

Vidensrapport om let hovedtraume, herunder hjernerystelse

Fuld version

Børn & unge

Dansk titel – Vidensrapport om let hovedtraume, herunder hjernerystelse – Børn og unge (Fuld version)

© 2024 Dansk Center for hjernerystelse

Emneord:	Hjernerystelse, let hovedtraume, længerevarende følger, symptomer, biopsykosocial, udredning, håndtering, indsats, rehabilitering
Sprog:	Dansk
Versionsdato:	1. marts 2024
Udgivet af:	Dansk Center for Hjernerystelse
Arbejdet er støttet af:	Sundhedsministeriet
Layout og tryk:	Christensen Grafisk
Korrektur:	Mette Popp-Madsen, Forlagsredaktør
Bogen er sat med:	Raleway
Udgave:	1. udgave, 1. oplag
ISBN:	978-87-974986-0-6
Redaktion/forfattere:	Alexander N. Sørensen Hana Malá Rytter

Denne publikation citeres således:

Sørensen, A.N. & Rytter, H.M. (2024): Vidensrapport om let hovedtraume, herunder hjernerystelse – Børn og unge, fuld version. Dansk Center for Hjernerystelse, København.

For yderligere oplysninger rettes henvendelse til:

Dansk Center for Hjernerystelse
Amagerfælledvej 56a, 2300 København
Tlf. 35327323
E-mail: kontakt@dcfh.dk
Hjemmeside: www.dcfh.dk

Rapporten kan downloades ved www.dcfh.dk – under værktøjer

Forord

Hjernerystelsesområdet har gennemgået en betydelig udvikling. Siden det daværende Videnscenter for Hjerneskade udgav 'Konsensusrapport om commotio cerebri og det postcommotionelle syndrom' i 2003, er der skabt meget ny viden, som blandt andet har ført til opdaterede diagnostiske kriterier, og nye indsigter i håndteringen af personer, der ikke oplever spontan bedring.

Der er internationalt en stigende anerkendelse af, at hjernerystelse kan have langvarige konsekvenser, der ikke alene påvirker den enkelte, men også samfundet. Forskning dokumenterer, at personer med længerevarende følger efter hjernerystelse oplever forringet livskvalitet og vanskeligheder med uddannelse og arbejde. Disse personer har brug for hjælp, så de kan genvinde fodfæste i dagligdagen.

For at omsætte den nye viden til praksis har vi gennemgået den seneste udvikling suppleret med evidensbaserede anvisninger. Derfor står du nu med denne vidensrapport, der formidler international og national forskning og erfaring fra ekspertmiljøer. Rapporten er skabt som opslagsværk og som vejledning.

Forskning i hjernerystelse bygger hovedsageligt på hjernerystelser blandt skadestuepatienter, sportsudøvere og militærpersoner. Den andel, som henvender sig i almen lægelig praksis, er ikke undersøgt i lige så høj grad. Derfor bemærker vi generelt, at der kan være forskelle mellem disse populationer, f.eks. i forhold til hovedtraumets karakteristika, personlige og sociale faktorer mv.

Rapporten om voksne findes i en fuld version og en kort version. Den fulde version, som du har i hånden, gennemgår begreber, diagnose, forekomst, symptomer og forstyrrelser, prognose og risikofaktorer for længerevarende forløb, udrednings- og håndteringsstrategier samt indsatser i forhold til længerevarende følger. Den fulde version tilbyder evidensbaserede pointer, anbefalinger til praksis og indeholder screeningsinstrumenter, råd og vejledninger, som fagpersonen direkte kan anvende. Den korte version indeholder et resumé af emnet, rapportens metode og anbefalinger til praksis. Fagpersonen, der ønsker at opdatere sig på området, kan nøjes med den korte version.

Vidensrapporten kan læses i sammenhæng med 'National Klinisk Retningslinje for non-farmakologisk behandling af længerevarende symptomer efter hjernerystelse' (2021) og 'Klinisk retningslinje: Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse' (2021), udarbejdet sammen med Dansk Selskab for Fysioterapi og Dansk Selskab for Sportsfysioterapi. Alle tre udgivelser giver anbefalinger baseret på tilgængelig evidens. Der kan dog være små variationer i styrken af anbefalinger, som dels skyldes, at der benyttes forskellige metoder til vurdering af evidens, og at der er tilkommet nyere forskning.

Vi håber med vidensrapporten at skabe et solidt grundlag for den fortsatte udvikling af hjernerystelsesområdet i Danmark og ser frem til, at fremtidens forskning bringer endnu mere indsigt med implikationer for klinisk praksis.

Over 60 eksperter fra forskellige fagområder har bidraget til rapporten, som er blevet fulgt af en rådgivende styregruppe med repræsentanter fra Sundhedsstyrelsen, Socialstyrelsen, Kommunernes Landsforening, Danske Regioner, Dansk Selskab for Almen Medicin, Center for Hjerneskade og Hjernerystelsesforeningen.

Tak til alle fagpersoner, der har bidraget i udarbejdelsen af vidensrapporten. Det har været imponerende at modtage så mange faglige perspektiver, indsigter, kritiske spørgsmål og engagerede personers utrættelige og oftest frivillige bidrag til at fremme forståelsen af hjernerystelsesområdet.



Hana Malá Rytter, ph.d.

Leder af det nationale videnscenter Dansk Center for Hjernerystelse

Indholdsfortegnelse

Forord	3
Introduktion	6
Metode	13
Læsevejledning	17
Kapitel 1 – Let hovedtraume	19
1.1 – Diagnostisering	20
1.2 – Epidemiologi	46
1.3 – Symptomer og funktionsforstyrrelser i de første 4 uger	51
1.4 – Håndtering i de første 4 uger	61
1.5 – Prognose	70
1.6 – Tilbagevenden til skole	74
1.7 – Tilbagevenden til sport	78
1.8 – Risikovurdering for længerevarende følger	85
Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume	93
2.1 – Diagnostiske kriterier	94
2.2 – Epidemiologi	100
2.3 – Rammeforståelse for længerevarende følger	106
2.4 – Fænomenologisk perspektiv	110
2.5 – Symptomer, funktionsforstyrrelser og mentalt helbred efter 4 uger	114
2.6 – Udredning og undersøgelse ved længerevarende følger	119
2.7 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger	141
2.8 – Tilbagevenden til skole ved længerevarende følger	173
Organisering af arbejde i udarbejdelsen af rapporten	177
Litteratur	180
Liste med forkortelser	202

Bilag

Bilag 1 – Beskrivelse af retningslinjer	205
Bilag 2 – Glasgow Coma Scale (GCS)	207
Bilag 3 – Screening af posttraumatisk hukommelsestab	208
Bilag 4 – PostConcussion Symptom inventory (PCSI)	212
Bilag 5 – Sport Concussion Assessment Tool, 6. (SCAT6)	217
Bilag 6 – Vestibulær og okulomotorisk screening (VOMS)	220
Bilag 7 – Kategorier og kriterier for sværhedsgrader af hovedtraumer	221
Bilag 8 – Vejledning til patienter med hjernerystelse	223
Bilag 9 – Brev til barnets/den unge persons skole	237
Bilag 10 – Concussion Recognition Tool 6 (CRT6)	238
Bilag 11 – Selvregulerende strategier til at minimere hovedpine	239
Bilag 12 – Støtte og faglige tilpasninger i skolen	240
Bilag 13 – ICD-10 og DSM-IV diagnostiske kriterier	242
Bilag 14 – Prævalens relateret til anvendte diagnostiske kriterier	244
Bilag 15 – Påvirkning ved flere tidligere lette hovedtraumer	245
Bilag 16 – Glasgow Outcome Scale – udvidet udgave	247
Bilag 17 – Undersøgelse af hovedpine	249
Bilag 18 – Hovedpinetyper	250
Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne	254
Bilag 20 – Redskaber til undersøgelse af søvn	256
Bilag 21 – Måleredskaber til vurdering af mentalt helbred	269
Bilag 22 – Undersøgelse af vestibulære funktioner	270
Bilag 23 – Optometrisk undersøgelse	271
Bilag 24 – Den kognitive pyramide	272
Bilag 25 – Nonfarmakologiske strategier til håndtering af træthed	273
Bilag 26 – Gode råd til håndtering af stress	274
Bilag 27 – Generelle overvejelser vedrørende farmakologisk behandling	275
Bilag 28 – Flowchart for behandling af affektive symptomer hos børn og unge under 18 år	276

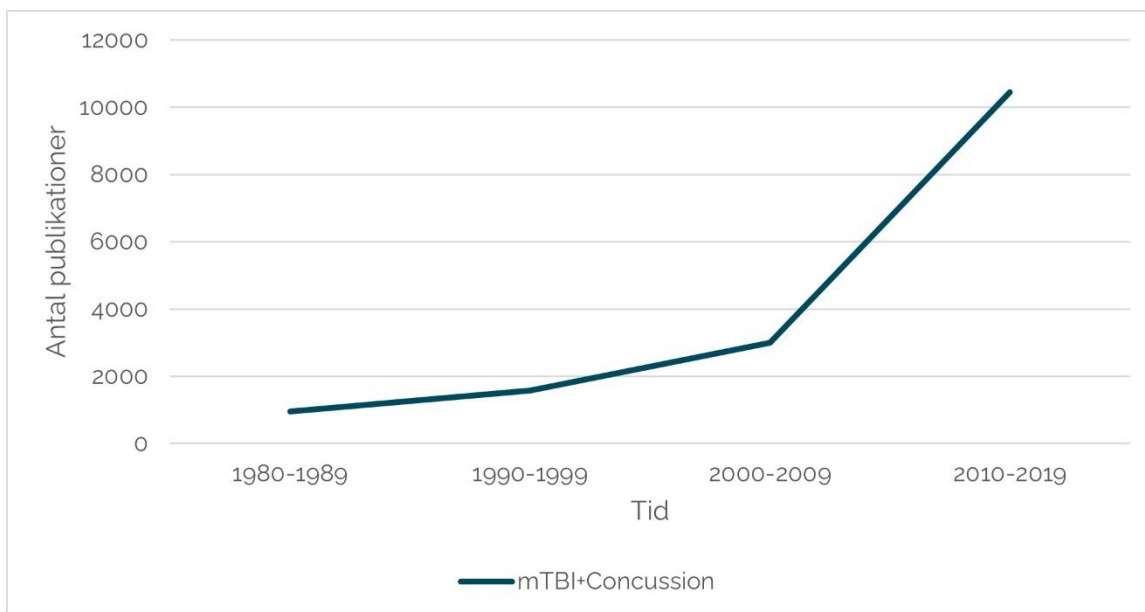
Introduktion

Baggrund

Let hovedtraume, herunder hjernerystelse (lat.: commotio cerebri), rammer et bredt udsnit af befolkningen. Lette hovedtraumer udgør op mod 90% af alle hovedtraumer, og globalt set estimeres det, at op mod 33 mio. børn og unge får let hovedtraume om året.¹⁻⁴ Antallet af berørte personer medfører, at let hovedtraume skal betragtes som en folkesundhedsmæssig udfordring.⁵ Populationen er meget heterogen og indbefatter alt fra børn og unge, som kun lige akkurat opfylder et enkelt kriterie for hjernerystelse/let hovedtraume, til børn og unge, der i skadeskarakteristika grænser op til et moderat hovedtraume. Uanset hvor patienten placerer sig på dette kontinuum, bliver alle personerne – jf. diagnostiske kriterier og international konsensus – kategoriseret under let hovedtraume.⁶⁻⁹

Der er i de seneste par årtier forsket intensivt i emnet.^{5,10} Der er kommet ny viden om den akutte præsentation ved let hovedtraume, det neurobiologiske grundlag og risikofaktorer for at udvikle et langvarigt forløb. Derudover bliver der også forsket i håndtering og interventionsstrategier – både inden for den tidlige fase efter traumet (<4 uger) og efter måneder og eventuelt år efter traumet i de tilfælde, hvor personer med let hovedtraume oplever vedblivende symptomer og forstyrrelser (se figur 1 over udvikling af antal publikationer om emnet).

Figur 1 – Publikationer om let hovedtraume



- Forklaring: Kurvediagram, som illustrerer en eksponentiel udvikling i vidensproduktion over de seneste 20 år. Søgning er foretaget via PubMed med søgeordene 'Mild traumatic brain injury (mTBI)' og 'Concussion'.

Ny viden og forståelse inden for området afspejles også i udviklingen af flere retningslinjer, som kan guide klinisk praksis. Dette gælder på tværs af faser (akut håndtering vs. håndtering af langvarige forløb), aldersgrupper og mere afgrænsede populationer, hvor tilstanden gør sig gældende (f.eks. sportsudøvere). 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 (se **Bilag 1** for beskrivelse af de anvendte kliniske retningslinjer i rapporten). Der er dog fortsat mange ubesvarede spørgsmål og derfor behov for en intensiv forskningsindsats på tværs af fagdiscipliner.^{5,11,12}

I Danmark er der dog i de seneste 20 år blevet publiceret et begrænset antal af retningslinjer og rapporter om emnet. I 2003 udgav Pinner m.fl. 'Konsensusrapport om commotio cerebri (hjernerystelse) og det postcommotionelle syndrom'.¹³ Rapporten repræsenterede vidensniveauet på daværende tidspunkt og var primært baseret på konsensus blandt forfatterne. Børn og unge var ikke særskilt behandlet i denne rapport. I 2008 udgav Sundhedsstyrelsen en kommenteret udenlandsk medicinsk teknologivurdering 'Hjernerystelse: observation eller CT-skanning',¹⁴ som forholdt sig til behovet for observation under indlæggelse og/eller CT-skanning af hovedet og hjemsendelseⁱ. I 2016 udgav Skandinavisk Neurotraume Komité retningslinjer for den akutte håndtering af minimale, lette og moderate hovedtraumer for børn og unge.¹⁵ 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.¹⁶ I 2021 udkom desuden 'Klinisk retningslinje: Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse',¹⁷ som var en oversættelse og dansk tilpasning af en amerikansk fysioterapeutisk retningslinje fra 2020.¹⁸ 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 publikation, som sammenfatter den aktuelle viden relateret til børn og unge. Siden konsensusrapporten i 2003 er der sket en stor udvikling i viden om børn og unge med let hovedtraume. Givet denne udvikling på området er der et behov for at opdatere den tilgængelige viden og stille den til rådighed.

Formål

Formålet med rapporten er at samle og formidle den aktuelt bedste viden om let hovedtraume og længerevarende følger efter let hovedtraume. Rapporten skal redegøre for det aktuelle vidensgrundlag og pege på områder med manglende viden hos børn og unge under 18 år. Dette omfatter en beskrivelse af begreber, diagnose, forekomst, symptomer og forstyrrelser samt deres udvikling over tid. Det omfatter ligeledes prognosen og risikofaktorer for længerevarende forløb, udrednings- og håndteringsstrategier samt indsatserⁱⁱ i forhold til længerevarende følger. Rapporten skal ud fra den bedst tilgængelige viden tilbyde anbefalinger til praksis.

Flerfaglighed og diskussion på tværs af fagene

Let hovedtraume er forbundet med forskellige symptomer og forstyrrelser, som går på tværs af adskillige fagområder. Dette betyder, at der kan være behov for flerfaglig ekspertise, når følgevirkningerne skal håndteres. Let hovedtraume er derfor af interesse for mange faggrupper, som på forskellig vis indgår i håndtering af denne population samt bidrager til udvikling af feltet. Denne tværdisciplinære involvering medfører samtidigt forskellige perspektiver på emnet. I mødet med patienten/klienten kan denne diversitet i perspektiver medføre forskellige og til tider uoverensstemmende budskaber, som kan være svære at navigere i, og som i værste fald kan forsinke bedringsprocessen.

Rapporten søger at favne den heterogene population og indarbejde perspektiver fra alle relevante faggrupper. Målet med rapporten er at bidrage til et mere ensartet vidensniveau på tværs af fagområder i

-
- i Indeholder en vurdering af, om resultaterne af den svenske medicinske teknologivurdering kan overføres til dansk kontekst.
 - ii Indsatser skal forstås bredt og inkluderer rådgivning/vejledning, specialundervisning, behandling, (genop)træning og rehabilitering.

Danmark og derigennem at bidrage til en mere ensartet tilgang til den enkelte person med let hovedtraume. Rapporten skal gerne bidrage til diskussion på tværs af fagene. Denne skal ske på et oplyst grundlag i form af både evidens (i de tilfælde, hvor denne eksisterer) og faglig konsensus (i de tilfælde, hvor forskningen endnu ikke har et klart svar).

Målgruppe

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

Terminologi

Hjernerystelse og let hovedtraume

Hjernerystelse er et hovedtraume, som i danske sundhedsfaglige sammenhænge også betegnes med det latinske begreb commotio cerebri. Størstedelen af den internationale forskning behandler hjernerystelse som en del af hovedtraumespektret, der inkluderer hovedtraumer af forskellige sværhedsgrader.^{6,8,19,20} Der benyttes en række betegnelser for tilstanden:

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.

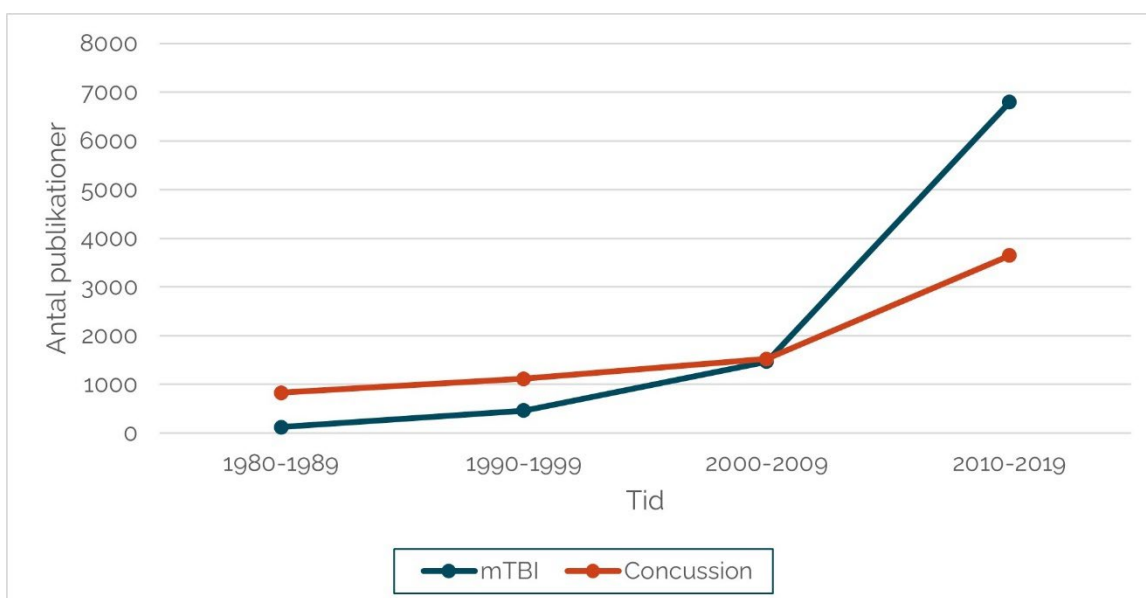
– 'mild' på dansk er en meget direkte engelsk oversættelse af 'mild' på engelsk, hvor betegnelsen 'let' er den mest anvendte i faglige kredse.

Begreberne hjernerystelse (eng.: concussion) og let hovedtraume (eng.: mild traumatic brain injury (mTBI)) er nogle af de mest anvendte og benyttes oftest synonymt i litteraturen.^{6,8,19-21} Dette skyldes overlap i forhold til diagnosekriterier, skademe mekanismer, patofysiologiske ændringer i hjernen og symptomatologi.^{6-9,21,22} Det er endnu ikke lykkedes at fastslå, hvorvidt og hvordan hjernerystelse og let hovedtraume potentielt adskiller sig fra hinanden, og i så fald hvilke differentialdiagnostiske kriterier, der bør benyttes.^{6,23} De diagnostiske kriterier fra American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM), der er udarbejdet af 'Mild Traumatic Brain Injury Committee of the Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group'^{9,24}, samt kriterierne af World Health Organization (WHO), der er udarbejdet af 'Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury'⁷, omtaler lette hovedtraumer inkl. hjernerystelse (se [afsnit 1.1 – Diagnosticering og diagnostiske kriterier](#)). Den seneste opdatering af ACRM's diagnostiske kriterier for let hovedtraume fra 2023 fastslår ligeledes, at begreberne hjernerystelse og let hovedtraume betragtes som synonymer, så længe der ikke er et dokumenteret fund ved strukturel billedskanning af hjernen, eller billedskanning ikke er indiceret.⁹ ACRM's og WHO's kriterier overlapper desuden med kriterierne for sportsrelateret hjernerystelse udarbejdet af den internationale 'Concussion In Sports Group' (CISG) (seneste revision i 2023).

Grundet ovenstående skelnes der i denne rapport ikke mellem begreberne hjernerystelse og let hovedtraume, og begrebet let hovedtraume anvendes som det gennemgående begreb i hele rapporten. Dette afspejler også anvendelsen i den tilgængelige litteratur, hvor der har været et skifte fra primært at benytte 'concussion' til i højere grad at anvende begrebet 'mild traumatic brain injury' (se figur 2).

I praksis og forskning anvendes også andre begreber som relevante betegnelser for målgruppen (f.eks. eng: minor head injury – 'let hovedskade'). Disse er hverken klart definerede eller afgrænsede. I rapporten har vi derfor fravalgt at benytte disse begreber. Begrebet 'let hovedtraume' benyttes for at etablere en parallel til de internationale arbejdsgruppers definitioner og anvendte begreber (eng: 'mild traumatic brain injury' og 'concussion').

Figur 2 – Publikationer om let hovedtraume med begrebet 'mild Traumatic Brain Injury' (mTBI)/'Concussion'



– Figur 2 er et kurvediagram, som viser udviklingen i publikationer med betegnelserne 'concussion' og 'mTBI' på PubMed.

'Concussive event'¹⁸

En traumehændelse, som resulterer i et let hovedtraume, medfører en påvirkning af hjernen. Den kan potentielt også påvirke andre dele af kroppen (især områder i nærheden), såsom muskuloskeletale strukturer (cervikal og thoracal columna samt kæben), det vestibulære system, det autonome nervesystem mv. Litteraturen beskriver en række 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.¹⁸ Dette afspejles ligeledes i klinisk praksis. Selvom det gennemgående begreb i denne rapport er 'let hovedtraume', behandler rapporten ligeledes disse forstyrrelser og funktionsnedsættelser, idet de er relevante både i forhold til udredning og indsats.

Længerevarende følger og postcommotionelt syndrom

Både i litteraturen og i klinisk praksis anvendes en række betegnelser, der henviser til en tilstand, hvor personen med let hovedtraume ikke oplever fuld spontan bedring inden for den forventede periode. Der benyttes bl.a. følgende:

Tekstboks 2 – Betegnelser for længerevarende følger efter let hovedtraume	
Dansk:	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).
Engelsk:	post-concussion syndrome (jf. ICD-10), post-concussional disorder (jf. DSM-IV), mild neuro-cognitive disorder due to traumatic brain injury (jf. DSM-V), persistent post-concussion symptoms, persistent/persisting symptoms after mTBI, persistent/persisting symptoms after concussion, sequelae after minor head injury, prolonged symptoms after mTBI/concussion.

- Forkortelser: ICD = International Classification of Disorders; DSM = Diagnostic and statistical Manual of Mental Disorders; mTBI = mild Traumatic Brain Injury.

Definitionen af tilstanden med langvarige symptomer og/eller følger bliver fortsat diskuteret.^{10,25,26} Diskussionen går bl.a. på, om man kan identificere en gruppe af symptomer, der er karakteristiske for tilstanden. Symptombilledet er heterogent og kan variere fra person til person. Samtidig er symptomerne ikke specifikke for let hovedtraume og forekommer også ved andre sygdomme og skader (f.eks. neurologiske sygdomme, psykiatriske sygdomme og andre fysiske skader).¹⁰ Dertil kommer, at symptomerne også forekommer blandt baggrundsbefolkningen, dog uden at de nødvendigvis medfører en reduktion i funktionsniveauet i hverdagen.^{27,28} Nogle undersøgelser viser imidlertid, at klager hos personer med let hovedtraume følger et andet mønster sammenlignet med andre populationer, f.eks. personer som har fysiske skader andre steder på kroppen end hovedet.^{29,30} Herunder bør symptomernes sværhedsgrad tages med i betragtning.³¹⁻³³

Man har dog ikke kunnet identificere et fast sæt af symptomer, der definerer tilstanden som et syndrom. I faglige kredse er man derfor gået væk fra at benytte betegnelsen 'syndrom'. I stedet beskrives tilstanden som langvarige symptomer og følger efter let hovedtraume. Denne terminologi følges ligeledes i rapporten. Der skelnes ikke mellem begreberne 'længerevarende', 'langvarige' og 'vedvarende'.

Tidsperspektiv

I rapporten er der foretaget en inddeling af tid efter let hovedtraume, som repræsenterer forskellige faser. Inddelingen er som følger:

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

Inddelingen afspejler de større guidelines i litteraturen^{15,21,34-38} samt ICD-10's³⁹ tidsperspektiv for 'posttraumatisk hjernesyndrom' (eng.: post-concussional syndrome, kode F07.81). I litteraturen findes en variation i forhold til tidsperspektivet, og denne inddeling skal bringe klarhed om, hvordan de ovenstående betegnelser tidsmæssigt er afgrænset i rapporten.

Nogle børn og unge oplever følgevirkninger i lang tid efter let hovedtraume. Uanset tidspunkt peger litteraturen og klinisk praksis på, at man bør tilbyde indsats i alle faser efter let hovedtraume.^{18,34,37,40} Der er foreløbig ikke indikation på, at undersøgelse og behandlings bør være anderledes, uanset om indsatsen finder sted inden for det første år eller efter det første år. Det er, så længe indsatsen er med udgangspunkt i den tilgængelige evidens, skræddersyet til den enkelte person og følger en personcentreret tilgang. Selv børn og unge, der har lidt af følger i mange måneder, kan have glæde af en tværfaglig rehabiliterende indsats og opleve en reduceret symptombyrde samt en forbedret livskvalitet.^{34,37,43,42} Med tiden kan kompleksiteten i tilstanden dog blive forøget, hvilket øger kravene til tværfaglig koordination, behovet for specialiseringsgrad i det rehabiliterende team samt krav til længden af indsatsen for at opnå en effekt.^{34,37}

I litteraturen og i klinisk praksis omtales desuden en fase, hvor følgerne bliver beskrevet som kroniske, dvs. vedblivende eller tilbagevendende. I forskningen er der ikke beskrevet en tidsmæssig afgrænsning for, hvornår dette bliver tilfældet hos børn og unge. Derudover er der kun et begrænset antal studier, som behandler børn og unge med længerevarende følger i mere end 1 år.⁴³⁻⁴⁶ Man skal være forsigtig med at komme med en generel ydergrænse for, hvornår bedring ikke længere finder sted (ikke mindst i relation til børn og unge). Samtidig skal man være opmærksom på potentielle skadelige effekter, hvis man italesætter, at tilstanden er irreversibel. Rapporten samler og formidler viden primært vedrørende de 3 førstnævnte tidskategorier.

Opmærksomhed på overbehandling

I rapporten fremgår mange anbefalinger for undersøgelse og behandling. Hos den enkelte person med let hovedtraume vil det dog være langt fra alle anbefalinger, som er relevante. Den enkelte 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 behandelende teams ansvar, sammen med personen, at vurdere og afgøre, hvilke tiltag der er relevante, og hvilke der ikke er det. Fagpersonerne skal i denne sammenhæng være opmærksomme på en eventuel overbelastning ved for mange samtidige indsatser samt på at undgå eventuel overbehandling af den enkelte person, herunder potentielle iatrogeneⁱⁱⁱ effekter ved at være udsat for unødige undersøgelser og behandlinger. Den pågældende vurdering skal tage udgangspunkt i den enkelte persons situation og behov, og der findes derfor ikke klare kriterier for, hvornår der er tale om overbehandling.

Afgrænsning

Da rapporten samler op på den seneste viden, vil der være facetter inden for både udredning og indsatser, der endnu ikke er implementeret i praksis. Derudover har det været uden for rapportens mandat at beskrive organiseringen af området inden for primær- og sekundær sektor (herunder regionale forskelle i organisering), 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) og stiller blot bearbejdet viden til rådighed.

iii 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).

Af samme grund kan rapporten ikke vise strukturen og den prioriterede vej igennem udredning og eventuel behandling og øvrig indsats, i tilfælde af at et barn/en ung person lider af længerevarende følger efter let hovedtraume. En sådan beskrivelse må afvente en eventuel visitationsretningslinje, forløbsbeskrivelse eller lignende. Denne ville kunne afhjælpe den aktuelle situation, hvor både forældre, barnet med længerevarende følger og fagpersoner udtrykker frustration over, at det er svært at kunne bibringe den rette indsats for personen. Der efterspørges et bedre og mere tydeligt samarbejde mellem skoleforvaltning og socialforvaltning for børn og unge. I praksis opleves der en del barrierer, f.eks. at socialforvaltningen ikke har beføjelse til at anvende skoleforvaltningens ressourcer. Der efterspørges også en klar rute til støtte, hjælp og rådgivning for børn og unge, der har oplevet vedvarende vanskeligheder. Forældre til børn og unge med længerevarende følger konsulterer derfor mange forskellige behandlere (både i privat og offentligt regi), nogle gange i årevis og uden en klar handleplan. Involverede koordinatore, sundhedspersoner, behandlere, socialrådgivere m.fl. savner en tydelig og koordineret handleplan samt bedre henvisningsmuligheder. Der efterspørges ligeledes et forum for tværfagligt og tværsektorielt samarbejde med forbedret kommunikation mellem aktører. Forældre til børn med længerevarende følger oplever aktuelt ofte utilstrækkelig information og rådgivning, manglende tværfaglig og tværsektoriel kommunikation, fragmenteret indsats og store regionale og kommunale forskelle i forløb og indsatser. Når indsatserne ikke er tilpassede det enkelte barns behov og samtidig er mangelfuldt koordinerede, kan det forhale forløbene og bidrage til forsinket bedring, eller til at barnet fastholdes i tilstanden. Dette har store omkostninger for både familien og det enkelte barn, men også for samfundet.^{47,48} Samlet set opleves der et stort behov for en handleplan for målgruppen.

Rapporten i kort version

Den nærværende rapport udgives også i en kort version. Denne inkluderer introduktion, metode, resume af indhold, overblik over bilag samt anbefalinger til praksis.

Metode

Litteratursøgning

I perioden fra d. 22.11.21 – 24.11.22 blev der foretaget en systematisk litteratursøgningsproces af litteraturen af en ekstern litteratursøgningspecialist. Databaserne Medline, EMBASE, PsychINFO, CINAHL, Cochrane Central, Pedro og OTSeeker blev gennemført bl.a. med søgeordene 'mild traumatic brain injury', 'mild head injury', 'minor head injury' og 'concussion' fra perioden 2019-2021. I litteratursøgningen af længerevarende følger efter hjernerystelse blev der anvendt søgeord som 'post-concussion symptoms' eller 'syndrome' samt 'sequelae' for perioden 2010-2021. Samlet blev der efter fjernelse af duplikater fundet 9669 referencer. Studierne er først blevet vurderet på titel/abstract niveau af en person. Af de studier, som er blevet fundet relevante, er fuldteksterne blevet gennemlæst af 2 personer. De endeligt udvalgte studier er inkluderet i rapporten i relevante afsnit.^{iv} Der blev desuden foretaget opfølgende litteratursøgninger hhv. d. 01.06.22, 01.12.22 og 01.08.23. Tilføjelserne fra 2022 og 2023 er primært store kontrollerede observationsstudier, systematiske litteraturgennemgange, nye danske studier samt udgivelse af internationale arbejdsgruppers nye retningslinjer. Yderligere litteratur blev fundet via søgning i litteraturlister. Der er blevet inkluderet studier, som omtaler hjernerystelse/let hovedtraume (eng.: 'concussion'/'mild traumatic brain injury', mTBI) i den akutte og subakutte fase samt længerevarende symptomer efter hjernerystelse/let hovedtraume. I de studier, som handler om det samlede hovedtraume-område på tværs af sværhedsgrader (let, moderat, svært), har vi anvendt data, som relaterer sig til let hovedtraume, herunder uddraget data fra observations- og interventionsstudier, som har haft patienter med let hovedtraume som subpopulation. Studier, som ikke har differentieret mellem sværhedsgrader af hovedtraume, er ikke blevet anvendt, selvom de inkluderede en andel af patienter med let hovedtraume. Der er desuden anvendt enkelte epidemiologiske studier for at skabe overblik over omfanget af hovedtraumer generelt.

Inkluderede studiedesigns:

- Kliniske retningslinjer
- Systematiske reviews og metaanalyser
- Interventionsstudier (både med og uden kontrolgrupper; randomiserede/ikke randomiserede)
- Observationelle studier (både med og uden kontrolgrupper)
- Casestudier (kontrollerede og ukontrollerede)

Ekskluderede studiedesigns:

- Protokoller
- Letter to editor

iv Den samlede søgestrategi kan ses her: www.dcfh.dk.

Inddraget litteratur, publikationstype og vurdering af evidensniveau i rapporten

I 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.

Til epidemiologisk overblik har vi gennemført et dataudtræk i Landspatientregisteret (LPR). Dette udtræk er gennemført for perioden (2011-2021) for piger og drenge samt opdelt i adskilte aldersgrupper fra 0-19 år. Dataudtrækket er yderligere suppleret med nationale og internationale befolkningsundersøgelser, som har anvendt kliniske data, standardiserede spørgeskemaer og/eller interviews samt registerbaserede undersøgelser.

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

A	Systematisk gennemgang af litteraturen (systematisk review [∧]) og/eller metaanalyse af mindst moderat metodologisk kvalitet ^a ; 1 eller flere prospektive kontrollerede undersøgelser med sammenlignelige resultater (enten randomiserede interventionsstudier eller observationsstudier) af god metodologisk kvalitet ^b .
B	Systematisk review og/eller metaanalyse af lav metodologisk kvalitet ^a ; 1 prospektiv kontrolleret undersøgelse (enten randomiseret interventionsstudie eller observationsstudie) af acceptabel metodologisk kvalitet ^b ; store registerbaserede kontrollerede retrospektive undersøgelser.
C	Små kontrollerede interventionsstudier (samlet n<60); casekontrolstudier; ukontrollerede prospektive og retrospektive observationsstudier; kvalitative studier; eksperimentelle studier inkl. dyrestudier.
D	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)'s evidensniveauer. Litteraturen er ikke opdelt efter diagnostiske-, prognostiske- eller interventionsstudier, som det er tilfældet i CEBM. Alle pointer på A-, B- og C-niveau er udledt af studier, der omhandler en 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.

[∧] I rapporten er det benævnt som 'systematisk review' og ikke systematisk gennemgang af litteraturen.

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

– A, B, C, D = evidensniveauerne.

^a 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/beskedne evidens for en indsats.

^b 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.

^c 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 og 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 tredje 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 kan findes på 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.

Inkluderede nationale og internationale retningslinjer

I tabel 1 fremhæves alle inkluderede retningslinjer i rapporten:

Tabel 1 – Anvendte retningslinjer	
Navn	Udgivet i år
Consensus statement on concussion in sport – the 6th international conference on concussion in sport held in Amsterdam, October 2022 ⁴⁹ Udarbejdet af: Concussion In Sport Group (CISG)	2023
Living Guideline for Pediatric Concussion Care ³⁷ Udarbejdet af: Peds Concussion, Canada og USA	2022
Physical Therapy Evaluation and Treatment After Concussion/Mild Traumatic Brain Injury ¹⁸ Udarbejdet af: American Physical Therapy Association (APTA), USA*	2020
Management of Concussion and Mild Traumatic Brain Injury: A Synthesis of Practice Guidelines ⁴⁰ Udarbejdet af: American Congress of Rehabilitation Medicine Mild TBI Task Force, USA	2020
Guideline on the Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury Among Children ³⁴ Udarbejdet af: Centers for Disease Control and Prevention, USA	2018
Scandinavian guidelines for initial management of minor and moderate head trauma in children Udarbejdet af: Skandinavisk Neurotraume Komité (SNC)	2016

* Retningslinjen blev oversat og tilpasset dansk kontekst af Dansk Selskab for Fysioterapi, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi og Dansk Center for Hjernerystelse, 2021.

Beskrivelserne af hver retningslinje fremgår i [Bilag 1](#).

Læsevejledning

1) **Struktur og disposition**

Rapporten er overordnet inddelt i 2 kapitler: I kapitel 1 behandles viden om let hovedtraume inden for den første måned. I kapitel 2 behandles følger efter let hovedtraume, som varer længere end den første måned. Underafsnittene behandler diagnostiske kriterier, epidemiologi, patofysiologi, symptomer, risikofaktorer, udredning samt håndtering og indsatser. Kapitlerne er opdelt i afsnit (1.1, 1.2 osv.) og underafsnit (1.1.1, 1.1.2 osv.). I starten af hvert afsnit er der et overblik over underafsnittene med direkte links til dem.

2) **Rapporten som et opslagsværk**

Rapporten er udarbejdet som et opslagsværk på baggrund af den tilgængelige viden på området. Læseren kan derfor slå op under de enkelte emner, der har læserens interesse. Der findes i alt 2 rapporter (1 rapport for børn og unge og 1 rapport for voksne) samt 2 korte versioner, hhv. 1 for hver rapport. Dette gør det muligt for den enkelte fagperson at målrette sin søgning inden for børne- eller voksenområdet. I nogle afsnit er indholdet ens på tværs af børne- og voksenområdet. Det skyldes, at det er den samme viden, der er om børn og voksne. Dette gælder bl.a. de afsnit, som behandler de diagnostiske kriterier, og afsnit, som vedrører den initiale håndtering efter let hovedtraume. Tilsvarende gentages den viden, der er nødvendig for at forstå et givent underafsnit, selvom den er blevet præsenteret et andet sted. Disse gentagelser har til formål at understøtte rapportens form som opslagsværk.

3) **Evidensniveau, evidensstratificerede opsummeringer og anbefalinger til praksis**

I starten af hvert afsnit (1.1, 1.2, 1.3 osv.) er der en opsummering af de vigtigste pointer, som bliver præsenteret i afsnittet. Disse pointer er opdelt efter det evidensniveau, som de befinder sig på (den såkaldte stratificering – A-, B-, C- og D-niveau). Ved hjælp af disse opsummeringer kan læseren danne sig et overblik over både indhold og evidensniveauer i starten af afsnittet. Tilsvarende tilbydes evidensstratificerede anbefalinger til praksis, hvor det ud fra rapportens indhold er relevant. Både pointer og anbefalinger er rangeret efter, hvilket niveau de er på, hvor det højeste evidensniveau er fremhævet øverst og det laveste niveau nederst.

4) **Hyperlinks**

Rapporten er udstyret med interne referencer (*krydshenvisninger*), der er angivet som hyperlinks i teksten. Disse hyperlinks er digitale genveje til relevant viden, som understøtter eller supplerer det pågældende afsnit eller hovedpointer i afsnittet.

5) **Betegnelsen 'person'**

Rapporten benytter betegnelsen 'person' om målgruppen. Betegnelsen 'person' læner sig op ad en tidstypisk beskrivelse af 'det hele' menneske, som indgår i et behandlings- eller rehabiliteringsforløb. Dette personfokuserede perspektiv inddrager en opprioritering af både biologiske, personlige, sociale og kontekstuelle forhold ved og omkring mennesket, som alle kan have betydning for et forløb efter en skade. Betegnelsen er relevant i alle faser efter et let hovedtraume.

6) **Betegnelsen 'fagperson' og 'praksis'**

Rapporten anvender betegnelsen 'fagperson' om fagpersoner på tværs af fagområder, der varetager forløb efter let hovedtraume, herunder undersøgelse og behandling. Denne generelle betegnelse skyldes, at visse undersøgelser og behandlinger kan varetages af flere faggrupper. Vi har valgt ikke at anvende betegnelsen 'kliniker', da denne kan opfattes for snæver for de involverede faggrupper, som ikke gennemfører undersøgelse og behandling i en klassisk klinisk forstand. Rapporten har heller ikke til formål at pege på specifikke faggrupper, som bør og kan

varetage specifikke undersøgelser og behandlinger. I stedet for benyttes 'fagperson med den fornødne viden og erfaring'. Rapporten ønsker at beskrive de forskellige behov hos målgruppen samt evidens for de forskellige tiltag. I de tilfælde, hvor det kun er én faggruppe, som varetager en specifik opgave (f.eks. udskrivelse af medicin), anvendes den specifikke faggruppes betegnelse (læge).

I rapporten anvendes betegnelsen 'praksis' for alle de kontekster, hvor der bliver gennemført undersøgelse, behandling, træning, rehabilitering, rådgivning mv. af målgruppen. Vi har fraveget at anvende 'klinisk praksis' af samme årsager som fravalget af betegnelsen 'kliniker'.

7) *Kliniske tegn, symptomer og funktionsforstyrrelser/funktionsnedsættelser*

Kliniske tegn henviser til objektive verificerbare tegn i den akutte fase efter et let hovedtraume, som umiddelbart kan observeres (f.eks. bevidsthedstab og posttraumatisk amnesi). Symptomer henviser til alle de subjektivt oplevede fysiske, psykiske, kognitive og søvnrelaterede symptomer, som personer kan opleve. Betegnelserne funktionsforstyrrelse og funktionsnedsættelse anvendes om objektive verificerbare ændringer, hvor personen responderer afvigende, eksempelvis på test og andre prøver sammenlignet med relevant referencegruppe (f.eks. en normgruppe med samme fordeling i køn og alder). Dette kan være i fysisk og kognitiv funktionsniveau, søvn og hormonproduktion. En funktionsforstyrrelse vil i de fleste tilfælde gå forud for en funktionsnedsættelse, men om det betragtes som en forstyrrelse eller funktionsnedsættelse varierer på tværs af domæner og fagdiscipliner (f.eks. anvendes 'søvnforstyrrelse' og 'hormonel forstyrrelse', men 'motorisk funktionsnedsættelse' og 'cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse'). Denne fag- og domænespecifikke anvendelse af fagtermer afspejles ligeledes i rapporten.

8) *Bilag og gode råd*

Rapporten er udstyret med en række bilag. Bilagene indeholder uddybning af evidens, vejledning til patienten i den tidlige fase efter et hovedtraume, gode råd til håndtering af træthed, hovedpine, søvnproblemer, stress, tilbagevenden til arbejde, skånehensyn på arbejdspladsen samt forslag til faglige tilpasninger og skånehensyn i skolen m.m., som læseren kan bruge i praksis.

9) *Forkortelser og akronymer*

Der anvendes mange forkortelser og akronymer^{vi} i rapporten. Der er en liste over anvendte forkortelser til sidst i rapporten.

vi Ord, der er dannet af forbogstaverne af to eller flere ord.

Kapitel 1 – Let hovedtraume

Indhold

- 1.1 – Diagnosticering
- 1.2 – Epidemiologi
- 1.3 – Symptomer og funktionsforstyrrelser i de første 4 uger
- 1.4 – Håndtering i de første 4 uger
- 1.5 – Prognose
- 1.6 – Tilbagevenden til skole
- 1.7 – Tilbagevenden til sport
- 1.8 – Risikovurdering for længerevarende følger

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.1 – Diagnosticering

Overblik:

- 1.1.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis
- 1.1.2 – Diagnostiske kriterier
- 1.1.3 – Forskelle mellem fremsatte internationale kriterier
- 1.1.4 – Forekomst af observerbare kliniske tegn, neurologiske udfald og abnorme intrakranielle fund
- 1.1.5 – Kognitiv testning
- 1.1.6 – Testning af balance
- 1.1.7 – Okulomotorisk og vestibulær undersøgelse
- 1.1.8 – Biomarkører
- 1.1.9 – Initial undersøgelse
- 1.1.10 – Akut undersøgelse af sportsudøvere

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.1.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis

Evidensstratificerede pointer	
Begreberne 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. ⁹ Inden for sportslig kontekst foretrækkes brugen af begrebet 'sportsrelateret hjernerystelse' jf. Concussion In Sport Group (CISG 2023). ⁵⁰
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. ^{9,21} Inden for sportslig kontekst foreslår CISG (2023), at intrakranielt fund svarer til et sværere hovedtraume end 'sportsrelateret hjernerystelse'. ⁵⁰
Diagnostiske kriterier for let hovedtraume (jf. ACRM 2023) ^{vii}	
D	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

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

	<p>læge, som gennemfører anamneseoptag vedrørende skadshændelse og tilkomne tegn eller symptomer samt foretager en klinisk undersøgelse.</p> <p><u>Diagnosen 'let hovedtraume'</u>⁹ stilles, hvis personen efter en plausibel skadesudløsende hændelse enten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) udviser 1 eller flere observerbare kliniske tegn på påvirket hjernefunktion relateret til hovedtraumet umiddelbart efter hændelsesøjeblikket; eller 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); eller 3) har billeddiagnostiske fund ved CT- eller strukturel MR-skanning, som dokumenterer intrakranielt påvirkning svarende til et let hovedtraume. <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.^{35,51,52})</i></p> <p><u>Diagnosen 'mistanke om let hovedtraume'</u>⁹ benyttes i de tilfælde, hvor:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Personen har mindst 2 tilstedeværende akut opståede symptomer uden andre betydelige fund; eller b) Personen har mindst 2 kliniske fund ved formel undersøgelse eller laboratorietest uden andre betydelige fund; eller 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>Håndtering og evt. opfølgning af personer med diagnosen 'mistanke om let hovedtraume' er den samme som for personer med diagnosen 'let hovedtraume'.</p>
Bevidsthedstab, posttraumatisk hukommelsestab og intrakranielle fund	
A	Hos et mindretal (under 10%) kan man dokumentere abnorme intrakranielle fund ved CT-skanning. ⁵³
A	<p>Den rapporterede forekomst af ændret mental tilstand, bevidsthedstab og posttraumatisk amnesi varierer med:^{29,54-59}</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inklusions- og eksklusionskriterier – Anvendte kriterier og casedefinitioner for let hovedtraume – Kontekst (hyppigere hos personer, som ses på hospital sammenlignet med sport)

	<ul style="list-style-type: none"> – Alder (stigende med alder) – Køn (hyppigere hos drenge end piger) – Metode til undersøgelse og systematik i undersøgelsen
C	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. ⁵⁸
Kognitive, vestibulo-okulomotoriske funktioner og balance	
A	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. ^{53,59-69}
A	Der er en høj forekomst af forstyrrelse af balance inden for de første 72 timer efter let hovedtraume, og undersøgelse heraf kan understøtte diagnosticering. ^{59,64,70-74}
A	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. ^{64,75-77}
Biomarkører	
A	Blodbaseret biomarkør S100B kan skelne mellem børn og unge, som har behov for en strukturel billedskanning, og børn og unge, som ikke har. ⁷⁸ Meta-analysen indikerer, at anvendeligheden er højest inden for de første 3 timer.
A	<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.⁷⁹⁻⁸⁹ Dette gælder mikrostrukturelle forandringer i hjernen i den akutte og subakutte fase,^{79-85,89} regionale forandringer i blodgennemstrømning og funktionel konnektivitet^{84,86-89} og forandrede metabolitkoncentrationer.^{89,90} Abnorme fund kan ikke sikkert tilskrives hovedtraumet, hvis barnet/den unge person har en eller flere komorbide sygdomme eller tilstande.⁹¹⁻⁹³</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.^{89,94-99} Dette er bl.a. forskelle i koncentrationer af Glial Fibrillary Acidic protein (GFAP),^{89,94-97} Ubiquitin Carboxylase-terminal Hydrolase L1 UCH-L1,^{89,95,96} tau protein,^{89,98} 65 auto-antistoffer^{89,99} og aktivitet af mikro RNA ved spytpøver.^{65,89} Ved en multipel væskemærkørs-tilgang fandt man forskelle i flere forskellige undersøgte væskemærkører.¹⁰⁰ Abnorme fund kan ikke sikkert tilskrives hovedtraumet, hvis barnet/den unge person har en eller flere komorbide sygdomme eller tilstande (herunder neurologiske sygdomme).¹⁰¹⁻¹⁰³</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.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anbefalinger til praksis											
I forbindelse med diagnosticering anbefales det:											
Stærk	at fagpersoner gennemfører et udførligt klinisk interview med barnet/familie og en undersøgelse af barnet/den unge person med et muligt hovedtraume. ^{15,104,105}										
Stærk	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) ¹⁵ eller retningslinjerne fra National Institute for Health and Care Excellence (NICE). ¹⁰⁵										
Stærk	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. ^{15,50,52,53,105,106}										
Konsensus	<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:^{9,40}</p> <p>Observerbare kliniske tegn på påvirket hjernefunktion</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Klinisk tegn</th> <th style="width: 50%;">Eksempler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ændring af mental tilstand</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>Delvis eller komplet posttraumatisk hukommelsestab i mindre end 24 timer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bevidsthedstab i mindre end 30 min. Umiddelbart efter det fysiske traume</td> <td>Ligger ubevægelig eller reagerer ikke</td> </tr> <tr> <td>Andre akutte neurologiske tegn</td> <td>Motorisk ukoordineret, krampe, stiv holdning</td> </tr> </tbody> </table> <p>Symptomer, som er akut opståede eller væsentligt forværrede inden for 72 timer efter hændelsen:⁹</p> <p><u>Akut, subjektiv ændring i mental tilstand</u>: føle sig forvirret, desorienteret eller fortumlet.</p> <p><u>Fysiske symptomer</u>: hovedpine, kvalme, svimmelhed, problemer med balance, problemer med synet, lysoverfølsomhed og/eller lydoverfølsomhed</p>	Klinisk tegn	Eksempler	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
Klinisk tegn	Eksempler										
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><u>Kognitive symptomer</u>: omtåget, mentalt langsom, problemer med koncentration og/eller hukommelse</p> <p><u>Følelsesmæssige symptomer</u>: ukarakteristisk følelsesmæssig labilitet og/eller irritabilitet.</p> <p><i>Hos børn/unge, som sprogligt ikke kan udtrykke sig</i>, 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>
I forhold til initial håndtering i sportslig kontekst anbefales det desuden:	
Konsensus	at sportsudøveren, som mistænkes at have fået et let hovedtraume, øjeblikkeligt fjernes fra sportsaktiviteten. ⁵⁰ Dette kan være baseret på observerede symptomer og tegn på let hovedtraume efter en plausibel skadesmekanisme.
Konsensus	at fagpersoner overvejer at anvende værktøjet Sports Concussion Assessment Tool 6 (SCAT6) til undersøgelse af let hovedtraume hos sportsudøvere. ^{viii} Værktøjet findes både til børn (8-12 år, Child-SCAT6) og unge (≥13 år, SCAT6). ⁵⁰
Anbefalinger vedrørende supplerende test til diagnosticering	
Stærk	<p>Som støtte til diagnosticering kan man anvende:⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> - kognitiv testning^{53,59-65} - testning af balance^{59,64,70-72} - testning af vestibulære og okulomotoriske funktioner^{64,75-77} - undersøgelse af blodbaserede biomarkører^{78,89,94-99} (S100B som indikation for strukturel skanning⁷⁸) <p>Hvis disse benyttes, bør de sammenholdes med skadesmekanismen, symptomerne, tiden siden hændelsen og evt. kontraindicerende komorbide tilstande og sygdomme.</p>
Konsensus	Det er hensigtsmæssigt, at fagpersoner med den fornødne viden og erfaring vurderer resultatet af den enkelte kliniske test. ^{9,34,50,107}

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

1.1.2 – Diagnostiske kriterier

Let hovedtraume er en akut opstået forstyrrelse af hjernefunktionen som følge af et fysisk traume mod hoved, nakke eller krop med overførsel af mekanisk energi til hjernen.^{7,9,21,108} Let hovedtraume kan forekomme efter en plausibel skademechanisme, såsom:

- a) Hoved rammes af et objekt
- b) Hovedet rammer et hårdt objekt eller overflade
- c) Hjernen udsættes for accelererende/decelererende bevægelse uden en direkte kontakt mellem hoved og et objekt eller overflade
- d) Kraft og trykbølger, der genereres ved en eksplosion

3 uafhængige kategorier af kliniske tegn/symptomer/fund

Kategori 1: 1 eller flere observerbare kliniske tegn

Et eller flere observerbare kliniske tegn som tegn på forstyrret hjernefunktion umiddelbart efter det fysiske traume er et velkendt kriterie fra de tidligere diagnostiske kriterier.^{7,24} Jf. den seneste opdatering af de diagnostiske kriterier (2023) ved American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM), der inkluderer de følgende observerbare kliniske tegn:⁹

- 1) Ændring af mental tilstand (påvirkede eller upassende reaktioner på eksterne stimuli, langsom reaktion på tiltale eller instruktion, agiteret adfærd, ude af stand til at følge opfordringer eller desorientering i forhold til tid, sted eller situation)
- 2) Delvis eller komplet posttraumatisk hukommelsestab i mindre end 24 timer
- 3) Bevidsthedstab mindre end 30 minutter umiddelbart efter det fysiske traume (personen når ikke at afværge fald eller ligger ubevægelig og reagerer ikke)
- 4) Andre akutte neurologiske tegn (motorisk ukoordineret, krampe, stiv holdning).

Vurdering af umiddelbare kliniske tegn på forstyrret hjernefunktion kan også finde sted retrospektivt i dagene efter hændelsen, hvis lægen specifikt undersøger for dem (jf. anbefalinger til det kliniske interview (se afsnit 1.1.9 – og 1.1.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis).⁹

Kategori 2: 2 symptomer og 1 formelt dokumenteret klinisk eller laboratoriemæssigt fund

Jf. den seneste opdatering af de diagnostiske kriterier⁹ kan diagnosen også stilles på baggrund af mindst 2 akut opståede symptomer og 1 eller flere abnorme fund ved klinisk undersøgelse og/eller laboratorietestning.⁹ I praksis kan man benytte sig af denne mulighed, i tilfælde af at diagnosen ikke kan stilles ud fra de ovennævnte observerbare kliniske tegn. Akutte symptomer skal være nytilkomne eller betydeligt forværrede og være opstået inden for 72 timer efter hændelsesøjeblikket. Symptomer, der kan tages i betragtning i forbindelse med diagnosticeringen, er:

- a) Akut, subjektiv ændring i mental tilstand, såsom at føle sig forvirret, desorienteret eller forstumlet
- b) Fysiske symptomer: hovedpine, kvalme, svimmelhed, problemer med balance, problemer med synet, lysoverfølsomhed og/eller lydoverfølsomhed
- c) Kognitive symptomer: omtåget, mentalt langsom, problemer med koncentration og/eller hukommelse
- d) Følelsesmæssige symptomer: ukarakteristisk følelsesmæssig labilitet og/eller irritabilitet.

Symptomerne træthed og nervøsitet har en lav specificitet og tages derfor ikke i betragtning i forbindelse med diagnosticeringen. De supplerende fund på baggrund af kliniske test eller laboratoriesvar skal også findes inden for 72 timer efter hændelsesøjeblikket. Fund skal kunne tilskrives det fysiske traume og være mindst 1 af følgende:⁹

- a) Kognitiv forstyrrelse ved klinisk undersøgelse (ved kognitiv testning)
- b) Balanceforstyrrelse ved klinisk undersøgelse
- c) Okulomotorisk eller vestibulær forstyrrelse eller udløsning af symptomer ved vestibulo-okulomotorisk screening ved klinisk undersøgelse
- d) Forhøjet niveau af en blodbaseret biomarkør.

Alle 4 ovenstående punkter dokumenteres ved formel undersøgelse. De er supplerende for diagnosen, og ingen af dem kan benyttes alene til at stille diagnosen, idet de ikke har en tilstrækkelig høj diagnostisk præcision.⁹ Til gengæld kan de understøtte, at der er tale om et let hovedtraume i de tilfælde, hvor der er en plausibel skademechanisme og akutte symptomer til stede.⁹

Kategori 3: Billeddiagnostisk(e) fund

Som tredje kategori kan diagnosen 'let hovedtraume' også stilles på baggrund af billeddiagnostiske fund, som dokumenterer tilstedeværelse af intrakraniell påvirkning svarende til let hovedtraume.⁹ Billeddiagnostisk(e) fund er imidlertid ikke påkrævet for at kunne stille diagnosen 'let hovedtraume'.

Dog anbefales tilgangen 'vælg klogt' med henblik på at undgå unødigt stråling ved CT-skanning og/eller overflødige MR-skanninger. Strukturel billedskanning bør som udgangspunkt først tilvælges ved symptomer/kliniske tegn på en sværere traumatisk påvirkning af hjernen med behov for indlæggelse og/eller kirurgisk intervention. Hertil er der udviklet forskellige internationale stratificeringsværktøjer, som bistår klinikerne i denne vurdering.^{15,51,52} Hvis der på baggrund af indikation blev foretaget strukturel billedskanning, og skaden var svarende til let hovedtraume, er dette dog nok til at indfri diagnosen.

Som indikation på hovedtraumets sværhedsgrad kan der yderligere anvendes Glasgow Coma Scale (GCS) (se **Bilag 2**) i den akutte fase, som skal være ≥ 13 points^{7-9,21,24} målt efter 30 minutter eller senere, jf. WHO's kriterier fra 2004¹⁰⁹ og ACRM's kriterier fra 1993²⁴ og 2023.⁹ Posttraumatisk hukommelsestab og bevidsthedstab må derudover ikke overstige hhv. 24 timer og 30 min.

Ovenstående kliniske tegn, symptomer og kliniske fund fra formel undersøgelse samt svar på laboratorieprøver må ikke være forårsaget af stoffer, alkohol, psykisk traume, medicin eller anden fysisk skade og/eller behandling for anden sygdom.^{7,9,23}

Kort sagt kan diagnosen 'let hovedtraume' stilles på følgende vis:

Tekstboks 3 – Diagnosticering af let hovedtraume

Sker på baggrund af a) en skadeshændelse med en plausibel skademechanisme, b) stilles ud fra forekomst af 1 af følgende:

- 1) 1 eller flere observerbare kliniske tegn på påvirket hjernefunktion relateret til hovedtraumet
- 2) Minimum 2 akut opståede symptomer (nye eller forværrede inden for 72 timer) og mindst 1 klinisk eller laboratoriebaseret fund ved formel undersøgelse, som kan tilskrives hovedtraumet
- 3) Billeddiagnostisk(e) fund ved CT- eller strukturel MRI-skanning, som dokumenterer intrakraniell skade svarende til let hovedtraume.

og c) kan ikke bedre forklares af andre faktorer.

(American Congress of Rehabilitation Medicine, 2023.)

Begreberne 'hjernerystelse' og 'let hovedtraume' kan benyttes synonymt, så længe der ikke er billeddiagnostiske fund, der viser intrakranielt påvirkning, eller når billeddiagnostisk undersøgelse ikke er indiceret.⁹

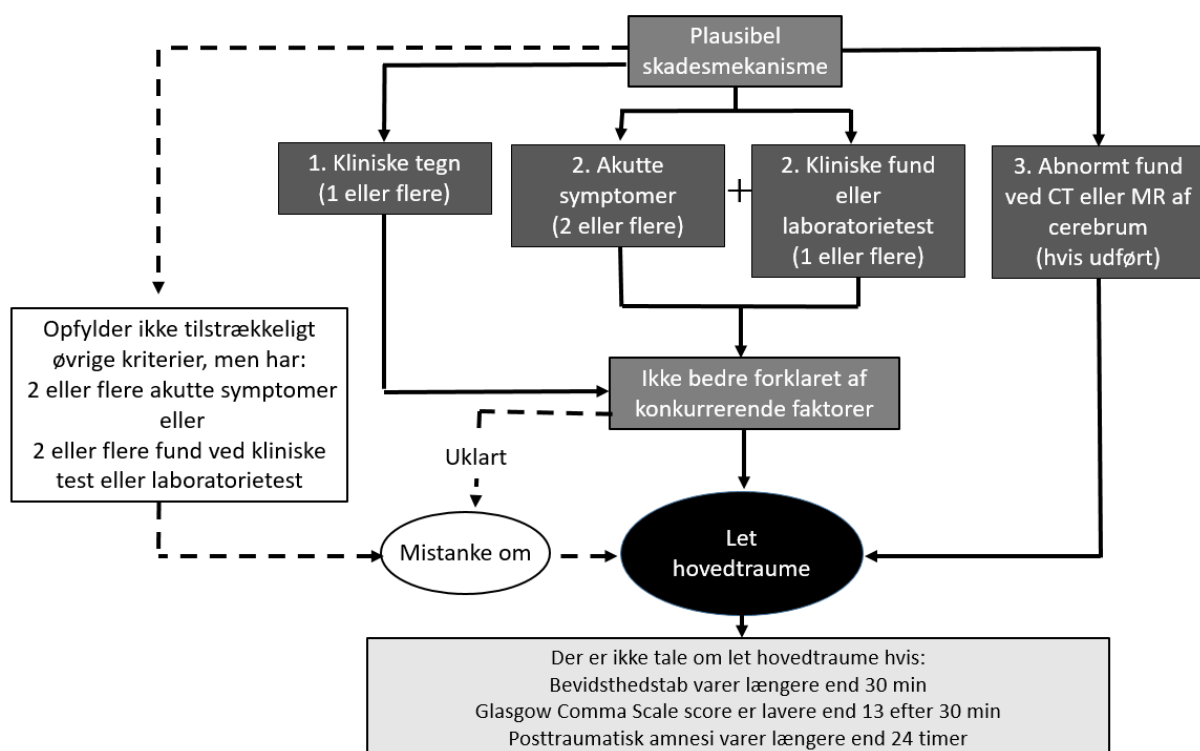
Diagnosen 'mistanke om let hovedtraume'^{ix}

I de tilfælde, hvor personen ikke sikkert kan opfylde 1 eller flere af ovenstående diagnosekriterier, kan man benytte diagnosen 'mistanke om let hovedtraume'. Denne kan stilles, hvis der er:

- tilstedeværelse af 2 symptomer uden andre betydelige fund, eller
- mindst 2 kliniske fund ved formel undersøgelse eller laboratorietest uden andre betydelige fund, eller
- i de tilfælde, hvor det er uklart, om de observerbare kliniske tegn, akutte symptomer og kliniske fund og resultater af laboratorietest er forårsaget af andre faktorer, herunder komorbid sygdom.

Symptomerne kan ligeledes være tilkommet efter de første 72 timer (se afsnit 1.3), men der er mere usikkerhed forbundet med, hvad de er relateret til. Personer, der får diagnosen 'mistanke om let hovedtraume' håndteres på samme vis som personer, der opfylder de ovenstående diagnostiske kriterier for 'let hovedtraume'.⁹ Figur 3 viser et flowchart for diagnosticering af let hovedtraume:

Figur 3 - Flowchart for diagnosticering af let hovedtraume



- Kilde: Rytter & Lexell (2024): Diagnostik og håndtering af hjernerystelser. Ugeskrift for Læger.²¹⁰ Tilpasset og oversat fra Silverberg m.fl., 2023.⁹
- Forklaring: De ubrudte linjer med pile i figuren indikerer tre veje til diagnosen let hovedtraume, jf. tabel 1. Mistanke om let hovedtraume er indikeret med de brudte linjer med pile.

ix I ICD-11 kan anvendes NA07.0Y = 'Anden specifik hjernerystelse' og NA07.Z = 'Uspecificeret intrakranielt skade'. I ICD-10 anvendte man koden Z033D = 'Obs på grund af mistanke om hjernerystelse'.

Tabel 2 giver et overblik over tilgange til undersøgelse af de kliniske tegn, symptomer og forstyrrelser:

Tabel 2 – Undersøgelse af kliniske tegn, symptomer og forstyrrelser	
Ændring i mental tilstand	<ul style="list-style-type: none"> – Selvrapportering og/eller vidnerapportering
Bevidsthedstab	<ul style="list-style-type: none"> – Selvrapportering og/eller vidnerapportering
Posttraumatisk amnesi	<ul style="list-style-type: none"> – Selvrapportering og/eller vidnerapportering – Spørgeskema (Post-Traumatic Amnesia Questionnaire (PTAQ) eller de orienterende spørgsmål som led i Children’s Orientation and Amnesia Test (COAT)¹¹¹ – Screening af orienteringsevne og hukommelse, f.eks. vha. COAT¹¹¹ (se Bilag 3) <p><i>Patienter kan have posttraumatisk amnesi samtidig med GCS score på 15⁵⁸</i></p>
Symptomer	<ul style="list-style-type: none"> – Selvrapportering – Spørgeskema/screening (f.eks. med Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI) se Bilag 4) eller symptomrapportering i SCAT6^x (Bilag 5 – Sport Concussion Assessment Tool, 6. (SCAT6)). Hvis barnet er under 13 år = Child SCAT6.
Forstyrrelser vurderet ved formel undersøgelse samt laboratorieprøver	<ul style="list-style-type: none"> – Vurdering af bevidsthedsniveau med Glasgow Coma Scale (GCS) – vurdering af øjne, motoriske og verbale responser (se Bilag 2) – Evt. blodprøve – Evt. billedskanningsundersøgelse – Evt. screening af vestibulære og/eller okulomotoriske udfald – kan undersøges med VOMS (Vestibular/Ocular Motor Screening) eller den modificerede udgave mVOMS (se Bilag 6) – Evt. screening af kognitiv funktion (f.eks. med child-SCAT6, og SCAT6. Se Bilag 5) – Evt. undersøgelse af balance – kan udføres med BESS (Balance Error Scoring System) eller den modificerede udgave (mBESS) – Evt. neurologisk undersøgelse

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

1.1.3 – Forskelle mellem fremsatte internationale kriterier

Diagnostiske kriterier for let hovedtraume blev oprindeligt fremsat i 1993 af American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM) og er i litteraturen fortsat de hyppigst anvendte.^{24,112-118} WHO's egne kriterier fra 2004 for let hovedtraume er i høj grad overensstemmende med ACRM's. Dog angives posttraumatisk amnesi (PTA) som <24 timer ved WHO og som ≤24 timer ved ACRM's kriterier fra 1993. ACRM har ændret dette i 2023 til <24 timer. WHO angiver samtidig, at undersøgelse af GCS-score kan udføres efter 30 minutter eller ved først mulige kontakt med kvalificeret sundhedspersonale, hvor ACRM i 1993 angav, at det skulle undersøges lige efter 30 minutter.⁷ ACRM fra 2023 siger, at det blot skal være efter 30 minutter.⁹ Herudover varierer arbejdsgrupperne i deres beskrivelser af de fysiske virkningsmekanismer bag den udløsende årsag (se tabel 3).

Tabel 3 – Forskelle i beskrivelser af udløsende årsag	
Arbejdsgruppe	Skadesudløsende virkningsmekanisme
ACRM (1993)	Hoved rammer/rammes af objekt, eller at hjerne gennemgår acceleration/deceleration uden eksternt traume mod hoved.
Dansk Konsensusrapport (2003)	Et relevant traume med direkte kontakt mellem hoved og genstand.
WHO (2004)	Et akut hovedtraume forårsaget af mekanisk energi mod hovedet af eksterne fysiske kræfter.
CISG (2023)	Et hovedtraume, som <i>kan være</i> forårsaget af: a) direkte slag på hoved, b) slag på ansigt, c) slag på nakke, d) slag andet sted på kroppen med impulsivt transmitterende kræfter til hovedet.
CDC (2018)	Følger WHO 2004.
ACRM (2023)	i) Hoved rammes af et objekt, ii) hoved rammer et hårdt objekt eller overflade, iii) hjernen udsættes for accelererende/decelererende bevægelse uden en direkte kontakt mellem hoved og et objekt eller overflade og/eller iv) kraft, der genereres ved eksplosion.

– Forkortelser: ACRM = American Congress of Rehabilitation Medicine; WHO = World Health Organization; CISG – Concussion In Sport Group; CDC = Centers for Disease Control and Prevention.

En del af litteraturen foreslår, at der som udgangspunkt ikke må være tegn på intrakraniell læsion på konventionel skanning ved et let hovedtraume.²¹ Dette er f.eks. tilfældet inden for sportslig kontekst,⁵⁰ hvor man udelukkende benytter begrebet hjernerystelse (eng.: concussion). Ontario Neurotrauma Foundation skelner derimod mellem de tilfælde, hvor man kan dokumentere abnorme intrakranielle fund (svarende til let hovedtraume), og de tilfælde hvor man ikke kan det (svarende til hjernerystelse).²¹ I ACRM's kriterier fra 2023 anvendes begreberne 'hjernerystelse' og 'let hovedtraume' synonymt for de hovedtraumer, hvor der ikke dokumenteres fund ved billedskanning, eller hvor billedskanning ikke er indiceret, mens begrebet 'let hovedtraume' anvendes, hvis der er fund ved billedskanning.⁹ En del af litteraturen skelner også mellem kompliceret (tilstedeværelse af intrakranielle abnorme fund ved strukturel billedskanning) og ukompliceret let hovedtraume (fravær af intrakranielle abnorme fund ved strukturel billedskanning) som to forskellige sværhedsgrader af et let hovedtraume. I litteraturen er der samtidig også

uenighed om, hvorvidt GCS-scoren 13 reelt afspejler et moderat hovedtraume, hvorfor GCS ved let hovedtraume muligvis burde afgrænses til en score på 14-15.¹¹⁹⁻¹²¹ (Se Bilag 2 – Glasgow Coma Scale (GCS)). Se desuden **Bilag 7** for yderligere forskelle mellem diagnosekriterier.

Heterogenitet i patientgruppen inden for rammerne af diagnosekriterierne

Af diagnosekriterierne fremgår det, at posttraumatisk amnesi ikke må vare længere end 24 timer, at bevidsthedstab ikke må overstige 30 minutter, og at GCS skal være på 13 point eller højere. Det betyder, at der bliver angivet øvre grænser for sværhedsgrad, mens der ikke er beskrevet nedre grænser, hvilket kan give indtryk af en vis homogenitet i populationen.¹²² Der er imidlertid en stor variation inden for disse kriterierammer i forhold til, hvor påvirket den enkelte person er. Dette gør sig gældende for såvel påvirkning af mental tilstand, posttraumatisk amnesi, bevidsthedstab og eventuelt andre neurologiske udfald.^{123,124} Der er derfor også en stor heterogenitet blandt personer med let hovedtraume inden for de internationale diagnostiske kriterier. Dette er alt fra personer med ganske diskrete kliniske tegn på en enkelt parameter til personer, som i højere grad grænser op til en moderat traumatisk hjerneskade på flere eller alle parametre. Patientgruppen er derfor særdeles heterogen.^{123,125,126}

Heterogenitet på grund af forskelle i anvendelse af diagnostiske kriterier (inkl. Casedefinitioner)

Diagnostiske kriterier, som er fremsat af forskellige internationale arbejdsgrupper, er overordnet sammenlignelige.^{7,9,24,50,114} I de enkelte studier kan der dog være forskel på de anvendte kriterier for let hovedtraume, som kan medføre forskelle på tværs af studier i forhold til den undersøgte population. Studiernes varierende anvendelse af kriterierne kan bl.a. være, at de ikke medtager alle kriterierne (f.eks. kun bevidsthedstab < 30 min.), at de ændrer på et enkelt eller flere kriterier (f.eks. bevidsthedstab < 60 min. i stedet for < 30 min.), eller at de slet ikke fastsætter, hvilke kriterier der inkluderes ud fra. Et systematisk review fra 2014 fandt, at der i 101 inkluderede studier i perioden 2001-2012 var blevet anvendt over 50 forskellige kriteriesammensætninger for let hovedtraume.¹¹⁴ Tilsvarende er fundet i den metodologiske kvalitetsvurdering af primærstudierne i forbindelse med bearbejdningen af den bagvedliggende litteratur til denne rapport. Den manglende overensstemmelse i de anvendte kriterier medfører problemer med generaliserbarhed af resultaterne på tværs af studierne.

1.1.4 – Forekomst af observerbare kliniske tegn, neurologiske udfald og abnorme intrakranielle fund

Et multicenter-studie fra 2021 af 4709 børn og unge på skadestuer og sengeafsnit i Australien og New Zealand i alderen 5-18 år opgjorde forekomst af observerbare kliniske tegn og udfald inden for de første 24 timer (se tabel 4).⁵⁵

Tabel 4 – Akutte observerbare kliniske tegn og neurologiske udfald hos børn og unge (<18 år)	
Observerbare kliniske tegn	1%
Desorienteret/forandret mental tilstand	41,3
Hovedbundshæmatom	31,2
Posttraumatisk amnesi	30
Bevidsthedstab	22,4
Neurologiske udfald	3,8
Kramper	2,3
Tegn på basal kraniefaktur	0,4
GCS 15	93,8
GCS 14	5,0
GCS 13	1,2

- Kilde: Oversat og anvendt fra Babl. m.fl., 2021.⁵⁵ Casedefinition og kriterier for let hovedtraume: Hovedtraume med symptomer på hjernerystelse: 1) GCS 13-15, 2) ingen abnorme intrakranielle fund ved strukturel skanning, 3) 1 eller flere klinisk observerbare tegn på forstyrret hjernefunktion eller symptomer herpå (bevidsthedstab, desorientering, amnesi, forandret mental tilstand, fokale neurologiske udfald, gentagne spørgsmål, irritabilitet/agitation, usædvanlig sløvhed, opkast, usædvanlig adfærd, langsom responsenhastighed, hovedpine).
- Forkortelser: GCS = Glasgow Coma Scale.

Desorientering, hovedbundsblodansamling (hæmatom) og hukommelsesvanskeligheder var således de hyppigste observerbare kliniske tegn og udfald, og over 90% havde en GCS-score på 15 inden for 24 timer efter det fysiske traume.⁵⁵ Et systematisk review fra 2018 for børn og unge bemærker desuden, at de børn og unge, som har en genetisk apolipoprotein E ε₄, alle har større risiko for at have GCS <15 efter et let hovedtraume.⁵³

Man finder også aldersafhængige forskelle i forekomst af observerbare tegn, udfald og symptomer (Se tabel 5). Af tabel 5 fremgår det, at 10 af 14 undersøgte kliniske tegn, udfald og symptomer varierede signifikant på tværs af aldersgrupperne. Især opkast, men også unormal adfærd, irritabilitet og hovedbundshæmatom forekommer hyppigere hos yngre børn. Modsætningsvis har alle øvrige kliniske tegn og udfald en stigende forekomst med alder. Ud over de kliniske tegn, som er nævnt i tabel 5, undersøgte man også responsenhastighed, tegn på kraniefaktur, mistanke om impressionsfraktur^{xi} og vurdering af bevidsthedsniveau (med GCS). Her fandt studiet ikke signifikante forskelle på tværs af aldersgrupperne.⁵⁵

xi Trykket kraniebrud/depressiv fraktur.

Tabel 5 - Forekomst af akutte observerbare kliniske tegn og neurologiske udfald i aldersgrupper (<24 timer)				
Klinisk tegn	5-8 år (i %)	9-12 år (i %)	13-17 år (i %)	P-værdi
Desorientering og forandret mental tilstand*	32,9	41,9	49,3	<0.001
Opkast	41,7	24,7	15,4	<0.001
Posttraumatisk amnesi	18,8	31,0	40,2	<0.001
Bevidsthedstab	9,6	21,0	36,7	<0.001
Hovedbundshæmatom	35,4	31,6	26,5	<0.001
Unormal adfærd	26,5	22,5	19,7	<0.001
Irritabilitet	3,6	2,5	2,0	0.019
Positive neurologiske fund	2,3	4,1	5,0	<0.001
Gentagelse af spørgsmål	1,6	3,6	4,5	<0.001
Kramper	1,9	1,5	3,4	0.001

– Kilde: Oversat og anvendt fra Babl. m.fl., 2021.⁵⁵

– Forekomst af desorientering og forandret mental tilstand var adskilt i studiet, hvor de i denne tabel er summeret.

I studiet⁵⁵ fandt man en forholdsvis høj forekomst af bevidsthedstab sammenlignet med andre studier.^{54,127,128} Bevidsthedstab forekom desuden hyppigere med stigende alder.⁵⁵ Et andet prospektivt longitudinalt multicenter-studie fra Canada med 3063 børn i alderen 5-18 år fandt ligeledes en stigende forekomst af bevidsthedstab med stigende alder, men den samlede forekomst var lavere (aldersgrupperne 5-7 år: 6,9%; 8-12 år: 12,4%; 13-18 år: 16%).⁵⁴ I studiet fra Australien og New Zealand havde man en forholdsvis høj forekomst af faldulykker⁵⁵ sammenlignet med de andre studier, hvor let hovedtraume primært var udløst i forbindelse med sport.^{54,127,128} Forskellen i de udløsende mekanismer og de undersøgte populationer (sport vs. normal population) kan være med til at forklare de forskellige resultater.

Forskelle mellem drenge og piger

I ovennævnte multicenter-studie fra Australien og New Zealand med de 4709 børn og unge undersøgte man også forskelle mellem drenge og piger.⁵⁵ Piger kastede op signifikant hyppigere end drenge ($p < 0,001$). Hovedbundshæmatom, krampeanfald og tegn på kraniefraktur i bunden af kraniet forekom lidt hyppigere hos piger, men ikke signifikant. Alle øvrige kliniske tegn og symptomer forekom hyppigere hos drenge. Særligt desorientering, bevidsthedstab og posttraumatisk amnesi ($p < 0,001$) samt sløvhed ($p = 0.026$) var signifikant hyppigere til stede hos drenge end piger. Tilsvarende resultater er fundet i andre undersøgelser^{xii, 129,130}

Intrakranielle fund ved billedskanning

Under 10% af børn og unge med let hovedtraume vil have abnorme intrakranielle fund ved CT-skanning på selve dagen for hændelsen.⁵³ Da sensitivitet for at påvise et abnormt fund er højere ved MR-skanning end

xii Et prospektivt studie af ca. 2000 børn og unge i alderen 10-20 år i USA (Tanveer m.fl., 2017) viste, at der var en hyppigere forekomst af LOC, PTA og forandret mental tilstand hos drenge end hos piger. Dette var primært i alderen 13+, og samme forskelle kunne ikke findes hos yngre børn.

ved CT-skanning, formodes denne procentsats at være højere ved MR-skanning. Det estimeres, at man generelt vil finde en stigende forekomst af intrakranielle abnorme fund ved CT-skanning i forbindelse med en lavere GCS-score,^{15,104} ved fokale neurologiske udfald, posttraumatiske krampeanfald, tegn på kraniefraktur, hvis barnet kaster op og/eller har forværende hovedpine^{xiii, 15}

1.1.5 – Kognitiv testning

Kognitiv testning er blevet vist at være et sensitivt undersøgelsesmål i den akutte diagnosticering af let hovedtraume. Den amerikanske retningslinje for børn og unge under 18 år fra 2018³⁴ anbefaler også, at man kan anvende valideret og alderssvarende computerbaseret kognitiv testning i den akutte fase som led i diagnosticeringen. Kognitiv testning indgår ligeledes i ACRM's kriterier fra 2023 som supplerende fund ved klinisk testning.⁹ Dette kommer af, at der er en stor forekomst af kognitive forstyrrelser inden for de første par dage og den første uge efter let hovedtraume, hvilket også gælder børn og unge.^{53,60-62,129,131,132} Et systematisk review fandt en forekomst af kognitive forstyrrelser på op til 71% inden for de første 24 timer hos sportsudøvere (både børn og voksne), hvor reaktionstid var den hyppigst påvirkede kognitive funktion.⁵⁹ Ud over reaktionstid kan børn og unge med let hovedtraume også opleve påvirket koncentration, indlæring og hukommelse samt visuel forarbejdningshastighed og mentalt tempo.^{53,60-62,64,129,131,132} Men forstyrrelserne er forbigående og allerede efter 6-8 dage vil færre børn og unge have kognitive forstyrrelser, som kan dokumenteres ved formel testning.¹³¹ Et systematisk review⁵³ fandt frem til, at et neuropsykologisk testbatteri ved navn 'imPACT' (Immediate Post-Concussion Assessment and Cognitive Testing) kunne skelne mellem sportsaktive gymnasieelever med let hovedtraume og dem uden let hovedtraume, inden for de første 4 dage. Et studie viste herunder, at inden for de første 3 dage havde redskabet en sensitivitet på 82% og specificitet på 89%.⁶² 3 af de kognitive test (visuel hukommelse, impuls kontrol og mentalt tempo) kunne i sig selv identificere 86% af tilfældene korrekt. Andre studier har tilsvarende vist, at validerede computerbaserede kognitive testbatterier er i stand til at skelne mellem børn med og uden let hovedtraume.^{63,69}

Man skal være opmærksom på, at test-retest reliabilitet for børn og unge i nogle aldersgrupper er lav på specifikke kognitive test (f.eks. verbal hukommelse), hvilket sandsynligvis skyldes barnets udvikling.¹³³ Dette har bl.a. indflydelse på sammenligning af før og efter-præstationer i forhold til let hovedtraume. imPACT-testbatteriet er ligeledes fundet at have en lav test-retest reliabilitet.¹³³ Derudover skal man være opmærksom på, at præstationer på kognitive test også varierer med en række demografiske, kliniske og personlige faktorer, uanset om barnet/den unge person har fået et let hovedtraume. Dette er bl.a. alder,^{134,135} køn,¹³⁵ familiens socioøkonomiske status,¹³⁶ præmorbid eller komorbid psykiatrisk lidelse,^{137,138} indlæringsvanskeligheder,¹³⁹ udviklingsforstyrrelser, herunder ubehandlet ADHD,¹⁴⁰ medicinering,^{138,140} anfaldslidelser,¹⁴¹ testpersonens motivation og indsats,¹⁴² om børn og unge superviseres under testning,¹⁴³ barnets præmorbid kognitive funktionsniveau¹⁴⁴ og reliabiliteten af de kognitive effektmål.^{145,146} Samtidig er der stor variation i, hvilke kognitive domæner der kan være påvirkede efter et let hovedtraume.⁵⁹

Det er hensigtsmæssigt, at uddannede fagpersoner med den fornødne viden og erfaring foretager eventuel kognitiv testning og vurdering af resultaterne.^{21,49}

1.1.6 – Testning af balance

Jf. ACRM's kriterier fra 2023 er formel dokumentation af balanceproblemer et supplerende klinisk mål til at stille diagnosen 'let hovedtraume' med.⁹ Det kommer af, at der er en stor forekomst af problemer med balance inden for de første 72 timer efter let hovedtraume.^{70-74,147-149} Et systematisk review fandt en forekomst på mellem 23,8-36,5% inden for 24 timer af hovedtraumet hos sportsudøvere (både børn og

xiii Yderligere kan længere periode med bevidsthedstab (dog under 30 min.), tilstedeværelse af posttraumatisk hukommelsestab og præmorbid tilstedeværelse af koagulations-sygdom også være risikofaktorer.

voksne).⁵⁹ Klinisk undersøgelse af balance kan bl.a. udføres med Balance Error Scoring System (BESS) eller den modificerede udgave (mBESS), som hyppigst anvendes på sportsudøvere. BESS undersøger 1) normal stående position, hvor indersiden af fødderne skal røre hinanden, 2) stå på 1 ben og 3) tandem-stand, hvor fødder er placeret i forlængelse af hinanden (hæl mod tå). I BESS udføres alle 3 delprøver på fast underlag (f.eks. på gulv) og på et blødt underlag (f.eks. skummadras) med øjnene åbne. Ved mBESS udføres de tre delopgaver kun på fast underlag og i bare tæer, men med lukkede øjne i 20 sekunder pr. delprøve^{xiv}. En række studier, som har anvendt BESS eller mBESS, fandt signifikante forskelle i antallet af fejl mellem kontrolpersoner uden tegn på hovedtraume og personer med let hovedtraume inden for de første 72 timer.^{70,71,147,149,150} Et systematisk review fra 2023 fandt også, at undersøgelse af balance som en del af SCAT kunne være et supplerende redskab til diagnosticering.⁶⁴ I en undersøgelse fandt man endvidere, at 91% af unge på videregående uddannelser og college havde udfald på mindst 1 af 3 forskellige testmål, hvor kognitiv testning og BESS var 2 af disse.⁷¹ BESS's og mBESS's evne til at skelne mellem personer med og uden hjernerystelse mindskes efter 3-5 dage.⁶⁴ Det betyder, at redskabets diagnostiske præcision er højest inden for de første 72 timer.

Man skal samtidig være opmærksom på, at præmorbid og komorbid sygdomme og tilstande (nervesygdomme, virus på balancenerven) og medicin (f.eks. blodtryksregulerende, antidepressiv, sedativ medicin, angst-præparater, antihistaminer m.m.) kan påvirke balancen og dermed også resultaterne ved testmål som BESS. Træthed og dehydrering kan ligeledes påvirke testpræstationen.¹⁵¹ For børn og unge er der derudover rapporteret variation i testresultater med alder^{152,153} og køn,^{152,153} hvorfor man muligvis bør have både alders- og kønskorrigerede normer for test af balance. Derudover kan forudgående træning (balancetræning, styrkeøvelser for læggen, anklen og muskulaturen under foden) medføre forbedret stabilitet i ankelleddet og dermed bedre forudsætning for optimerede testpræstationer.¹⁵¹ Endvidere har man fundet moderat interrater-korrelation (0,57) og intrarater-korrelation (0,74) for den samlede score i BESS.¹⁵⁴ Dette betyder, at der er en vis variation i slutscorer både på tværs af egne vurderinger, men særligt, hvis forskellige personer skal bedømme de samme testpræstationer. BESS og mBESS er endnu ikke validerede på en dansk population, og der findes ikke danske normer. Det er hensigtsmæssigt, at fagpersoner med den fornødne viden og erfaring foretager og vurderer resultaterne af test, der undersøger balance.

1.1.7 – Okulomotorisk og vestibulær undersøgelse

Jf. ACRM's kriterier fra 2023 er formel dokumentation af okulomotoriske og vestibulære forstyrrelser et supplerende klinisk mål til at stille diagnosen 'let hovedtraume' med.⁹ Til undersøgelse af begge domæner har redskabet VOMS (Vestibular/Ocular Motor Screening)⁷⁵ og den korte version mVOMS⁷⁷ vist sig at have en god diagnostisk præcision.^{64,75,77} Redskabet er primært anvendt inden for organiseret sport. Redskabet indfanger fremprovokerede symptomer, som rapporteres af personen med let hovedtraume efter hver delopgave. Man undersøger symptomprovokation ved 5 testdomæner: 1) smooth pursuit af øjnene, 2) sakkadiske bevægelser, 3) konvergens (samsyn), 4) vestibulær-okulomotorisk refleks (evne til at stabilisere synet, når hovedet er i bevægelse) og 5) overfølsomhed over for bevægelser i synsfeltet ('visual motion sensitivity'). Både i det indledende valideringsstudie af redskabet⁷⁵ samt i andre undersøgelser med både yngre (under 10 år)⁷⁶ og ældre aldersgrupper (over 18 år)⁷⁷ har redskabet vist god diagnostisk præcision for let hovedtraume (AUC^{xv} >0,80)^{xvi,75} Præliminære studier har vist, at man skal være opmærksom på, at

xiv I børneversionen af mBESS udføres delprøve 2 ikke.

xv AUC = Area Under the Curve: relateret til Receiver Operating Characteristic Curve (ROC), som anvendes til at beskrive et trade-off mellem sensitivitet og specificitet ved forskellige cut-off points. AUC anvendes som mål for diagnostisk præcision, som det bedste mødested mellem højeste mulige sensitivitet (antal korrekte diagnosticerede med en tilstand) og specificitet (antal korrekte identificerede uden en tilstand).

xvi Ved det indledende studie havde det en diagnostisk præcision på 89% (AUC = 0,89 ved anvendelse af punkt 3,4 og 5 af de ovenstående), samtidig med at 61% af gruppen med let hovedtraume (aldersgruppe 13,9 år ±2,5, gennemsnitligt testet 5,5 dage efter hovedtraumet) oplevede symptomforværring ved blot 1 af domænerne (punkt 4).

redskabets sensitivitet og specificitet^{xvii} kan variere med den specifikke sportsdisciplin, som den enkelte deltager udøver,¹⁵⁵ samt hvorvidt en person har udført hård fysisk træning lige op til testen eller ej.^{156,157} Ligeledes kan tilstedeværelse af ADHD medføre en højere grad af falsk positive resultater ved testen.¹⁵⁸ Sårbarhed over for køresyge er også vist at have indflydelse på testresultaterne (dokumenteret hos unge på videregående uddannelser).¹⁵⁹

Samsynsproblemer

Et systematisk review og metaanalyse fandt, at der er en signifikant større forekomst af konvergensinsufficiens (påvirket konvergensnærpunkt^{xviii}) hos børn og unge med let hovedtraume sammenlignet med raske personer uden tegn på let hovedtraume. Konvergensnærpunktet hos personer med let hovedtraume varierede mellem 5,37-13,98 cm., hvor <5 cm betragtes som normalt for kontrolgrupperne.¹⁶⁰ De inkluderede studier viste, at forstyrrelsen kunne vedblive i flere måneder efterfølgende. Det betyder, at en formel undersøgelse af konvergens kan understøtte diagnosticeringen.¹⁶⁰ Et andet systematisk review og metaanalyse kom frem til samme konklusion.¹⁶¹ Dette studie blev dog vurderet af kritisk lav kvalitet, da det havde flere metodologiske svagheder, såsom manglende vurdering af de medtagne studiers metodologiske kvalitet og risiko for bias.

1.1.8 – Biomarkører

Diagnosen let hovedtraume stilles primært på baggrund af observerbare kliniske tegn, men der er en stor interesse i at identificere biomarkører^{162xix} med høj specificitet og sensitivitet, som formelt ville kunne understøtte diagnosticeringen af let hovedtraume og/eller give indikation på prognosen.¹⁶³⁻¹⁶⁷ Der forskes derfor intensivt i emnet, hvor det særligt er billedskanningsmetoder og væskebaserede metoder (blodprøver, spytprøver, eventuelt lumbalpunktur), som bliver undersøgt. Aktuelt er der konsensus omkring, at man kan se forskelle på gruppeniveau mellem let hovedtraume og kontrolgrupper i studier, der undersøger biomarkører.^{40,53,163-167} Den diagnostiske præcision for identificering af let hovedtraume varierer dog betydeligt på tværs af specifikke biomarkører samt studiedesigns. Der er således endnu ikke opnået konsensus om, hvilke biomarkører der skal anvendes i klinisk praksis. Jf. ACRM's diagnosekriterier fra 2023 kan man anvende blodbaserede biomarkører sammen med forekomst af 2 nyopståede symptomer til at stille diagnosen let hovedtraume.⁹ Nedenfor fremgår centrale resultater for børn og unge.

Væskebaserede biomarkører

Viden om væskebaserede biomarkører (f.eks. blod, spinalvæske, spyt) hos børn og unge er indtil videre begrænset. Der findes enkelte kontrollerede observationsstudier, som har undersøgt biomarkører med henblik på diagnosticering hos børn og unge. Dette er bl.a. S100B, Glial Fibrillary Acidic Protein (GFAP)^{xx, 96}

-
- xvii Sensitivitet og specificitet: Sensitivitet henviser til antallet af personer med tilstanden, som bliver korrekt identificeret med redskabet til at have tilstanden. Specificitet henviser til antallet af personer uden tilstanden, som bliver korrekt identificeret med redskabet til ikke at have tilstanden.
- xviii Korteste afstand, som et objekt skal være fra en persons øjne, hvor øjnene fortsat kan holde objektet enkelt.
- xix 'National Institutes of Health Biomarkers Definitions Working Group' definerer en biomarkør som en karakteristisk, som måles og evalueres objektivt som en indikator på normale biologiske processer, patogene processer eller farmakologisk respons på en terapeutisk intervention.
- xx GFAP: Et protein, som findes i forskellige celler i hjernen. Det er involveret i struktur og vedligeholdelse af en celledes cytoskelet samt vedligeholdelse af blod-hjernebarriere, hvor det understøtter interaktion mellem neuroner og astrocyter.

Ubiquitin carboxyl-terminal hydrolase L1 (UCH-L1)^{xxi},⁹⁶ tau protein,⁹⁸ auto-antistoffer,⁹⁹ Small Non-Coding Ribonucleic Acid^{xxii} (sncRNA)⁶⁵ og en multipel væskemarkørs-tilgang med flere samtidigt undersøgte markører.¹⁰⁰

En metaanalyse fra 2018⁷⁸ af en høj metodologisk kvalitet undersøgte biomarkør S100B og fandt, at lav koncentration af S100B i en blodprøve havde en overordnet sensitivitet på 100% (95% CI: 98-100) og specificitet på 34% (95% CI: 30-38) for ikke at finde abnorme intrakranielle fund ved CT.⁷⁸ Resultatet er sammenligneligt med voksne, hvor en lav koncentration af S100B har en høj negativ prædiktiv værdi inden for 6 timer efter et hovedtraume.^{121,168} Studiet fandt samtidig den højeste sensitivitet inden for de første 3 timer, og at den var lidt lavere mellem 3 og 6 timer.⁷⁸ Ligeledes er der en højere specificitet inden for de første 3 timer hos børn under 2 år (53,3%) sammenlignet med mellem 3 og 6 timer (27%). Koncentrationer af S100B varierer samtidig betydeligt inden for de første 2 leveår, hvorfor man skal være opmærksom på, at man ikke nødvendigvis kan anvende samme grænseværdier for koncentration i blodet som hos personer over 2 år.^{xxiii} ¹⁶⁹⁻¹⁷⁴ Der var lav grad af heterogenitet mellem studierne, og man havde udelukket studier med høj risiko for bias i metaanalysen^{xxiv}.⁷⁸

I flere studier har GFAP vist at kunne skelne mellem børn og unge med let hovedtraume og kontrolgrupper (både raske børn og unge og børn og unge med andre fysiske skader uden tegn på hovedtraume)⁹⁴⁻⁹⁶ samt indikere, hvem der har behov for strukturel skanning.⁹⁷ Et longitudinalt kontrolleret observationsstudie fandt, at GFAP kunne skelne mellem børn og unge med let hovedtraume og børn og unge med andre fysiske skader uden tegn på let hovedtraume med en rimelig 'fair' diagnostisk præcision (AUC^{xxv} = 0,76; 95% CI: 0,71-0,80).⁹⁶ Koncentrationen af GFAP var højest hos børn og unge med let hovedtraume efterfulgt af børn og unge med slag på hovedet, som ikke opfyldte diagnostiske kriterier for let hovedtraume. I samme studie fandt man, at UCLH-1 ligeledes kunne skelne mellem børn og unge med let hovedtraume og børn og unge med andre fysiske skader uden tegn på let hovedtraume. Men i studiet var den diagnostiske præcision svag og dermed lavere sammenlignet med GFAP (AUC = 0,62; 95% CI: 0,53-0,72).⁹⁶

Anden forskning finder en forøget koncentration af tau i spinalvæsken efter et let hovedtraume sammenlignet med en rask kontrolgruppe.⁹⁸ Dette var primært hos den andel, som havde GCS 13-14, hvor den samme forskel ikke kunne findes hos børn og unge med GCS 15. Forøgede koncentrationer var heller ikke associeret med risiko for at finde abnorme intrakranielle fund ved strukturel skanning.⁹⁸ I forhold til auto-antistoffer^{xxvi} har man fundet, at niveauer af antistof specifikt for NMDA-receptor (en glutamat receptor subtype) steg proportionalt mellem 1-10 dage efter et let hovedtraume hos børn og unge med fund på skanning (n=48) sammenlignet med en rask kontrolgruppe uden tegn på hovedtraume (n=8).⁹⁹ Et

-
- xxi UCH-L1: Et enzym, som mistænkes for at være involveret i nedbrydning af proteinbindinger ved C-terminal glycine af ubiquitin. Findes i forskellige nerveceller i hjernen og særligt koncentreret i neuroner og celler i det neuroendokrine system.
- xxii sncRNA: small non-coding RNA er essentielle for transskription og kodning af proteiner. De kan betragtes som on/off-kontakter, som enten er aktive eller inaktive. De transporteres i exomer og mikrovæsikler gennem de ekstracellulære områder, hvilket gør, at de kan spores i blod- og spytpøver samt i cerebrospinalvæsken. Den mest sensitive måling er fundet ved spytpøver. Der er fundet næsten 2000 forskellige sncRNA, hvoraf en mindre andel (<20) kan anvendes til identifikation af let hovedtraume.
- xxiii Målte koncentrationer af S100B i løbet af de første 2 leveår: 0-9 måneder = 0,35 µg/L; 10-24 måneder = 0,23 µg/L; efter 24 måneder = 0,18 µg/L.
- xxiv Det anbefales, at man tager blodprøven fra kapillærer i stedet for venøst.
- xxv AUC = Area Under the Curve: relateret til Receiver Operating Characteristic Curve (ROC), som anvendes til at beskrive et trade-off mellem sensitivitet og specificitet ved forskellige cut-off points. AUC anvendes som mål for diagnostisk præcision, som det bedste mødested mellem højeste mulige sensitivitet (antal korrekte diagnosticerede med en tilstand) og specificitet (antal korrekte identificerede uden en tilstand).
- xxvi En type antistof, som kroppens immunforsvar selv producerer, og som rettes mod en eller flere af kroppens egne proteiner. Ved let hovedtraume mistænkes det for at være en konsekvens af nitrogenoxid-relateret metabolisme, som kan svække blod-hjernebarrieren (BBB) og medføre skade på f.eks. glutamat-receptorerne, hvorefter autoimmune processer aktiveres.

andet studie sammenlignede 44 forskellige serumkoncentrationer hos 36 spædbørn (16 med let hovedtraume og 20 uden) og fandt, at der var signifikante forskelle i koncentration i 9 ud af 44 undersøgte blodbaserede markører.¹⁰⁰ De biomarkører, som havde den højeste diagnostiske præcision, var Vascular Cellular Adhesion Molecule (VCAM) og Interleukin-6 (IL-6). En klassifikationsalgoritme viste, at man kunne opnå 87% sensitivitet og 90% specificitet for diagnosticering ved anvendelse af de to markører.¹⁰⁰

Perspektivering

De ovenstående resultater er fundet hos børn og unge med let hovedtraume, hvor man har kontrolleret for præmorbid psykiatriske og neurologiske sygdomme. Den mest lovende biomarkør i forhold til klinisk praksis er S100B for sin evne til at kunne skelne mellem børn og unge, der har behov for en strukturel skanning, og børn og unge som ikke har. UCH-L1 har også vist samme potentiale,¹⁷⁵ men er ikke på samme vis som S100B blevet undersøgt i en metaanalyse. GFAP viser også potentiale i forhold til at kunne skelne mellem børn og unge med og uden let hovedtraume. Omvendt er det vigtigt at påpege, at der også findes forandrede koncentrationer af biomarkører ved andre neurologiske sygdomme, såsom infektioner, som har spredt sig til det centrale nervesystem, meningitis, hypoksisk iskæmisk encefalopati og febrile krampeanfald.¹⁰¹⁻¹⁰³ Et systematisk review fra 2020 understregede også, at der mangler studier af højere kvalitet med klinisk værdifulde diagnostiske og prognostiske resultater, som desuden kan skelne mellem flere aldersgrupper.¹⁷⁶ For S100B er resultatet fundet på baggrund af hele ungdomsgruppen (0-18 år).⁷⁸ Men mange af de andre resultater er fundet i aldersinddelte undergrupper (f.eks. 0-1 år og 13-18 år), hvilket medfører usikkerhed vedrørende resultaternes generaliserbarhed på tværs af aldersgrupper.¹⁷⁶ Resultaterne er samtidig fundet på gruppeniveau, og der kan være en stor individuel variabilitet. Samtidig har studierne haft varierende casedefinitioner for let hovedtraume, hvilket skaber usikkerhed vedrørende den undersøgte population og generaliserbarhed inden for rammerne af de internationalt fastsatte kriterier.

Forandringer i koncentrationer af de specifikke markører kan være, men er ikke sikkert, relateret til hovedtraumet i det enkelte tilfælde. De kan anvendes som understøttende for diagnosticeringen, men kan ikke stå alene.^{34,53} Hvis de anvendes bør de derfor sammenholdes med skademechanismen, symptomerne, tiden siden hændelsen og eventuelt kontraindicerende komorbide tilstande og sygdomme.⁹ Evidensgrundlaget for S100B forekommer desuden at være det mest velunderbyggede.

Billedskanningsbaserede biomarkører

Kliniske undersøgelser af børn og unge med let hovedtraume, som henvender sig på skadestuer, kan inkludere strukturelle skanningsmetoder som CT-skanning og mere sjældent 'Magnetisk resonans billedskanning' (MRI).^{15,53} Disse skanningsmetoder er dog primært sensitive over for åbenlyse strukturelle forandringer¹⁰ og anvendes med henblik på at udelukke sværere følger af den traumatiske hændelse og ikke for at dokumentere let hovedtraume. I forskningsregi forsøger man bl.a. at finde frem til billedskanningsteknikker, som kan understøtte diagnosticeringen af let hovedtraume. Nedenstående beskrivelse giver et indblik i centrale resultater, som er fundet ved hjælp af avancerede billedskanningsmetoder.

Enkelte studier har anvendt den MR-baserede billedskanningsteknik Diffusions Tensor Imaging (DTI)^{xxvii} hos børn og unge. I sammenligning mellem børn og unge med let hovedtraume og raske børn og unge uden let hovedtraume kan man akut og subakut finde diffusionsforandringer,⁷⁹⁻⁸⁴ såsom forøget fraktionel

xxvii DTI er en MRI-baseret undersøgelse, som undersøger bevægelse (diffusion) af væskepartikler, bl.a. for at undersøge hjernens struktur, såsom tilstand af neurale baner/forbindelser.

anisotropi^{xxviii} og både reduceret og forøget aksial diffusion.^{xxix} Forskellene forsvinder med spontan bedring, men kan vedblive hos unge med vedvarende symptomer i op til 12 måneder.^{82,85} Sammenligner man unge med let hovedtraume med kontrolpersoner, der har fået andre fysiske skader end hovedtraume, finder man dog umiddelbart ikke disse forskelle.^{177,178} Et kontrolleret tværsnitsstudie af 320 unge med let hovedtraume og 176 unge med andre fysiske skader uden tegn på let hovedtraume fandt ikke signifikante forskelle mellem de to grupper.¹⁷⁸ Et andet longitudinelt studie af 201 unge (132 med let hovedtraume, 69 uden let hovedtraume, men med en anden fysisk skade) fandt, at akutte og subakutte forandringer målt ved DTI var forudsigende for vedvarende symptomer i 3 og 6 måneder hos både unge med let hovedtraume og unge med andre fysiske skader uden tegn på hovedtraume.¹⁷⁷ Studierne indikerer, at forskellige typer af skader muligvis kan medføre diffusionsforandringer over tid, uanset om der er tale om let hovedtraume eller ej.

Ved funktionel MRI (fMRI) kan man finde forandringer i regional cerebral blodgennemstrømning både relateret til aktivitet og ved ro (målt ved resting state fMRI).^{84,86-88} Der rapporteres bl.a. kompenserende forøget aktivitet ved opgaver, der stiller krav til arbejdshukommelse.^{86,87} Denne forøgede aktivitet kan findes i frontotemporale områder i op til 1 år efter et let hovedtraume⁸⁷ samt omkring cerebellum ved samtidig krav til inhibition hos børn og unge med let hovedtraume sammenlignet med raske kontrolpersoner.⁸⁶ Ved resting state fMRI findes forandringer i funktionel konnektivitet,^{179,180} herunder forandrede aktivitetsmønstre i defaultmode-netværket.¹⁷⁹ Unge med længerevarende følger kan også udvise ændrede regionale aktivitetsmønstre associeret med forskellige symptomer og forstyrrelser.¹⁸⁰

Man har også undersøgt forandringer i hjernens metabolisme ved hjælp af Magnetisk MRS^{xxx}. Resultaterne ved MRS hos børn og unge er sammenlignet med voksne let modstridende. Studier finder akutte og vedvarende ændringer i niveau af nedbrydningsprodukter, såsom forøget glutamat+glutamin^{xxxi} og reduceret myo-inositol^{xxxii} sammenlignet med kontrolgrupper.⁹⁰ Samtidig finder man ikke forandringer i koncentration af N-acetyl-aspartate (NAA)^{xxxiii}.¹⁸¹ Hos voksne finder man det modsatte billede, hvor flere studier rapporterer forsænkede niveauer af NAA^{166,182,183} og ingen ændring i myo-inositol og glutamat+glutamin.¹⁸³

Perspektivering

De ovenstående resultater er fundet hos børn og unge med let hovedtraume i de tilfælde, hvor man har kontrolleret for komorbide psykiatriske og neurologiske tilstande. Der er foreløbigt få studier hos børn og unge, og de uoverensstemmelser, som er fundet i sammenligningen med voksne, skal tages med forbehold for en lang række faktorer. Der mangler en højere grad af kontrol af tidspunktet for undersøgelse, aldersgrupper, typer af øvrige skader, som gruppen har fået, symptomer og symptombyrde, og hvilken population som undersøges (sport/hospital/andet). Ligeledes anvender studierne forskellige casedefinitioner for målgruppen, hvilket medfører usikkerhed vedrørende tolkning af resultater på tværs af studier. Da man via billedskanningsmetoder også kan finde lignende patofysiologiske forandringer ved

-
- xxviii Graden af bevægelse af væske i en og samme retning - indeks for integriteten af strukturen i aksonerne.
 - xxix Bevægelse af væske parallelt med aksonerne. Forandringer kan indikere aksonal skade eller mindre kohærent orientering af aksoner.
 - xxx MRS tillader sporing af små molekyler, herunder nedbrydningsprodukter, de såkaldte metabolitter, i intracellulære og ekstracellulære områder.
 - xxxi Glutamat+glutamin er aminosyrer og er involveret i en lang række processer, bl.a. relateret til stofskifte og cellulær kommunikation i både neuroner og gliaceller (glutamat er også den mest koncentrerede aktiverende neurotransmitter i det centrale nervesystem). Forandringer i niveauer afspejler særligt forandringer i energimetabolisme og neural kommunikation.
 - xxxii Myo-inositol er et sukkerlignende molekyle, som er særligt involveret i osmoregulering (regulering af det osmotiske tryk af en celled væskebalance). Myo-inositol kan findes i mange typer af celler og med høje koncentrationer i gliaceller. En reduktion i koncentration af myo-inositol tolkes derfor særligt som skader på gliaceller.
 - xxxiii NAA er muligvis involveret i osmoregulering (væskebalance) og akson-gliakommunikation. Er også forløber for peptid N-acetylaspartylglutamate. Det er særligt koncentreret i oligodendrocytter.

andre tilstande og sygdomme, er det vigtigt at være opmærksom på, at forandringer målt ved disse teknikker hos den enkelte person også kan afspejle tilstedeværelse af disse sygdomme. Eksempelvis kan man finde diffusionsforandringer ved depression, angst, posttraumatisk belastningsreaktion (PTSD^{xxxiv}) og bipolar lidelse.^{91,184-188} Man kan finde hæmodynamiske forandringer ved depression,^{189,190} angst¹⁹¹ og ADHD¹⁹² målt med fMRI. Endvidere kan man finde forandringer i metabolitkoncentrationer hos børn med neurologiske sygdomme/tilstande,⁹² hjernetumorer¹⁹³ og psykiatriske sygdomme, såsom depression ved MRS.⁹³ Samme grad af abnorme fund findes dog ikke hos raske, alderssvarende kontrolpersoner. Derudover er resultaterne for let hovedtraume fundet på gruppeniveau med en variation på tværs af de enkelte personer. Ud fra ovenstående er de avancerede billedskanningsmetoder endnu ikke klar til klinisk anvendelse, f.eks. i forbindelse med diagnosticering.

1.1.9 – Initial undersøgelse og håndtering

Det er vigtigt at foretage en udførlig anamnese og klinisk undersøgelse så tæt på skadetidspunktet som muligt for at stille diagnosen korrekt. En udførlig anamnese og klinisk undersøgelse tjener ligeledes til at vurdere behov for observation, strukturel billedskanning eller kirurgisk intervention ved sværere hovedtraumer. En initial undersøgelse forekommer hyppigst ved egen læge eller på et skadestueafsnit. Den initiale undersøgelse er overordnet set den samme for alle hovedtraumepatienter (med forbehold for den andel af svære hovedtraumer, hvor der ikke kan gennemføres et sædvanligt klinisk interview) og består typisk af:

- a) Klinisk interview
- b) Fysisk og/eller neurologisk undersøgelse
- c) Akut klinisk intervention

Det kliniske interview

Lægen skal foretage et grundigt anamneseoptag^{xxxv} som en del af et klinisk interview. De umiddelbare tegn på påvirket hjernefunktion forandrer sig hurtigt i tiden (minutter og timer) efter traumet. Dette, sammen med ændringer i mental tilstand og/eller hukommelsestab, kan gøre det vanskeligt for børn og unge at rapportere pålideligt. Nogle børn og unge og deres forældre vil først konsultere en læge flere dage eller uger efter hændelsen. Lægen skal foretage en samlet klinisk vurdering ud fra de kliniske tegn på påvirket hjernefunktion umiddelbart efter slaget, hændelsesforløbet, oplevede symptomer samt overvejelser vedrørende anden ætiologisk baggrund for de kliniske tegn og symptomer. Der undersøges for, om en eller flere af kriterierne for let hovedtraume har været opfyldt i forbindelse med hændelsen, og hvilke symptomer personen har oplevet efter hovedtraumet. Differentialdiagnostisk skal der overvejes eksempelvis psykisk traume (forhøjet stressniveau i tilfælde af en voldsom hændelse eller vold) eller tilstedeværelse af en anden fysisk skade, som kunne udløse personens symptomer. Begge dele kan også forekomme samtidig med et let hovedtraume. Tilsvarende skal lægen vurdere, om den forandrede mentale tilstand skyldes påvirkning af alkohol og/eller euforiserende stoffer.⁴⁰ Dette repræsenterer en udfordring, da op mod 30-50% af alle hovedtraumer på tværs af aldersgrupper anslås at forekomme under en alkoholpåvirket tilstand.¹⁹⁴⁻¹⁹⁷ For børn og unge i Danmark formodes dette primært at være en faktor efter 13-årsalderen. Nuværende og tidligere medicinsk behandling afklares og sammenholdes med medicinsk journal, hvis denne er til rådighed, da medicin kan have indflydelse på de oplevede symptomer og den mentale tilstand. Man kan med fordel inddrage vidneudsagn, som kan understøtte og/eller supplere beskrivelsen af hændelsen, og eventuelt observerbare tegn, efter det fysiske traume fandt sted. Derudover bør man undersøge, om personen har en historik med tidligere hovedtraume, herunder let hovedtraume,

xxxiv Engelsk: Post-Traumatic Stress Disorder. På dansk betegnes det også hyppigt som 'posttraumatisk stressforstyrrelse'.
xxxv Optegnelse af sygehistorie via klinisk interview, hvor der fortælles om symptomer, tidligere sygdomme og tilstande og sygehusindlæggelser samt tidligere behandling, arbejdsforhold, sociale forhold m.m.

inkl. varighed af symptomer og det samlede forløb.^{40,198} Præmorbid eller komorbid tilstande (både somatiske og psykiske) forbindes med en øget symptomburde med negativ indflydelse på prognose efter let hovedtraume.^{199,200} Se tekstboks 4, som foreslår struktur for det kliniske interview i 3 trin.

Tekstboks 4 – 3 trin i det kliniske interview

Trin 1. Beskrivelse af skademekanisme og hændelsesforløb

- Bed patienten om at beskrive hændelsesforløbet omkring traumet.
- Lyt opmærksomt og spørg ind til traumet (f.eks.: Blev dit hoved kastet frem og tilbage?), og hvilken intensitet havde traumet (f.eks.: Fra hvilken højde faldt du?). Spørg også ind til andre detaljer omkring traumet (f.eks.: Hvordan ramte dit hoved lågen?).
- Få indsigt i, hvilke dele af patientens beretning der stammer fra egne minder, og hvilke patienten har hørt fra andre efter ulykken.
- Er der sket ændringer i barnets/den unges tilstand siden hændelsen (forværring/forbedring)?

Trin 2. Beskrivelse og vurdering af symptomer

Få indsigt i, om patientens mentale tilstand var ændret lige efter traumet.

Eksempler på spørgsmål:

- Husker du traumet og den umiddelbare tid efter?
- Var du forvirret og usikker på, hvor du var, og hvad der var sket?
- Kunne du tænke klart over, hvad du burde gøre efter traumet?
- Kunne du svare på spørgsmål og følge instrukser fra folk omkring dig?
- Oplevede folk omkring dig, at din tale var sløret eller ikke gav mening?
- Var der nogen omkring dig efter traumet, der observerede, at du lå stille og ikke reagerede?

Trin 3. Udelukkelse af andre årsager til ændringen i den mentale tilstand

Eksempler på spørgsmål (hvis relevante for personens alder):

- Var du påvirket af alkohol eller stoffer inden traumet?
- Var du klar over, at traumet skulle til at ske? Tænkte du, at du eller andre kunne komme alvorligt til skade eller kunne være blevet dræbt? Følte du dig panisk eller bange?

– Kilde: Oversat fra Silverberg m.fl., 2020.⁴⁰

Sprog og formidling

For børn og unge under 18 år spiller udviklingsstadiet og sprog en væsentlig rolle. De yngste børnegrupper har endnu ikke udviklet et verbalt sprog og kan derfor ikke beskrive, hvad der skete, og hvordan de har det. Hos førsproglige børn vurderer man derfor de observerbare tegn på forandret adfærd for at identificere usædvanlige adfærdsmønstre. Vurderingen foretages bl.a. af forældre, pædagoger og andre nære omsorgspersoner og sammenlignes med barnets sædvanlige adfærd.³⁴ Dog er der kun få studier med få deltagere, som har afdækket tegn og symptomer på let hovedtraume hos førsproglige børn.^{15,201} Børn i førskolealderen erkender samtidig ikke symptomer på samme måde, som ældre børn og voksne gør, og rapporteringen af symptomer er derfor anderledes.²⁰² Det samme kan gøre sig gældende hos børn med udviklingsforstyrrelser.

Fysisk og/eller neurologisk undersøgelse

Undersøgelsen har til formål at identificere og afklare lokalisering af eventuelle skader i det centrale og perifere nervesystem^{xxxvi} eller udelukke dem samt identificering af andre fysiske skader. Den skal vurdere den samlede påvirkning af det fysiske traume og ikke kun, om personen har fået let hovedtraume eller ej. Dette gælder, hvilken sværhedsgrad hovedtraumet har, og om der er andre fysiske skader som følge af

xxxvi Sensoriske og eller motoriske udfald i ekstremiteter, øjne, mund, næse og ansigt. Fravær af reflekser/forekomst af reflekser, som er uoverensstemmende med alder (f.eks. med tegn på degenerativ sygdom). Nedsat hastighed i bevægelser. Nedsat koordination og/eller gang.

hændelsen, som der skal tages akut hånd om. Dette kommer af, at en traumehændelse, som resulterer i et hovedtraume, hyppigt også medfører en påvirkning på andre dele af kroppen, såsom muskuloskeletale strukturer og netværk, cervikale områder af rygsøjlen (og lavere), det vestibulære organ, kranienerver, det autonome nervesystem mv.

Jf. litteraturen^{15,18,34} bør undersøgelsen indeholde:

- Undersøgelse af den mentale tilstand^{xxxvii} (minimumskrav)
- Vurdering af bevidsthedsniveau (minimumskrav) (vurderes med GCS – se Bilag 2 – Glasgow Coma Scale (GCS))
- Tegn og symptomer, som indikerer kraniefraktur (minimumskrav)
- Tegn på en alvorlig cervikal fraktur, dysfunktion eller patologi (minimumskrav)
- Undersøgelse af koordination, gang og balance (kan yderligere inkludere en undersøgelse af vestibulære funktioner (se Bilag 22 – Undersøgelse af vestibulære funktioner) og supplerende undersøgelse af balance med BESS eller mBESS)
- Undersøgelse af de 12 kranienerver
- Sensorisk undersøgelse
- Undersøgelse af motorik
- Ekstremitetstonus, trofik, kraft og testning af reflekser^{xxxviii}
- Undersøgelse af columna og truncus (krumninger og/eller hudforandringer), skelet og hovedet (hovedomfang og form – suturer og fontaneller).²⁰³

For børn og unge med let hovedtraume bør man i de fleste tilfælde kunne gennemgå samtlige af de ovenstående 9 punkter. Indhold af denne initiale undersøgelse vil dog i de fleste tilfælde blive tilpasset den enkelte situation. Som led i diagnosticering af let hovedtraume kan man yderligere tage en blodprøve, undersøge visuelle og/eller okulomotoriske funktioner samt teste kognitive funktioner. Ved indikation kan der ligeledes være behov for CT- eller MR-skanning (se nedenfor – 'Akut klinisk intervention').

Akut klinisk intervention

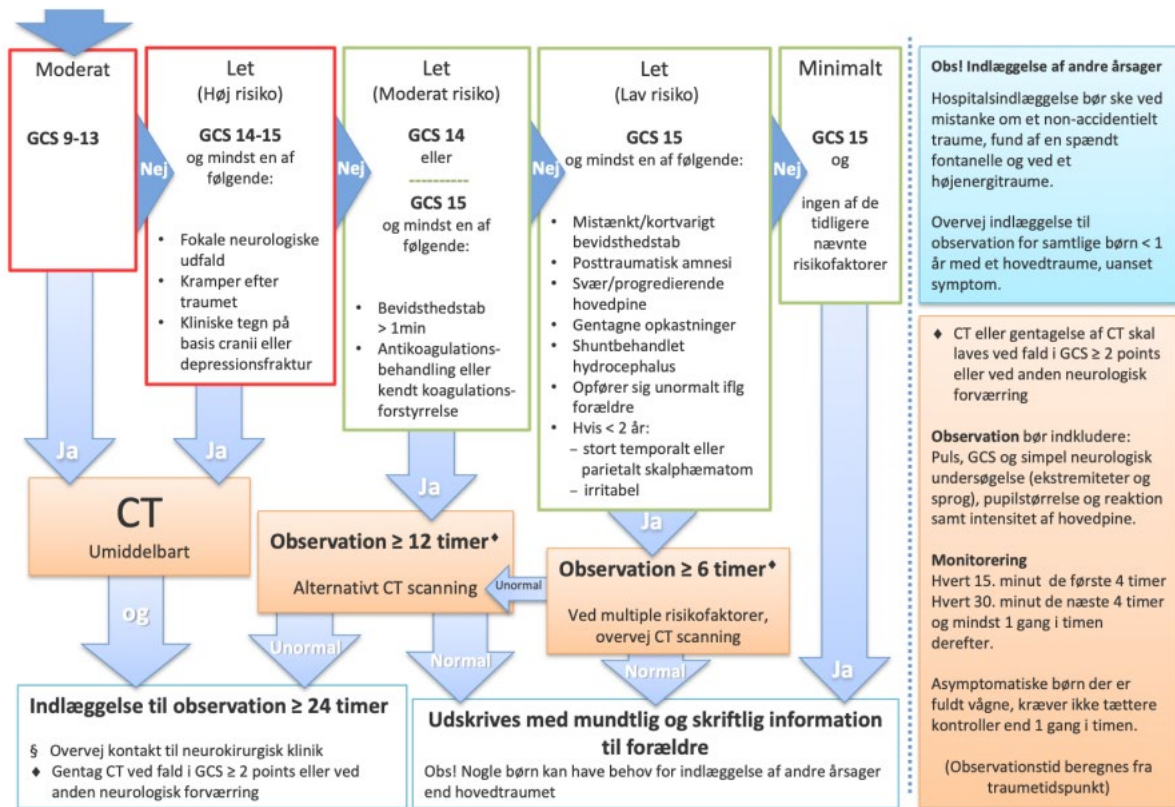
Skandinavisk Neurotraume Komité (SNC) har i 2016 udviklet en klinisk retningslinje for undersøgelse og håndtering af børn og unge <18 år med hovedtraume inden for de første 24 timer¹⁵ (Se figur 4). Retningslinjen har til formål at vurdere, om barnet kan udskrives til eget hjem med mundtlige og skriftlige instruktioner, om der er behov for indlæggelse til observation, om der er behov for at foretage en CT-skanning eller eventuelt for neurokirurgisk intervention. Retningslinjen er baseret på systematiske reviews af litteraturen, evidensvurdering ved anvendelse af Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM) og Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies (QUADAS), Grading of Recommendations, Development and Evaluation (GRADE)-metoden og delphi-processen^{xxxix} til den afsluttende udvikling af anbefalinger.¹²¹

xxxvii Kvalitet af kontakt, samarbejde og koncentration; hukommelse, orientering, stavning, kalkulation, geografi, højre-venstre orientering, agnosier; hos småbørn og skolebørn kan man få dem til at tegne en mand.

xxxviii Man kan undersøge for infantile reflekser hos spædbarnet, som aftager med alder (Babinski refleks, crawlle refleks, Moro's refleks m.m.).

xxxix Delphi-proces: Struktureret kommunikationsteknik udviklet som en systematisk forudsigelses-metode, som afhænger af et ekspertpanel. Baseret på princippet om, at forudsigelser eller beslutninger fra en struktureret gruppe af individer er mere præcis end dem fra en ustruktureret gruppe.

Figur 4 – Skandinavisk Neurotraume Komité's retningslinje for akut stratificering og håndtering af minimal, let og moderat hovedtraume hos børn og unge under 18 år.



– Kilde: Skandinavisk Neurotraume Komité's kliniske retningslinje for undersøgelse og håndtering af børn og unge <18 år¹⁵ (Oversættelse af Dansk Pædiatrisk Selskab).

Sværhedsgraderne af hovedtraumer inddeles, jf. Head Injury Severity Scale (HISS).¹²⁰ SNC har yderligere stratificeret efter minimal, lav, medium eller høj risiko for at finde intrakranielle abnorme fund ved CT-skanning. Væsentlige pointer i forhold til modellen er:

- Hos børn under 2 år bliver et ekstrakranielt hæmatom omkring temporal eller parietallappen betragtet som risikofaktor, da kraniet fortsat er underudviklet, og der dermed er forøget risiko for intrakraniell påvirkning.¹⁵
- Man bør altid overveje at indlægge børn under 1 år til observation, idet symptombilledet ofte fremstår anderledes (f.eks. med feber og forsinkede reaktioner), og fordi børn under 1 år ikke sprogligt kan beskrive, hvilke symptomer de oplever.¹⁵
- Det anbefales, at man er opmærksom på risikofaktorer som i) en udbulende frontanel^{xl} forårsaget af intrakranielt pres, ii) involvering af høj-farts skadesmekanismer i hændelsen, eller iii) hvis der under indlæggelsen opleves forværring i symptomer eller fald i GCS-scoring.¹⁵
- Børn, hvor man formoder, at hovedtraumet er opstået ved vold, overgreb eller anden overlagt gerning, bør indlægges til observation, hvor man bør få afklaret hændelsesforløbet. Eksempelvis kan hovedtraumet være opstået som følge af, at barnet er blevet rusket voldsomt gentagne gange

xl Udbuling i mellemrummet mellem de frontale og parietale kranieplader hos spædbørn.

(også kendt som 'Shaken Baby Syndrome'^{xli}).²⁰⁴ Jf. Serviceloven §154 foreligger der underretningspligt ved mindste mistanke om, at et barn udsættes for vold.

- Børn, som har svær eller forværende hovedpine under indlæggelsen, og som også har andre tilstedeværende risikofaktorer, skal observeres og/eller have foretaget en strukturel billedskanning for at få afklaret, om der er intrakraniell skade, og hvordan det efterfølgende skal håndteres.^{15,34}

Anbefalingerne i SNC's retningslinje er i overensstemmelse med anbefalingerne i den amerikanske retningslinje 'Prevention Guideline on the Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury Among Children',³⁴ som er sammensat af Center for Disease Control (CDC).

Procedure for observation under indlæggelse

SNC's retningslinje for børn og unge <18 år foreslår et observationsskema med undersøgelsesindhold, målgruppe for observation og frekvens for observationer. Patienter, som er indlagt til observation, tilses hvert 15. minut i de første 4 timer, hvert 30. minut i de følgende 4 timer og én gang hver time i tiden efterfølgende.

Det har i praksis vist sig vanskeligt, da det stiller høje krav til allokerede personaleressourcer til hver enkelt patient i de første 4 timer. Som evidensbaseret alternativ til SNC anbefaler National Institute of Care and Excellence (NICE) i deres retningslinjer fra 2023, at tilsyn foregår hvert 30. minut i de første 2 timer, hver time i de næste 4 timer og derefter hver anden time.¹⁰⁵

Hvis patientens GCS-score falder i løbet af indlæggelsen, anbefaler retningslinjerne, at patienten igen tilses hvert 15. eller 30. minut, og at man foretager CT-skanning ved ≥ 2 point fald i GCS-score.

'Red flags' ('Røde flag')

'Red flags' eller 'røde flag' er tegn og symptomer, som man omgående skal reagere på, da de kan være en indikation på alvorlige komplikationer og derfor kræver en lægelig stillingstagen.

Tekstboks 5 – 'Røde flag'

- Besvimer eller oplever 'black outs'; bliver tiltagende sløv eller er svær at komme i kontakt med
- Konstant stærk eller tiltagende hovedpine
- Hyppige eller voldsomme opkastninger
- Tiltagende forvirring eller svært ved at genkende og huske
- Tale bliver uforståelig
- Underlig eller uforstående adfærd og kontakt
- Kramper, lammelser, påfaldende klodsethed eller besvær med at styre arme og ben, inkl. svaghed
- Synsforstyrrelser
- Påfaldende dårlig balance eller 'usikker' på benene
- Sivende væske eller blod fra ører og/eller næse
- Synlig deformitet af kraniet

De 'røde flag' kan være indikationer på intrakraniell skader, cervikale skader og/eller vestibulær påvirkning i det indre øre og kan kræve neurokirurgisk eller anden terapeutisk intervention.^{15,205,206} Jf. SNC har børn og

xli Ved 'Shaken Baby Syndrome' kan man finde subdurale blødninger, cerebrale ødemer og subaraknoidale blødninger (Morad m.fl., 2002). Ved denne eksponering kan der ligeledes ske en påvirkning af nakken (Shaken Whiplash Syndrome) (Tang m.fl., 2008; Caffey, 1972). Man kan hyppigt også finde retinale blødninger og mindre hyppigt frakturer af humerus (knogle i overarmen) og ribbenene (Tang m.fl., 2008).

unge, som opfylder 1 eller flere af disse 'røde flag', også en forøget sandsynlighed for en underliggende intrakraniell skade.¹⁵ Ud over de angivne 'røde flag' i tekstboks 5, vurderer SNC ligeledes, at børn, som er i antikoagulerende behandling eller kendt med en koagulationsforstyrrelse, har en forøget risiko for h emoragi. De skal derfor enten indl egges til observation eller skannes med CT.

1.1.10 – Akut unders ogelse af sportsudøvere

Sportsudøvere, som har fået et fysisk traume på hoved, nakke eller kroppen, og som udviser tegn eller oplever symptomer på let hovedtraume b r ophøre med al fysisk aktivitet, indtil de er blevet undersøgt nærmere. Undersøgelsen kaldes 'sidelinjeunders gelse' ('sideline evaluation'), da den finder sted i forlængelse af en sportsbegivenhed eller træning.^{21,49,207} Vurderingen af, om sportsudøveren har fået let hovedtraume kan være vanskelig, da tilstanden er i hurtig udvikling med forandrende og forbigående kliniske tegn og symptomer.^{23,49,207} Samtidig findes en lav forekomst af bevidsthedstab og tydelige neurologiske tegn i forbindelse med let hovedtraume inden for sport.²⁰⁸⁻²¹² Aktuelt findes der heller ikke en universel klinisk test eller mark r, som kan anvendes til at stille diagnosen i sportsmilj et. Fokus i undersøgelsen er derfor hyppigt på observation af umiddelbare ændringer i mental tilstand, påvirkning af orientering og de kognitive funktioner, påvirket balance og syn samt symptomrapportering. Der skal også være opmærksomhed på tilstedeværelse af et eller flere 'røde flag'. Ved tydelige kliniske tegn og/eller symptomer på let hovedtraume (eller sværere påvirkning) b r udøveren fjernes fra aktiviteten og undersøges nærmere på hospitalet eller af egen læge, jf. SNC's retningslinje.¹²¹ Også ved tvivl b r udøveren stoppe med sportsaktiviteten og undersøges nærmere af det tilknyttede sundhedspersonale^{xlii}.⁴⁹ I de første timer efter let hovedtraume b r udøveren heller ikke være alene. En pårørende b r være til stede og bistå i den fortløbende monitorering af kliniske tegn og symptomer, hvilket er med til at vurdere, om der er forbedring/forværring af tilstanden, og om der er behov for en sundhedsfaglig indsats.

Sidelinjeunders gelsen anbefales at indeholde en vurdering af spørgsmål til sportsud verens orientering, symptomrapportering, kognitiv testning og en kort neurologisk undersøgelse for at udelukke andre alvorlige konsekvenser ved det fysiske traume. Et eksempel herpå er Sport Concussion Assessment Tool (SCAT)²¹³ (Se Bilag 5 – Sport Concussion Assessment Tool, 6. (SCAT6)), som er blevet udviklet af Concussion In Sport Group (CISG), der nu findes i en opdateret version efter det 6. internationale m de i CISG,⁵⁹ og som ligeledes findes til børn (Child SCAT6) til aldersgruppen 8-12 år. SCAT6 er udgivet i 2023 og endnu ikke oversat til dansk. SCAT5 er oversat til dansk med godkendelse fra CISG, men er ikke valideret på en dansk population. B rneudgaven er blevet tilpasset med alderssvarende symptomskalaer med forældre-rapportering og tilpasset kognitiv testning. Derudover er undersøgelsen uden 'Maddocks questions'^{xliii}.^{206,214} Ud over anbefalinger og retningslinjer vedrørende gradvis tilbagevenden til sport er der i b rneudgaven også opdaterede retningslinjer for gradvis tilbagevenden til skole (disse fremgår af vejledningen til SCAT6).^{206,214} Child SCAT6 er ikke blevet formelt evalueret endnu. Ved undersøgelse af SCAT3 fandt man, at den kunne skelne mellem børn med let hovedtraume, en ortopædisk kontrolgruppe (uden tegn på hovedtraume) og raske kontroller på baggrund af forskel i og sværhedsgrad af symptomer, umiddelbar hukommelse samt gennemsnitlige fejl ved balance med dobbelt fod og tandem-stand.²¹⁵ I en validering af Child SCAT5 fandt man desuden, at køn, alder og det sprog, der tales derhjemme, havde indflydelse på forskellige aspekter af SCAT5-resultaterne hos børn og unge uden let hovedtraume.²¹⁶ Eksempelvis oplevede piger flere og sværere symptomer end drenge og opnåede samtidigt lidt bedre resultater ved kognitive test og test af balance.  ldre elever klarede sig desuden bedre i kognitive test. Det indikerer, at fortolkning af testresultaterne bør tage højde for disse 3 faktorer. En validering med etablering af alders- og k nskorrelede normer til SCAT6 bør derfor understøtte denne vurdering.

xlii CISG-slogan vedrørende mistanke for sportsrelateret hjernerystelse og handling: 'If in doubt, sit them out'.

xliii 'Maddocks questions' er generelle spørgsmål til orientering. De er blevet fundet at være af tvivlsom pålidelighed og anvendelighed hos børn og unge.

Ud over SCAT har CISG også udviklet et instrument til 'ikke-fagfolk' ved navn 'Concussion Recognition Tool' (CRT), som hjælper med at kunne genkende et let hovedtraume (CRT findes også i en opdateret version efter 6. møde i CISG). CRT6 er endnu ikke oversat til dansk, men den tidligere version CRT5 er blevet oversat til dansk med godkendelse fra CISG (Se [Bilag 10](#)).

Paraatleter

På samme vis som andre atleter anbefales paraatleten at blive fjernet fra aktivitet, hvis der er mistanke eller tegn på let hovedtraume. Det er en klinisk vurdering, om vedkommende har et let hovedtraume. Baseline-vurderinger er af stor betydning for denne vurdering, og det er vigtigt, at fagpersonen har et indgående kendskab til paraatletens baseline-niveau. Paraatleter kan have meget forskellige udgangspunkter i deres baseline-niveauer, som skal tages med i vurderingen (f.eks. kognitivt, fysisk, visuelt).²¹⁷ Efterfølgende håndtering må tilpasses den enkelte paraatlet ud fra indgående kendskab til personen. Fagpersonen, som foretager vurdering af paraatleten, bør derfor kende atleten og dennes baggrund, før den kliniske vurdering finder sted. Hvis fagpersonen ikke har indgående kendskab til personen, er det i undersøgelsen vigtigt at spørge ind til nye eller forandrede symptomer og tegn sammenlignet med før. Indholdet i SCAT og CRT kan i en vis udstrækning anvendes. Flere delkomponenter af redskaberne er dog ikke passende til de forskellige paraatleter. Anvendelsen af SCAT er bl.a. begrænset ved 1) de kognitive testmål hos personer med intellektuelle udfordringer, 2) vurdering af balance bl.a. med BESS^{xliv}, hvis personen sidder i kørestol og 3) neurologisk undersøgelse hos personer med forhenværende motoriske eller sensoriske udfald. Den internationale arbejdsgruppe CIPS (Concussion In ParaSport) har vurderet anvendeligheden af indholdet i SCAT5 ved forskellige typer af diagnoser og funktionsnedsættelser med en 'trafiklysvurdering'^{xlv}. Eksempelvis er de tegn og symptomer, som er relateret til synet hos atleter uden handicap, mindre anvendelige hos personer med begrænset syn eller blindhed. Trafiklysvurderingen er blevet udført for 22 diagnoser og funktionsnedsættelser og er vedhæftet som bilag i CIPS' konsensusguideline.²¹⁷

xliv Alternativt kan man anvende WESS (Wheelchair Error Scoring System): undersøgelse af balance og postural stabilitet for personer i kørestole. Undersøges i 3 forskellige positioner: a) siddende på fast grund (f.eks. på et bord med benene ud over kanten af bordet), b) siddende på balancepude (placeret på et bord med benene hængende ud over kanten af bordet), c) 'wheelie' (balancere på baghjulene af kørestolen); hver undersøgelse udføres i 20 sek. med hhv. øjnene åbne og øjnene lukkede. Scoring opgøres i antal fejl pr. udfordring og total antal fejl. Testen er blevet fundet at have høj intratester- (ICC = 0,65 - 1,00) og intertester-korrelation (ICC = 0,69 - 0,86) samt test-retest reliabilitet (ICC = 0,95)

xlv Grøn = uændret relevant og gældende. Gul = mindsket anvendelighed og behov for yderligere betragtninger. Rød = ikke anvendelig.

1.2 – Epidemiologi

Overblik:

- 1.2.1 – Evidensstratificerede pointer
- 1.2.2 – Forekomst af let hovedtraume i Danmark
- 1.2.3 – International forekomst
- 1.2.4 – Forekomst i forbindelse med sport

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.2.1 – Evidensstratificerede pointer

Evidensstratificerede pointer	
B	Let hovedtraume udgør ca. 90% af alle hovedtraumer hos børn og unge. Epidemiologiske studier angiver, at der årligt globalt set forekommer mellem 20 og 40 mio. lette hovedtraumer i aldersgruppen 0-18 år. ^{1,2,4,5,11,109,218,219}
B	Ved et dataudtræk fra Landspatientregisteret finder man i perioden 2016-2021 i Danmark i gennemsnit årligt 3.741 børn og unge registreret med diagnosekoden S06.0 (hjernerystelse). Det svarer til en incidens på 292 pr. 100.000 indbyggere i aldersgruppen 0-19 år. ²²⁰ Tallet afspejler kun børn og unge, der er diagnosticerede i hospitalsregi. Der er ikke adgang til data fra almen praksis, og den reelle forekomst estimeres at være højere. ^{11,219,221} En canadisk registerbaseret undersøgelse, ¹¹ som inkluderede både hospitalsdata og data fra almen praksis, fandt følgende årlige forekomst: 0-4 år: 3600/100.000 5-12 år: ca. 1500/100.000 13-17 år: ca. 1600/100.000
B	Den højeste forekomst i Danmark findes blandt de yngste (0-4 år) og ældste (14-19 år) aldersgrupper. ^{16,220} Dette er foreneligt med resultater fra internationale studier, der er foretaget i USA, Canada og New Zealand. ^{11,219,222,223}
B	Leg og fritid er den dominerende årsag til let hovedtraume blandt børn og unge i Danmark. I de ældre aldersgrupper stiger andelen af lette hovedtraumer, som er forårsaget af hhv. transport, motion og sport. ¹⁶ Let hovedtraume i forbindelse med sport har en høj forekomst i USA og Canada. ^{11,224} I Danmark er forekomsten af let hovedtraume inden for sport ukendt.
B	I sportssammenhæng forekommer let hovedtraume hyppigere i forbindelse med konkurrence end ved træning. ²²⁵ Der er samtidig en større forekomst i den sidste halvdel af tiden i en konkurrencesammenhæng (f.eks. 2. halvleg af en fodboldkamp). ²²⁵
B	Unge, som tidligere har fået et let hovedtraume, har 3-4 gange øget risiko for at få et nyt let hovedtraume. ²²⁶

1.2.2 – Forekomst af let hovedtraume i Danmark

Hvert år er der mange børn og unge, som pådrager sig et let hovedtraume. Det er dog ikke nemt at opgøre det samlede antal, da de bliver håndteret i forskellige sektorer og kontekster (sygehus, almen praksis, sport mv.). I Danmark er det aktuelt kun muligt at opgøre forekomst baseret på personer håndteret i sygehusregi, idet der ikke er adgang til data fra de andre kontekster.

Socialstyrelsen gennemførte en undersøgelse af let hovedtraume hos børn og unge i perioden 2008-2016, hvor man på baggrund af dataudtræk fra Landspatientregisteret fandt en årlig forekomst af let hovedtraume på ca. 310/100.000 blandt børn og unge i Danmark.¹⁶ Dataudtræk fra Landspatientregisteret for perioden 2016-2021 for personer, der er registreret med ICD-10 koden So6.o for 'hjernerystelse' (lat.: commotio cerebri) som udskrivningsdiagnose i aldersgruppen 0-19 år, viser følgende:²²⁰

Tabel 6 – Personer registreret med diagnosen hjernerystelse (So6.o) i sygehusregi (0-19 år)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Gens.
Totale antal	4.068	4.118	4.150	4.181	3.020	3.234	3.741
Skadestuebesøg	3.421 (84%)	3.517 (85%)	3.581 (86%)	3.545 (85%)	2.495 (83%)	2.697 (83%)	3.167 (85%)
Indlagte patienter	647 (16%)	601 (15%)	569 (14%)	636 (15%)	525 (17%)	537 (17%)	574 (15%)
Incidens pr. 100.000 indbyggere	310	315	318	322	234	251	292

– Kilde: [Landspatientregisteret: Avanceret udtræk \(esundhed.dk\)](#), d 15.01.2023.

– Forkortelser: Gens. = Gennemsnit.

Tabel 6 viser en gennemsnitlig årlig forekomst på 292 pr. 100.000 indbyggere, der blev set i sygehusregi. Sammenlignet med resultatet af Socialstyrelsens undersøgelse fra 2018 er det en smule lavere. I årene 2020 og 2021 finder man de laveste incidenstal, hvilket sandsynligvis skyldes Covid-19-pandemi og de skiftevis lockdowns, som samfundet gennemgik. Af resultatet fremgår det også, at langt størstedelen er akutte skadestuebesøg uden behov for indlæggelse.

I perioden 2016-2021 var der lidt flere drenge end piger med diagnosekoden So6.o, som blev set i sygehusregi (Tabel 7):²²⁰

Tabel 7 – Personer registreret med diagnosen hjernerystelse (So6.o) i sygehusregi fordelt på køn (0-19 år)								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Gens.	Incidens (pr. 100.000)
Piger	1.879	1.882	1.927	1.896	1.308	1.487	1.730	273
Drenge	2.189	2.236	2.223	2.221	1.693	1.713	2.046	307

– Kilde: [Landspatientregisteret: Avanceret udtræk \(esundhed.dk\)](#), d 15.01.2023.

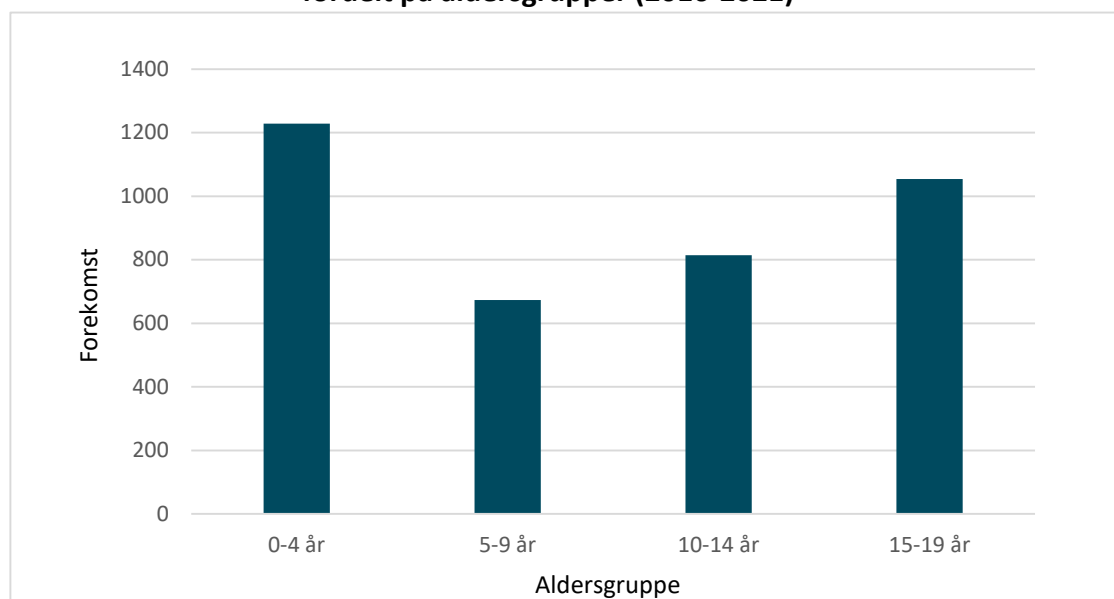
– Forkortelser: Gens. = Gennemsnit.

Tabel 8 viser årlig forekomst fordelt på aldersgrupper og køn.²²⁰ Tabel 10 viser, at incidens var højest i de yngste og ældste aldersgrupper, særligt hos de 0-4 årige (se også figur 5).²²⁰ For alle aldersgrupper, på nær gruppen 15-19 år, var der flere drenge, som blev behandlet for let hovedtraume i sygehusregi.

Tabel 8 – Personer registreret med diagnosen hjernerystelse (So6.o) i sygehusregi fordelt på aldersgrupper og køn (0-19 år)								
Alders-grupper	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Gens.	Incidens 2021 (pr. 100.000)
0-4 år i alt	1.224	1.297	1.350	1.379	1.004	1.171	1.229	377
Piger	534	618	620	618	452	551	565	364
Drenge	690	679	730	732	545	606	664	380
5-9 år i alt	785	711	723	761	564	531	673	177
Piger	312	278	285	306	220	194	266	150
Drenge	473	433	438	455	344	337	413	218
10-14 år i alt	911	907	891	899	611	664	814	198
Piger	457	379	415	411	252	304	370	187
Drenge	454	528	476	488	359	360	444	210
15-19 år i alt	1.148	1.203	1.186	1.107	829	848	1.054	247
Piger	576	607	607	561	384	438	529	261
Drenge	572	596	579	546	445	410	525	234

- Kilde: [Landspatientregisteret: Avanceret udtræk \(esundhed.dk\)](#), d 15.01.2023.
- Forkortelser: Gens. = Gennemsnit.

Figur 5 – Gennemsnitlig forekomst af let hovedtraume fordelt på aldersgrupper (2016-2021)



- Kilde: [Landspatientregisteret: Avanceret udtræk \(esundhed.dk\)](#), d 15.01.2023

Ud over diagnosekoden So6.o har der over de sidste 9 år været ca. en fordobling i anvendelse af diagnosekoden Z033D 'obs. på grund af mistanke om hjernerystelse'.

Tabel 9 – Personer registreret med diagnosen 'Obs på grund af mistanke om hjernerystelse' (Z033D) i sygehusregi (0-19 år)									
Årstal	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antal	1.978	2.398	2.637	2.701	2.958	2.854	3.502	3.554	3.855

– Kilde: [Landspatientregisteret: Avanceret udtræk \(esundhed.dk\)](#), d 15.01.2023

I 2021 udgør antal registrerede med diagnosen Z033D en forekomst på 302 pr. 100.000 indbyggere. Ud fra Landspatientregisteret er det uvist, om disse børn og unge har fået denne diagnose som primær diagnose eller som en sekundær diagnose i tillæg til anden diagnose.²²⁰ Det er samtidig uvist, om et stigende antal personer modtager diagnose 'obs. på grund af mistanke om hjernerystelse' (Z033D) frem for 'hjernerystelse' (So6.o) på baggrund af usikkerhed om opfyldelse af diagnostiske krav (f.eks. tilstedeværelse af tidlige kliniske tegn, som ikke sikkert kan rapporteres af hverken personen selv eller pårørende). Derudover er det også usikkert, om nogle personer er blevet kodet med både Z033D og So6.o.

Som nævnt indledningsvis er det vigtigt at påpege, at tabel 6-9 udelukkende belyser forekomst ud fra sygehusstatistikker og ikke inkluderer børn og unge, der diagnosticeres i almen praksis eller andre steder, hvor der er en sundhedsprofessionel til stede (inkl. sportslig kontekst). Ovenstående tal inkluderer heller ikke personer, der slet ikke henvender sig til lægen. Den reelle forekomst vurderes derfor at være højere.^{16,109}

Årsager til let hovedtraume i Danmark

Jf. Socialstyrelsens undersøgelse fra 2018 er 'leg og fritidsaktiviteter' den aktivitet, som hyppigst medfører let hovedtraume, og som udgør mellem 37-45% af ulykkerne. Den næsthypigste er 'sport og motion', hvilket udgør ca. 10-13%.¹⁶ Man finder samtidig, at leg og fritid er en hyppigere årsag i de yngste aldersgrupper fra 0-11 år, hvor 'transport i fritiden' og 'sport og motion' udgør en relativ større andel i de ældre aldersgrupper. Hos skolebørn i alderen 6-14 år udgør ca. 6-11% af tilfældene uheld sket i forbindelse med skoledagen.¹⁶ Med tiltagende alder er der en aftagende forekomst af let hovedtraume i forbindelse med fald (fald fra højde på <1m.: 0-2 år = 57% vs. 15-17 år = 31%; fald fra højde på >1m.: 0-2 år = 20% vs. 15-17 år: 6%) og en tiltagende forekomst af let hovedtraume i forbindelse med sport (0-2 år = 0% vs. 15-17 år = 24%) og transport (0-2 år = 2% vs. 15-17 år = 13%).¹⁶

1.2.3 – International forekomst

Ca. 20-40 millioner børn i verden får årligt diagnosticeret let hovedtraume.^{1,2,4,5,11,109,218,219} Let hovedtraume er den hyppigste form for hovedtraume hos børn²²⁷ og dækker over 90% af alle hovedtraumer erhvervet af børn.¹⁰⁹ Internationale studier bekræfter, at forekomsten af let hovedtraume generelt er højest hos børn under 5 år og hos unge i alderen 15-19 år.^{222,223} Et canadisk epidemiologisk studie fra 2020 fandt en årlig forekomst på 3600/100.000 i alderen <5 år.¹¹ Ud over registrering på hospitaler havde man også registrering fra almen praksis, hvor ca. 21% af den samlede forekomst blev fundet. I USA's skolesystem kan man se, at den højeste forekomst er hos elever på ungdomsuddannelser (9. klassetrin til 3. gymnasiale klassetrin),²²⁷ næsthypigst i klassetrinnene 6.-8. klasse og færrest i den første halvdel af folkeskoleårene (0./1.-5. klassetrin). I amerikanske studier finder man en større forekomst af let hovedtraume hos drenge end piger.^{222,223} Inden for sportspopulationer har et systematisk review og metaanalyse desuden fundet, at unge med tidligere let hovedtraume har 3-4 gange større risiko for at få et nyt let hovedtraume.²²⁶

1.2.4 – Forekomst i forbindelse med sport

International forskning dokumenterer en stor forekomst af let hovedtraume i forbindelse med sport. Herunder fremgår en række overordnede fund i forbindelse med fysisk aktivitet og sport.

- I USA er uheld i sport en hyppig årsag til let hovedtraume.^{54,128,227} Man estimerer, at op mod ca. 2 millioner børn og unge (under 18 år) årligt får et let hovedtraume i forbindelse med sport i USA (ca. 1405-2410/100.000).²²⁴ I Danmark kender man ikke den årlige forekomst af let hovedtraume i forbindelse med sport.
- ca. 100.000 amerikanske skolebørn bliver årligt diagnosticeret med let hovedtraume på landets skadestuer.²¹⁴ Heraf er 30-50% sportsrelaterede.^{214,224}
- Let hovedtraume i forbindelse med sport forekommer hyppigst i konkurrencesammenhæng.²²⁵ Dette er med undtagelse af cheerleading, som er en af de eneste sportsgrene, hvor forekomsten er større i træningssammenhæng.²²⁵
- Unge, der dyrker amerikansk fodbold og har en depression, har 5 gange større risiko for at få et nyt let hovedtraume, hvis de tidligere har fået et let hovedtraume.¹²⁸
- Et retrospektivt amerikansk studie af 1408 børn viste, at 16,5% af forekomsten af let hovedtraume skete i skolen, 6,7% ved fritidsaktiviteter og 5,5% i hjemmet.²²⁷ Fodbold (12,9%), idrætsundervisning (10,6%) og amerikansk fodbold (9,8%) var hyppigste årsager til let hovedtraume. Størstedelen af tilfældene i skolen skete i forbindelse med sport på skolen og i idrætsundervisning.²²⁷ Tallene belyser muligvis et behov for øget fokus på forebyggelse af skader i idrætsundervisningen og ved skoleaktiviteter.²²⁷
- Forekomsten af let hovedtraume fordelt på kønnene i sportsgrene afhænger delvist af kønsfordelingen i de enkelte sportsgrene. Fodbold, kampsport og ishockey har f.eks. typisk en større andel af drengeatleter, mens cheerleading og softball bliver dyrket af flere piger end drenge.²²⁷ I de sportsgrene, hvor der er en mere ligelig kønsrepræsentation, tyder det på, at flere piger end drenge får let hovedtraume.^{225,227} Dette gælder også i idrætsundervisningen i skolen og særligt på ungdomsuddannelser.
- For paraatleter findes endnu ikke mange epidemiologiske studier og herunder ingen for børn og unge under 18 år. I to observationsstudier for voksne har man fundet en forekomst på 6-9% i løbet af en sæson.^{228,229} Studierne fandt, at kvinder og personer med nedsat synsfunktion var hyppigere repræsenteret.^{228,229} Forekomsten var tilsvarende den, som man finder hos atleter uden funktionsnedsættelser.

1.3 – Symptomer og funktionsforstyrrelser i de første 4 uger

Overblik:

- 1.3.1 – Evidensstratificerede pointer
- 1.3.2 – Akutte og sub-akutte symptomer hos børn og unge
- 1.3.3 – Adfærdsændringer
- 1.3.4 – Funktionsforstyrrelser og funktionsnedsættelser
 - Kognitive forstyrrelser og funktionsnedsættelser
 - Cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser
 - Vestibulære forstyrrelser og funktionsnedsættelser
 - Visuelle og okulomotoriske forstyrrelser
 - Motoriske funktionsnedsættelser
 - Søvnforstyrrelser
 - Auditiv forstyrrelser
 - Autonome og hormonelle forstyrrelser

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.3.1 – Evidensstratificerede pointer

Evidensstratificerede pointer	
A	80-90% af børn og unge, der har pådraget sig et let hovedtraume, oplever symptomer inden for de første 2-4 uger ^{54,55,59,198}
A	Der er en øget forekomst af adfærdsændringer hos børn og unge med let hovedtraume sammenlignet med børn og unge uden let hovedtraume. Adfærdsændringer ses særligt hos børn og unge, som a) har en historik med 1 eller flere tidligere lette hovedtraumer, b) har forhenværende psykiatriske problemer og c) undersøges bagudrettet (når unge på et senere tidspunkt bliver spurgt, om de opførte sig anderledes i forbindelse med hovedtraumet). ^{230,231}
C	De 5 hyppigste symptomer inden for de første 2 uger for begge køn er 1) hovedpine, 2) træthed, 3) svimmelhed og balanceproblemer, 4) langsomt mentalt tempo og 5) sløvhed. ^{198,232,233}

1.3.2 – Akutte og subakutte symptomer hos børn og unge

80-90% af børn og unge rapporterer en række forskelligartede symptomer efter let hovedtraume.^{53,198}

Symptomerne kan overordnet opdeles i fysiske, kognitive, emotionelle og søvnrelaterede symptomer. Fysiske symptomer omfatter smerte, kvalme, motoriske symptomer, fysisk træthed og sensoriske vanskeligheder. Kognitive symptomer dækker over påvirket mentalt tempo, tænkning, hukommelse, opmærksomhed og mental træthed. Emotionelle symptomer henviser til ændrede følelsesmæssige reaktioner og påvirket stemningsleje. Søvnrelaterede symptomer dækker både kvantitativ påvirkning af søvnmønstre og forringet søvnkvalitet. Hos børn observerer man desuden også adfærdændringer.

Symptomer og smerter skal forstås ud fra en bio-psyko-social forståelsesramme. Dette betyder, at oplevelsen af symptomer og smerter påvirkes af biologiske, psykologiske og sociale faktorer, og at domænerne interagerer. Symptomer og smerter behøver yderligere ikke at have et organisk ophav, selvom de godt kan have det. Søvn, stress, sygdomsopfattelse og forståelse, opmærksomhed og tanker samt følsomhed af kroppens alarmsystem kan alle påvirke oplevelsen af symptomer og smerte.

Forekomsten af specifikke symptomer efter let hovedtraume overlapper på tværs af aldersgrupper og køn, men de specifikke symptomer kan variere på tværs af aldersgrupper. I tabel 10 fremgår procentintervaller for begge køn i alderen 0-18 år samlet på tværs af 4 studier.¹⁹⁸ De hyppigst rapporterede symptomer er hovedpine, træthed og svimmelhed.^{55,128,198}

Tabel 10 – Forekomst af symptomer ved let hovedtraume (alder <18 år)	
Symptomer	Frekvens (i %)
Hovedpine	65-93
Træthed	55-82
Svimmelhed, balanceproblemer	32-75
Påvirket mentalt tempo	44-60
Sløvhed	27-60
Koncentrationsvanskeligheder	30-57
Kvalme	29-55
Lyssensitivitet	15-52
Lydsensitivitet	17-49
Glemsomhed	34-42
Sløret syn	23-42
Søvnproblemer	23-39
Irritabilitet	12-38
Depression/trist	9-34
Opkast	17-24
Tinnitus	5-23

– Kilde: Oversat og tilpasset fra Rose m.fl., 2015.¹⁹⁸

Ud over de nævnte symptomer i tabel 10 kan der også forekomme andre symptomer:

- **Fysiske:** Anstrengelsesintolerance,²³⁴ nakkesmerter og nedsat mobilitet omkring nakken,²³⁵ motoriske symptomer,²³⁶⁻²⁴¹ vanskeligheder med koordination,²³⁶⁻²⁴¹ smerter i og omkring ansigtet, dobbeltsyn, lyssensitivitet, ændret visuel afstandsbedømmelse, ubehag ved skærmbrug og/eller læsning, visuel overfølsomhed over for travle omgivelser,^{161,242-247} lydoverfølsomhed²⁴⁸ og nedsat appetit.²⁴⁹
- **Kognitive:** Påvirket perception, påvirket sprog, mental træthed og nedsat reaktionshastighed.^{60,61,66-68}
- **Emotionelle:** Vredesudbrud,²⁵⁰ emotionel labilitet, angst og apati.^{230,231}
- **Søvnrelaterede:** Søvnløshed, overdreven søvnighed, vanskeligheder med at falde i søvn og nedsat søvnkvalitet.²⁵¹

Den præcise forekomst af disse symptomer er dog indtil videre ukendt hos børn og unge.

Aldersforskelle

Der er visse forskelle på tværs af aldersgrupper. Et multicenter-studie fra 2021 af 4709 børn i alderen 5-18 år med let hovedtraume fandt en stigende forekomst af posttraumatisk hovedpine og aftagende forekomst af sløvhed med stigende alder (tabel 11).⁵⁵

Tabel 11 – Forekomst af symptomer i aldersgrupper (<24 timer)				
Symptom	5-8 år (i %)	9-12 år (i %)	13-17 år (i %)	P-værdi
Hovedpine	54,2	67,6	71,7	<0.001
Sløvhed	7,1	4,9	4,3	0.002

– Kilde: Oversat og tilpasset fra Babl. m.fl., 2021.⁵⁵

Herudover er den samlede symptombyrde generelt større hos de ældre aldersgrupper end de yngre.^{54,202,252} Et valideringsstudie af screeningsredskabet Post Concussion Symptom Inventory (PSCI) havde inkluderet 633 børn og unge med let hovedtraume og 1273 børn og unge uden let hovedtraume i aldersgrupperne 5-7 år, 8-12 år og 13-18 år.²⁰² Studiet fandt, at forskellen i symptombyrde hos børn og unge med let hovedtraume sammenlignet med raske kontrolpersoner blev gradvis større i takt med stigende alder. Forskellen var 1,6, 2 og 4 gange større for børn og unge med let hovedtraume i aldersgrupperne 5-7, 8-12 og 13-18 år sammenlignet børn og unge uden let hovedtraume i de samme aldersgrupper.²⁰² Der er desuden meget lidt litteratur på den yngste aldersgruppe (0-5-årige). De yngste børn har vanskeligt ved at formulere sig konkret om symptomer og gener. Symptomer kan komme til udtryk gennem 'pjevsethed' (irritabilitet, klynkende lyde) i barnets adfærd. For denne aldersgruppe er adfærdsmæssige ændringer et vigtigt udtryk for symptomer (f.eks. udadreagerende adfærd, vrede, tilbagetrukkethed). De samme indirekte udtryk for tilstedeværende symptomer kan dog ligeledes være til stede i ældre aldersgrupper.

Kønsforskelle

Generelt finder man, at piger rapporterer større samlet symptombyrde end drenge efter let hovedtraume.^{54,253,254} Dette gør sig primært gældende i aldersgruppen 13-18 år.^{66,252-254} For børn og unge med let hovedtraume gør dette sig både gældende i retrospektive vurderinger og i vurderinger efter et let hovedtraume.^{54,253} Hos børn og unge uden let hovedtraume oplever piger også en større symptombyrde, end drenge gør.²⁵⁴ I et systematisk review og metaanalyse fandt man, at piger i organiseret sport var 43% mere tilbøjelige til at rapportere symptomer ved sæsonstart end drenge.²⁵⁴ I forhold til rapportering af specifikke symptomer efter et let hovedtraume er drenge mere tilbøjelige til at rapportere forvirring²⁵⁴ og sløvhed⁵⁵ sammenlignet med piger.

Symptomer og symptombyrde hos børn og unge med let hovedtraume sammenlignet med kontrolgrupper

Symptomer efter let hovedtraume er ikke unikke. De samme symptomer rapporteres af raske børn og unge samt af børn og unge, som har andre fysiske skader og somatiske eller psykiske sygdomme.³² Sammenligner man børn og unge med let hovedtraume med patientgrupper med andre fysiske skader end i nakke-/hovedområdet og raske personer, peger studier dog på en større symptombyrde hos børn og unge med let hovedtraume.^{130,202,255} I et kontrolleret prospektivt observationsstudie af 670 unge med let hovedtraume og 197 børn og unge med andre skader på kroppen uden tegn på hovedtraume havde børn og unge med let hovedtraume signifikant større symptombyrde ved 1 måned (ca. 1,5 gang større symptombyrde).¹³⁰ Sammenlignet med raske børn og unge finder man ligeledes, at børn og unge med let hovedtraume rapporterer større symptombyrde inden for den første måned.²⁰² Det tidligere nævnte valideringsstudie af screeningsredskabet PCSI fandt, at børn med let hovedtraume oplevede 1,6-4 gange større symptombyrde sammenlignet med den raske kontrolgruppe.²⁰²

Andre relevante faktorer for symptomrapportering

Den tidsperiode, der tages stilling til i symptomrapporteringen, kan også påvirke symptomrapportering. Dette vedrører, om personer skal rapportere symptomer for den aktuelle dag, de seneste 24 eller 48 timer eller de seneste 7 eller 14 dage. Perioden varierer mellem screeningsinstrumenter.²⁵⁶

Derudover finder man også forskel i, hvordan børn og unge sprogligt forstår de forskellige symptomer og udsagn i symptomrapporteringsredskaber afhængigt af deres alder.^{202,256} Derfor har man også alderstilpasset sproget i flere redskaber herunder SCAT (Sports Concussion Assessment Tool)^{152,213,216} og PCSI (Post Concussion Symptom Inventory).²⁰²

Oplevelsen af symptomer hos de allermindste (0-5 år) børn formidles anderledes end hos ældre børn (f.eks. gennem adfærdsmæssige ændringer). Forældre spiller en væsentlig rolle som vigtige aktører i vurderingen af børnenes adfærd.

Der er generelt en god intern validitet for de fleste redskaber, hvilket betyder, at de er i stand til at skelne mellem børn og unge med og uden let hovedtraume.²⁵⁶ For unge med let hovedtraume er der et symptomoverlap til unge med psykiatriske sygdomme, hvilket påvirker redskabernes evne til at skelne mellem disse to grupper.^{32,256} Samtidig finder man en varierende reliabilitet for redskaberne. Interrater reliabilitet^{xlvi} er højere for unge i alderen 13-18 år og deres forældre sammenlignet med børn i alderen 5-8 år og deres forældre.²⁰² Test-retest reliabilitet er generelt lav hos børn og unge²⁵⁶ og særligt de yngste aldersgrupper. Det afspejler muligvis forandret sproglig forståelse med stigende alder, fortolkning af de beskrevne symptomer og forandring i børn og unges forståelse for deres kropslige signaler og symptomer.

1.3.3 – Adfærdsændringer

Definition og afgrænsning af adfærdsproblemer varierer i litteraturen. Adfærdsændringer kan vise sig både i form af eksternaliserende adfærd (udadreagerende adfærd,²⁵⁷ opmærksomhedsvanskeligheder,²⁵⁸ hyperaktivitet²⁵⁹ og vanskeligheder med temperament²⁵⁰) og som internaliserende adfærd (ængstelig, deprimeret og tilbagetrukket adfærd).²³¹ I et systematisk review og metaanalyse fra 2021 fandt man, at forekomsten af disse adfærdsændringer og generelle mentale helbredsproblemer var signifikant forøget hos børn og unge med let hovedtraume (n = 89.114) sammenlignet med en rask kontrolgruppe (n = 56.217).²³¹ Et andet systematisk review fra 2016 rapporterede, at der var en hyppigere forekomst af adfærdsændringer, i tilfælde af at a) hovedtraumet krævede indlæggelse, b) når udredning foregik tidligt i

xlvi Enighed mellem forskellige personer, der vurderer.

forløbet, c) den unge havde en historie med flere tidligere lette hovedtraumer, d) den enkelte person havde haft præmorbide psykiatriske vanskeligheder, e) resultaterne var baseret på retrospektiv genkaldelse og f) når sammenligningsgruppen var raske børn og unge.²³⁰

Derudover finder man generelt forskelle i rapportering af adfærd, afhængigt af hvem der rapporterer (forældre, lærere, børn), hvilken type adfærd der rapporteres om, og hvilken alder børn og unge har, hvis de selv skal rapportere.²⁶⁰

1.3.4 – Funktionsforstyrrelser og funktionsnedsættelser

En andel af børn og unge oplever funktionsforstyrrelser og/eller funktionsnedsættelser efter let hovedtraume. De relaterer sig til specifikke skader på neuralt og muskulært væv eller til specifikke skader på led og ligamenter, som det fysiske traume har forårsaget. Hver funktionsforstyrrelse bør således kunne tilskrives det fysiske traume. Det er dog ikke sikkert, at den specifikke forstyrrelse eller funktionsnedsættelse opdages inden for de første dage efter let hovedtraume, da andre symptomer og funktionsforstyrrelser kan være overskyggende. Hos børn og unge kan man finde forstyrrelser og funktionsnedsættelser inden for kognitive, cervikal-muskuloskeletale, vestibulære, motoriske, autonome, visuelle, auditive, hormonelle og søvnrelaterede domæner. Deres præcise forekomst hos børn og unge er for de fleste domæner ukendt. For størstedelen af forstyrrelserne og funktionsnedsættelserne er det uklart, om de varierer med alder og køn for den undersøgte population (f.eks. om undersøgelsen foretages på en specialiseret klinik eller blandt den brede civile befolkning) og i relation til de specifikke skadesmekanismer ved hændelsen. De fleste undersøgelser er gennemført i sportspopulationer, og det er uklart, om resultaterne ville være de samme uden for sport. Derudover er de fleste undersøgelser udført for aldersgrupper over 10 år, hvorfor viden om børn, der er yngre end 10 år, er meget begrænset. Der er generelt behov for flere undersøgelser i større grupper og med højere grad af kontrol for alder, tidspunkt for undersøgelse og præmorbide forhold.

Kognitive forstyrrelser og funktionsnedsættelser

Man har fundet kognitive forstyrrelser ved formel neuropsykologisk testning i den akutte og subakutte fase hos børn og unge.^{60,129,131,132,261} Dette er bl.a. påvirket koncentration, indlæring og hukommelse, reaktionshastighed og visuel forarbejdningshastighed.^{60,61,66-68} For langt størstedelen forsvinder disse vanskeligheder gradvis og spontant i løbet af de første 2-4 uger, selvom forskning viser, at der kan optræde mindre kognitive forstyrrelser i længere tid.^{54,262} Der er en relation mellem sværhedsgraden af hovedtraumet og forekomsten samt varigheden af kognitive forstyrrelser, hvor der forekommer flere og mere vedvarende forstyrrelser ved moderate og svære hovedtraumer end ved lette.²⁶³ Ved et let hovedtraume er der en række faktorer, som kan påvirke forekomsten, sværhedsgraden og varigheden af forstyrrelserne. Dette er mængden og sværhedsgraden af tilstedeværende symptomer,^{131,264} såsom posttraumatisk hovedpine,^{210,265} særligt migræne,²⁶⁶ tilstedeværelsen af visuelle forstyrrelser²⁶⁷ eller søvnforstyrrelser.²⁶⁸ Piger synes at opleve en sværere kognitiv påvirkning end drenge.^{129,132,261} Noget forskning peger på, at overvægt kan medføre en langsommere bedring af kognitive forstyrrelser.^{xlvi. 269} Man har ligeledes fundet, at unge, som dyrker kontaktsport, har langsommere bedring af kognitive vanskeligheder efter let hovedtraume sammenlignet med unge, som dyrker en sportsgren uden kontakt og sammenstød.²⁷⁰

xlvi Dette blev fundet i en sammenligning af 711 atleter med normal vægt (gens. BMI på 21,5, SD 2,0) og 711 overvægtige atleter (gens. BMI på 31,3, SD 3,7) i alderen 13-20 år, hvor grupperne var matchet på alder, køn, antal tidligere lette hovedtraumer, og hvilken sport de dyrkede.

Cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser

Hos børn og unge er det endnu en meget begrænset mængde studier, som specifikt fokuserer på cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser efter let hovedtraume.^{235,271-273} Forekomsten varierer meget på tværs af studier. Et systematisk review fra 2021 fandt, at mellem 7,2-68,4% rapporterer nakkesmerter og 12-90% rapporterer cervikogene symptomer^{xlviii}.²⁷⁴ Disse intervaller varierer bl.a. med undersøgelsesmetoder og screeningsredskaber til undersøgelse, kontekst (hospital, specialklinik, sportslig kontekst) samt anvendelse af kriterier/casedefinitioner for let hovedtraume. Samtidig dækker intervallerne over alle aldersgrupper, og det er usikkert, hvor i dette interval børn og unge er repræsenteret. Det er ligeledes usikkert, hvor mange der havde præmorbid cervikal-muskuloskeletale problemer. Samme systematiske review fandt ligeledes, at både børn og voksne var i forøget risiko for at udvikle længerevarende følger, hvis der var nakkesmerter og/eller tegn på en cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse.²⁷⁴ Flere af de symptomer, som tilskrives let hovedtraume, kan hænge sammen med skader på den cervikale del af rygsøjlen.²⁷⁵⁻²⁷⁷ For børn og unge er der et stort overlap af rapporterede symptomer mellem den andel, som pådrager sig en cervikal skade, og de børn og unge som får et let hovedtraume.²⁷¹ Derudover behøver det ene ikke at udelukke det andet, og på baggrund af den mekaniske energi, som kroppen udsættes for, kan de fremtræde komorbide.

Personer, som har cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelser efter let hovedtraume, rapporterer hyppigt nakkesmerter, hovedpine, svimmelhed og reduceret balance-/postural kontrol.^{235,271} Hos børn og unge kan man finde forandringer i holdning, ledmobilitet, muskelstyrke og myofasial påvirkning.²³⁵ Ved registerbaserede data finder man også, at unge, som er blevet behandlet for cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser efter et let hovedtraume, hyppigt har haft flere af disse problemer på samme tid.²³⁵ Den cervikale del er det mest mobile segment af rygsøjlen og indeholder et komplekst netværk af muskler, led og neurale forbindelser. Sidstnævnte inkluderer sensoriske, motoriske, proprioceptive^{xlix} og nociceptive^l nervebaner, som forbinder dele af rygsøjlen med forskellige hjernestrukturer. Dette er inkl. hjernestammen og cerebellum.²⁷³ Forbindelserne muliggør specialiserede reflekser, som hjælper med at sanse hoved- og nakkeposition, og stabiliserer blikretning, hoved og nakke under hurtige hovedbevægelser.²⁷³ Skader eller påvirkninger i dette område kan derfor påvirke mobiliteten og kontrollen over bevægelse, fornemmelse for hoved- og nakkepositioner og forårsage smerter ved bevægelse. Derudover kan der komme inflammation og skader på sensoriske nervebaner, som nogle forskningsgrupper mistænker kan lede til cervikogen hovedpine og occipital neuralgi^{li}.²⁷³ På grund af det cervikal-muskuloskeletale områdes forbindelser med forskellige sansemodaliteter og hjernestrukturer antages det, at skader i dette område også kan påvirke de visuelle og vestibulære systemer, hvilket kan resultere i svimmelhed, visuel dysfunktion og balanceproblemer.^{18,278,279} Der er dog behov for mere forskning på området.

Vestibulære forstyrrelser og funktionsnedsættelser

Efter let hovedtraume kan børn og unge opleve flere forskellige typer af vestibulære og vestibulo-okulomotoriske funktionsnedsættelser og tilhørende symptomer. Børn og unge kan opleve svimmelhed, vertigo, generel ubalance og postural ubalance eller hovedpine, der er udløst ved forlænget vestibulær stimulation (f.eks. almen bevægelse og cykling).²⁸⁰ Balanceproblemer og svimmelhed kan dog have

xlviii Cervikogene symptomer er endvidere bredt dækkende. I litteraturen varierer det, hvilke symptomer som beskrives som cervikogene.

xlix Proprioceptive forbindelser = sensoriske kredsløb, som transmitterer neurale signaler, der vedrører bevægelse og position. De er lokaliseret i muskler, led og sener og transmitteres til det centrale nervesystem, hvor informationer integreres med neurale input fra andre sensoriske modaliteter (f.eks. øjnene og ligevægtsorganet).

l Nociceptive forbindelser = sensoriske neurale kredsløb, som sporer signaler fra beskadiget væv eller truslen om skade. De findes som frie nerveender i huden, muskler, knogler og indvolde.

li Hovedpinetype karakteriseret ved svære episoder af choklignende smerte i baghovedet, som udgår fra de occipitale nerver. Smerterne projicerer fra occipitalområdet op til toppen af hovedet og bag ørerne og forværres ved berøring eller ved hoved- og/eller nakkebevægelse.

forskellige bagvedliggende årsager, og man er ikke sikker på, hvor stor en andel af disse der skyldes vestibulær påvirkning.¹⁸ Studierne varierer derudover betydeligt i undersøgelsesmetoder og dokumentation. Meget af forskningen er endvidere dokumenteret i sportspopulationer, og forekomst er derfor mere ukendt i andre grupper.

Man kan lave en adskillelse mellem hhv. central og perifer vestibulær patologi, afhængigt af hvor problemerne udspringer fra (en tydelig adskillelse kan dog være vanskelig). Central vestibulær patologi henviser til påvirkninger i det centrale nervesystem, som ikke inkluderer det vestibulære apparat.²⁸¹ Ved de centrale patologier medfølger der oftest en mere konstant svimmelhed med en følelse af at være ude af balance, men som modereres af andre tilstedeværende symptomer, såsom træthed.²⁸¹ Perifer vestibulær svimmelhed omfatter det vestibulære system i det indre øre, hvor svimmelheden oftest har en anfaldsvis karakter og kan udløses ved hovedbevægelser. Herunder kan man finde dysfunktion ved otolitorganerne,^{lii} posttraumatisk endolymfatisk hydrops (f.eks. Ménière)^{liii}, perilymfatisk fistel^{liv} og Benign Paroxysmal Positionel Vertigo (BPPV; 'løse øresten').²⁸¹ Sidstnævnte er den hyppigste perifere vestibulære patologi efter hovedtraumer²⁸²⁻²⁸⁶ og er også en af de primære vestibulære forstyrrelser, som er undersøgt hos børn og unge med let hovedtraume. Den præcise forekomst efter let hovedtraume kendes ikke, men BPPV efter alle sværhedsgrader af hovedtraumer i alle aldersgrupper menes at udgøre ca. 15-20% af den samlede forekomst af BPPV.²⁸⁴⁻²⁸⁶ For børn og unge kan man finde en forekomst af BPPV på mellem 10-30% efter let hovedtraume.²⁸⁷⁻²⁸⁹ De højeste forekomster afspejler data fra specialiserede klinikker, som varetager rehabilitering af unge med længerevarende følger og vedvarende svimmelhed,²⁸⁷ og som derfor ser en større andel af personer med tilstanden. Man finder generelt en forøget risiko for BPPV ved sværere hovedtraumer, komorbide fysiske skader og stigende alder.^{284-286,290,291} I normalbefolkningen finder man en livstidsprævalens på ca. 2,4%, samtidig med at BPPV er til stede hos ca. 8%, som har moderate eller svære symptomer på svimmelhed og ubalance.²⁹²

Visuelle og okulomotoriske forstyrrelser

Hos børn og unge kan der forekomme visuelle og okulomotoriske funktionsforstyrrelser efter let hovedtraume.^{160,161,242-247} Symptomerne kan være sløret syn eller dobbeltsyn, vanskeligheder med at fokusere øjnene, anstrengte øjne, problemer med læsning, problemer med skærmb brug og hovedpine.^{161,242-247} Ved en optometrisk undersøgelse kan man bl.a. finde samsynsproblemer i form af påvirket konvergensnærpunkt,¹⁶⁰ akkomodativ dysfunktion (vanskeligheder med skiftevis at fokusere på objekter tæt på og langt væk), påvirket blikstabilitet og sakkadiske dysfunktioner.^{161,242-246} Visuelle forstyrrelser efter let hovedtraume kan være af subtil karakter. Det betyder, at undersøgelser ved egen læge eller neurolog ikke nødvendigvis identificerer dem.^{lv}²⁴⁷ Kliniske data indikerer, at op mod 69% af børn og unge kan have visuelle forstyrrelser inden for den første måned. Dette var fundet i en gruppe på 100 unge i gennemsnitsalderen 14,5 år, som var tilknyttet et specifikt rehabiliteringsprogram på et hospital i Philadelphia, USA. Forekomsten kan derfor være påvirket af, at den undersøgte gruppe har haft flere komplikationer og potentielt var sværere påvirket med større risiko for længerevarende følger efter let hovedtraume sammenlignet med andre børn og unge efter et let hovedtraume.²⁴³ Et systematisk review fra 2020 har i mellemtiden også påpeget, at der er signifikant forøget forekomst af påvirket konvergensnærpunkt efter let hovedtraume hos børn og unge, samt at forstyrrelsen kan vedblive i flere måneder efterfølgende.¹⁶⁰ Dog havde de inkluderede studier en række metodologiske problemer, bl.a. i

-
- lii Otolitorganerne Utriculus og Sacculus i det indre øre sanser hhv. horisontale og vertikale bevægelser af hovedet i dets forhold til tyngdekraften. Dysfunktion kan medføre en påvirket vestibulær okulomotorisk refleks.
 - liii Svimmelhed som opstået på baggrund af en fejlregulering af væsken i buegangene og vestibulum i det indre øre.
 - liv Traumatisk opstået forbindelse mellem det luftfyldte mellemøre og det væskefyldte indre øre.
 - lv Identificering kræver optimalt optometrisk udstyr, som typisk findes på specialiserede klinikker. Derudover undersøges konvergens og akkommodation sædvanligvis ikke ved egen læge eller neurolog (disse er nogle af de hyppigste visuelle forstyrrelser i gruppen).

forhold til blinding, hvilket påvirker tilliden til resultaterne. Noget forskning peger samtidig på, at piger har højere risiko for at have påvirket konvergensnærpunkt inden for de første 3 uger sammenlignet med drenge.²⁹³

Motoriske funktionsnedsættelser

Let hovedtraume kan medføre motoriske funktionsnedsættelser hos børn og unge. Disse forstyrrelser kan være forringelser i postural kontrol, nedsat evne inden for motorisk multitasking, påvirket statisk og dynamisk balance, langsommere motorisk reaktionshastighed og vanskeligheder med koordination.²³⁶⁻²⁴¹ De motoriske vanskeligheder kan være diskrete og svære at fange uden laboratorieudstyr.^{18,238,241} Motoriske funktionsnedsættelser er hyppigst dokumenteret i sportspopulationer.^{18,237-240,294} Det afspejler muligvis de høje krav i forhold til både grov- og finmotoriske funktioner hos sportsudøvere og sensitiviteten ved forandringer af disse funktioner, når sportsudøvere skal vende tilbage til sport. Problemerne kan vedblive i måneder og år og ligeledes være til stede, selvom symptomerne er aftaget.^{240,294} Forskning viser, at alder, niveau inden for sport og krav til fysisk multitasking påvirker resultaterne på specifikke testmål hos børn og unge.^{239,295} Det er derfor vigtigt at kontrollere for disse faktorer i undersøgelserne. Let hovedtraume resulterer normalt ikke i grovmotoriske forstyrrelser. Er de til stede, bør deres baggrund undersøges nærmere.

Forekomsten af motoriske funktionsnedsættelser efter let hovedtraume hos børn og unge under 18 år er ukendt. Det er samtidig uvist, om der er kønsforskelle. Det vides heller ikke, om der er nogle udløsende skademechanismer, som er stærkere associeret med motoriske funktionsnedsættelser end andre. Derudover er det endnu også usikkert om nogle populationer (normal befolkning vs. sport) er mere udsat for motoriske funktionsnedsættelser end andre.

Søvnforstyrrelser

Børn og unge oplever hyppigt problemer med søvn efter hovedtraumer.²⁵¹ Dette er uanset sværhedsgraden af hovedtraumet,²⁵¹ og søvnproblemerne kan være til stede i alle faser efter et let hovedtraume^{251,268,296-303} og op til flere år efter.²⁵¹ Hos børn og unge er der bl.a. rapporteret insomni (søvnløshed), hypersomni (overdreven mængde og behov for søvn), parasomni (usædvanlige bevægelser, adfærd, følelser og drømme i forbindelse med søvn) og overdreven søvnighed i dagstimerne.²⁵¹ I et systematisk review fandt man på baggrund af studier med objektiv opgørelse en forekomst på 10-52% insomni, 22-68% overdreven søvnighed og 10-58% parasomni efter let hovedtraume.²⁵¹ De store forskelle i intervallerne skyldtes bl.a., hvor lang tid efter et let hovedtraume man havde gennemført undersøgelsen, inklusions- og eksklusionskriterier for at deltage i studierne, inkluderede aldersgrupper og den undersøgte population (sports-, hospitals-, klinikbaseret). Forekomsten var større hos piger, hos unge med andre psykosociale problemer eller psykiske sygdomme, hos børn og unge, der havde hyppige fysiske smerter, og unge, som har haft forhenværende søvnforstyrrelser.²⁵¹ Afhængigt af hvordan det enkelte studie kontrollerer for en eller flere af disse faktorer, vil forekomsten af søvnforstyrrelser variere. Børn, der oplever problemer med søvn, er tilbøjelige til at opleve større symptombyrde efter let hovedtraume,^{268,300,301} herunder træthed.²⁵¹ Tilstedeværelsen af en søvnforstyrrelse efter et let hovedtraume er samtidig associeret med en langsommere bedringsproces og vedligeholdelsen af længerevarende følger.^{302,303}

Man ved endnu ikke, hvorfor der er øget forekomst af søvnforstyrrelser efter let hovedtraume. Man mistænker både direkte årsager (skader på hjernen^{lvi}),³⁰⁴⁻³⁰⁷ indirekte årsager (ændringer i dags- og

lvi F.eks. kan skader på den basale forhjerne, hypothalamus og hypofysen medføre forandrede neurotransmitter niveauer (herunder melatonin, hypocretin, adenosin, acetylcholine, kortisol) med indflydelse på søvn-/vågen-cyklus.

søvnrytmer, medicin, stress, psykisk sygdom og muskuloskeletale smerter)^{251,308,309} og deres vekselvirkning til at have indflydelse på forekomsten.³⁰⁶

Auditive forstyrrelser

Hos børn og unge kan der også forekomme auditive forstyrrelser efter let hovedtraume.^{248,310,311} Dette skyldes antageligt, at den mekaniske kraft ved hændelsen også kan påvirke centrale netværk, som bearbejder lyd i det indre øre og i hjernen. Dette inkluderer sensoriske netværk^{lvii}, kognitive funktionsområder^{lviii} og det limbiske system.^{248,310,311} For børn og unge har man fundet svagere signal og langsommere neural respons ved forarbejdning af lydinput³¹¹ og lavere effektivitetsscorer ved test af forståelse og sproglig produktion.³¹⁰ I et klinisk review beskrives også en øget forekomst af tinnitus²⁴⁸ sammenlignet med raske kontrolpersoner. Dog er dokumentation af både tinnitus og forøget lydsensitivitet (hyperacusis) mere sjældent inden for let hovedtraume hos børn. Fra en systematisk gennemgang af litteraturen ved man, at der i forvejen kan være en betragtelig forekomst af både hyperacusis (3,2-17,1%) og tinnitus (uden høretab: 4,7-46%; med høretab: 23,5-62,2%) hos børn og unge i normalbefolkningen^{lix}.³¹² Det er dog mere ukendt, hvordan let hovedtraume påvirker forekomsterne heraf. I forhold til hyperacusis indikerer anden forskning, at det er mest sædvanligt hos yngre børn under 10 år^{313,314} og hyppigere hos drenge end piger.³¹⁵ I modsætning til voksne er hyperacusis ikke på samme vis associeret med tab af hørelse, tinnitus og depression. Dog ved man, at hyperacusis har en forøget forekomst ved autisme³¹⁶ og ADHD.³¹³ Derfor bør børn og unge med disse udviklingsforstyrrelser, som får let hovedtraume, undersøges for det. Desuden er tinnitus og høretab også blevet sat i relation til cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser (cervikal tinnitus), bl.a. som resultat af forandringer i muskeltonus og blokering af det eustakiske rør^{lx}.^{317,318}

Autonome og hormonelle forstyrrelser

Hos børn og unge er der dokumenteret autonome forstyrrelser efter let hovedtraume.^{234,319-323} Samtidig kan der forekomme en påvirkning af hypofyseal og hypothalamisk funktion med indflydelse på reguleringen af hormoner.³²⁴⁻³²⁹ Ved et systematisk review fandt man autonome forstyrrelser i 33 ud af 36 inkluderede studier, og ud fra dette evidensniveau konkluderede man, at autonome forstyrrelser også kan forekomme som konsekvens af let hovedtraume.³²³ Autonome forandringer efter let hovedtraume antages at have en direkte relation til den biomekaniske påvirkning ved hovedtraumet. Denne kan påvirke integrative og neuroendokrine netværk, som findes mellem hjernestammen, hypothalamus, hypofysen og deres interne neuroendokrine forbindelser med det autonome nervesystem.³²³ Det autonome nervesystem, hypothalamus og hypofysen arbejder i samspil via indre feedback-loops sammen med andre kropslige systemer, såsom immunforsvaret.³³⁰⁻³³² Deres samspil beskrives mest passende som et integrativt koordineret netværk. Det betyder, at påvirkning på et vilkårligt sted kan have indflydelse på en række funktioner, som fungerer i kraft af dette netværks samspil.

Autonome forstyrrelser

Symptomerne kan være anstrengelsesintolerance, ortostatisk symptomer (svimmelhed og en eller flere af følgende: hovedpine, reduceret eller sløret syn, kvalme, træthed, uforholdsmæssig stor svedproduktion og

-
- lvii F.eks. i det indre øre: tab af indre hårceller i cochlea og tab af spiral ganglion celler. Auditive neurale baner inkl. hjernestamme: audiocochlear nerve, cochlea nuclei, superior olivary nuclei, inferior colliculus; Påvirkning af thalamus: medial geniculate nuclei.
 - lviii F.eks. auditive cortex i temporallappen, associationscortex i parietallappen og styrende funktionsområder i frontallappen.
 - lix De store variationer i intervallerne skyldtes bl.a. forskelle i forskningsdesign, den undersøgte population og aldersgruppe, varierende definitioner for tinnitus og hyperacusis og anvendte effektmål.
 - lx Refleksforøgning i muskeltonus af den interne del, pterygoid, som medfører, at tensor veli palatini ikke kan udføre normale laterale bevægelser. Dette kan modsætte sig åbning af det eustakiske rør, som kan medføre tinnitus, høretab og blokere auditiv sansning.

forvirring) og høj hjerterytme. Undersøgelserne, som har undersøgt autonome forstyrrelser efter let hovedtraume, har særligt dokumenteret forandringer i hjerterytme og blodtryk.^{234,319-321,333} Man har bl.a. fundet forandringer af hjerterytme relateret til symptomer og kognitive funktioner,³²¹ reduceret kardiologisk autonom regulering i siddende position hos piger³²⁰ og en forøget hjerterytme sammenlignet med kontrolpersoner uden let hovedtraume ved lav til moderat intensitetstræning.²³⁴ Derudover har man også fundet kliniske tegn på POTS^{lxi} (Positionel Ortostatisk Takykardi Syndrom) i forbindelse med længerevarende symptomer.³¹⁹ Autonome forstyrrelser efter let hovedtraume hos børn og unge er stadig et nyt område, hvor kun få studier har undersøgt forekomst og typer, og den præcise forekomst hos børn og unge er ukendt. De fleste af resultaterne er desuden foretaget i aldersgruppen 13-18 år, og man ved således meget lidt om autonome forstyrrelser hos børn i alderen <13 år.

Hormonelle forstyrrelser

Der er en begrænset mængde forskning, som har undersøgt og dokumenteret hormonelle forstyrrelser hos børn og unge efter et let hovedtraume,³³⁴⁻³³⁶ og man formoder, at de er sjældne. Hormonelle forstyrrelser kan opstå på baggrund af både direkte årsager (skade/ direkte påvirkning af hypofysen, hypothalamus eller andre relaterede neurale områder) og indirekte årsager (f.eks. stress, depression og angst). Symptomer og tegn på hormonal forstyrrelse afhænger af barnets/den unges alder, type, varighed og grad af forstyrrelse samt komorbide tilstande.^{337,338} Forekomsten stiger, når der samtidig er fund på skanning.^{337,338} Hos børn og unge kan symptomer på hormonelle forstyrrelser være nedsat vækst, tidlig pubertet (omkring 8-9-årsalderen), uforholdsmæssig svedtendens, varmeintolerance, vægttab på trods af optimalt madindtag, fedtøgning samt tab af muskelmasse og styrke.³³⁴⁻³³⁸

Inden for området mangler der retningslinjer for tilgangen til endokrine undersøgelser, diagnostiske kriterier og det optimale tidspunkt for undersøgelse og opfølgning efter hovedtraumet.³³⁷ Samlet set problematiserer dette en vidensopsamling, hvor en syntese af studierne ville være præget af en stor heterogenitet.

lxi Ved POTS kan man ved skift i stilling bl.a. finde: 1) vedvarende forhøjet hjerterytme med >30 slag/min. eller hjerterytme på >120 i oprejst position, 2) ortostatisk symptomer og 3) fravær af ortostatisk hypotension.

1.4 – Håndtering i de første 4 uger

Overblik:

- 1.4.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis
- 1.4.2 – Tidlig information og vejledning
- 1.4.3 – Hvile og tidlig aktivitet
- 1.4.4 – Hovedpine
- 1.4.5 – Nakkesmerter og problemer relateret til bevægelse af nakken (mulig cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser)
- 1.4.6 – Svimmelhed og problemer med balance (mulig vestibulære funktionsnedsættelse)
- 1.4.7 – Problemer med mentalt helbred

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.4.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis

Evidensstratificerede pointer	
A	Tidlig systematiseret information og rådgivning kan muligvis medvirke til en kortere varighed af symptomer, men der mangler dokumentation heraf hos børn og unge. ⁵³
A	Der er evidens for, at en periode med relativ hvile på 24-48 timer efter let hovedtraume med lette hverdagsaktiviteter og evt. let motion er gavnlige. Relativ hvile betyder, at personen ikke behøver at være sengeliggende eller afskærmet fra naturlige stimuli. ³³⁹ Personer, der ikke kan være andet end at være sengeliggende, er dog undtaget.*
A	Tidlig gradueret fysisk aktivitet kan have positive effekter på personens bedring efter let hovedtraume. ^{339*}
A	Prognosen for let hovedtraume er god og 70-80% vil ikke have problemer længere end 1-3 mdr. efter let hovedtraume. ^{34,54,130,255,340,341}

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

lxii I det systematiske review af Leddy 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).

Anbefalinger til praksis	
I forhold til tidlig information og rådgivning anbefales det:	
Stærk	at fagpersoner fremhæver en positiv prognose efter let hovedtraume, da størstedelen af børn og unge vil opnå spontan bedring. ^{34,37,54,130,255,340,341} Dette gælder også børn og unge med ≥ 1 tidligere lette hovedtraumer. ³⁴¹
Svag	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. ^{34,53,107,342} 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. Information vedrørende den forventede bedringstid foreslås at blive tilpasset i forhold til den forventede periode for spontan bedring i aldersgrupperne. ^{54,214,340,343-345} <ul style="list-style-type: none"> – Størstedelen oplever spontan bedring i løbet af de første 2 uger (helt eller delvis). – Der kan gå op til 4 uger hos en del unge i alderen 13-18 år. – Der kan gå op til 8 uger hos en mindre andel af piger i alderen 13-18 år.
Svag	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. ³⁴⁶ (Se Bilag 9 – Brev til barnets/den unges skole).
Konsensus	at alle aldersgrupper i de første par uger efter hovedtraumet undgår indtagelse af alkohol og euforiserende stoffer.
Konsensus	at fagpersonen har fokus på at begrænse unødvendigt niveau af ængstelse og bekymring både hos barnet/den unge person og hos forældrene.
I forhold til aktivitet og hvile anbefales det:	
Stærk	at børn og unge kan påbegynde fysisk aktivitet (evt. træning) 2 dage efter et let hovedtraume, hvis det enkelte barns samlede situation tillader det. ^{339*}
Moderat	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). ^{339*}
Moderat	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 enkeltes samlede situation. ^{339*}
Moderat	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. ^{339*}

Konsensus	at anbefalingerne for aktivitet og hvile kan tage afsæt i et standardiseret informationsmateriale og med fordel kan blive tilpasset barnets/den unge persons præmorbide aktivitetsniveau samt vedkommendes præferencer og interesser. Man skal samtidig være opmærksomhed på, at socialt samvær, skærmb brug og telefonsamtaler kan kræve meget energi og ikke nødvendigvis er pauser for barnet.
I forhold til skærmb brug (fjernsyn/computer/telefon/tablet) anbefales det:	
Moderat	at børn og unge begrænser skærmb brug i de første 24-48 timer ³⁴⁷ og modererer skærmb brug efterfølgende. ³⁴⁸ 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.
Konsensus	at skærmb brug deles op i mindre intervaller med mellemliggende pauser, hvor barnet/den unge person ikke benytter skærme.
I forhold til smertelindring anbefales det:	
Konsensus	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.
Konsensus	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.
I den subakutte fase (efter 48 timer til 1 måned)	
I forhold til mentalt helbred anbefales det:	
Moderat	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. ^{53,340,349} Dette gælder både forandringer i internaliserende adfærd (grublende, depressiv, ængstelighed, angst, stressbelastningsreaktion) og eksternaliserende adfærd (udadreagerende, opfarende, vrede, impulsivitet, aggressivitet m.m.). ²³¹
Konsensus	Er der tegn på mentale helbredsproblemer, bør man tidligt påbegynde behandling. ^{34,37} Henvi sning 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.

I forhold til fysisk og manuel behandling anbefales det:	
Stærk	at fagpersoner behandler med repositionsmanøvrer, hvis der er tegn og symptomer på Benign Paroksysmal Positionel Vertigo (BPPV) ^{lxiii} (‘ørestenssvimmelhed’), da indsatsen er velunderbygget på tværs af patientpopulationer. ³⁵⁰
Moderat	at fagpersoner kan igangsætte en undersøgelse og behandling ved tegn på en vestibulær funktionsnedsættelse. ³⁵¹ Da der er indikation på en høj grad af spontan remission af balanceproblemer og svimmelhed inden for den første uge, ⁶⁴ kan man overveje en behandlingsindsats efter ca. 5-10 dage. ^{42,64*}
Moderat	at fagpersoner overvejer at igangsætte en undersøgelse og evt. cervikal-muskuloskeletal indsats ved tidlige indikationer på en cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse (> 10 dage). ^{18,42,274}
Konsensus	at fagpersonen er opmærksom på, at balanceproblemer og svimmelhed kan have mange forskellige ætiologiske årsager og ikke nødvendigvis er relateret til det vestibulære system. ¹⁸ Differentialdiagnostisk skal der overvejes psykosociale faktorer, migræne, centrale påvirkninger i nervesystemet, visuelle og okulomotoriske påvirkninger samt cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser. ²⁸¹
Konsensus	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.
I forhold til børn og unge med forøget risiko for længerevarende følger anbefales det:	
Moderat	at de følges og monitoreres i den første måned. ^{53,349,352} (Se risikovurdering i afsnit 1.8 – Risikovurdering for længerevarende følger).

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

1.4.2 – Tidlig information og vejledning

Tidlig information og vejledning af personer med let hovedtraume har til formål at oplyse om almindelige symptomer og forventet forløb, berolige og skabe positiv forventning om forløbet. Derudover er formålet at rådgive om aktivitet og restitution og hensigtsmæssig håndtering af symptomer. Internationale retningslinjer anbefaler også, at sundhedspersoner bør skabe positiv forventning om forløbet efter let hovedtraume, herunder at 70-80% af unge kommer sig i løbet af 1-3 måneder.³⁴ Dette anbefales også af danske fagpersoner.

lxiii På dansk = ‘Godartet anfaldsvis stillingsafhængig svimmelhed’.

Derudover rådgives omkring energiforvaltning^{lxiv}, pacing^{lxv} og relative hvileperioder, da et afbalanceret forhold mellem aktivitet og hvile er hensigtsmæssigt at være opmærksom på i perioden efter let hovedtraume.^{18,34,37} Ud over den generelle information er det vigtigt at informere om, at søvnen hyppigt er påvirket efter let hovedtraume. Man kan give råd til søvnhygiejne, som barnet/den unge person og forældrene kan gøre brug af (se Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne). Systematisk information kan bidrage til en konstruktiv og løsningsorienteret tilgang til egen situation, hvilket kan give en forøget kontrol over tilstanden.^{34,53} Foreløbig har man ikke kunnet dokumentere en effekt ved at udlevere brochure eller verbalt at give rådgivning og information i den tidlige fase til børn og unge og deres forældre.^{34,53} Det vurderes dog alligevel at være hensigtsmæssigt, da indsatsen har vist at have en positiv effekt hos voksne, der har fået let hovedtraume.^{38,353} Samtidig er det dokumenteret, at forældrene hyppigt savner information om prognose, symptomer, rådgivning om, hvordan de skal håndtere deres børns symptomer, information om eventuel behandling, og at de kan have behov for systematisk opfølgning.³⁵⁴ Forældrene oplever desuden behov for, at sundhedspersonale er positivt indstillet, har en udviklingsorienteret tilgang, er imødekommende og støttende i kontakten og er opmærksom på alle familiemedlemmers behov.³⁵⁴ Information og rådgivning kan på denne måde også tjene forældrenes behov, men samtidig påvirke, hvordan de tilgår barnet i dagligdagen. Når deres behov bliver mødt, kan det give dem en oplevelse af tryghed, meningsfuldhed, handlekraft og kontrol. Gennem strukturerede aktiviteter og rådgivning kan forældrene samtidig opleve, at situationen bliver håndteret bedre. Samtidig kan de opleve at have bedre forudsætninger for at kunne støtte barnet.³⁵⁵ Forskning indikerer desuden, at forældre foretrækker symptomguidet vejledning sammenlignet med sædvanlig vejledning i forhold til tilbagevenden til skole og aktivitet.³⁴² Denne symptomguide tilgang er både relateret til håndtering af specifikke symptomer og til deres sværhedsgrad.

Uanset barnets alder bør forældrene involveres i rådgivningen og planlægningen af barnets tilbagevenden til dagligdagen og skole. Til tider kan forældrene også have behov for psykoterapeutisk intervention, bl.a. som følge af det forløb og de forandringer, som er fulgt med barnets hovedtraume. (Se Bilag 8 – Vejledning til patienter med hjernerystelse).

1.4.3 – Hvile og tidlig aktivitet

Der findes endnu ikke entydig evidens for, hvor længe børn bør holde sig i ro efter et let hovedtraume.^{34,214} For alle aldersgrupper er der heller ikke noget, der indikerer, at personer med et let hovedtraume bør være sengeliggende, medmindre de ikke kan tolerere andet.^{49,214,356,357} Et systematisk review inden for sportslig kontekst fra 2023 peger på, at en initial hvileperiode på 24-48 timer med lette hverdagsaktiviteter og eventuelt let fysisk aktivitet var passende for de fleste personer i alderen 5-33 år, hvorefter de bør anbefales en gradvis øgning i aktivitetsniveau.³³⁹ De seneste internationale retningslinjer anbefaler også hvile i de første par dage efter et let hovedtraume.^{34,37,50} Begrænsninger i forhold til aktivitetsniveau gælder både fysiske aktiviteter og kognitive aktiviteter^{lxvi}.^{34,37} Anbefalingerne om relativ hvile i de første par dage efter hovedtraumet skyldes antagelsen om, at der kan være en forøget cerebral sårbarhed, og at det næste hovedtraume kan have større påvirkning, hvis det sker inden for dette tidsinterval.^{34,358,359} Herefter anbefales det gradvis at genoptage aktiviteter på et niveau, som ikke forårsager kraftig forværring af tilstedeværende symptomer eller tilbagefald i forhold til remitterede symptomer.^{34,37} Aktiviteter, som ikke medfører en betydelig risiko for et nyt hovedtraume, bør tidligt gradvis genoptages. Aktivitet bør

lxiv 'Energiforvaltning' – undervisning i, hvordan man lærer at forvalte energi bedre i løbet af dagen i forhold til type og mængde af aktiviteter, prioritering og planlægning heraf.

lxv Betyder skridt og tempo. Henviser til, at man skal sørge for at finde et passende udgangsniveau for aktiviteter og en passende stigningstakt.

lxvi I de medtagne studier er de relaterede kognitive aktiviteter eksempelvis deltagelse i skole, gennemføre skoleprøver, lave lektier, anvende computer, spille computerspil, læsning og at anvende telefon.

genoptages efter tydelig forbedring af de tidlige symptomer, men også i de tilfælde, hvor lette symptomer stadig er til stede.^{34,37}

Et enkelt kontrolleret interventionsstudie har vist nedsat symptombyrde hos unge, der undgik eller væsentligt reducerede deres brug af skærme i de første 48 timer.^{lxvii, 347} Et kontrolleret observationelt studie fra 2022 fandt dog, at mængden af skærmtid inden for de første 7-10 dage ikke direkte påvirkede forskelle i symptombyrde mellem grupper.³⁴⁸ Resultaterne viste, at både unge med lavt og højt skærmforbrug oplevede en større symptombelastning inden for de første 30 dage sammenlignet med en ortopædisk kontrolgruppe uden let hovedtraume. Yderligere faktorer, såsom alder (13-18 år), køn (pige) og større præmorbid symptombelastning viste sig at have en stærkere forbindelse med symptombyrde end skærmtid efter let hovedtraume.³⁴⁸

1.4.4 – Hovedpine

Hovedpine er et af de hyppigst forekommende symptomer efter let hovedtraume.^{55,198} Hovedpine efter et let hovedtraume klassificeres overvejende som posttraumatisk hovedpine, som er en sekundær hovedpinelidelse, jf. International Classification of Headache Disorders (ICHD)-3. Akut posttraumatisk hovedpine relateret til hovedtraume klassificeres ud fra, at hovedpinen skal være opstået inden for 7 dage af det fysiske traume og ikke må vare længere end 3 måneder.³⁶⁰ Håndteringen i den akutte fase kan være essentiel for, at børn og unge kan vende tilbage til dagligdagen efter et let hovedtraume. Hovedpine behandles ved hjælp af farmakologiske og nonfarmakologiske tiltag. Behandling er for begge dele konsensusbaseret på grund af manglende evidens for behandling af posttraumatisk hovedpine.³⁶¹

På baggrund af konsensus anbefales ligeledes en række nonfarmakologiske strategier til lindring af hovedpine efter let hovedtraume. Børn og unge bør få rigeligt med frisk luft og let fysisk aktivitet, minimere støjgener, spise varieret og sundt, have et optimalt væskeindtag og god søvnhygiejne, inkl. tilstrækkelig søvn. Det kan yderligere være gavnligt at være opmærksom på en optimal balance mellem aktiviteter og hvile samt eventuelle andre stressfaktorer, som kan have indflydelse på den samlede situation (se også [Bilag 11 – Selvregulerende strategier til at minimere hovedpine](#)).⁴⁰ Vedrørende farmakologisk behandling anbefaler internationale retningslinjer, at børn og unge med hovedpine behandles med håndkøbsmedicin i tilfælde af svær hovedpine, og at man samtidig rådgiver om eventuelt medicinoverforbrug.^{34,37} Håndkøbsmedicin kan f.eks. være paracetamol eller Non-Steroid Antiinflammatoriske stoffer (NSAID)^{lxviii}. Hvis der er 3 eller flere episoder med ingen eller utilstrækkelig effekt, og den posttraumatiske hovedpine ligner en primær migrænelignende hovedpine, kan man anvende migrænespecifikke præparater som triptaner.^{37,361} Længerevarende behov for smertelindring er lægeligt anliggende.

Rådgivning om medicinoverforbrug hos børn og unge er vigtigt, idet overforbrug kan medføre betydelige risici for toksiske effekter, herunder medicinoverforbrugshovedpine (MOH).³⁶²⁻³⁶⁴ Jf. ICHD-3 defineres MOH som hovedpine i mere end 15 dage pr. mdr. igennem 3 måneder, hvor der samtidig er et højt indtag af smertestillende anfaldsmedicin. For at mindske risikoen for MOH bør forbruget af anfaldsmedicin være på ≤15 dage om måneden af simple analgetika/NSAID og ≤10 dage om måneden for triptaner/opioider/ergotaminer, kombinationspræparater (f.eks. aspirin-paracetamol-koffein-præparat)

lxvii I undersøgelsen er der tvivl om, hvorvidt det var specifikt skærmbrug, som havde indflydelse på bedringsforløbet, da man kun havde 1 kontrolgruppe (uden skærmbrug til sammenligning). Det er mere uafklaret, om forskellige typer af aktiviteter ved skærmbrug kan have forskellig betydning for forløbet. Ligeledes er det også mere uafklaret, om det er den visuelle stimulering fra skærmen eller de kognitive krav forbundet med aktiviteten, som har betydning for bedringsforløbet. Endvidere kan den langsommere bedringshastighed også være forbundet med mindre grad af fysisk aktivitet, som sædvanligvis er tilfældet ved skærmbrug.

lxviii Dette er på nær diclofenac og meloxicam, som har en forøget risiko for hæmoragi.

eller kombination af simple og stærkere analgetika.³⁶⁰ Opioider anbefales generelt ikke til behandling af hovedpine, hvilket ligeledes gælder behandling af sekundære hovedpinelidelser.³⁶² Unge under 16 år bør ligeledes undgå at indtage præparater, som indeholder acetylsalicylsyre pga. risikoen for udvikling af Reye's syndrom^{lxix, 362}

1.4.5 – Nakkesmerter og problemer relateret til bevægelse af nakken (mulige cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser)

Komorbide cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser efter let hovedtraume kan medvirke til et forlænget forløb efter et let hovedtraume hos børn og unge.²⁷⁴ Alle børn og unge under 18 år med tegn og symptomer på en cervikal-muskuloskeletal funktionsforstyrrelse bør dog blive set af en fagperson med den fornødne viden og erfaring.³⁷ Fagpersonen kan sammen med barnet og pårørende overveje, om det er hensigtsmæssigt at igangsætte udredning og ved indikation igangsætte specifikke øvelser og/eller manuel behandling til håndtering heraf. For børn og unge i alderen 8 år og ældre kan man påbegynde denne indsats på alle tidspunkter efter et let hovedtraume, jf. den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje,¹⁸ som også blev oversat og tilpasset dansk kontekst.³⁷ Et systematisk review og metaanalyse fra 2023 anbefaler dog, at indsatsen først effektueres efter 10 dage med vedvarende problemer^{lxx, 42} Denne ventetid kan være hensigtsmæssig, da de fleste vil opleve spontan remission af symptomer i løbet af de første 1-2 uger.³⁴⁰ Indsatsen skal adressere cervikale- og thorakale funktionsområder, herunder styrke, bevægelighed, postural kontrol og/eller sensomotorisk funktion. Indsatsen omfatter bl.a. specifikke øvelser, der adresserer problemerne.¹⁸ Øvelserne retter sig bl.a. mod nakkesmerter, hovedpine, svimmelhed, udmattelse, balanceproblemer og besvær med visuelt fokus (se i øvrigt afsnit 2.6.7 – og 2.7.7). Det er meget begrænset, i hvor høj grad behandlingen har vist dokumenteret effekt.^{272,274,365,366} Det er en lille samlet andel, som er blevet vurderet i randomiserede kontrollerede interventionsstudier (bl.a. sportsudøvere) og i forskellige aldersgrupper. I studierne har man dokumenteret positive resultater bl.a. ved manuel behandling, men hyppigt også med en anden samtidig behandlingsindsats,^{272,365} hvilket gør det vanskeligt at vurdere den egentlige effekt af indsatsen. Et studie fandt en positiv effekt af manuel behandling på smertereduktion, men studiet havde en ufuldstændig opgørelse af data, ufuldstændig rapportering vedrørende allokering af deltagere til grupper, og forsøgsdeltagerne var klar over, at de modtog behandlingen (hvilket er et sædvanligt metodologisk problem ved interventionsstudier inden for nonfarmakologisk behandling).³⁶⁶ Viden om børn under 8 år med cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser er desuden meget begrænset, og den dokumenterede viden om indsats er i ældre aldersgrupper.

Børn og unge med tegn og symptomer på en cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse bør ses af en fagperson med den fornødne viden og erfaring.

1.4.6 – Svimmelhed og problemer med balance (mulige vestibulære funktionsnedsættelser)

Der er en høj forekomst af problemer med balance og svimmelhed efter let hovedtraume.⁵⁹ Problemerne mistænkes at kunne have mange forskellige årsager.²⁸¹ Benign Paroxysmal Positionel Vertigo (BPPV), også kendt som 'løse øresten' er en velkendt komplikation efter hovedtraumer²⁸⁴⁻²⁸⁶ og den hyppigste vestibulære forstyrrelse efter hovedtraumer.^{282,283} Man kender ikke den præcise forekomst hos børn og unge efter let hovedtraume, men BPPV efter alle sværhedsgrader af hovedtraumer i alle aldersgrupper

lxix Sjældent sygdom, som udløses når et barn med virusinfektion og feber behandles med acetylsalicylsyre. Kliniske tegn og symptomer kan være påvirket bevidsthed, krampesmerter i mave og opkastninger, som skyldes alvorlig betændelse i organer og særligt hjerne og lever. Kan i mange tilfælde lede til død. Antages at skyldes en defekt i leverens omsætning af fedtsyrer.

lxx Dette var den tidligste behandlingstid (10 dage efter let hovedtraume) for 1 af deltagere i de 2 interventionsstudier.

menes at udgøre ca. 15-20% af den samlede forekomst af BPPV.²⁸⁴⁻²⁸⁶ Hvis der er tegn på BPPV, anbefales det for både børn og voksne, at man tidligt gennemfører en indsats for dette.^{18,37,350} Ved denne perifere vestibulære funktionsforstyrrelse kommer svimmelhed og ubalance anfaldsvis og i alt fra let til intens svimmelhed. Svimmelhed udløses typisk ved skift i hovedpositioner. Tilstanden kan testes ved hjælp af en positionsskiftetest (f.eks. Dix-Hallpike test), hvor man fremprovokerer symptomer og kliniske tegn på BPPV (primært positivt klinisk tegn er nystagmus^{lxxi}). Flere kliniske retningslinjer og et systematisk review af høj kvalitet anbefaler, at tilstanden behandles med repositionsmanøvrer mindst én gang om ugen, indtil symptomerne er væk.^{18,37,350} Inden man begynder, bør man have afklaret, at der ikke er en skade på den cervikale del af rygsøjlen.^{18,37} Det systematiske review, som den internationale fysioterapeutiske kliniske retningslinje indirekte henviser til via Ontarios kliniske retningslinjer fra 2015, er for aldersgruppen 16 år og ældre og er ikke specifikt for personer med let hovedtraume^{lxxii}.³⁵⁰ Dette betyder, at evidensgrundlaget for undersøgelse og indsats er med afsæt i den ældste del af ungdomsgruppen. Viden om børn og unge under 16 år og specifikt med let hovedtraume er begrænset. Der er dog dokumenteret effekt af indsatsen i yngre aldersgrupper hos andre populationer,²⁸⁷⁻²⁸⁹ og indsatsen er vist at være effektiv på tværs af forskellige populationer med BPPV.³⁵⁰

I forhold til det samlede vestibulo-okulomotoriske funktionsområde kan man også anvende redskabet VOMS (Vestibular/Ocular Motor Screening) til undersøgelse. Testen kan ikke erstatte udvidede undersøgelser inden for de visuelle eller vestibulære områder eller mødestedet mellem dem, men kan give indikation for problemer inden for begge områder. Samtidigt kan den give en indikation på mere vedvarende vestibulo-okulomotoriske problemer i tilfælde af a) en høj score inden for den første uge,^{367,368} b) minimal forandring af en eller flere af domæne-scorerne ved flere gentagne screeninger (f.eks. en uges mellemrum)³⁶⁷ og muligvis c) en høj samlet eller høj domænespecifik score efter 3 uger.^{75,367}

Der er en høj grad af spontan remission af svimmelhed og balancevanskeligheder inden for den første uge, og man kan derfor med fordel overveje først at igangsætte en indsats derefter.^{64,369} Inden for sportsliteraturen anbefales, at personer med tegn og symptomer på en vestibulær funktionsforstyrrelse/-nedsættelse i mere end 5 dage bliver set af en fagperson med den fornødne viden og erfaring, da indsatsen kan medvirke til hurtigere tilbagevenden til sport.⁴² Det er dog fortsat en begrænset mængde personer, hvor man har undersøgt effekten af en vestibulær indsats. I et systematisk review konkluderede man endvidere, at den nuværende evidens for, hvad der karakteriserer personer som egnede kandidater til behandling, samt effekten af vestibulær terapi hos personer med let hovedtraume er begrænset, men at behandlingen virker lovende.³⁵¹

-
- lxxi Ufrivillige, rykvise bevægelser af øjnene. Hvis en positionsskiftetest fremprovokerer en torsional nystagmus (rotation af øjet omkring en anterior-posterior akse), der slår vertikalt nedad mod jorden (geotropisk) med en vertikal opadslående komponent, er påvirkning i den posteriore buegang i det indre øre. Hvis det er en geotrop, horisontal nystagmus med samtidig svær vertigo, er der påvirkning i den horisontale buegang (dette er når det afficerede øre vender nedad). Hvis det er en geotrop nystagmus med en vertikal nedadslående komponent, er der påvirkning i den anteriore buegang. Man kan undersøge dette med positionsskiftetests i forskellige retninger for at undersøge, hvilken buegang i det indre øre, som er påvirket af fritflydende otolitter (ørekristaller).
- lxxii Den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje fra 2020 (Quatman-Yates m.fl., 2020) henviser til 2 kliniske retningslinjer, hhv. Ontario Neurotrauma Foundation's kliniske retningslinje for hjernerystelse (2015) for voksne og en klinisk retningslinje for undersøgelse og håndtering af BPPV fra 2017 (Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). Otolaryngol Head Neck Surg. 2017). Ontarios retningslinje giver en stærk anbefaling ud fra et systematisk review, hvor den inkluderede patientgruppe ikke specifikt er let hovedtraume, men er forskellige patientgrupper med BPPV (Hilton m.fl., 2014).

1.4.7 – Problemer med mentalt helbred

Der er en forøget forekomst af mentale helbredsproblemer efter let hovedtraume hos børn og unge.^{231,370} Da mentale helbredsproblemer er associeret med en øget risiko for længerevarende følger,^{340,349} er det vigtigt, at man tidligt griber ind, hvis barnet/den unge person ikke allerede er i psykologisk behandling. Det er vigtigt at informere om, at forældrene eller barnet/den unge person selv skal tage kontakt til egen læge, som kan vurdere eventuelt behov for målrettet indsats, hvis barnet/den unge person oplever problemer med mentalt helbred (depression, angst, PTSD/udadreagerende adfærd, irritabilitet, impulsivitet, aggressivitet) i de første uger efter let hovedtraume. Nedenfor fremgår risikogrupper for forskellige mentale helbredsproblemer:

Risikogrupper for depression, angst og længerevarende belastningsreaktioner:²³¹

- Børn og unge, som tidligere har haft mentale helbredsproblemer
- Pige
- Unge i alderen 13-18 år
- Børn og unge med lav resiliens og svag socioøkonomisk baggrund

Risikogrupper i forhold til udadreagerende adfærd, forøget impulsivitet og aggressivitet:²³¹

- Børn og unge, som tidligere har haft mentale helbredsproblemer
- Børn og unge under 13 år

Forskellige andre faktorer i familien kan også have indflydelse på forløbet, såsom familiens funktionsniveau (inkl. omsorgsfunktion), forældrenes mentale helbred, forældrenes stresspåvirkning og belastning samt familiens socioøkonomiske baggrund.

Da mentale helbredsproblemer kan forværre udfaldet efter et let hovedtraume,^{231,340,349} bør man tidligt påbegynde behandling, hvis der er en indikation på det.^{34,37}

1.5 – Prognose

Overblik:

- 1.5.1 – Evidensstratificerede pointer
- 1.5.2 – Forventet periode for spontan bedring hos børn og unge

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.5.1 – Evidensstratificerede pointer

Evidensstratificerede pointer	
A	Prognosen for let hovedtraume er god og 70-80% af børn og unge oplever ikke vanskeligheder 1-3 måneder efter traumet. ^{54,130,255,340,343-345,352}
A	Forskning indikerer, at en andel af unge i alderen 13-18 år kan have et længere tidsvindue til spontan bedring (4 uger) sammenlignet med yngre og ældre aldersgrupper. ^{54,340,344-346} Piger i alderen 13-18 år kan have en længere spontan bedringstid (op til 8 uger) sammenlignet med drenge i samme aldersgruppe. ^{54,340}
C	Et longitudinalt studie af ca. 3000 børn og unge fandt, at der hos drenge og piger under 13 år ikke var forskel på deres spontane bedringstid. ⁵⁴

Prognose efter let hovedtraume

Prognosen efter let hovedtraume hos børn og unge er som hovedregel god. Et systematisk review og metaanalyse fra 2023 af primært sportsudøvere viste, at den gennemsnitlige tid til at være symptomfri var 14 dage for både børn og voksne.³⁴⁰ Anden forskning har dokumenteret, at 70-80% af børn og unge ikke oplever signifikante vanskeligheder 1-3 måneder efter let hovedtraume.^{23,34,54,214,371}

Nedenfor præsenteres viden om den forventede normale bedringsperiode afhængigt af alder og køn. Andre faktorer, som kan påvirke prognosen, findes i afsnit 1.8 – Risikovurdering for længerevarende følger.

1.5.2 – Forventet periode for spontan bedring hos børn og unge

Aldersforskelle

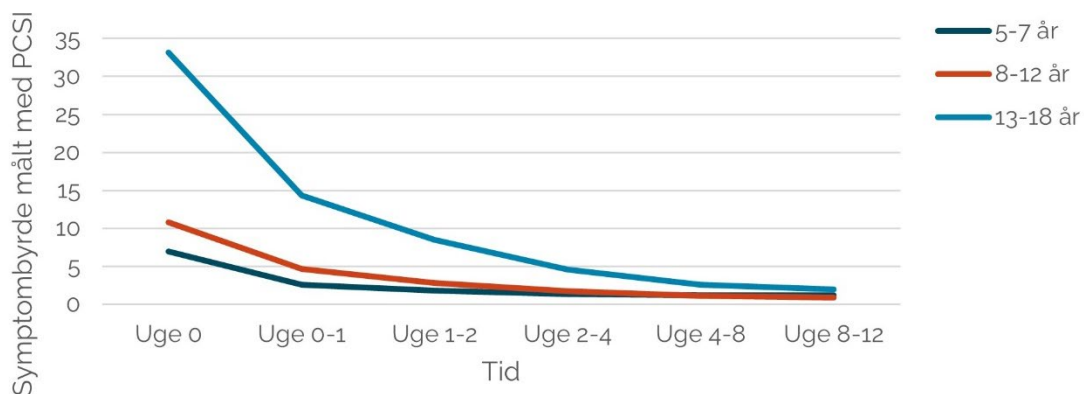
Forskning indikerer, at der er forskelle i den spontane bedringstid afhængigt af alder, hvilket findes på tværs af undersøgte populationer (sport, skole, hospital).^{54,340,343,345,349,352,372} Tabel 12 præsenterer data vedrørende forventet spontan bedringstid på baggrund af data fra 3063 børn og unge i alderen 5-18 år. Dette er resultater fra et prospektivt multicenter-studie fra Canada, der er foretaget på tværs af skadestueafsnit.⁵⁴

Tabel 12 og figur 6 udtrykker symptomforandring over tid målt med Post Concussion Symptom Inventory (PCSI). Tabellen viser, at den største symptomforandring fandt sted inden for de 2 første uger og særligt i den første uge, hvorefter den aftog. De to ældste aldersgrupper havde en langsommere spontan bedring end den yngste gruppe. Den yngste gruppes bedring aftog mere radikalt allerede efter første uge. De ældste børn og unge i aldersgrupperne 8-12 og 13-18 år (de ældste 25% af hver aldersgruppe) havde også en større symptombyrde ved de fleste tidsnedslag sammenlignet med de yngre børn og unge.⁵⁴

Tabel 12 – Forventet symptombedring i aldersgrupper			
	5-7 år Reduktion i (delta score) og %	8-12 år Reduktion i (delta score) og %	13-18 år Reduktion i (delta score) og %
0 uger (delta score)	6,96	10,80	33,14
0-1 uge	(-4,4) 63,8	(-6,2) 56,9	(-18,8) 56,6
1-2 uger	(-0,8) 11,8	(-1,8) 16,2	(-5,9) 17,7
2-4 uger	(-0,4) 6,0	(-1,1) 10,5	(-3,9) 11,8
4-8 uger	(-0,2) 2,3	(-0,6) 5,1	(-2,0) 5,9
8-12 uger	(0,01) 0,6	(-0,2) 1,4	(-0,6) 1,7
Samlet periode (0-12 uger)	(-5,9) 84,5	(-9,7) 90,4	(-31,1) 93,7

- Kilde: Oversat og anvendt fra Ledoux m.fl., 2019.⁵⁴
- Antal inkluderede: 5-7 år = 534; 8-12 år = 1282; 13-18 år = 1247.
- Forklaring: Delta scoren beregnes ud fra forskellen mellem symptomniveau før hovedtraumet og lige efter hovedtraumet (delta score = symptomniveau lige efter hovedtraume minus symptomniveau før hovedtraumet). Denne delta score sammenlignes med 5 efterfølgende tidsnedslag. Procenterne henviser til, hvor stor en gennemsnitlig symptomreduktion den pågældende aldersgruppe oplever (f.eks. reduktion i 15 point af en deltascore på 30 = 50% reduktion = symptomforbedring).
- Kriterie for komplet bedring = Ingen forskel mellem vurderet samlet symptombyrde før og efter hovedtraumet.
- Yngste aldersgruppe 5-7 år havde mulighed for at få hjælp af deres forældre i udfyldelsen af skemaerne; opfølgning foregik via telefon eller internetbaseret undersøgelse.
- Ved alle tidsnedslag var $p < 0,001$.

Figur 6 – Symptomremission fordelt på aldersgrupper



- Kilde: Oversat og anvendt fra Ledoux m.fl., 2019.⁵⁴

Lignende resultater blev fundet i andre undersøgelser, hvor unge i pubertetsårene med let hovedtraume har en langsommere spontan bedringstid end yngre aldersgrupper.^{343,345,349,352,372} Et stort epidemiologisk studie fra 2021 med 15.821 unge, der havde fået let hovedtraume i sportslig sammenhæng, fandt også, at elever på ungdomsuddannelser var længere tid om at vende tilbage til ubegrænset sportsdeltagelse sammenlignet med yngre aldersgrupper. 70% af denne ungdomsgruppe var ikke desto mindre tilbage i sporten på under 2 uger, og kun 13% havde behov for mere end 21 dage.³⁴⁵

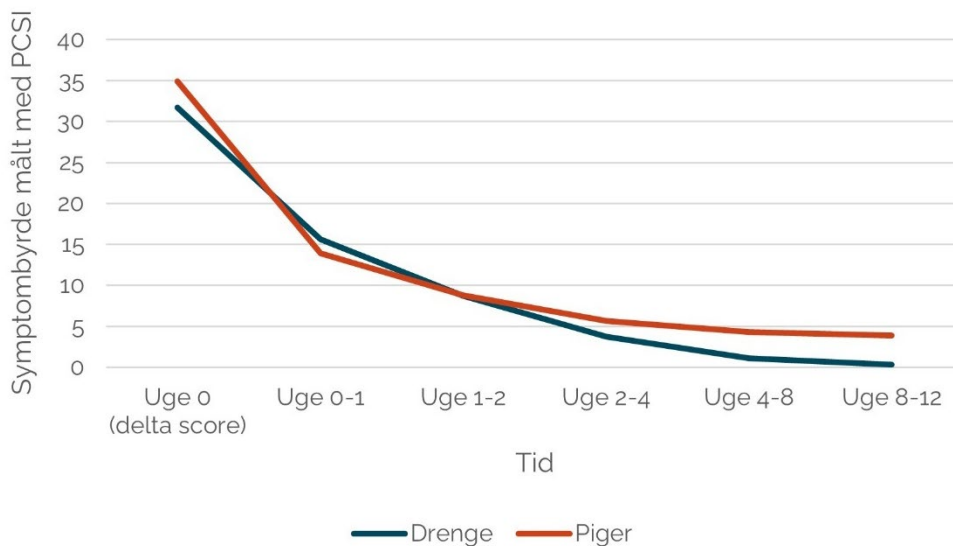
Kønsforskelle

Piger har behov for længere tid til at komme sig efter let hovedtraume sammenlignet med drenge, hvilket særligt gælder i ungdomsårene.^{54,60,349,352,372,373}

Tabel 13 – Forventet symptombedring efter køn (13-18 år)		
	Drenge Reduktion i (delta score) og %	Piger Reduktion i (delta score) og %
0 uger (delta score)	(31,73)	(34,89)
0-1 uge	(-16,1) 66,1	(-21,0) 46,0
1-2 uger	(-6,9) 16,1	(-5,1) 19,7
2-4 uger	(-5,0) 9,7	(-3,1) 14,3
4-8 uger	(-2,6) 4,4	(-1,4) 7,5
8-12 uger	(-0,8) 1,2	(-0,4) 2,2
Samlet periode (0-12 uger)	(-31,3) 97,4	(-30,9) 84,5

- Kilde: Oversat og anvendt fra Ledoux m.fl., 2019.⁵⁴
- Antal inkluderede = 688 drenge, 558 piger.
- Forklaring: Delta scoren beregnes ud fra forskellen mellem symptomniveau før hovedtraumet og lige efter hovedtraumet (delta score = symptomniveau lige efter hovedtraume minus symptomniveau før hovedtraumet). Denne delta score sammenlignes med 5 efterfølgende tidsnedslag. Procenterne henviser til, hvor stor en gennemsnitlig symptomreduktion den pågældende aldersgruppe oplever (f.eks. reduktion i 15 point af en deltascore på 30 = 50% reduktion = symptomforbedring).
- Kriterie for komplet bedring = Ingen forskel mellem vurderet samlet symptombyrde før og efter hovedtraumet.
- Kriterie for komplet bedring = Ingen forskel mellem samlet symptombyrde før og efter hovedtraumet.
- Ved alle tidsnedslag: $p < 0,001$.

Figur 7 - Symptomremission fordelt på køn (13-18 år)



– Kilde: Oversat og anvendt fra Ledoux m.fl., 2019.⁵⁴

Tablet 13 og figur 7 udtrykker symptomforandring over tid målt med Post Concussion Symptom Inventory (PCSI). Den viser, at piger i ungdomsårene oplever en langsommere symptombedring sammenlignet med jævnaldrende drenge.⁵⁴ Drengenes symptombedring flader ud efter 2 uger. Dette sker først efter 4 uger for piger. Der kan gå op til 8-12 uger, inden symptomerne forsvinder, og dette er hyppigere tilfældet for piger.⁵⁴ I undersøgelsen havde piger signifikant højere symptombyrde ved næsten alle tidsnedslag for alle aldersgrupper, men forskellen var mindre for aldersgrupperne 5-7 og 8-12 år.⁵⁴ Studiet viste desuden, at over 50% af pigerne i alderen 13-18 fortsat rapporterede en større symptombyrde ved 12 uger, end de havde før hovedtraumet.⁵⁴ Resultater fra ovenstående studie vedrørende den ældste aldersgruppe stemmer overens med anden forskning.²⁵⁴ Et systematisk review og metaanalyse fandt, at piger på ungdomsuddannelser havde signifikant højere rapportering af symptomer efter let hovedtraume end drenge.²⁵⁴ Dertil kommer, at kvindelige atleter generelt rapporterer flere skader³⁷⁴ samt flere og sværere symptomer.²⁵⁴

Kønssforskellene vurderes at være multifaktoriellet begrundet,^{375,376} dels qua fysiske forskelle, f.eks. nakkestyrke,^{377,378} hormonelle og øvrige pubertetsforskelle,^{375,379,380} dels i kraft af psykosociale forskelle, f.eks. hvordan kønnene opfatter og forstår deres symptomer.

1.6 – Tilbagevenden til skole

Overblik:

- 1.6.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis
- 1.6.2 – Tilbagevenden til skole

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.6.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis

Evidensstratificerede pointer	
A	De fleste børn og unge er vendt tilbage til fuld deltagelse i skoleaktiviteter efter 10 dage. ^{340*}
A	Op mod 75% af alle elever i alderen 5-18 år modtager faglige tilpasninger og støtte, når de vender tilbage til skole. ^{214,346} Andelen af sportsaktive børn og unge, som modtager faglige tilpasninger og støtte, er lavere. ³⁴⁰
A	Stor symptomburde, ældre alder, stor mængde af skoletimer og lektier og manglende moderering af aktivitetsniveau inden for de første uger efter hovedtraumet er faktorer, som kan have en negativ indflydelse på barnets/den unge persons tilbagevenden til skole. ^{339,340,346}
C	Unge, der får et informationsbrev med i skole fra sundhedspersonalet, har en større chance for at få faglige tilpasninger i skolen efter let hovedtraume. ³⁴⁶
C	Størstedelen af børn og unge med let hovedtraume har skolefravær i 2-5 dage. ^{343,381}

* Resultatet er fundet inden for primært sportslige populationer.

Anbefalinger til praksis	
I forhold til tidspunkt for tilbagevenden til skole anbefales det:	
Moderat	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. ³³⁹ Det anbefales, at tilbagevenden til skole påbegyndes, selvom barnet/den unge person fortsat har lette til moderate symptomer. ^{34,50,107,339} Der skal dog være mulighed for eventuelle tilpasninger afhængigt af den samlede situation.
Moderat	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. ^{340,346}

Moderat	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. ^{34,37,50,53,340,346}
Konsensus	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.
Konsensus	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:	
Moderat	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. ^{34,37,41,42,53,214,346} <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. ^{54,214,340,345} 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. ^{42*}
Svag	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. ³⁴
Svag	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. ³⁴
Svag	at man følger et gradvis trin-system for tilbagevenden til skole (figur 8). ³⁴⁶

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

lxxiii 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).

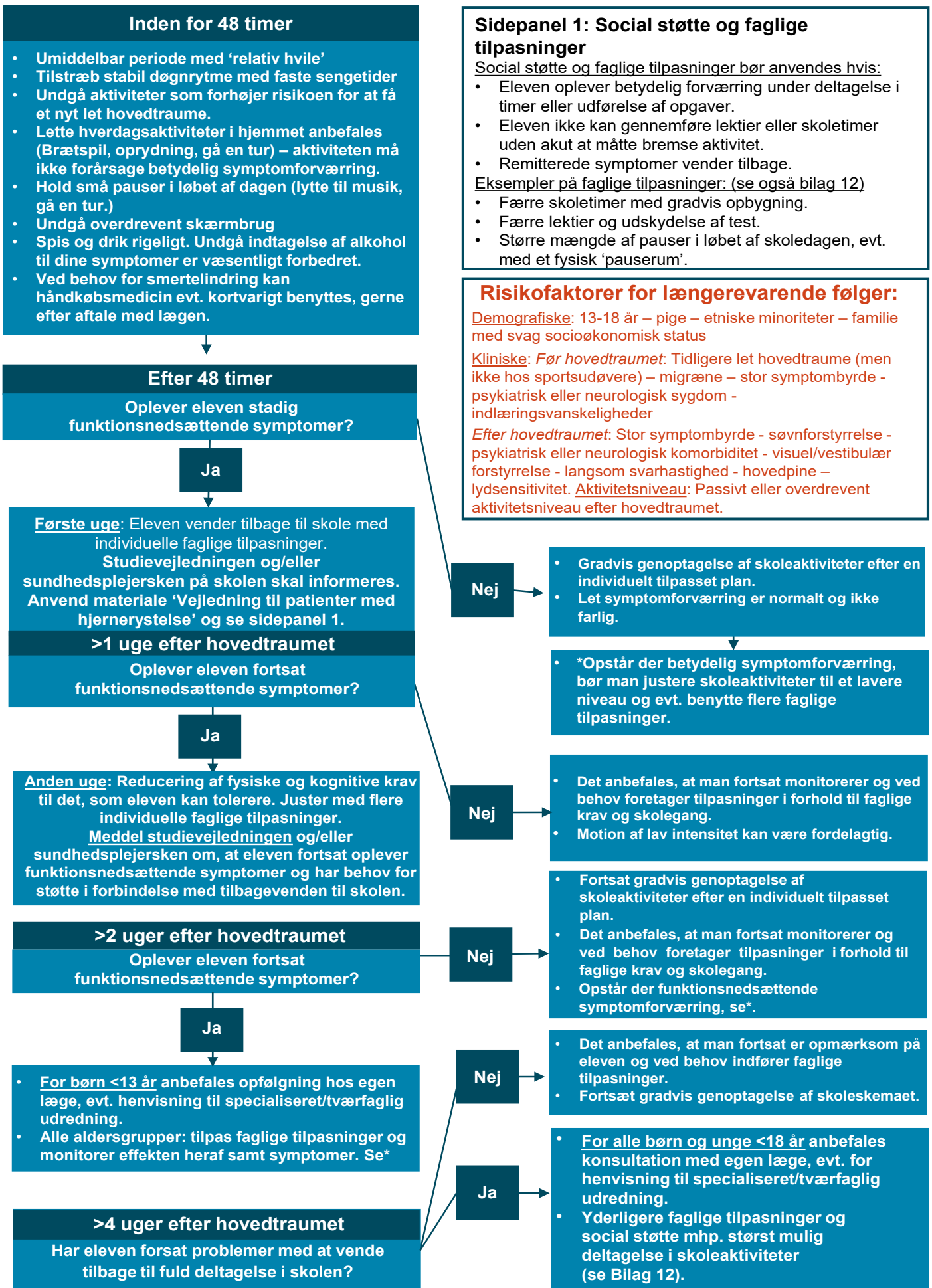
1.6.2 – Tilbagevenden til skole

Det er endnu uvist, hvor længe børn og unge bør vente med at komme i skole efter et let hovedtraume. Herunder kan behovet for hvile og restitution variere afhængigt af det enkelte barns samlede situation.^{53,214,346} Inden for sportspopulationer har man fundet, at det gennemsnitligt tager 8,3 dage, før barnet er tilbage i fuld deltagelse i skolen, og at 93% er vendt tilbage til fuldt skoleskema efter 10 dage.³⁴⁰ Noget forskning udpeger desuden, at størstedelen af børn og unge med let hovedtraume udebliver fra skole i 2-5 dage,^{343,344,381} og at en vis andel oplever forværret symptombyrde i forbindelse med tilbagevenden til skole.²¹¹ Anden forskning peger desuden på, at 13-75% af alle elever i alderen 5-18 år modtager faglige tilpasninger i skolen efter et let hovedtraume.^{214,340,346} Der er desuden indikation på, at færre sportsaktive børn og unge modtager støtte og faglige tilpasninger sammenlignet med børn og unge, som ikke dyrker sport.^{340,346}

I systematiske reviews har man fundet flere faktorer, som kan have en negativ indflydelse på, hvor lang tid det tager at vende tilbage til skole, og hvor vellykket tilbagevenden til skole er. Disse er ældre alder, stor mængde af skoletimer og lektier og manglende hvile akut efter hovedtraumet.³⁴⁶ Samtidig påpeges det, at børn og unge med koncentrationsvanskeligheder, eksekutive vanskeligheder (f.eks. overblikproblemer), visuelle og/eller vestibulære forstyrrelser kan være længere tid om at vende tilbage til fuldt skoleskema.³⁴⁶ Børn, som klarer sig særligt dårligt på kognitive test akut efter hovedtraumet, er samtidig mere tilbøjelige til at opleve problemer i skolen efter hovedtraumet.³⁴ En række af disse faktorer er også overlappende eller indirekte relateret til de prognostiske risikofaktorer for længerevarende følger fremhævet i afsnit 1.8 – [Risikovurdering for længerevarende følger](#). Forskning indikerer også, at børn, som oplever en større symptombyrde, er længere tid om at vende tilbage til skole^{340,346} og derfor kan have brug for flere hjælpende foranstaltninger.^{214,349,382} Dette gælder ligeledes dem, som har en langsommere bedringshastighed efter et let hovedtraume.^{54,382}

I sportspopulationer har man fundet, at en periode med relativ hvile på 24-48 timer er hensigtsmæssig for de fleste, hvorefter personen gradvis bør genoptage aktiviteter.³³⁹ Dette stemmer overens med de internationale retningslinjer for alle børn og unge.^{34,37} Da sportspopulationer og almene skolebørn varierer på en lang række områder, er generaliserbarheden af dette resultat dog begrænset. I forlængelse heraf påpeger et systematisk review fra 2019, at den relative hvileperiode før påbegyndelse i skole varierer med barnets samlede situation, inkl. typer, sværhedsgrad og varigheden af symptomer, det præmorbid funktionsniveau og andre væsentlige faktorer, som kan indflydelse på barnets situation.³⁴⁶ Det betyder, at de 24-48 timer kan være vejledende, men at man bør tage udgangspunkt i det enkelte barn i vurderingen. Den gradvise opstart i skolen skal derfor foregå i et tempo, som barnet kan tolerere. Dette er også overensstemmende med, at tempoet for opstart og tilbagevenden i skolen varierer. Nogle børn kan vende tilbage til dagligdagen umiddelbart efter de første 24-48 timer, mens andre har behov for faglige tilpasninger og støtte samt overvågning i flere uger.^{34,50,107,340,346} Internationale retningslinjer anbefaler, at børn og forældre skal assisteres og rådgives i den gradvise tilbagevenden til skole med det dobbelte formål, at barnet opnår gradvis genoptagelse af hverdagsaktiviteter og undgår funktionsnedsættende symptomforværring.^{34,37} Der er meget, der indikerer, at det er fordelagtigt at have tydelige aftaler og en visuel struktur (f.eks. skemaer og kalender) for den gradvise tilbagevenden til skole. Forældrene oplever f.eks. ofte, at de mangler information, rådgivning og oplevelse af kontrol i forløbet.^{354,355} Samtidig er det en klinisk erfaring, at børn og unge har behov for en fast struktur og plan, som de kan følge efter et let hovedtraume. I forhold til forældrene er det ligeledes formålstjenligt, at de er involveret i planlægningen og fortløbende holdes informeret, da det kan give en øget oplevelse af overblik og kontrol og dermed virke beroligende. Figur 8 viser et flowchart for tilbagevenden til skole. Det er samstemt med den aktuelt nyeste og bedste evidens på området og overensstemmende med internationale retningslinjer.^{34,37,53,346,349,352}

Figur 8 – Flowchart for tilbagevenden til skole



- Kilde: Layout fra Ontario Guideline for Concussion/Mild Traumatic Brain Injury & Persistent Symptoms,²¹ men tilpasset opdateret viden og dansk kontekst.

Figur 8 indeholder fire sekventielle delmål: 1) gradvis tilbagevenden til daglige aktiviteter, 2) forøgning af tolerance over for kognitivt krævende aktiviteter, 3) forøgning af skolefaglige aktiviteter og 4) tilbagevenden til fuldt skoleskema.³⁴⁶ Forskellen mellem aldersgruppen <13 år og 13-18 år i forhold til, hvornår man bør søge opfølgning hos egen læge, er på baggrund af de tidsforskelle, som findes i den normale helingsproces efter et let hovedtraume, hvor børn i alderen 13-18 år har en lidt langsommere normal bedringstid.^{343-345,349,352,372} Alle aldersgrupper bør samtidig have en grad af evaluering og monitorering af den gradvise tilbagevenden i starten. Dette er med henblik på at indføre eventuelle tiltag i form af faglige tilpasninger og støtte, hvilket vil afhænge af det enkelte barns symptomer, behov og samlede situation.^{34,37,346} Forslag til støtte og faglige tilpasninger kan findes i **Bilag 12**. Over tid og i henhold til gradvis aftagende behov kan man udfase graden af monitoreringen og nedjustere mængden af de effektuerede støttevilkår og faglige tilpasninger.³⁴

Det kan være en fordel, at få egen læge eller anden sundhedsfaglig kontaktperson til at udfylde en skabelon, som informerer om, at barnet har fået et let hovedtraume og om eventuelle behov, som barnet måtte have (se **Bilag 9**). Børn og unge i USA, der har fået udfyldt en skabelon fra sundhedspersonale, som de kan tage med i skole, opnår i højere grad at få indført faglige justeringer og støtte efter et hovedtraume.³⁴⁶ Det er dog ikke sikkert, at skabelonen vil have samme effekt i det danske skolesystem, da der er betydelige kulturelle forskelle mellem landene med indvirkning på skolesystem og lægelig praksis.

Ud over ovenstående kan man finde brugbar information i brochurerne 'Vejledning til patienter med hjernerystelse', som er tilpasset førskolebørn, børn i skolealderen og unge 13-18 år (**Bilag 8 – Vejledning til patienter med hjernerystelse**). I forhold til håndteringen af børn og unge, som oplever vedvarende problemer med tilbagevenden til skole, se afsnit 2.8 – Tilbagevenden til skole ved længerevarende følger.

1.7 – Tilbagevenden til sport

Overblik:

- 1.7.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis
- 1.7.2 – Tilbagevenden til sport

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.7.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis

Evidensstratificerede pointer	
A	Sportsudøvere i alle aldre vender gennemsnitligt tilbage til sport efter 19 dage. ³⁴⁰
A	Sportsudøvere, som oplever en stor symptombyrde, og som har præmorbid eller postmorbid forværende faktorer (depression, angst, søvnforstyrrelse, historie med migræne) kan være længere tid om at vende tilbage til sport. ^{339,340}
Sportsudøvere med vedvarende problemer og symptomer	
A	Vedvarende symptomer efter et sportsrelateret let hovedtraume afspejler ikke kun en enkel patofysiologisk entitet. Tilstanden kan have flere bagvedliggende årsager, som medvirker til et længerevarende forløb. ⁴¹

Anbefalinger til praksis	
Det anbefales:	
Stærk	at sportsudøvere kan påbegynde træning efter 2 dage. ³³⁹
Stærk	at man som udgangspunkt håndterer atleter under 18 år med ≥ 1 tidligere let hovedtraume på samme måde som atleter med deres første lette hovedtraume. ³⁴¹
Moderat	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. ³³⁹
Moderat	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). ^{339,383,384}

Konsensus	at sportsudøvere følger Concussion in Sports Group (CISG)'s 6 trin for tilbagevenden til sport. ⁵⁰ 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.
Konsensus	at man ved tilbagevenden til sport er opmærksom på, at fortsat brug af smertelindrende medicin kan skjule de reelle symptomer.
For sportsudøvere med vedvarende problemer med tilbagevenden til sport anbefales det:	
Moderat	at atleter med vedvarende svimmelhed, nakkesmerter og/eller hovedpine i mere end 10 dage tilbydes en cerviko-vestibulær indsats, og at atleter med svimmelhed og/eller vestibulære funktionsnedsættelser tilbydes en vestibulær indsats. ⁴²
Moderat	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. ^{41,42}

1.7.2 – Tilbagevenden til sport

Forskning viser, at det i gennemsnit tager 19,8 dage for en sportsudøver at vende tilbage til sport efter let hovedtraume.³⁴⁰ Flere faktorer kan dog forsinke denne proces, f.eks. hvis atleten uændret bliver ved med at dyrke sin sport, eller hvis vedkommende ikke har umiddelbar adgang til sundhedsydelse. På samme vis kan en række præmorbid og postmorbid faktorer (depression/angst, søvnforstyrrelse, historie med migræne, cervikale problematikker etc.) påvirke forløbet.^{50,274} For alle voksne sportsudøvere viser forskning, at det er gavnligt at udføre let fysisk og kognitiv aktivitet inden for de første 2 dage efter let hovedtraume. En metaanalyse viste, at de udøvere, som påbegynder fysisk aktivitet og får tildelt programmer for fysisk aktivitet inden for de 2 første dage, forbedrer deres gennemsnitlige bedringstid med 4,6 dage.³³⁹ På samme vis er det både sikkert og gavnligt at følge et træningsprogram efter de 2 første dage og frem til 14 dage efter hændelsen.³³⁹ Atleterne kan påbegynde lette hverdagsaktiviteter og let konditionstræning allerede inden for de første 2 dage.⁵⁰ Herefter bør udøvere gradvis og progressivt øge deres aktivitetsniveau over tid, mens de holder sig under deres tærskel for symptomforværring og udmattelse.⁵⁰ Der er anbefalet en stadie-model med 6 trin, hvor atleten avancerer gennem trinene. Hvert trin i tabel 14 bør tage mindst 24 timer at gennemføre. Sportsudøveren skal opfylde kriterierne for hvert trin, uden at symptomerne betydeligt forværres, eller nye symptomer fremtræder. Da trin 1 kan påbegyndes inden for de første 24 timer af hovedtraumet, vil protokollen tage mindst 6 dage at gennemføre.⁵⁰ For de atleter, som oplever forlænget periode med symptomer, kan hvert trin vare længere tid end 24 timer, hvilket sædvanligvis skyldes fysiske begrænsninger og symptomforværring.⁵⁰ Jf. CISG-anbefalinger bør atleten som udgangspunkt ophøre med aktiviteten og vente med at fortsætte på det samme trin til den efterfølgende dag. Hvis atleten oplever betydelig symptomforværring på et af trin 4-6, bør atleten gå tilbage til trin 1-3 og først opnå fuld symptomremission ved udmattelse (f.eks. ved en anstrengelsesintolerancetest).⁵⁰

Tabel 14 – Strategi for gradvis tilbagevenden til sport			
Stadie	Hensigt	Aktivitet	Formål
1	Symptombegrænset aktivitet	Hverdagsaktiviteter, der ikke forværrer symptomer.	Gradvis genindførelse af arbejds- eller skoleaktiviteter
2	Let aerob træning 2A – Let = 55% af maks. puls* 2B – Moderat = 70% af maks. puls	Cykling på en træningscykel; gang med langsomt til moderat tempo; let styrketræning. Aktiviteter må ikke medføre mere end let og kortvarig forværring** af symptomer relateret til hjernerystelsen.	At øge pulsen
3	Individuelle sportsspecifikke øvelser***	Sportsspecifik træning uden for fællestræning (f.eks. løb, individuelle træningsøvelser). Må ikke indeholde øvelser som indebærer en risiko for hovedsammenstød.	At tilføje bevægelse
Trin 4-6 bør først starte efter ophør af symptomer, forstyrrelser af kognition og et hvert andet formelt klinisk dokumenteret fund relateret til hjernerystelsen, inklusiv under og efter fysisk udmattelse.			
4	Træningsøvelser uden fysisk kontakt	Intensitetstræning inklusiv mere udfordrende træningsøvelser. Kan foregå til fællestræning. Hårdere træningsøvelser, f.eks. afleveringsøvelser og holdøvelser.	At genoptage sædvanlig træningsintensitet, krav til koordination og øget tænkning.
5	Fuld kontaktpraksis	Deltag i normale træningsaktiviteter.	At genskabe selvtillid og vurdere funktionelle færdigheder vha. trænersteamet
6	Tilbagevenden til sport	Normalt spil / aktivitetsniveau.	–

– Kilde: Oversat og anvendt fra Concussion in Sport Group (CISG) – Consensus statement on concussion in sport: the 6th International Conference on Concussion in Sport – Amsterdam, October 2022.⁵⁰

* Max puls (220 minus alder)

** Let og kortvarig symptomforværring (ikke over en times varighed, og ikke mere end 2 point på en 0-10 point skala sammenlignet med symptomer før aktiviteten).

***Der bør foreligge en lægeerklæring før trin 3, hvis den specifikke træning medfører risiko for utilsigtede hovedsammenstød.

Sportsudøvere kan starte trin 1 inden for 24 timer efter hjernerystelsen. Progression gennem hvert trin bør typisk vare min. 24 timer. Hvis udøveren på trin 1-3 oplever en betydelig forværring af symptomer (>2 point på en 0-10 point skala), bør aktiviteten stoppe og genoptages næste dag. Udøvere, som på trin 4-6 oplever symptomer relateret til hjernerystelsen, bør vende tilbage til trin 3 for at opnå komplet ophør af symptomer under fysisk anstrengelse og udmattelse (før de laver aktiviteter, som medfører risiko). En sundhedsperson bør udfylde en lægeerklæring om udøverens tilbagevenden til sport før vedkommende vender tilbage til fuldt aktivitetsniveau. Dette skal være i henhold til gældende lokale love og/eller sportslige regler.

Man skal være opmærksom på, at det kræver en lægeerklæring, før atleten påbegynder trin 3, hvis de sportsspecifikke øvelser på trin 3 medfører en forøget risiko for et nyt hovedtraume, og en lægeerklæring før trin 4, hvis atleten dyrker en sportsgren med forøget risiko for et nyt hovedtraume (kontaktsport, stor risiko for kollisioner og/eller fald). Alle symptomer og forstyrrelser relateret til hovedtraumet skal være ophørt før påbegyndelse af trin 4, hvor holdbaserede øvelser og intensitetstræning kan indgå i træningen. Trinmodellen gælder primært atleter, som er i gang med at vende tilbage til sport inden for de første 3-4

uger. Anbefalingerne skelner ikke mellem atleter på elite-niveau og amatør-niveau, da man foreløbig ikke finder evidens for at gøre dette.^{41,50,340} Som udgangspunkt skal håndtering og modellen for tilbagevenden til sport blive individuelt tilpasset, grundet en stor heterogenitet i gruppen (forskelle i personens alder, baggrundshistorie, niveau i sporten etc.).⁵⁰ Tiden for gennemførslen af protokollen vil således variere med den enkelte person, som skal vende tilbage til sport.⁵⁰

Et systematisk review fra 2023 indikerer, at bedringsprocessen (herunder tilbagevenden til sport) kan være langsommere for børn og unge sammenlignet med voksne (dog med forbehold for metodologiske begrænsninger i de inkluderede studier og forskelle i studiedesigns).³⁴⁰ Det kan derfor være hensigtsmæssigt at rådgive børn og unge om, at progressionen gennem de 6 trin kan tage lidt længere tid.²¹⁴ Det gælder særligt i ungdomsårene 13-18 år og piger i samme aldersgruppe^{54,340} (se afsnit 1.5.2 – [Forventet periode for spontan bedring hos børn og unge](#)).

Det er også blevet foreslået, at de første 3 trin for tilbagevenden til sport kombineres med den gradvise tilbagevenden til skole, og når barnet er vendt tilbage til et fuldt program i skolen, kan de resterende 3 trin for sport gennemføres.³⁸⁵ Denne tilgang begrundes i, at børn og unge synes at drage en fordel ved tidligt at være fysisk aktive.^{214,339,357,386,387} Dette understøttes også af CISG, som ligeledes foreslår en parallel tilbagevenden til både skole og sport.⁵⁰ Hvor hurtigt en ung atlet kan vende tilbage til skole er individuelt, dog anbefales fuld deltagelse i skoleaktiviteter, før en fuld genoptagelse af sportlige aktiviteter finder sted.⁵⁰

Den amerikanske retningslinje for børn og unge fra 2018 anbefaler en langsommere tilgang til tilbagevenden til sport efter let hovedtraume.³⁴ Denne er begrundet i, at børn og unge er mere sårbare over for at få et nyt let hovedtraume eller sværere påvirkning ved at gennemgå endnu et hovedtraume i kølvandet på det første. I denne forbindelse henvises der også til litteratur, som omhandler Second Impact Syndrome (SIS)^{lxxiv, 388-393} hvilket er et meget sjældent fænomen hyppigst observeret hos unge atleter.^{lxxv, 393} Fænomenet SIS er omdiskuteret bl.a. på grund af vanskeligheder i verificeringen af fænomenet i forbindelse med let hovedtraume.³⁸⁸⁻³⁹¹ Foreløbig mangler der viden for at kunne estimere risikoen for SIS i forbindelse med let hovedtraume og sport.

Tiden siden let hovedtraume har implikationer for, hvordan atleters situation skal håndteres. Atleter, som fortsætter med at opleve symptomforværring på det gældende trin, har behov for en flerfaglig klinisk udredning.⁵⁰ Denne kan identificere de specifikke ætiologier, som medvirker til de fortsatte symptomer,⁴¹ da vedvarende symptomer efter let hovedtraume typisk afspejler flere patofysiologiske entiteter.⁴¹ Dette gælder også sportslige populationer. Flerfaglig udredning har også til formål at afdække nonspecifikke symptomer, der kan være forbundet med komorbide tilstande, som er med til at påvirke den samlede tilstand.^{41,50} Perspektiver, der vedrører denne multimodale udredning, er behandlet i afsnit 2.6 – [Udredning og undersøgelse ved længerevarende følger](#).

lxxiv Betegner en katastrofal og potentiel fatal kumulativ effekt ved at få endnu et let hovedtraume, mens man stadig er symptomatisk efter det første. Det fatale ved hændelsen mistænkes at kunne ske på baggrund af diffuse cerebrale ødemer og herniation som konsekvens af dysfunktionel autoregulering af cerebral blodcirkulation, som leder til en forøgning i intrakranielt tryk.

lxxv Et review fremhævede, at man kan finde en forekomst på ca. 1 tilfælde pr. 205.000 spiller-sæsoner i amerikansk fodbold (på alle niveauer). Randolph, 2011. Dette er dokumenteret ud fra en database, som er oprettet og vedligeholdes af The National Center for Catastrophic Sport Injury Research på universitetet i North Carolina.

Farmakologisk behandling og tilbagevenden til sport

Anvendelse af forskellige smertelindrende præparater (NSAID, paracetamol, kombinationspræparater) kan maskere flere af de symptomer, som udøveren oplever efter et let hovedtraume. I tilbagevenden til sport er det derfor vigtigt, at man vurderer atletens symptombyrde uden de smertelindrende præparaters effekt. Tilbagevenden til sport skal som udgangspunkt kunne lade sig gøre uden farmakologisk dækning. Dette gælder alle atleter.

Paraatleter og tilbagevenden til sport

Det er endnu meget begrænset, hvad man ved om paraatleter med let hovedtraume.^{217,394,395} Dette gælder både identificering af let hovedtraume (variationer i symptomer samt kliniske tegn på tværs af funktionsnedsættelser), redskaber til undersøgelse og diagnosticering, omfang og incidens, risikofaktorer, forskelle i tilbagevenden til sport, forebyggelse og forskelle i håndterings- og behandlingsstrategier. Den bedst tilgængelige evidens stammer fra større sportsbegivenheder, hvor man har indsamlet data.^{228,396-399} Der er indikationer på, at der er en underrapportering af let hovedtraume hos paraatleter.^{228,397,400} Eksempelvis fandt et observationsstudie, at 44% af rullestols-basketballspillere ikke rapporterede det.²²⁸

Den internationale gruppe Concussion In Para Sport (CIPS) har sammensat den første konsensus-retningslinje for sportsudøvere med funktionsnedsættelser.²¹⁷ Som udgangspunkt gælder de samme retningslinjer for paraatleter som for andre sportsudøvere, men med nogle modifikationer.

Vedrørende 24-48 timers hvile og restitution: Paraatleter anbefales 24-48 timer med fysisk og kognitiv ro og hvile.²¹⁷ I perioden anbefales det, at nogle grupper får tilbud om assistance bl.a. til toiletbesøg. Dette gælder personer, som i forvejen har påvirkning af motorisk og sensorisk funktion (inkl. lammelser) eller nedsat styrke. Dette inkluderer bl.a. den andel, som har fået skader langs rygsøjlen samt cerebrale skader, (såsom tidligere hovedtraume, apopleksi, cerebral parese). Dette er bl.a. for at undgå overanstrengelse og symptomforværring ved skifte mellem kørestol og toilet. Nogle paraatleter vil samtidig have behov for længere tid med hvile afhængigt af den bagvedliggende ætiologi for handicap, vedkommendes tilstand efter 48 timer og den enkelte fagpersoners vurdering.²¹⁷

Vedrørende gradvis tilbagevenden til aktivitet: Efter 24-48 timer opfordres paraatleter til gradvis at genoptage hverdagsaktiviteter og fysisk aktivitet.²¹⁷ Den gradvise tilbagevenden til aktivitet skal tilpasses den enkelte person. Hvis man vil igangsætte et symptomguidet træningsprogram med en indledende anstrengelsestest, skal udstyr og procedure tilpasses den enkelte atlet. Mange vil ikke kunne anvende løbebånd eller cykel på grund af manglende lemmer, forskelle i benenes længde, lammelser og nedsat koordination. Som alternativ vil nogen kunne anvende en armcykel. Hos personer med tidligere apopleksi, hovedtraume eller cerebral parese kan der også være en præmorbid lavere symptomtærskel ved fysisk aktivitet, og diverse testmål skal derfor tilpasses dette præmorbid niveau.²¹⁷ På samme vis som alle andre atleter skal paraatleter prioritere tilbagevenden til skole før sport, hvis de stadig går i skole. I tilbagevenden til skolen er det vigtigt, at forhenværende skånehensyn (bl.a. hos personer med præmorbid hovedtraume, apopleksi og cerebral parese) vedholdes, så personerne ikke vender tilbage til nye betingelser for deltagelse i skolen.²¹⁷

Vedrørende tilbagevenden til sport: Der benyttes samme trinvis model som hos andre atleter.²¹⁷ Hos nogle grupper anbefales der dog tilpasninger til enkeltpersonernes parasport, hvor man tager hensyn til den enkelte atlets sportsspecifikke træning og konkurrencemiljø. Eksempelvis anbefales blinde paraatleter at undgå at spille sammen med andre atleter ved træning med 'fuld kontakt'. Man skal være opmærksom på, at paraatleter kan opleve et øget psykologisk pres for tidlig tilbagevenden til deres sport.²¹⁷ I holdsport skyldes det bl.a., at der ofte er få essentielle spillere på et hold, men også trænerens manglende viden.²¹⁷

Vedrørende intellektuelle vanskeligheder: De atleter, som er intellektuelt udfordrede, kan have vanskeligheder med at forstå instruktioner og anbefalinger for strategier og tilpasset adfærd efter let hovedtraume. Det kan medføre problemer med samarbejde og overholdelse af anbefalede retningslinjer. Dette kan kræve specifikke strategier for vejledning og formidling af anbefalingerne, samt at der kan være behov for en tættere monitorering i forløbet.²¹⁷

Vedrørende vidensniveau, eksekvering af anbefalinger og udvikling af redskaber: Generelt er der behov for, at alle i og omkring sporten uddannes og oplæres i, hvordan de genkender og håndterer let hovedtraume hos paraatleter.²¹⁷ Dette gælder trænere, forældre, pårørende, tilknyttet sundhedspersonale og atleten selv. Det kan have stor betydning, at atleten selv er opmærksom på klinisk relevante forandringer og symptomer efter et uheld, og i så fald rapporterer dem. Der er behov for, at anbefalinger indføres og overholdes i de enkelte sportslige miljøer. Der er også behov for løbende justeringer af udstyr, procedure for konkurrencebegivenheder m.m., i kraft af at ny viden fremkommer. Foreløbig er der ikke indikation på, at specifikt udstyr (f.eks. hjelme) kan forebygge let hovedtraume. Præventivt udstyr forebygger primært værre fysiske skader, herunder moderate til svære hovedtraumer. Samlet er der behov for en løbende dialog mellem sundhedseksperter, tekniske eksperter inden for sport og atleterne selv for at optimere identifikation af let hovedtraume, håndtering samt tilpasning af præventive regler og retningslinjer.²¹⁷

1.8 – Risikovurdering for længerevarende følger

Overblik:

- 1.8.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis
- 1.8.2 – Prognostiske risikofaktorer
 - Demografiske faktorer
 - Kliniske faktorer
 - Personlige og sociale faktorer
- 1.8.3 – Prædiktionsmodeller for længerevarende følger
- 1.8.4 – Tidlig opfølgning

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.8.1 – Evidensstratificerede pointer og anbefalinger til praksis

Evidensstratificerede pointer	
Prognostiske risikofaktorer	
A	Tilstedeværelse af 1 eller flere risikofaktorer kan være forbundet med langsommere bedring, men er omvendt ikke ensbetydende med at barnet/den unge person vil have et længerevarende forløb. ^{53,340,349,352} Litteraturen understøtter, at jo flere risikofaktorer der er til stede, desto større risiko er der for, at personen får et længerevarende forløb. ^{352,401-410}
B	<p>Demografiske faktorer:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Familiære og socialt stressende omstændigheder (bl.a. familier med svag socioøkonomisk baggrund)⁵³ – Børn og unge, som er en del af en etnisk minoritetsgruppe⁵³ – Køn (pige)^{340,349} <p>Kliniske faktorer:</p> <p><i>Før hovedtraumet:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Historik med ≥ 1 let hovedtraume med langsommere spontan bedringstid⁵³ – Lavere præmorbidt kognitivt funktionsniveau (hos børn med intrakraniell læsion)^{53,349} – Psykiatrisk sygdom (f.eks. depression/angst)^{53,340} – Neurologisk sygdom, inkl. hovedpine eller anden fysisk skade eller sygdom^{53,411} – Indlæringsvanskeligheder⁵³ – Stor symptombyrde^{53,349} <p><i>Efter hovedtraumet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Stor akut eller subakut symptombyrde^{340,349} – Søvnforstyrrelser³⁰² – Komorbiditet (psykiatriske og neurologiske sygdomme og skader)^{340,349}

B	<p>Demografiske faktorer:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aldersgruppe 13-18 år³⁴⁹ <p>Kliniske faktorer: <i>Efter hovedtraumet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser²⁷⁴ <p>Faktorer vedrørende aktivitetsniveau:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Passivt eller overdrevent aktivitetsniveau efter let hovedtraume (både fysisk og kognitivt)³⁴⁹
C	<p>Andre kliniske risikofaktorer (efter let hovedtraume)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vestibulære funktionsnedsættelser^{242,412} – Visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser²⁴²
C	Nøjagtighed af prognosen efter let hovedtraume er større med en valideret prædiktionsmodel sammenlignet med den enkelte klinikers vurdering. ³⁵²

Anbefalinger til praksis	
I forhold til risikovurdering af længerevarende følger anbefales det:	
Stærk	at fagpersoner er opmærksomme på og screener for kendte risikofaktorer for længerevarende følger. ^{34,53,107,340}
Stærk	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. viderehenvielse til udredning hos fagperson(er) eller et tværfagligt team med den fornødne viden og erfaring. ^{18,34,37,38,42,53,54,211,214,340,344-346,349,352,413,414} 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. ^{34,37,54,340,344,346,349,352}
Stærk	at anvendelse af en evt. prædiktionsmodel i dansk praksis forudsætter en ekstern validering på en dansk kohorte. ⁴⁰¹ En direkte anvendelse af en bestemt model i dansk praksis kan aktuelt ikke anbefales. ⁴⁰¹
Moderat	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. ^{352,407,408}

1.8.2 – Prognostiske risikofaktorer

I litteraturen er der dokumenteret en række faktorer, som er associeret med en øget risiko for et længerevarende forløb efter let hovedtraume hos børn og unge. Det er væsentligt at understrege, at et let hovedtraume i sig selv ikke forudsiger forekomsten af længerevarende følger.⁴¹⁵⁻⁴¹⁷ Variationer i sværhedsindikatorerne for hovedtraumet associeres heller ikke med et længerevarende forløb. Dette er inkl. fravær/tilstedeværelse og længde af posttraumatisk amnesi og bevidsthedstab samt scoring på Glasgow Coma Scale (GCS).^{53,349}

Nedenfor fremhæves risikofaktorer for, at et barn/en ung person får længerevarende følger efter let hovedtraume. Risikofaktorerne er fundet på gruppeniveau, hvilket også betyder, at den enkelte person kan have en forhøjet risiko for længerevarende følger, hvis en eller flere risikofaktorer er til stede, men det er ikke ensbetydende med, at personen vil udvikle længerevarende følger. Der er således ikke en kausal forbindelse mellem den enkelte risikofaktor og den enkelte persons forløb efter et let hovedtraume. Nedenstående faktorer kan være med til at udpege en eller flere risikogrupper i den samlede population af personer med let hovedtraume. Ligeledes kan de hjælpe med at pege på de personer, som kan have behov for opfølgning, tidlig supplerende indsats (f.eks. individuelt tilpasset længerevarende rådgivning) og på langt sigt behov for forskellige terapeutiske indsatser.

Risikofaktorer omfatter:

- Demografiske faktorer
- Kliniske faktorer
- Personlige og sociale faktorer

Demografiske faktorer

Forskningen har dokumenteret en række demografiske faktorer, som kan have indflydelse på det efterfølgende forløb og er associeret med længerevarende følger. Dette gælder køn, alder, familieforhold og etnicitet. Man har fundet, at piger primært i alderen 13-18 år har en forøget risiko.³⁴⁹ Dette er foreneligt med, at man hos voksne også finder, at kvinder er i forøget risiko for at udvikle længerevarende følger.^{403,418,419} Derudover finder man, at unge i alderen 13-18 år generelt har forøget risiko med øget symptombyrde³⁴⁹ og vanskeligheder med at vende tilbage til skole.³⁴⁶ Dette kan være forbundet med hormonelle forandringer og pubertet, forøgede krav i skolen (f.eks. øget 'arbejdsbyrde' i form af lektier mv.) og krav fra andre kontekster, som den unge skal leve op til.³⁴⁶ Børn, som kommer fra familier med en lav socioøkonomisk status (forældre med korte uddannelser og lav gennemsnitlig indkomst for husstanden), har også en forøget risiko.^{53,420} Studier har vist, at disse unge har et værre forløb med flere symptomer, klarer sig dårligere i skolen og er mindre sociale både 3 og 12 måneder efter let hovedtraume.^{53,420,421} Man mistænker, at det kan være forbundet med øget grad af sociale stressfaktorer i hjemmet, samtidig med at husstanden har færre ressourcer og mindre viden om, hvordan forløbet skal håndteres.^{53,139,420,421} Derudover har forskning fra USA vist, at etnicitet kan være en risikofaktor for længerevarende følger.^{53,420} I en sammenligning mellem 'kaukasiske' og 'latinamerikanere'^{lxxvi} havde latinamerikanere et værre forløb efter let hovedtraume og var som gruppe i forøget risiko for længerevarende følger.^{53,420} Forskningen pegede samtidig på, at de unge, som var kategoriseret under latinamerikanere, var socioøkonomisk dårligere stillet end den kaukasiske gruppe.^{53,420} Latinamerikanere udgør primært en etnisk minoritet i USA, men resultaterne peger ligeledes på, at det at tilhøre en etnisk minoritet kan være en risikofaktor for et længerevarende forløb, særligt når det kombineres med dårligere socioøkonomiske vilkår.^{53,420,421} Resultatet kan dermed groft set overføres til socioøkonomisk dårligere stillede etniske minoriteter i andre lande, herunder i Danmark.

lxxvi Latinamerikanere: Amerikanere med etnisk afstamning fra Spanien, Portugal og Sydamerika.

Kliniske faktorer

Kliniske faktorer kan også spille en rolle i forhold til længerevarende følger. Dette er observerbare kliniske tegn, enkelte symptomer, samlet symptombyrde, komorbiditet og præmorbid kliniske faktorer. De observerbare kliniske mål for sværhedsgraden af hovedtraumet synes ikke at være associeret med prognosen efter let hovedtraume.⁵³ Til gengæld er der indikation på, at de børn og unge, som har en intrakraniell læsion og et præmorbidt lavt kognitivt funktionsniveau, kan have større vanskeligheder i skolen efterfølgende.⁵³ Enkelte symptomer i den akutte fase er associerede med længerevarende følger.^{53,349,422} Dette gælder bl.a. sløvhed, koncentrationsvanskeligheder, forvirring og kvalme.⁵³ Derudover er der en række funktionsforstyrrelser og/eller funktionsnedsættelser, som er associeret med langsommere bedring. Dette gælder bl.a. søvnforstyrrelser,^{302,303} vestibulære funktionsnedsættelser,⁴¹² visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser²⁴² og lyd- og lyssensitivitet.⁴²² Man mener, at forstyrrelserne og nogle af de enkelte dominerende symptomer ligeledes kan være med til at vedligeholde tilstanden og være relateret til andre symptomer.¹⁰

Man har ligeledes fundet, at en stor samlet symptombyrde i den akutte eller subakutte fase er associeret med længerevarende følger hos børn og unge.^{53,349,372,422-426} Den samlede symptombyrde kan dog være udtryk for både symptomer oplevet pga. let hovedtraume og symptomer oplevet pga. andre faktorer (f.eks. andre fysiske skader, psykologisk reaktion på det fysiske traume, højt konfliktniveau i hjemmet m.m.). Det er derfor en god idé at kigge på samtlige belastninger, som gør sig gældende i den enkelte persons situation. Præmorbid og komorbid psykiatriske og neurologiske sygdomme øger ligeledes risikoen for længerevarende følger.⁵³ Den forøgede risiko ved komorbiditet menes at være forbundet med den sammenlagte sygdomsbyrde, som et menneske er underlagt og virkningerne heraf. Denne akkumulative virkning kan have indflydelse på de oplevede symptomer og påvirke det daglige funktionsniveau. Unge med præmorbid læringsvanskeligheder kan også opleve vanskeligheder efter et let hovedtraume.^{lxxvii, 53} I forhold til 1 eller flere tidligere lette hovedtraumer varierer det i litteraturen, hvilken betydning det har for risikoen for længerevarende følger.^{32,53,344,372} For sportspopulationer indikerer et systematisk review fra 2022, at børn og unge, som tidligere har fået let hovedtraume, ikke har forværrede forløb efter et nyt let hovedtraume.³⁴¹ Modsat indikerer forskning for alle børn og unge under 18 år, at et eller flere lette hovedtraumer, hvor barnet havde symptomer i mere end 1 uge, kan medføre forøget risiko for længerevarende følger efter et nyt let hovedtraume.^{32,53} Det betyder, at en historik med 1 eller flere lette hovedtraumer potentielt medfører forskelle i sårbarhed, afhængigt af om barnet er en del af en sportslig kontekst eller ej, samt hvordan bedringsforløbet var ved det forhenværende hovedtraume. I sportsmiljøer kan der desuden være forskellige andre faktorer, som medvirker til mindre risiko for et længerevarende forløb (f.eks. tidlig gradueret fysisk aktivitet, psykologiske faktorer, som påvirker forhold til smerter og symptomer, tilgængelig rådgivning og støtte m.m.). Et stort registerbaseret studie fremhævede desuden, at der kan være en kumulativ risiko forbundet med at have fået flere tidligere lette hovedtraumer sammenlignet med 1.³² Man mangler således mere viden om, under hvilke omstændigheder et tidligere let hovedtraume er en risikofaktor for vedvarende symptomer, risiko forbundet med 1 over for flere tidligere lette hovedtraumer samt socialpsykologiske faktorer og miljømæssige betingelser, der påvirker risikoen forbundet med tidligere lette hovedtraumer.

lxxvii Dette var unge med præmorbid læringsvanskeligheder, som ikke havde abnorme intrakranielle fund ved strukturel billedskanning efter let hovedtraume.

Personlige og sociale faktorer

Enkelte studier har undersøgt betydningen af resiliens^{lxxviii} og self-efficacy^{lxxix} hos børn og unge i relation til risikoen for længerevarende følger. Det har vist sig, at både lav resiliens^{427,428} og lav grad af self-efficacy^{429,430} er individuelle risikofaktorer for længerevarende følger. De to faktorer er psykisk modererende faktorer^{lxxx}, som påvirker oplevelsen af symptomerne og mestring af den samlede situation.

Derudover er personens aktivitetsniveau (fysisk, kognitivt, socialt mv.) også en modererende faktor for forløbet.^{53,214,347,356,357,371,387,431-436} Unge, som f.eks. tidligt begynder at udøve fysisk aktivitet (inden for første uge), har de bedste forløb.³⁸⁷ De børn og unge, som bliver anbefalet hvile i op til 5 dage efter et let hovedtraume, er længere tid om at opnå spontan bedring sammenlignet med børn og unge, som anbefales hvile i 2 dage.⁴³¹ Omvendt finder man, at de unge, som var vendt tilbage til et meget højt aktivitetsniveau efter hovedtraume, har en langsommere bedringshastighed sammenlignet med unge, som har et moderat fysisk, kognitivt og socialt aktivitetsniveau.^{214,371,433} Subsymptomatisk aktivitet har også ved flere studier vist at føre til symptomlindring i alle faser efter et let hovedtraume.⁴³⁴⁻⁴³⁶ Dette peger på gunstige effekter ved at vende tilbage til aktivitet. Men samtidig viser det, at niveauet for aktivitet skal tilpasses den enkelte person for at undgå symptomforværring.

1.8.3 – Prædiktionsmodeller for længerevarende følger

Prædiktionsmodeller har til formål at udpege centrale risikofaktorer for udvikling af længerevarende følger i en given population. Sekundært kan de inddele personer med let hovedtraume i undergrupper efter risiko. Prædiktionsmodellerne varierer i forhold til a) karakteristika ved den undersøgte population, b) de undersøgte risikofaktorer, c) den relative vægtning af hver risikofaktor i den undersøgte population, d) anvendte statistiske metoder og e) kriterier for længerevarende følger efter let hovedtraume. Ud fra tilstedeværelse eller fravær af risikofaktorer vil den enkelte model angive en estimeret risiko for, om en person vil opleve længerevarende følger.

Til opgørelse af den diagnostiske præcision anvendes typisk det statistiske mål 'Area Under the Curve' (AUC). Det relaterer sig til 'Receiver Operating Characteristic Curve' (ROC), som anvendes til at beskrive et trade-off mellem sensitivitet og specificitet ved forskellige cut-off points. AUC anvendes som mål for diagnostisk præcision, som det bedste mødested mellem højest mulige sensitivitet (antal korrekte identificerede med en tilstand) og specificitet (antal korrekt identificerede uden en tilstand). Diagnostisk præcision kan inddeles på følgende vis: Chance = 0,5-0,6; Svag = 0,6-0,7; Rimelig 'fair' = 0,7-0,8; God = 0,8-0,9; Fremragende = 0,9-1,0. I de fleste modeller skal risikoen for længerevarende følger vurderes på et kontinuum: desto færre tilstedeværende risikofaktorer, desto mindre sandsynlighed for at have vedvarende symptomer eller funktionsnedsættelse. Omvendt betyder dette, at desto flere tilstedeværende risikofaktorer der er, desto større risiko er der for længerevarende følger. Et eksempel herpå (se tabel 15) for børn og unge fremhæves i en canadisk prædiktionsmodel, hvor sandsynligheden for at have vedvarende symptomer efter 1 måned forøges kumulativt med en højere score (den summerede risiko).³⁵²

Tabel 14 viser den procentandel fra hver pointgruppe, som oplevede vedvarende symptomer efter 1 måned (havde 3 eller flere symptomer af mindst let sværhedsgrad målt ved symptomrapporteringsredskabet Post Concussion Symptom Inventory (PCSI)), samt modellens estimering af risiko for at have længerevarende følger ud fra hver pointgruppe. Sandsynligheden for længerevarende følger forøges gradvis pr. point

lxxviii Resiliens: Modstandsdygtighed.

lxxix Self-efficacy: Troen på egne evner til at kunne lykkes med noget og gennemføre givne opgaver.

lxxx Modererende faktorer: Faktorer, som kan justere styrken af forholdet mellem 2 andre faktorer.

(risikofaktor). Sandsynligheden for at have vedvarende symptomer ved 28 dage var gennemsnitlig 10% for gruppen med lille risiko, 30% for gruppen med medium risiko og 62% for gruppen med høj risiko.

Tabel 15 – Risiko-kategorier for længerevarende symptomer efter let hovedtraume (Udledningskohorten, n=1701)			
Risiko-kategori	Total antal point	Estimeret risiko for længerevarende symptomer i % (95% CI)	Andel med længerevarende følger/ totale antal patienter (i %)
Lav risiko	0	4,1 (2,4 – 6,7)	0/6 (0)
	1	5,8 (3,9 – 9,5)	6/37 (16,2)
	2	8,3 (6,0 – 13,2)	11/98 (11,2)
	3	11,8 (8,5 – 17,8)	15/165 (9,1)
Medium risiko	4	16,4 (11,9 – 22,4)	41/239 (17,2)
	5	22,3 (16,7 – 29,7)	71/289 (24,6)
	6	29,7 (22,7 – 37,9)	90/299 (30,1)
	7	38,2 (30,1 – 46,9)	96/243 (39,5)
	8	47,6 (38,9 – 57,1)	80/172 (46,5)
Høj risiko	9	57,1 (48,2 – 65,6)	58/103 (56,3)
	10	66,1 (57,2 – 74,4)	30/43 (69,8)
	11	74,1 (65,8 – 81,5)	9/13 (69,2)
	12	80,8 (74,6 – 88,3)	3/3 (100)

- Kilde: Oversat og anvendt fra Zemek m.fl., 2016.³⁵²
- Forkortelser: 95% CI = 95% konfidensinterval.

Sammenligning mellem prædiktionsmodeller

I litteraturen findes der kun få prædiktionsmodeller for børn og unge.^{352,407,408} En af de mest fremtrædende modeller er den tidligere nævnte canadiske model.³⁵² Den blev internt valideret i en kohorte på 3063 børn og unge (medianalder 12 år)^{lxxxi} på tværs af 9 pædiatriske skadestueafsnit i Canada.³⁵² Ud af gruppen var der en komplet vurdering på 1701 deltagere i en indledende udledningskohorte (i 2013-2014) og 883 patienter i en senere valideringskohorte (i 2014-2015). Ved 28 dage efter hovedtraumet vurderede man, om der var længerevarende følger til stede, defineret som ≥ 3 nye eller forværrede symptomer til stede efter let hovedtraume, og hvilke risikofaktorer som var mest afgørende for dette.^{lxxxii} Symptomer blev vurderet ved hjælp af PCSI. 31% af udledningskohorten og 33% af valideringskohorten oplevede længerevarende følger og opfyldte kriteriet ved 28 dage. Ud fra de anvendte prognostiske risikofaktorer var AUC = 0,71 (95% CI: 0,69 – 0,74) for udledningskohorten og 0,68 (95% CI: 0,65 – 0,72) for valideringskohorten. Samtidig havde

lxxxi Interkvartil aldersspændvidde: 9,2-14,6 år.

lxxxii De stærkeste risikofaktorer i gruppen: ++Alder: 13-18 år, ++pige, ++akut træthed; +alder: 8-12 år, +tidligere let hovedtraume med symptomer >1 uge, +sygehistorik med migræne, +akut hovedpine, +sensitivitet over for lyde, + ≥ 4 fejl på Balance Error Scoring System.

score ≥ 9 (høj risiko) en specificitet på 93,4% og sensitivitet på 20,3%.³⁵² Modellen er også blevet eksternt valideret.^{407,409} I en gruppe på 230 børn og unge (gens. alder 14,8 år, 50% drenge, set gens. 5,6 dage efter let hovedtraume), som blev set i en sportsklinik, var AUC = 0,75 (95% CI: 0,66 – 0,84).⁴⁰⁷ Modellen har således overvejende en rimelig (fair) diagnostisk præcision.

En anden model, som blev gennemført på 270 børn og unge i Buffalo i USA, havde ligeledes en rimelig diagnostisk præcision (AUC = 0,74) på baggrund af 8 risikofaktorer ud af 15 undersøgte faktorer^{lxxxiii, 408} Yderligere viste en krydsvalidering, at modellen med 85% præcision kunne identificere børn og unge med hhv. lav, mellem og høj risiko for længerevarende følger. Modellen er dog endnu ikke blevet eksternt valideret.

Fordele og ulemper ved modellerne

I sammenligningen mellem de 2 primære modeller repræsenteret ovenfor er der en række fordele ved den canadiske model.³⁵² Modellen tager udgangspunkt i kliniske og demografiske faktorer samt informationer, som kan indhentes ved første kontakt med sundhedspersonale. Dette betyder, at man ved det første møde kan foretage den samlede risikovurdering. Ud fra listen af faktorer er det kun BESS (Balance Error Scoring System), som personale vil have behov for at blive optrænet i at kunne udføre, score og instruere patienter i. Samlet set er denne prædiktionsmodel simpel at overføre til praksis i forhold til de krav, den stiller til personalets faglige evner og tid. Dette er til forskel fra modellen fra Buffalo, som kræver oplæring i flere selvstændige tests, som ikke er sædvanlige i praksis (bl.a. test for ortostatisk intolerance, vestibulære og okulomotoriske funktioner samt vurdering af tandem-gang).

Begge modeller er blevet udviklet på baggrund af nordamerikanske børn og unge og er endnu ikke blevet eksternt valideret i europæiske kohorter. Dette mindsker overførbareheden til en dansk population, da man typisk kan finde variation i diagnostisk præcision, når man anvender prædiktionsmodeller på tværs af landegrænser, men særligt også kontinenter.⁴⁰³ Derudover er den canadiske model blevet valideret på børn og unge set i hospitalsregi, hvilket mindsker overførbareheden til de børn og unge, som ikke bliver tilset på hospitalet (sport, privatpraksis, ikke set af en sundhedsperson). Dette er til forskel fra modellen fra Buffalo, som er på baggrund af børn og unge, som blev tilset på universitetsklinikker, og hvor 84% af de unge havde fået let hovedtraume i forbindelse med sport⁴⁰⁸ (i det canadiske studie havde 67-68% fået let hovedtraume i en sportslig sammenhæng).³⁵²

Slutteligt har modellerne kun en rimelig diagnostisk præcision, hvilket betyder, at der ligeledes vil være en forholdsvis høj forekomst af både falsk positive og falsk negative. Hvis man f.eks. anvender den canadiske model og grænseværdien på ≥ 9 point for gruppen med høj risiko (specificitet på 93,4% og sensitivitet på 20,3%), ville det betyde, at man ville overse mange børn og unge, som fortsat havde problemer efter 1 måned (stor andel falsk negative). Hvis man i stedet fastsatte en lavere grænseværdi (f.eks. ≥ 4 point), ville man have en større andel, som ville komme til opfølgning og ikke oplevede vedvarende symptomer og/eller funktionsnedsættelse (stor andel falsk positive).

En prædiktionsmodel bør først blive valideret på en dansk population for at undersøge, om modellens diagnostiske præcision er tilsvarende i en dansk kontekst.

lxxxiii I denne fandt man, at ud af 15 undersøgte risikofaktorer var ≥ 3 tidligere lette hovedtraumer, tid siden hovedtraumet og skadesudløsende hændelse, ortostatisk intolerance, udfald ved vestibulær-okulomotorisk refleks og problemer med tandem-gang samt ≥ 2 kombinationsscorer (OI+VOR og høj hastighedsskade/flere sammenstød + påvirket tandem-gang) signifikante.

1.8.4 – Tidlig opfølgning

Jf. den behandlede litteratur og prædiktionsmodellerne kan der ikke anbefales en direkte anvendelse af en bestemt prædiktionsmodel, før man har undersøgt risikofaktorerne i en dansk population og kontekst.⁴⁰¹

Det anbefales dog, at fagpersonerne er opmærksomme på og screener for kendte risikofaktorer for længerevarende følger,^{34,107} da forskningen peger på, at desto flere risikofaktorer der er til stede, desto større risiko er der for, at personen udvikler et længerevarende forløb.^{352,401-410} Herunder har man ikke fundet frem til en enkelt risikofaktor, som er af større betydning end andre, men at flere i samspil medfører en forøget risiko.

Børn og unge samt deres forældre bør informeres om, at de selv skal tage kontakt til deres egen læge, hvis barnet/den unge person oplever vedvarende funktionsnedsættende symptomer ud over den forventede periode for normal bedring. Jf. den behandlede litteratur i denne rapport anbefales opfølgning ved ca. 4 uger for ungdomsgruppen (≥ 13 r) og ved 2-3 uger for børnegruppen (< 13 år). Tidsforskellen i opfølgning for de to grupper begrundes i, at litteraturen antyder en langsommere normal bedringstid i den ældste gruppe, som kan vare op til 4 uger (Se afsnit 1.5). Ved denne opfølgning kan den privatpraktiserende læge varetage udredning og eventuel viderehenvisning til en fagperson med den fornødne viden og erfaring eller til et tværfagligt team.

Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume

Indhold

- 2.1 – Diagnostiske kriterier
- 2.2 – Epidemiologi
- 2.3 – Rammeforståelse for længerevarende følger
- 2.4 – Fænomenologisk perspektiv
- 2.5 – Symptomer, funktionsforstyrrelser og mentalt helbred efter 4 uger
- 2.6 – Udredning og undersøgelse ved længerevarende følger
- 2.7 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger
- 2.8 – Tilbagevenden til skole ved længerevarende følger

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.1 – Diagnostiske kriterier

Overblik:

- 2.1.1 – Evidensstratificerede pointer
- 2.1.2 – Diagnostiske kriterier
- 2.1.3 – Differentialdiagnoser

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.1.1 – Evidensstratificerede pointer

Evidensstratificerede pointer	
A	I forskning anvendes stadig segmenter af kriterierne i ICD-10 og DSM-IV, herunder krav til mindst 3 tilstedeværende symptomer og varighed af hhv. 1 eller 3 måneder. De forskellige publikationer varierer i forhold til fortolkninger af sværhedsgrad, varighed, samlet symptombyrde og typer af symptomer. ^{31-33,43,54,130,255,352}
D	De gældende diagnosemanualer ICD-11 og DSM-V har ikke længere diagnosebetegnelserne 'posttraumatisk hjernesyndrom' og 'postcommotionel forstyrrelse', som var anvendt i hhv. ICD-10 ³⁹ og DSM-IV. ⁴³⁷ I stedet for en samlet betegnelse er der lagt op til at diagnosticere de enkelte domæner, der forstyrres. Eksempelvis optræder diagnosekoden 'let neurokognitiv forstyrrelse som følge af hovedtraume', hvor fokus er på kognitive forstyrrelser og symptomer. Andre typer af symptomer kan dog være til stede samtidig med den neurokognitive forstyrrelse. ^{438,439}

2.1.2 – Diagnostiske kriterier

Der er fortsat forskningsmæssige og kliniske uenigheder omkring tilstandens nosologiske^{lxxxiv} placering, herunder de symptomer, som kan tilskrives tilstanden. Tilsvarende mangler der enighed om den tidsmæssige afgrænsning. I nedenstående fremgår de nyeste kriterier fra diagnostiske manualer DSM-V og ICD-11^{lxxxv}, som har relation til tilstanden:

lxxxiv Nosologi = klinisk sygdomslære; nosologisk beskrivelse (nosografi) omfatter en systematisk beskrivelse af en sygdom, herunder definition, forekomst, årsager, symptomer, forløb og påvirkning ved forskellige behandlinger.

lxxxv DSM-V gælder i USA og Canada, hvor ICD-11 gælder i Europa (inkl. Danmark).

Tekstboks 6 – DSM-V – Diagnostiske kriterier for let neurokognitiv forstyrrelse (331.83 – G31.84) som følge af hovedtraume

- A Kriterier for let neurokognitiv forstyrrelse er:
- a Beviser på let kognitiv forringelse sammenlignet med et tidligere niveau i et eller flere kognitive domæner baseret på:
 - i. Selv- eller pårørendes rapportering
 - ii. Formel neuropsykologisk testning.
 - b. Bevarede funktionelle evner og uafhængighed i dagligdagsaktiviteter.
 - c. De kognitive vanskeligheder fremtræder ikke kun under delir.
 - d. De kognitive vanskeligheder er ikke bedre forklaret af andre mentale lidelser (depression, skizofreni).
- B. Der er beviser for et hovedtraume – dette inkl. sammenstød mellem hovedet og genstand eller anden mekanisme, som har forårsaget hurtig bevægelse eller forskubbelse af hjernen inde i kraniet med et eller flere af følgende kliniske tegn:
- a. Tab af bevidsthed
 - b. Posttraumatisk amnesi
 - c. Disorientering eller forvirring
 - d. Fokale neurologiske udfald (billedskanning, som viser intrakraniell abnormalitet; et nyt anfald af kramper eller markant forværring af forhenværende krampelidelse; tab af lugtesans (anosmi); hemiparese).
- C. Den neurokognitive forstyrrelse fremtræder umiddelbart efter hovedtraumet eller umiddelbart efter, at patienten er kommet tilbage til bevidstheden, og vedbliver ud over den akutte periode efter hovedtraumet.

(American Psychiatric Association, 2013)

Tekstboks 7 – ICD-11 – Diagnostiske kriterier for let neurokognitiv forstyrrelse (6D71) på baggrund af hovedtraume

- A. Kriterier for let neurokognitiv forstyrrelse:
- a. Tilstedeværelse af let forringelse i et eller flere kognitive domæner (f.eks. opmærksomhed, eksekutive funktioner, sprog, hukommelse, perceptuelle-motoriske evner og socialkognition). Reduktionen skal være større, end man måtte forvente ud fra personens alder og generelle præmorbid neurokognitive funktionsniveau.
 - b. Reduktionen repræsenterer et fald i forhold til personens tidligere funktionsniveau.
 - c. De neurokognitive forringelser er ikke store nok til at have betydelig indvirkning på personens evne til at udføre personlige, sociale, uddannelsesmæssige og/eller erhvervmæssige dagligdagsaktiviteter. Dette gælder også inden for andre vigtige funktionelle områder.
 - d. Beviser for let neurokognitiv forstyrrelse er baseret på:
 - i. Patienters eller pårørendes rapportering og klinisk observation
 - ii. Objektive beviser på reduktion påvist ved standardiseret neuropsykologisk/kognitiv testning eller anden kvantitativ klinisk vurdering.
 - e. Den neurokognitive forringelse kan ikke tilskrives normal aldring.
 - f. Symptomerne kan ikke forklares bedre af anden neurokognitiv forstyrrelse, stofpåvirkning eller abstinenssymptomer eller anden mental lidelse (f.eks. ADHD eller anden neurologisk udviklingsforstyrrelse, skizofreni eller anden primær psykotisk forstyrrelse, affektiv lidelse, posttraumatisk belastningsreaktion og dissociativ forstyrrelse).
- B. Der er beviser på fysisk eller fysiologisk kropslig skade som følge af mekanisk energi og i en grad, som overgår fysisk eller fysiologisk tolerance. For let hovedtraume anvendes fortsat WHO's kriterier fra 2004.
- C. Hovedtraumet medfører manifestationer, som er til stede umiddelbart efter, og som kan vedblive eller forsvinde over tid. Derudover kan der også fremkomme manifestationer på et senere tidspunkt.

(World Health Organization, 2019)

Kriterierne gælder for alle aldersgrupper. Diagnoser i DSM-V og ICD-11 erstatter diagnoserne i de tidligere versioner DSM-IV og ICD-10, hhv. postcommotionel forstyrrelse (eng.: 'Postconcussional Disorder') og posttraumatisk hjernesyndrom (se Bilag 13 – ICD-10 og DSM-IV diagnostiske kriterier). Postcommotionel forstyrrelse var tidsmæssigt defineret ved, at symptomerne varede længere end 3 måneder efter let hovedtraume. Posttraumatisk hjernesyndrom kunne benyttes ved symptomer, der varede ud over 4 uger. Disse betegnelser og diagnoser er fjernet fra DSM-V og ICD-11, og i stedet fremgår betegnelsen 'Major or Mild Neurocognitive Disorder due to Traumatic Brain Injury'. Kriterierne for 'diagnosen neurokognitiv forstyrrelse' i DSM-V og ICD-11 er målrettet et specifikt og afgrænset domæne af symptomer og forstyrrelser, som man kan opleve efter hovedtraumer frem for samlebetegnelser for mange tilstande. Med diagnoserne i DSM-V og ICD-11 prioriteres særligt kognitive forstyrrelser og symptomer, som kan optræde efter et let hovedtraume. Til diagnoserne har man i manualerne yderligere specificeret, at der kan være tilknyttede fysiske, emotionelle og personlighedsmæssige symptomer og forstyrrelser samt søvnforstyrrelser.^{438,439} I DSM-V bliver resultater ved neuropsykologisk testning vægtet højere end personens og pårørendes rapportering, men begge dele kan opfylde de diagnostiske kriterier.⁴⁴⁰ I ICD-11^{lxxxvi} vægtes begge dele i højere grad ligeværdigt. I DSM-V bliver det desuden angivet, at kognitive symptomer og forstyrrelser forventes at være remitterede inden for 3 måneder,^{lxxxvii} og at vedvarende symptomer ud over 3 måneder bør overvejes differentialdiagnostisk, herunder 'somatisk symptomforstyrrelse' og 'factitious disorder' (Münchhausen syndrom). Ligeledes bør man overveje differentialdiagnostisk diagnoser i de tilfælde, hvor sværhedsgraden af de kognitive symptomer bliver uproportionelt store i forhold til sværhedsgraden af hovedtraumet inden for de første 3 måneder. I ICD-11 forholder man sig mere forsigtigt til prognosen. Det beskrives, at forløbet kan være statisk eller progressivt, eller at symptomerne senere remitterer som følge af den bagvedliggende ætiologi og de tilgængelige behandlingsmuligheder.

Diagnosekriterierne i DSM-V anerkender ikke andelen af personer, som oplever vedvarende kognitive symptomer efter 3 måneder.^{10,441} Desuden indfanger tidskriteriet i DSM-V ikke den andel, som oplever bedring af symptomer efter 3 måneder. I den reviderede udgave af DMS-5 fra 2022 (DSM-5-TR) har man fjernet grænsen på 3 måneder og angivet, at komplet remission typisk finder sted mellem 3-12 mdr. I denne udgave angives, at hvis de neurokognitive symptomer og funktionelle begrænsninger vedbliver på trods af behandling af deres potentielle andre årsager (f.eks. depression, PTSD, angst), kan neurokognitiv forstyrrelse på grund af let hovedtraume være en relevant diagnose.

Kriterierne i ICD-11 er ligesom DSM-V-TR mere åbne og anerkender, at der kan være vedblivende problemer uden en fastslået tidsgrænse. For ICD-11, DSM-V og DSM-V-TR er den øvrige kompleksitet af fysiske, emotionelle og adfærdsmæssige symptomer og søvnvanskeligheder nedprioriteret og indgår ikke som en del af de egentlige diagnosekriterier. I stedet beskrives de som indirekte symptomer associeret med hovedtraumet. Dette er på trods af, at forskning indikerer, at symptomer kan være både direkte og indirekte konsekvenser af hovedtraumet.^{10,441}

I tabel 16 fremgår en sammenligning af de forskellige diagnostiske manualers medtagne symptomer.

lxxxvi ICD-11 trådte i kraft d. 1. januar 2022 i Danmark.

lxxxvii DSM beskriver, at prognosen kan påvirkes af præmorbid og komorbid faktorer, såsom depression, PTSD og præmorbid hovedtraumer.

Tabel 16 – Symptompræsentation for vedvarende symptomer efter let hovedtraume på tværs af diagnostiske manualer

Symptomer	ICD-10	DSM-IV	ICD-11 / DSM-V
Hovedpine	√	√	-
Svimmelhed	√	√	-
Træthed	√	√	-
Lydoverfølsomhed	√	√	-
Irritabilitet/labilitet/angst/depression	√	√	-
Koncentrationsproblemer	√ ^A	√ ^B	√ ^{A/B}
Hukommelsesvanskeligheder	√ ^A	√ ^B	√ ^{A/B}
Alkoholintolerance	√	-	-
Bekymring for symptomer	√	-	-
Personlighedsændring	-	√	-
Apati	-	√	-
Perceptuel-motorisk	-	-	√ ^{A/B}
Social kognition	-	-	√ ^{A/B}

- Kilde: World Health Organization (1992 og 2019), samt the American Psychiatric Association (1994 og 2013).^{39,437-439}
- Forklaring: Tabel 16 viser tilstedeværelsen af symptomer i kriterier ved enten √ og √^A (subjektiv rapportering) og √^B (objektiv testning) og fravær af kriterier ved (–), jf. beskrivelsen.
- Forkortelser: ICD = International Classification of Diseases; DSM = The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.

Forskellene mellem diagnosekriterierne har også betydning for den rapporterede forekomst af længerevarende symptomer efter let hovedtraume. Forekomsten varierer mellem 10–60% på tværs af studier, bl.a. afhængigt af anvendte diagnosekriterier.⁴⁴²⁻⁴⁴⁵ (Se Bilag 14 – Prævalens relateret til anvendte diagnostiske kriterier).

Anvendte kriterier i litteraturen

På grund af utilfredshed med diagnosekriterierne i DSM-IV og V samt ICD-10 og 11 anvender man i forskningslitteraturen primært forskellige former for symptomafgrænsning for personer med længerevarende følger.³¹⁻³³ Dette er samtidig med, at personerne skal have haft en historik med let hovedtraume, som opfylder 1 af de internationale diagnosekriterier eller en casedefinition for let hovedtraume^{lxxxviii}. Studierne vil ofte enten ekskludere personer med komorbide sygdomme eller kontrollere statistisk for deres indvirkning på resultaterne. Som symptom baserede kriterier anvender man hyppigt enten a) 3 eller flere symptomer af større sværhedsgrad end før hovedtraumet^{lxxxix, 43,255,352} eller b) en fastsat summeret symptom score ved forskellige spørgeskemaer⁴⁴⁶ eller c) forskel mellem præmorbid og postmorbid symptombyrde.⁵⁴

lxxxviii Casedefinitioner for let hovedtraume kan f.eks. være variationer i anvendelse af diagnosekriterier, både i forhold til sværhedsgrad af det enkelte kriterie (f.eks. længde af posttraumatisk amnesi), og i forhold til, hvilke kriterier som medtages.

lxxxix Dette læner sig op ad både ICD-10's og DSM-IV's kriterier.

Man er også i højere grad begyndt at anvende opgørelser for generelt funktionsniveau, tilbagevenden til sport og tilbagevenden til skole for børn og unge. Dette er fremhævet under epidemiologisk afsnit (2.2 – Epidemiologi).

2.1.3 – Differentialdiagnoser

Der er et væsentligt symptomoverlap mellem symptomer ved let hovedtraume og symptomer ved andre kliniske diagnoser hos børn og unge. Ved depression,^{447,448} angst,⁴⁴⁹ PTSD⁴⁵⁰ og piskesmæld⁴⁵¹ kan man f.eks. også finde fysiske, adfærdsmæssige, emotionelle og kognitive symptomer samt påvirkning af søvn.

Diagnosekriterierne for længerevarende følger efter let hovedtraume inkluderer et kriterie vedrørende den udløsende hændelse i form af et fysisk traume.^{xc} Længerevarende følger efter let hovedtraume har således en historik med et fysisk traume, hvor den overførte mekaniske energi har påvirket hjernens funktion. Omvendt indgår den mekaniske påvirkning ikke som en udløsende del for depression, angst og PTSD som kliniske diagnoser. Funktionelle neurologiske sygdomme (FND) har hyppigt også et stort fænotypisk symptomæssigt overlap med længerevarende følger efter let hovedtraume.^{452,453} FND er kliniske tilstande, hvor personer oplever reelle forstyrrelser af motorisk, sensorisk eller kognitiv funktion, som kan variere på tværs af situationer eller opgaver, og som overvejende er forankret i et forstyrret nervesystem.⁴⁵⁴ FND forekommer hos ca. 10% af børn og unge, som bliver set på neurologiske klinikker⁴⁵⁵ og 20% hos specialiserede epilepsiklinikker.⁴⁵⁶ Det er særligt motoriske FND og funktionelle epilepsianfald (PNES = Psychological Non-Epileptic Seizures^{xcii}). Ved forskellige FND kan man også finde patofysiologiske forandringer i hjernen ved avancerede billedskanningsmetoder,⁴⁵⁷ mens psykologiske stressorer og psykiatriske sygdomme er kendte risikofaktorer.⁴⁵⁴ Samtidig bliver funktionelle motoriske sygdomme og funktionelle krampeanfald ofte udløst ved en indledningsvis fysisk skade eller neurologisk sygdom.

Ved piskesmæld^{xcii} kan man til gengæld finde en mekanisk påvirkning med acceleration og deceleration, som på samme vis kan udløse et let hovedtraume.⁴⁵⁸⁻⁴⁶¹ Piskesmæld kan forekomme på grund af en skade i et eller flere elementer af den cervikale del af rygsøjlen i forbindelse med en hurtig rykvis bevægelse af hovedet. Dette er som følge af den mekaniske energi og den efterfølgende inert, som hovedet bliver udsat for. En del af litteraturen anslår også, at cervikal påvirkning ofte vil være til stede ved let hovedtraume og omvendt.⁴⁵⁹⁻⁴⁶¹ Selvom størstedelen af litteraturen ser piskesmæld som en skade i de bløde dele af nakken uden for det centrale nervesystem, er der på det seneste også forskning, der argumenterer for, at piskesmæld kan medføre neurologiske skader med dysfunktionelle aktivitetsmønstre i den cervikale rygmarv.^{273,462} På baggrund af det store overlap i præsentationen af symptomer hos de børn og unge, som bliver ved med at opleve symptomer efter en cervikal påvirkning,^{235,273,451} og usikkerhed ved de observerbare kliniske tegn akut efter let hovedtraume, kan forskellen mellem langvarige følger efter piskesmæld og længerevarende følger efter let hovedtraume være vanskelig at afklare.⁴⁵¹

Samlet set er symptomer derfor ikke unikke for børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume. Ved alle ovennævnte sygdomme og tilstande kan man endvidere finde hæmodynamiske, neurale og gliale forandringer i hjernen som en del af de bagvedliggende patologiske mekanismer i hjernen eller som konsekvens af længerevarende tilstand med sygdom.⁴⁶³⁻⁴⁶⁶ Det er uafklaret, hvad disse signalforandringer er relateret til.

xc I ICD-10 og DSM-IV er der inkluderet et kriterie vedrørende hovedtraumet i selve diagnoserne, og i ICD-11 og DSM-V tilknyttes hovedtraumet som en forklarende diagnose.

xcii Epilepsi-lignende anfald, uden at der kan påvises en bagvedliggende patologi i hjernen.

xcii Piskesmæld eller 'Whiplash' – som den udsvingende bevægelse ved en pisk. Hovedet gennemgår en pludseligt udsvingende bevægelse enten fremad, bagud eller sekventielt begge veje.

2.2 – Epidemiologi

Overblik:

- 2.2.1 – Evidensstratificerede pointer
- 2.2.2 – Forekomst af længerevarende følger
- 2.2.3 – Børn og unge med længerevarende følger i Danmark

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.2.1 – Evidensstratificerede pointer

Evidensstratificerede pointer	
A	Der er stor variation i andelen af børn og unge, som rapporteres at have længerevarende følger efter let hovedtraume (2-59%). ^{43,130,255,467-470} Variation i forekomst skyldes forskelle i de anvendte kriterier og casedefinitioner for let hovedtraume og længerevarende følger, undersøgte tidsnedslag, undersøgte aldersgrupper, undersøgte kategorier (symptomer, funktionsniveau, livskvalitet, tilbagevenden til skole og sport), og hvem der rapporterer (børn/forældre/begge dele). ^{43,130,255,467-470} Flere longitudinale observationsstudier, som undersøger forekomst, lider under et frafald af deltagere i undersøgelsesperioden, hvilket kan medføre et selektionsbias og påvirke de rapporterede forekomster.
A	Mange af de børn og unge, som fortsat har symptomer efter 1 måned, vil opleve symptomreduktion inden for det første år og særligt i aldersgruppen under 10 år. ^{130,255}
A	Stort set alle børn og unge vender tilbage i skole, men 35-73% modtager støtte og faglige tilpasninger i forbindelse med skoleaktiviteter. ²¹⁴ Dette gælder særligt ældre og mere symptomatiske elever. Det er uklart, hvor mange elever der fortsat har behov for støtte og faglige tilpasninger efter 28 dage og efter 3, 6 og 12 måneder. ^{214,346}
A	I aldersgruppen 0-18 år stiger forekomsten af længerevarende følger med alder (størst forekomst i teenageårene). ^{130,255,346,349}
B	Et registerbaseret studie af sportsudøvere i USA viste, at 38,5% af børn og unge mellem 11 og 18 år oplevede 3 eller flere vedvarende symptomer, som var værre end før hovedtraumet i mere end 6 måneder efter et enkelt let hovedtraume. Op til 12% oplevede at have 3 eller flere vedvarende symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre efter et let hovedtraume. ³² Blandt børn og unge, som havde fået 3 eller flere lette hovedtraumer, var der $\geq 48\%$, som oplevede 3 eller flere vedvarende symptomer, som var værre end før hovedtraumet. Samtidig oplevede $\geq 20\%$ 3 eller flere vedvarende symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre. ³²

2.2.2 – Forekomst af længerevarende følger

Forekomsten af børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume varierer betydeligt i litteraturen.^{43,130,255,467-470} Variation i forekomsten skyldes de anvendte kriterier eller casedefinitioner for let hovedtraume og længerevarende følger (dette er inkl. specifikke inklusions- og eksklusionskriterier), undersøgte tidsnedslag, undersøgte aldersgrupper, og hvem der rapporterer (børn/forældre/begge dele). Tabel 17 giver overblik over forekomsten af længerevarende følger ud fra forskellige kategorier. Kategorierne vedrører ikke alene symptomer og symptombyrde, men også oplevede ændringer i funktionsniveau i hverdagen, livskvalitet og opgørelser relateret til tilbagevenden til skole. Studier, der behandler forekomst relateret til tilbagevenden til sport, behandles i afsnit 1.7.

Tabel 17 – Forekomst af længerevarende følger hos aldersgruppen 0-18 år	
Kategorier – Beskrivelse	Forekomst (i %)
Symptomer:	
– Oplevelse af symptomer (nye eller værre end før hovedtraumet)	
– ved 1 måned: ¹³⁰	59
– ved 3 måneder: ⁴⁶⁹	29
– ved 12 måneder: ^{130,255*}	2 – 31
– op til 60 måneder: ^{43**}	25
– Oplevelse af ≥ 3 symptomer af mindst let sværhedsgrad ^{xciii} efter 1 let hovedtraume (>6 måneder): ^{32,43}	24 – 39
– Oplevelse af ≥ 3 symptomer af mindst moderat sværhedsgrad ^{xciv} efter 1 let hovedtraume (>6 måneder): ³²	6 – 12
– På gruppeniveau forøges risikoen gradvis for at have 3 eller flere symptomer (af mindst let sværhedsgrad) med antallet af tidligere lette hovedtraumer. ³² (Se Bilag 15). Endvidere illustreres en gradvis forøget risiko ved 11 andre symptombaserede kriterier).	
Funktionsniveau:	
– GOS-E Peds ^{xcv} ≥ 2 ved 2 uger: ⁴⁷¹	>62
– GOS-E Peds ≥ 2 ved 3 måneder: ⁴⁷¹	36
– Familier, hvor et barn har fået let hovedtraume, oplever signifikant større byrde i hjemmet sammenlignet med traumekontrolpersoner uden tegn på hovedtraume. Byrden i familien bliver associeret med antal og sværhedsgrad af oplevede symptomer. ⁴⁷²	

xciii 1-2 på en skala fra 0-6 – interval fundet på baggrund af forskel i antal og typer af symptomer fremhævet i PCSS (Post-Concussion Symptom Scale) og ICD-10 (International Classification of Diseases, 10. version).

xciv 3-4 på en skala fra 0-6 – interval fundet på baggrund af forskel i antal og typer af symptomer fremhævet i PCSS (Post-Concussion Symptom Scale) og ICD-10 (International Classification of Diseases, 10. version).

xcv Glasgow Outcome Scale Extended – Pediatric Revision (GOS-E Peds) opgøres i 8 scorer fra 8-1 og er en udvidet udgave af den oprindelige GOS, som havde 5 scorer (fra 1-5). Pointopgørelse for børneudgaven opgøres modsat af voksenudgaven (GOS-E) (8 = er død og 1 er øvre fuldt funktionsniveau). Den udvidede udgave inkluderer 2 scorer (øvre og nedre scorer) for hhv. svær funktionsnedsættelse (score 6-5), moderat funktionsnedsættelse (score 4-3) og god bedring af funktionsniveauet (score 2-1); 2 = nedre god bedring af funktionsniveauet (små fysiske eller mentale vanskeligheder, som påvirker dagligdagen) og 1 = øvre god bedring af funktionsniveauet (fuld genopretning af funktionsniveau eller få symptomer, som ikke påvirker dagligdagen). (Se **Bilag 15** – Påvirkning ved flere tidligere lette hovedtraumer).

<p>Livskvalitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Unge med let hovedtraume rapporterer signifikant lavere livskvalitet sammenlignet med traumekontrolpersoner uden tegn på hovedtraume.⁴⁷³ – Helbredsrelateret livskvalitet relateret til det <i>psykosociale helbred</i> er associeret med kognitive og fysiske symptomer; helbredsrelateret livskvalitet relateret til det <i>fysiske helbred</i> er primært associeret med fysiske symptomer.⁴⁷³ – Oplevet livskvalitet før hovedtraumet er også relateret til livskvalitet efter hovedtraumet (f.eks. lav præmorbid livskvalitet er associeret med lav livskvalitet efter let hovedtraume).⁴⁷³ 	
<p>Tilbagevenden til skole:</p> <ul style="list-style-type: none"> – I sportspopulationer er de fleste børn og unge vendt tilbage til fuld deltagelse i skoleaktiviteter efter 10 dage.³⁴⁰ – Nær ved alle vender tilbage til skole.^{343,381} – Andel der modtager støtte og faglige tilpasninger:²¹⁴ – Symptomatiske elever rapporterer flere problemer.⁴⁷⁴ – Ældre elever (elever på ungdomsuddannelser) rapporterer større påvirkning af deres skolegang og faglige niveau sammenlignet med yngre elever.^{346,474} 	<p>35-73</p>

– Forkortelser: GOS-E Peds = Glasgow Outcome Scale Extended – Pediatric Revision.

* 2 studier med de samme kriterier for let hovedtraume (ACRM²⁵⁵ og WHO¹³⁰), men varierende kriterier for længerevarende følger og forskelle i aldersgruppe (gennemsnitsalder: Barlow, 2010 = 7,62 år, Ewing-Cobbs, 2018 = 10,3). Kriterier for længerevarende følger: Barlow m.fl., 2010³⁹ = mindst 1 symptom, som er nyt eller forværret efter let hovedtraume (målt med PCSI og forandring i 2 point) + forældrerapportering om forandret adfærd på en skala fra 0-4, som skulle være mindst 1; Ewing-Cobbs, 2018⁵⁵ = ICD-10 kriterie for længerevarende følger med 3 eller flere nye eller værre symptomer end før hovedtraumet (også målt med PCSI).

** 25% er fra et enkelt studie, n=205 med let hovedtraume sammenlignet med n=205 med ukompliceret håndfraktur; gennemsnitsalder = 11 år.⁴³ Tiden siden hændelsen er 6-60 måneder (median 33, SD 15 mdr.). Man anvendte ACRM-kriterier for let hovedtraume og ICD-10-kriterie for længerevarende følger med 3 eller flere nye eller værre symptomer end før hovedtraumet; ekskl. kriterier: præeksisterende neurologiske og psykiatriske sygdomme, neurokirurgisk indgreb, multitraumer, abnorme intrakranielle fund ved CT-skanning, eller hvis hovedtraumet krævede indlæggelse i mere end 48 timer.

Ud fra tabel 17 kan man udlede en række pointer:

- Samlet set er der en stor variation i den rapporterede andel af børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume. De studier, som undersøgte symptomer, viste en variation i forekomst på 2-59%.^{43,130,255,467-470} Variationen relaterede sig til de anvendte kriterier, undersøgte aldersgrupper, tid efter hovedtraumet og anvendte screeningsredskaber til undersøgelsen. Man skal samtidig være opmærksom på, at flere af de longitudinale observationsstudier lider under et vist frafald af deltagere hen over perioden, de undersøges i, hvilket kan medføre et selektionsbias^{xcvii}.^{130,255,469} Symptomrapportering i studierne er samtidig overvejende givet af forældrene og ikke børnene selv.^{43,130,255,469} På grund af variation mellem forældrerapportering og børnenes egen rapportering kan dette påvirke resultatet i retning af både forstørrede og formindskede forekomster af symptomer.²⁰²
- Antallet af børn og unge, som oplever nyttilkomne og væsentligt forværrede symptomer (sammenlignet med symptomniveauet før hovedtraumet), falder betydeligt mellem 1 og 12 måneder efter let hovedtraume.^{130,255}

xcvii Babcock m.fl., 2013 = opfølgning på 84% af den inkluderede gruppe; Ewing-Cobbs m.fl., 2018 = mindst 1 opfølgning på 91% af den samlede inkluderede gruppe (både gruppe med let hovedtraume og gruppe med andre fysiske skader) og fuld opfølgning på 76% af den samlede inkluderede gruppe (3 opfølgninger i alt). Barlow m.fl., 2010 = fuld opfølgning på 87% af gruppen med let hovedtraume og 90% af gruppen med andre fysiske skader. (Under rekruttering var det 53% af den samlede adspurgte gruppe med let hovedtraume, som indvilligede i at deltage).

- Et registerbaseret studie fra USA med 48.479 unge mellem 11 og 18 år viste, at forekomst også varierede med symptomernes sværhedsgrad og antal lette hovedtraumer. Op til 39% oplevede at have 3 eller flere vedvarende symptomer af mindst let sværhedsgrad >6 måneder efter let hovedtraume, mens op mod 12% oplevede 3 eller flere vedvarende symptomer af mindst moderat sværhedsgrad efter et enkelt let hovedtraume.³² Blandt børn og unge, som havde fået 3 eller flere lette hovedtraumer, var der $\geq 48\%$, som oplevede 3 eller flere vedvarende symptomer, som var værre end før hovedtraumet, og $\geq 20\%$, som oplevede 3 eller flere vedvarende symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre. Studier af voksne over 18 år viser, at der er en stærkere relation mellem symptomer af moderat sværhedsgrad og nedsat funktionsniveau i dagligdagen³¹ samt tydeligere adskillelse mellem raske kontrolpersoner og personer med følger efter let hovedtraume, når man anvender 'symptomer af moderat sværhedsgrad' som cut-off.⁴⁷⁵ Dette kan indikere, at symptomer af moderat sværhedsgrad repræsenterer en mere klinisk relevant symptomafgrænsning sammenlignet med symptomer af let sværhedsgrad. Samme type undersøgelse af sammenhæng mellem symptomer og funktionsniveau er dog endnu ikke undersøgt hos børn og unge.
- Det samme registerbaserede studie fra USA viste, at et tidligere let hovedtraume medførte over 10 gange større gennemsnitlig risiko for at opleve symptomer >6 måneder efter let hovedtraume sammenlignet med en rask kontrolgruppe. Flere tidligere lette hovedtraumer medførte samtidig en kumulativ forøget risiko for at opleve 3 eller flere symptomer af mindst moderat sværhedsgrad >6 måneder efter let hovedtraume (se **Bilag 15**).³²
- I løbet af det første år ser man en tydelig forbedring i funktionsniveau i hverdagen, men ved 3 måneder er der fortsat 36%, som oplever begrænsninger i funktionsniveau^{xcvii} med påvirkning af deltagelse i skole, familieliv og fritidsaktiviteter.⁴⁷¹ Familier, som har et barn med længerevarende følger efter let hovedtraume, oplever denne situation som en byrde, der har indvirkning på daglige rutiner, aktiviteter og relationer i hjemmet. Disse familier oplever, at dagligdagen er mere påvirket sammenlignet med de familier, hvis barn har fået andre fysiske traumer uden tegn på hovedtraume.⁴⁷²
- Stort set alle unge vender tilbage i skole, men 35-73% modtager i starten støtte og faglige tilpasninger. Det er uklart, hvor mange der fortsat har behov for støtte og faglige tilpasninger efter 28 dage og efter 3, 6 og 12 måneder. Ældre elever på gymnasieniveau er hårdest påvirkede og oplever størst indvirkning på deres generelle funktionsniveau (inkl. skole, fritid, sport og familie) sammenlignet med yngre børn.^{214,346,474}

2.2.3 – Børn og unge med længerevarende følger i Danmark

Det er af flere årsager vanskeligt at angive et præcist estimat for, hvor mange børn og unge der har længerevarende følger efter let hovedtraume i Danmark. Dette skyldes, at det kun er muligt at lave opgørelser på forekomst af let hovedtraume i hospitalsregi, hvilket typisk er i den akutte fase, hvor personer registreres med diagnosekoden So6.0 – hjernerystelse. Efterfølgende opfølgning foregår i primær sektor. Ofte er den tilknyttede sundhedsplejerske på skolen den primære sundhedsperson for børn og unge. Ud over sundhedsplejersken er almen praktiserende læger de vigtigste sundhedspersoner for børn og unge med længerevarende følger. De formidler også kontakten til andre dele af sundhedsvæsenet. Det er aktuelt ikke muligt at lave opgørelser på forekomst fra primær sektor, herunder almen praksis, hverken i

xcvii Målt med GOS-E Peds.

forhold til den akutte fase eller i forhold til længerevarende følger, da disse data ikke kan tilgås. Derudover har man heller ikke gennemført longitudinale studier af danske børn og unge med let hovedtraume, som er blevet set på hospitalerne.

Udenlandske epidemiologiske undersøgelser, som har inkluderet personer diagnosticeret i andre kontekster end alene i sygehusregi, finder markant højere incidenstal for let hovedtraume sammenlignet med Danmark.^{xcviii} Incidens af hospitalsdiagnosticeret let hovedtraume i Danmark er blot 292 pr. 100.000 indbyggere for børn og unge i alderen 0-19 år. Sådanne forskelle har stor indvirkning, når man skal give et estimat for antal af børn og unge med længerevarende følger.

I mangel på danske data må estimater af forekomsten af personer med længerevarende følger baseres på udenlandske undersøgelser (særligt fra USA og Canada). Forekomsten i disse undersøgelser er også primært baseret på personer, som er blevet set i hospitalsregi og efterfølgende fulgt i 3, 6 og 12 måneder og nogle gange længere.^{43,139,255} Det er uklart, om resultater fra børn og unge, der bliver behandlet i sygehusregi, også kan overføres til de børn og unge, som udelukkende behandles i almen praksis og andre kontekster (f.eks. sport). Dette gælder endvidere resultaterne fremhævet i tabel 17. Det er ligeledes uafklaret, om disse resultater er repræsentable for en dansk kontekst. Dertil kommer de ovennævnte metodiske forskelle på tværs af studierne.

På trods af forskelle mellem landene og sundhedsvæsenene, må man kunne antage en vis grad af lighed mellem pædiatriske patienter behandlet på hhv. danske sygehuse og sygehuse i højindkomstlande, som Danmark kan sammenligne sig med.^{xcix} Opgør man forekomst af længerevarende følger ud fra antallet af børn og unge set i hospitalsregi i Danmark og de procentvise forekomster af symptomer, som er fundet i udenlandske hospitalsbaserede undersøgelser og registerbaserede undersøgelser inden for sport, kan man finde følgende:

- Ved 1 måned: Estimeret antal med *nye eller forværrede symptomer* = op til 1918 børn og unge^c (167 pr. 100.000 indbyggere)
- Ved 12 måneder: Estimeret antal med ≥ 3 *nye eller forværrede symptomer* = op til 1041 børn og unge^{ci} (91 pr. 100.000 indbyggere)
- Ved 6 måneder: Estimeret antal med ≥ 3 *symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre* = op til 183 børn og unge i alderen 10-19 år^{cii} (16 pr. 100.000 indbyggere).

xcviii Dette inkluderer en canadisk undersøgelse af Langer m.fl., 2020, som fandt følgende forekomst: 0-4 år = 3600 pr. 100.000; 5-12 år = ca. 1500 pr. 100.000; 13-17 år = ca. 1600 pr. 100.000, og en undersøgelse fra New Zealand af Feigin m.fl., 2013, som fandt følgende forekomst: 0-4 år = 1262 pr. 100.000; 5-14 år = 811 pr. 100.000; 15-34 år = 970 pr. 100.000.

xcix I Canada er alle borgere omfattet af en central regeringsstyret sygesikring (Medicare). Det er opdelt i 13 provinsielle og områderelaterede sundhedsplaner. Til forskel fra USA er der ingen uforsikrede indbyggere. New Zealands sundhedsvæsen er opbygget efter en skandinavisk model med sociale sikringsordninger, hvor de vigtigste sundhedsydelser og sociale ydelser står til rådighed for alle de personer, som har bopæl i landet. Alle 3 lande (inkl. Danmark) har en BNI pr. indbygger på over 83.000 kr./år.

c Beregnet ud fra incidenstal 292/100.000 indbyggere, 1,15 mio. danske børn og unge under 18 år i 4. kvartal 2021 og 59% fundet i Barlow m.fl., 2010.

ci Beregnet ud fra incidenstal 292/100.000 indbyggere, 1,15 mio. danske børn og unge under 18 år i 4. kvartal 2021 og 31% fundet i Ewing-Cobbs m.fl., 2018.

cii Beregnet ud fra incidenstal 225/100.000 indbyggere, 678.000 danske børn og unge i alderen 10-19 år i 4. kvartal 2021 og 12% fundet i Iverson m.fl., 2021 efter 1 let hovedtraume.

De ovenstående beregninger tager afsæt i de danske børn og unge, som bliver håndteret i sygehusregi, hvilket sandsynligvis er et mindretal af den samlede population i Danmark. Desuden er beregningerne kun ud fra den andel som får diagnosekoden So6.o. Hvis man inkluderer den andel som fik diagnosen 'Obs på grund af mistanke om hjernerystelse' (diagnosekode Z033D) i 2021, er forekomsten ca. fordoblet. De anslåede tal kan derfor være underestimerede. Procentangivelsen i det 3. punkt af de 3 ovenstående repræsenterer børn og unge inden for sport i USA mindst 6 måneder efter let hovedtraume.³² Forekomst af let hovedtraume hos unge sportsudøvere er højere end unge, der ikke dyrker sport.²²⁴ Omvendt er der indikation på, at denne subpopulation har en bedre remission sammenlignet med børn og unge set i f.eks. hospitalsregi.^{344,345,469,476} Hvis man i stedet opgør forekomst ud fra incidenstal fra undersøgelser af civil befolkning,^{11,219} finder man, at mellem 659-1302 danske børn og unge i alderen 10-19 kunne forventes at have vedvarende symptomer af mindst moderat sværhedsgrad.^{ciii} Dette er med udgangspunkt i udenlandske epidemiologiske undersøgelser fra New Zealand og Canada, som medtog børn og unge diagnosticeret på tværs af primær og sekundær sektor. Landene kan på flere punkter sammenlignes med Danmark (f.eks. er begge lande højindkomstlande med offentligt finansieret sundhedsvæsen^{civ}), men omvendt må der også tages forbehold for forskelle mellem landene (forskelle i organisering af sundhedsvæsenet, kulturelle forskelle i selvhåndtering, rapportering, opsøgende adfærd for hjælp, risikoadfærd, deltagelse i risikofyldte sportsgrene (amerikansk fodbold, rugby, ishockey), færdsel i trafikken m.m.).

De fleste af undersøgelserne tegner et billede af, at alder er en faktor,^{130,214,255,346,349,469} og at unge i alderen 13-18 år hyppigere oplever længerevarende vanskeligheder efter let hovedtraume. Samtidig skal resultaterne også tages med forbehold for et vist frafald i de undersøgte grupper i studierne og for forskelle i forældrenes og børnenes symptomrapportering.

ciii Beregnet ud fra incidenstal 810/100 indbyggere og 1600/100.000 indbyggere, 678.000 danske børn og unge i alderen 10-19 år i 4. kvartal 2021 og 12% fundet i Iverson m.fl., 2021 efter 1 let hovedtraume.

civ I Canada er alle borgere omfattet af en central regeringsstyret sygesikring (Medicare). Det er opdelt i 13 provinsielle og områderrelaterede sundhedsplaner. Til forskel fra USA er der ingen uforsikrede indbyggere. New Zealands sundhedsvæsen er opbygget efter en skandinavisk model med sociale sikringsordninger, hvor de vigtigste sundhedsydelser og sociale ydelser står til rådighed for alle de personer, som har bopæl i landet. Alle 3 lande (inkl. Danmark) har en BNI pr. indbygger på over 83.000 kr./år.

2.3 – Rammeforståelse for længerevarende følger

Overblik:

- 2.3.1 – Generelt omkring længerevarende følger
- 2.3.2 – Bio-psyko-social forståelsesmodel
- 2.3.3 – Netværksmodel
- 2.3.4 – Syntese af en bio-psyko-social model og en netværksmodel
- 2.3.5 – Personcentreret perspektiv

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.3.1 – Generelt omkring længerevarende følger

Længerevarende følger efter let hovedtraume afspejler ikke en enkel patofysiologisk enhed, men udgør en konstellation af uspecifikke posttraumatiske symptomer, forstyrrelser og funktionsnedsættelser.⁴¹ Dette medvirker til, at tilstanden befinder sig i et spændingsfelt mellem flere sundhedsfaglige specialer. Symptomerne kan desuden være forbundet med samtidige fysiske og mentale sygdomme, som kan have en samvirkende effekt på personens tilstand.^{10,40,477} Som det også fremhæves i afsnit 1.8 – [Risikovurdering for længerevarende følger](#), er der mange potentielle faktorer, der kan påvirke, hvorvidt børn og unge udvikler længerevarende følger. Disse inkluderer personlige, sociale, demografiske og kliniske faktorer. Der er ofte flere faktorer, der opretholder tilstanden, men det er også muligt, at der hos nogle børn og unge kun er en enkelt faktor, der er dominerende, og som vedligeholder den. Ætiologien for udviklingen af længerevarende følger er fortsat omdiskuteret, ukendt og individuel. Forståelsen for tilstanden vil også variere afhængigt af den faglige indgangsvinkel.

2.3.2 – Bio-psyko-social forståelsesmodel

Længerevarende følger kan forstås ud fra en bio-psyko-social forståelsesmodel.⁴⁷⁸ Den bio-psyko-sociale model rummer en overlappende påvirkning på tværs af de 3 inkluderede domæner (biologisk, psykologisk og social). Faktorer fra alle 3 domæner kan interagere med hinanden, være hæmmende og/eller fremmende for bedring og bidrage til vedligeholdelse af tilstanden. Eksempelvis vil nogle psykiske faktorer, såsom sygdomsforståelse, forventninger til udvikling, resiliens og personlighedstræk have betydning for de fleste oplevede symptomer. Familiens socioøkonomiske situation spiller ligeledes en rolle. Den seneste forståelse af disse komplekse samspil og deres indflydelse på bedring inkluderer endvidere et fjerde overordnet domæne 'økologisk'^{cv}, som henviser til håndtering af personen i sundheds- og sociale sektor, og som ligeledes påvirker udfald efter let hovedtraume.⁵ Modellen fremhæver dog ikke den relative betydning af hvert overordnet domæne og heller ikke specifikke underliggende faktorer indflydelse. Da betydning og indflydelse af hvert domæne og de specifikke underliggende faktorer er af stor interesse i både klinisk- og forskningsregi, mangler modellen forklaringskraft.

cv Økologisk = I denne sammenhæng anvendes ordet bredt omfattende en lang række organisatoriske strukturer og institutioner, som personen indgår i et samspil med (herunder sundhedsvæsenet).

2.3.3 – Netværksmodel

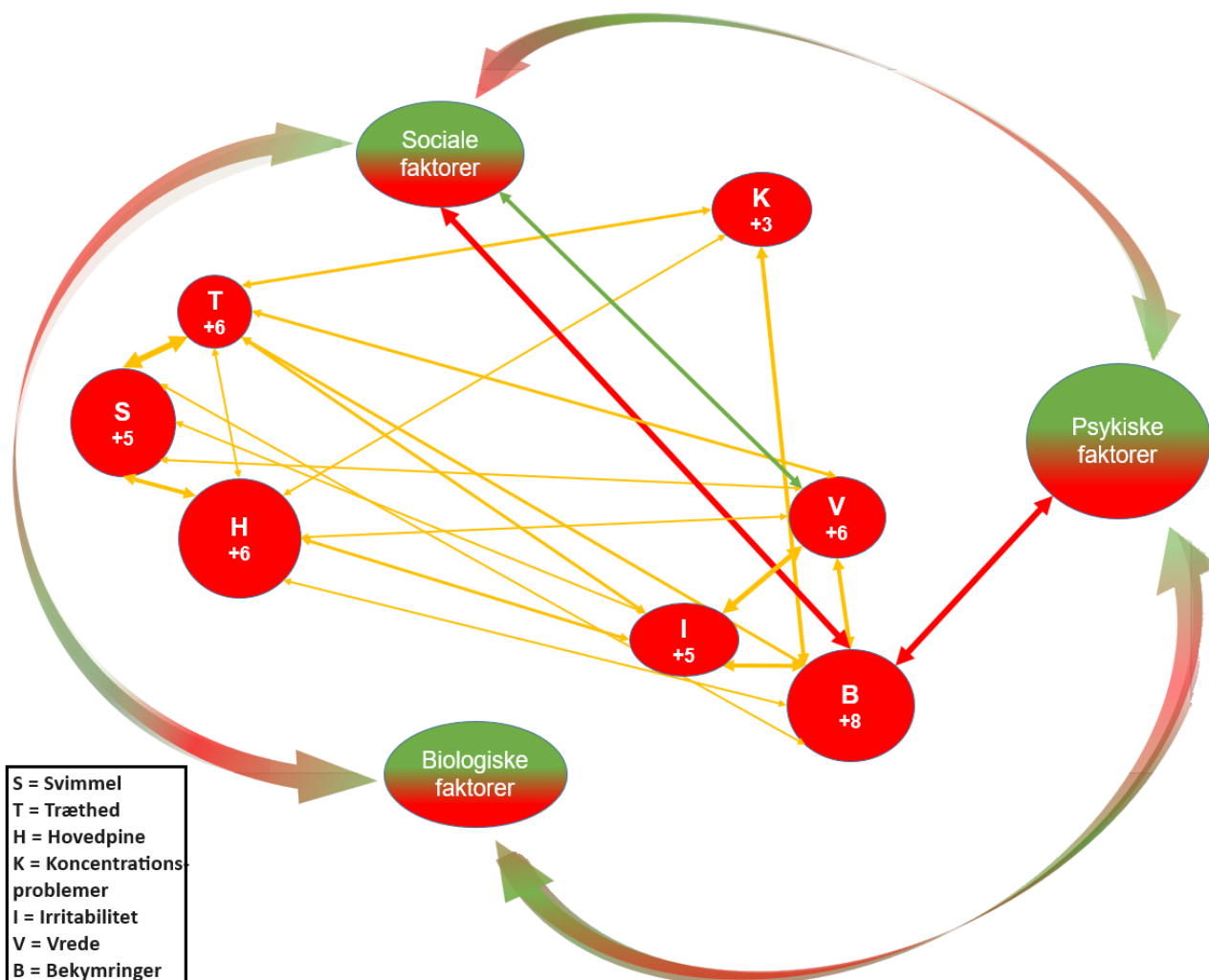
Netværksmodeller og netværksanalyser forsøger at illustrere og undersøge den relative betydning af de enkelte symptomers gensidige påvirkning.^{477,479-483} En sådan type model fremhæver, at symptomer er forbundne med hinanden, og at nogle symptomer vil have flere forbindelser end andre. Forbindelserne kan desuden have varierende styrke, dvs. at associationer mellem bestemte enheder i netværket kan være stærkere end ved andre. En netværkstankegang kan være med til at forklare, hvorfor symptomer viser sig i fællesskab i stedet for primært at opstå ud fra en fælles usynlig bagvedliggende årsag.^{477,483} Ved forskellige andre sygdomme og tilstande (herunder depression og angst)⁴⁸⁴⁻⁴⁸⁷ har netværksmodeller vist, hvordan en tilstand kan være forårsaget af tilstedeværelse og interaktion mellem flere symptomer. Flere netværksanalyser har også undersøgt længerevarende følger efter let hovedtraume, og de viser på samme måde symptomernes interaktion og gensidige forstærkende vekselvirkning.^{477,479,481} De symptombaserede netværksmodeller inkluderer dog ikke et perspektiv på, hvordan bio-psyko-sociale faktorer kan påvirke tilstedeværelse og interaktion mellem symptomerne.

2.3.4 – Syntese af en bio-psyko-social model og en netværksmodel

Nedenfor følger et eksempel på en fusion mellem en netværksmodel og en bio-psyko-social model (figur 9). Lignende modeller er blevet frembragt af andre aktører på området.^{10,488}

Modellen illustrerer en fiktiv case: Kim er en 10-årig dreng. Han går meget op i ishockey og drømmer om at være rigtig god. Kim bliver under en kamp ramt af en stav i hovedet og får et let hovedtraume. Kim oplever fortsat vedvarende symptomer 6 måneder senere (hovedpine, træthed og koncentrationsproblemer), og han er også begyndt at udvise en udadreagerende adfærd i skolen (slås med andre klassekammerater). Han bliver irriteret og vred, særligt når han har det dårligt. I forvejen var han kendt for at have lidt problemer med temperamentet. Han har svært ved at koncentrere sig i skolen. Dette var ikke tilfældet før hovedtraumet. Han er samtidig hyppigt involveret i konflikter i klassen, bl.a. med børn fra udfordrede miljøer, og fordi han hurtigt bliver utilpas, når der er larm i klassen. Han ønsker ikke, at der bliver indført særlige tilpasninger på skolen, for han vil være ligesom de andre børn og ønsker ikke skånehensyn, som udstiller ham over for de andre i klassen. Han spiller stadig ishockey, men ikke lige så meget som før, da han hurtigt udtrættes. Efter hovedtraumet er han begyndt at være bange for at gå ind i tacklinger. Den hurtige udmattelse og tilbageholdende spillestil medfører, at han ikke bliver valgt lige så hyppigt til at spille kampe for hans hold. Forældrene er oprindeligt fra Finland og er meget involverede i Kims ishockey. De har også svært ved at sætte grænser for ham i dagligdagen, og de er tilbøjelige til at presse ham til at spille, så godt han kan, på trods af hans vanskeligheder. I forhold til Kims vrede hjælper en assisterende træner på hans ishockeyhold ham med strategier til at håndtere sit temperament.

Figur 9 - Bio-psyko-social netværksmodel for længerevarende følger efter let hovedtraume



- Kilde: Inspireret af Iverson, 2019,⁴⁷⁷ og Wade og Haligan, 2017.⁴⁷⁸
- Forklaring: Røde cirkler = symptomer; tallet i de røde cirkler = antal forbindelser (tallet repræsenterer de fremhævede forbindelser; '+' henviser til, at der mindst er det antal forbindelser, som er fremhævet med tydelige orange, grønne og røde streger); grønrøde cirkler = bio-psyko-sociale faktorer, som kan have både forværende og lindrende indvirkning på symptomer. Røde streger = forværende forbindelser fra de bio-psyko-sociale faktorer; grønne streger = lindrende faktorer fra de bio-psyko-sociale faktorer; orange streger = forbindelser mellem symptomer. Stregens bredde = styrke af forbindelsen. Modellen viser, hvordan symptomer er forbundne og optræder sammen, men også, hvordan nogle symptomer optræder hyppigere på baggrund af deres relationer til flere andre symptomer. Derudover viser modellen, at bio-psyko-sociale faktorer yder indflydelse på hinanden. Modellen er en forenklet udgave, og det er muligt, at det samlede billede for casen ville kunne indeholde flere symptomer og forbindelser.

I modellen illustreres, hvorledes symptomerne interagerer i den beskrevne case 'Kim'. Den enkelte kategori af symptomer (f.eks. fysiske symptomer som hovedpine, træthed, svimmelhed) er placeret tæt på hinanden ud fra deres nærliggende forbindelser til hinanden. De emotionelle problemer med vrede og irritabilitet er forbundet med de fysiske symptomer. Bekymringerne i forbindelse med sporten er forbundet med den psykiske efterreaktion oven på hændelsen (rød streg fra psykiske faktorer til bekymringer). Samtidig presser

hans forældre ham (den røde forbindelse fra sociale faktorer). Han oplever også stadig symptomer på træthed og svimmelhed, hvilket påvirker hans emotionelle tilstand. Hans assisterende træner støtter ham i forbindelse med vredesudbrud, hvilket har en lindrende effekt (vist ved en grøn streg). Beskrivelsen af situationen er bevidst forenklet og fremhæver kun et udsnit af den samlede potentielle situation omkring 'Kim'.

Denne type model kan tilpasses i forhold til den heterogenitet, der er til stede i populationen af børn og unge med længerevarende følger. Den er i stand til at imødekomme, at symptomer og deres forbindelser varierer både i mængde og styrke, og at forskellige faktorer fra bio-psyko-sociale domæner har forskellig betydning fra person til person. Det medfører, at modellen vil se forskellig ud afhængigt af den enkelte person, man undersøger. På gruppeniveau vil den dog også kunne udtrykke centrale vedligeholdende og lindrende faktorer,⁴⁷⁸ men også faktorer, som er specifikke for subpopulationer^{481,483,489} (f.eks. børn og unge med ADHD).

Modellen kan give ideer til, hvad der skal prioriteres i indsatsen. De symptomer, som har flest aktive og stærke forbindelser, vil pege i retning af, hvilken indsats der skal ydes. Indsatsen rettes så mod det/de faktorer, som udløser og/eller vedligeholder symptomerne. Afhængigt af hvilke symptomer eller forstyrrelser som er til stede samt de bredere omstændigheder, der gør sig gældende hos den enkelte person, kan man foreslå 1 eller flere indsatser med størst mulig effekt.

Ovenstående læner sig også op ad en personcentreret tilgang til både undersøgelse og efterfølgende indsatser, som på samme vis tager udgangspunkt i en individuelt tilpasset tilgang.

2.3.5 – Personcentreret perspektiv

'Personcentreret tilgang' har inden for de seneste par årtier vundet frem og ikke mindst inden for rehabiliteringsområdet.⁴⁹⁰ Tilgangen tager udgangspunkt i den bio-psyko-sociale model, men sætter samtidig personens eget perspektiv i fokus. Ud over bestemte symptomer og funktionsnedsættelser inddrages personens karakteristika, motivation, præferencer, livsstil samt sociale og materielle livsvilkår, da de alle vil have indflydelse på tilstanden og dermed også på, hvordan en skræddersyet behandlingsindsats bør sammensættes. Personen betragtes som ekspert i eget liv. Derfor bør vedkommendes oplevelse af den relative betydning af sociale, psykiske og fysiske faktorer fremhæves og inddrages. Dette inkluderer også den individuelle variation i belastningstærskel forbundet med symptomer og funktionsforstyrrelser og/eller -nedsættelser.¹⁸ Som en del af en rammeforståelse bidrager dette humanistiske perspektiv således med et førstepersonsperspektiv, hvor personen selv er med til at identificere afgørende faktorer, som vedligeholder tilstanden, men også faktorer, som kan bidrage til bedringsprocessen.

2.4 – Fænomenologisk perspektiv

Overblik:

- 2.4.1 – Evidensstratificerede pointer
- 2.4.2 – Fænomenologisk perspektiv på længerevarende følger hos børn og unge
 - Børn før skolealderen
 - Børn og unge i skolealderen

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.4.1 – Evidensstratificerede pointer

Evidensstratificerede pointer	
A	Hvis barnet/den unge person oplever, at opgaverne og kravene i skolen bliver uoverskuelige eller uopnåelige, kan det blive en byrde og skabe grobund for angst. ^{214,346,474,491} Både anstrengelsen for at følge med og bekymringerne for ikke at kunne leve op til et ønsket niveau bliver meget ressourcekrævende. ^{214,346,474,491}
C	For førskolebørn er oplevelsen af at have længerevarende følger tæt forbundet med forældrenes oplevelse og reaktioner, samt i hvilken udstrækning følgerne begrænser barnets daglige aktiviteter. ^{492,493}
C	For skolebørn og unge er oplevelsen af at have længerevarende følger tæt forbundet med en påvirket følelse af at være 'normal'. Dette inkluderer bl.a. at kunne deltage i skoleundervisning og i idræt samt i sociale aktiviteter i fritiden på de samme betingelser, som andre børn og unge. ^{494,495}
D	Børn og unges oplevelse af at have længerevarende følger er tæt forbundet med deres alder, deres generelle udvikling og den sociokulturelle kontekst, som de er en del af. ⁴⁹²

2.4.2 – Fænomenologisk perspektiv på længerevarende følger hos børn og unge

Nedenstående afsnit behandler, hvordan børn og unge oplever at have længerevarende følger. Der tages udgangspunkt i den fænomenologiske tilgang, der beskriver de indre oplevelser uden forudgående teorier for derigennem at forstå deres mening. Den fænomenologiske oplevelse af at have længerevarende følger afhænger af barnets alder, udviklingsniveau, samspil med nærmeste pårørende og andre vigtige aktører samt den sociale kontekst, som de er en del af. Afsnittet tager udgangspunkt i klinisk eksperterfaring, kvalitative og kvantitative data og bliver suppleret med udviklingspsykologisk teori.

Kognitiv udvikling, erfaring og mestringsstrategier

Tænkning, abstraktion og kognitivt funktionsniveau er i udvikling og forandring over tid i forlængelse med, at barnet modnes og udvikles. Børns forståelses- og refleksionsniveau er derfor anderledes end voksnes. Det udvikles gradvis ved at udforske, eksperimentere, gentage og tilpasse. Deres forståelse og meningsdannelse for sig selv og for forhold ved verden er derfor konstant i udvikling, i takt med at de udvikler sig og bliver ældre.⁴⁹² Barnets alder og udviklingsniveau vil derfor også påvirke, hvordan det forstår et let hovedtraume og eventuelle vedvarende gener efter et let hovedtraume. Jf. Piaget^{cvi} fører børn under 7 år også en primært semilogisk^{cvi} og egocentrisk^{cvi} tankegang, hvor tanker, adfærd og handling er forbundet på en mere simpel, løs og selvcentreret facon i stedet for på en formel logisk og empatisk facon.⁴⁹² Ved længerevarende følger medfører dette, at de har en mere løs forståelse for sammenhænge mellem symptomer, symptomforværring og hvad der udløser symptomforværring. Denne forståelse for årsagssammenhænge er overført fra andre kendte forhold, som særligt er relateret til dem selv, men også deres nærmeste omverden.⁴⁹²

Børn har af naturlige årsager heller ikke det samme erfaringsgrundlag, som voksne har, i forhold til problem- og krisehåndtering.⁴⁹² Erfaringsgrundlaget med tidligere udfordringer dannes løbende og er individuelt afhængigt af den enkeltes livsforløb. Barnet påvirkes desuden af de sociale omstændigheder, oplæring, uddannelse, tillærte strategier samt forståelse og erkendelse af problemernes natur. Jf. Vygotsky^{cix} opnår børn denne tilegnelse via en sociokulturel integration, hvor de deltager i et sprogligt system af mening, som er skabt af, formes i og tildeles af deres sociokulturelle kontekst.^{496,497} I denne kontekst anvendes det pågældende sprog, som former deres måde at tildele verden mening på. Sprog bliver således et redskab til at forstå og kommunikere med omverdenen, men som samtidig er med til at forme menneskets tanker.^{496,497} Børn er derfor afhængige af, at deres nærmeste pårørende kan understøtte og hjælpe dem med at forstå og håndtere problemer, der er relateret til længerevarende følger.^{492,496} Ud over de nærmeste pårørende har lærere, pædagoger, sportsinstruktører og klassekammerater indflydelse på, hvordan barnet oplever sin situation, og hvordan det håndterer sine udfordringer, da disse personer også er med til at udgøre barnets sociokulturelle kontekst.^{492,496-498}

På grund af den endnu begrænsede viden og mængde af strategier, som børn har lært, kan de hurtigere nå til et punkt, hvor situationen forekommer uforståelig og/eller håbløs, hvilket også er tilfældet med længerevarende følger.⁴⁹² Over tid, hvor der sædvanligvis forekommer bedring, sker der samtidig også en gradvis normalisering. Den andel af børn og unge, som ikke oplever komplet remission, lærer på forskellig vis at navigere gennem livet med de længerevarende følger, de har.³⁵⁵ Dette gælder i forhold til både barnets egen forståelse af, hvad det indebærer og relaterer sig til samt indflydelsen af forskellige personligt fyldestgørende håndteringsstrategier i dagligdagen.³⁵⁵ Alder og udviklingstrin har samtidig også indflydelse på denne gradvise normalisering over tid. Ældre børn kan ligesom voksne opleve de forskelle, der er mellem det daglige funktionsniveau fra før og efter hovedtraumet, da de vil være i stand til at huske og lave en adskillelse mellem et før og efter. Yngre børn, som ikke nødvendigvis husker deres dagligdag før hovedtraumet, vil ikke på samme vis opleve denne forskel og vil snarere være påvirket af andre personers beretning herom og særligt forældrenes.

Børn før skolealderen

De yngste børn, som udforsker omverdenen gennem primært fysisk og sensorisk kontakt, og som er overvejende førsproglige, kan ikke skelne mellem, hvad der er forbundet med følger efter et let

-
- cvi Jean Piaget (1896-1980). Schweizisk udviklingspsykolog, kendt for sin teori om kognitiv udvikling hos børn.
- cvii Relaterer sig til en uudviklet og primitiv logik i forhold til omverdensforhold og deres relationer. Eksempler: 'Solen står op, fordi en ny dag skal begynde'/'Solen går ned, fordi vi nu skal sove'.
- cviiii Tilbøjelighed til at opleve, forstå og fortolke forhold ved verden og andre mennesker ud fra sig selv, samtidig med at barnet har en ufuldstændig oplevelse af adskillelse mellem sig selv og andre personer.
- cix Lev Semjonovitj Vygotsky (1896-1934). Russisk psykolog. Beskæftigede sig særligt med sammenhæng mellem tænkning og sprog.

hovedtraume, og hvad der er det sædvanlige 'nye' normale.⁴⁹² For de børn, der oplever et hovedtraume i denne alder, og som udvikler længerevarende følger, vil forståelsen for det usædvanlige først gradvis træde frem over tid. Dette er i takt med, at deres kognitive færdigheder modnes, og at de lærer at skelne det normale fra det unormale.

For førskolebørn (men også for skolebørn) kan en stor del af oplevelsen af at have længerevarende følger hænge sammen med, hvordan forældrene reagerer på situationen,⁴⁹³ og i hvilken grad børnene oplever at være begrænsede i deres normale aktiviteter. Forældrene kan reagere med stress, frygt og med en overbeskyttende adfærd. Børnene vil kunne mærke disse reaktioner, som de særligt vil reagere ud fra med lignende følelser og reaktioner.⁴⁹³ Afhængigt af relationen mellem barnet og den primære pårørende vil barnet have en grad af tillid til, at forældrene ved, hvordan problemerne skal forstås og løses, og at barnet kan stole på dem. Forældrene kan på den måde være med til at overføre sygdomsforståelse og mestringsadfærd til barnet, som dermed får indflydelse på barnets forståelse og problemløsning i dagligdagen.

Børn og unge i skolealderen

For skolebørn har normalitet en stor betydning. Tilstanden med længerevarende følger kan medføre en afvigelse fra det normale skole- og ungdomsliv, hvilket samtidig kan påvirke barnets/den unges persons identitetsdannelse. Tilstanden med længerevarende følger kan f.eks. medføre, at børn og unge oplever, at de er anderledes end resten af den alderssvarende gruppe eller skoleklasse. Dette kan bl.a. være i forhold til at kunne deltage i skolen, socialliv og i idræt, som de måske ikke kan deltage i under de samme betingelser som andre børn og unge.^{494,495}

Følelsen af normalitet udfolder sig særligt gennem barnets deltagelse i skolen. Skolen er en form for arena for udviklingsmål (sociale, personlige, fysiske og faglige), og spejlingen i andre børn og unge har stor betydning for oplevelsen af at nå disse udviklingsmål.⁴⁹² De andre børn og unge bliver en kollektiv referenceramme for, hvad man skal kunne. Hvis den oplevede spejling viser, at barnet er bagud sammenlignet med resten af gruppen (fagligt, socialt, fysisk eller kognitivt), kan det påvirke selvbilledet og selvværdet hos barnet.⁴⁹² Det sociale netværk og de enkelte sociale relationer er samtidig mere skrøbelige hos børn og unge sammenlignet med voksne.^{491,499} Dette kommer af, at børns sociale kredse er i en hastig udvikling (venskaber, sociale krav til adfærd og sprog, interesser m.m.), hvor voksne ofte har et mere etableret netværk af familie og venner. Børn med aktivitetsbegrænsninger på grund af funktionsnedsættelser kan derfor hurtigt føle sig ekskluderet, da gruppen i mellemtiden er i bevægelse. Gruppens udvikling kan f.eks. have medført, at de har svært ved at leve op til forskellige sociale standarder og krav til deltagelse, som i mellemtiden er modnet og blevet udviklet.^{491,492} Dette kommer bl.a. af, at unge med længerevarende følger kan have svært ved at deltage i sociale aktiviteter under de samme vilkår som før. På denne måde kan de opleve, at deres ungdomsliv bliver sat på pause på ubestemt tid.⁴⁹¹ I denne pausetilstand, som er uden et fast tidspunkt for tilbagevenden til normalitet, kan der medfølge en følelse af social isolation og ekskludering og frygt for, om de i fremtiden kan vende tilbage til en normal hverdag.⁴⁹¹ De unge kan derfor opleve et stærkt ønske om at vende tilbage til de normale aktiviteter, som opleves personligt og socialt meningsfulde.^{491,499}

Mens barnet udvikler sin identitet via forskellige grupper, roller mv., gennemgår det også den fysiologiske modning med puberteten. For unge med længerevarende følger, som samtidig gennemgår puberteten, kan kropslige tegn og symptomer blive vanskeligere at aflæse. Det er sværere at afkode, hvad kropslige tegn og symptomer relaterer sig til, da den unge i puberteten samtidig befinder sig i en ny udviklingsfase. Tiden vil have indflydelse på, i hvor høj grad den unge har lært at navigere i livet med følgevirkninger. En ung person, som har haft følger gennem længere tid, kan have lettere ved at skelne, hvad der relaterer sig til hvad. Dette er sammenlignet med en ung person, som får længerevarende følger, samtidig med at puberteten begynder.

Fagligt oplever flere børn og unge med længerevarende følger også usikkerhed og bekymringer.⁴⁹¹ Lektierne og kravene i skolen kan blive en byrde og en grobund for angst, særligt når barnet/den unge person oplever, at opgaverne og kravene bliver uoverskuelige eller uopnåelige.^{214,474,491} Både anstrengelsen for at følge med og bekymringerne for ikke at kunne leve op til et ønsket niveau, kan blive enormt ressourcekrævende.^{214,346,474,491}

Børn og unges oplevelse af at have længerevarende følger er derfor tæt forbundet med deres alder, deres generelle udvikling og den sociokulturelle kontekst, de er en del af. Ud fra dette er det nærliggende at tænke, at tilstanden ligeledes øver indflydelse på deres sociale relationer, selvbillede og på deres identitetsdannelse.

2.5 – Symptomer, funktionsforstyrrelser og mentalt helbred efter 4 uger

Overblik:

- 2.5.1 – Evidensstratificerede pointer
- 2.5.2 – Symptomer efter 4 uger
- 2.5.3 – Forstyrrelser og funktionsnedsættelser
- 2.5.4 – Mentalt helbred

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.5.1 – Evidensstratificerede pointer

Evidensstratificerede pointer	
A	Ud fra forældrenes rapportering har børn og unge med let hovedtraume signifikant højere symptombyrde ved 1, 3, 6 og 12 måneder sammenlignet med de kontrolpersoner, der har fået andre fysiske skader uden tegn på let hovedtraume. ^{130,255}
A	Ældre børn rapporterer større symptombyrde og mere vedvarende symptomer end yngre børn. Piger rapporterer større symptombyrde end drenge. ^{54,130,255}
A	Efter let hovedtraume er der en forøget forekomst af mentale helbredsproblemer (depression, angst, posttraumatisk stress og belastningsreaktioner) hos børn og unge sammenlignet med raske børn og unge uden let hovedtraume. Børn og unge med mentale helbredsproblemer forud for let hovedtraume og unge i alderen 13-18 år er mere sårbare over for udvikling af mentale helbredsproblemer efter let hovedtraume. Dette gælder særligt piger. Højere symptombyrde er også en prædikator for psykologiske problemer over tid. ²³¹
B	Både før og efter 4 uger efter et let hovedtraume er der forøget risiko for søvnforstyrrelse, ⁵⁰⁰ som samtidig er associeret med en større symptombyrde. ^{302,303}
B	Børn og unge med et/flere tidligere let(te) hovedtraume(r) oplever som udgangspunkt ikke et værre forløb sammenlignet med de børn og unge, som oplever let hovedtraume for første gang. ³⁴¹ Dog indikerer noget forskning, at risikoen for at opleve en større symptombyrde øges pr. let hovedtraume, som barnet har fået (se Bilag 15). ³²
C	Et longitudinalt observationsstudie af ca. 3000 børn og unge fandt, at de hyppigst rapporterede symptomer ved 1 måned efter let hovedtraume var hovedpine, træthed og koncentrationsproblemer. ⁵⁰¹ I et kontrolleret tværsnitsstudie, hvor børn og unge blev undersøgt mellem 6-60 måneder efter, oplevede de ligeledes hovedpine og koncentrationsproblemer, men også frustration. ⁴³

Symptomer, funktionsforstyrrelser og mentale helbredsproblemer

I det følgende afsnit behandles symptomer, mentale helbredsproblemer, funktionsforstyrrelser og funktionsnedsættelser, som voksne kan opleve i mere end 4 uger efter let hovedtraume. Information vedrørende andelen af børn og unge, som oplever mindst 3 nyttilkomne eller forværrede symptomer (som en af flere måder at opgøre forekomst af længerevarende følger på), behandles i afsnit 2.2 – Epidemiologi.

De symptomer, funktionsforstyrrelser og -nedsættelser samt mentale helbredsproblemer, som personer med længerevarende følger efter let hovedtraume kan opleve, er ikke unikke, og de kan findes hos andre skades- og sygdomspopulationer samt i baggrundsbefolkningen. De skal desuden forstås ud fra en bio-psyko-social forståelsesmodel (Se afsnit 1.3 og 2.3.2 for beskrivelse heraf).

2.5.2 – Symptomer

Typen af symptomer og forekomst

Et mindretal af børn og unge med let hovedtraume oplever længerevarende følger. Tabel 18 giver et overblik over forekomst af symptomer ved 1 måned efter let hovedtraume. Resultatet er fra et multicenterstudie i Canada med 3056 unge med let hovedtraume i alderen 5-17 år (median alder = 12,1 år).⁵⁰¹ De hyppigst rapporterede symptomer ved 4 uger var træthed, hovedpine og koncentrationsproblemer.⁵⁰¹

Symptom	%
Træthed	21,7
Hovedpine	19,4
Problemer med koncentration	15,9
Irritabilitet	15,1
Lydfølsomhed	13,5
Lysfølsomhed	12,5
Svimmelhed	11,7
Hukommelsesproblemer	11,6
Kvalme	9,7
Balanceproblemer	9,6
Trist/ked af det	8,9
Nervøsitet	8,9
Visuelle problemer	6,7

- Kilde: Oversat og tilpasset fra Lyons m.fl., 2022.⁵⁰¹
- Symptomer blev screenet vha. en 13-punktsudgave af Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI) (børn rapporterede selv symptomer), som blev vurderet på en skala fra 0-6.

Det er mange af de samme primære symptomer, som børn og unge oplever før og efter 4 uger efter hovedtraumet.^{43,469} Et kontrolleret tværnsnitstudie fandt ligeledes, at hovedpine, koncentrationsproblemer, irritabilitet, frustration og svimmelhed var de hyppigste symptomer, når man undersøgte børn og unge mellem 6 og 60 måneder efter let hovedtraume (n= 205 børn og unge med let

hovedtraume)^{cx, 43} 65% af symptomerne blev rapporteret som lette, 22% som moderate og 13% som svære.⁴³ Kronisk posttraumatisk hovedpine bliver generelt rapporteret hyppigere hos piger end drenge.^{34,502}

Symptombedring og -vedvarende

Efter den første måned vil en andel af de børn, som havde symptomer ved 4 uger, fortsat opleve bedring i løbet af det første år.^{130,255} Den samlede symptombyrde aftager hen over perioden 3-12 måneder efter let hovedtraume (se tabel 19). De fysiske og emotionelle symptomer bærer den største relative andel af den samlede symptombyrde. Data stammer fra et kontrolleret longitudinalt studie af 229 børn og unge i alderen 4-15 år (gens 10,4 år):²⁵⁵

Tabel 19 – Symptombyrde i symptomgrupper hen over 1 år (Målt med PCSI-P)					
Måneder	Fysiske gens. score (SD)	Emotionelle gens. score (SD)	Kognitive gens. score (SD)	Træthed gens. score (SD)	Total gens. gens. score (SD)
3 mdr.	3,7 (6,1)	3,1 (4,6)	2,9 (4,8)	1,6 (3,1)	11,3 (15,7)
6 mdr.	3,4 (5,6)	3,6 (4,6)	3,1 (5,2)	1,5 (2,9)	11,5 (16,0)
12 mdr.	3,2 (5,7)	2,5 (4,4)	2,5 (4,6)	1,0 (2,3)	9,3 (13,8)

- Kilde: Oversat og anvendt fra Ewing-Cobbs m.fl., 2018.²⁵⁵
- Forkortelser: gens. = gennemsnit; SD = standardafvigelse.
- Der vises symptombyrde for børn og unge med let hovedtraume (n = 119) uden tegn på abnorme intrakranielle fund på strukturel billedskanning. Kriterier for let hovedtraume: WHO, 2004.⁷
- Børnenes forældre rapporterede symptomer.

I studiet havde man også undersøgt børn og unge med abnorme intrakranielle fund på strukturel skanning, og man fandt ikke signifikant forskel i symptombyrde mellem de 2 grupper, når man kiggede på den samlede aldersgruppe. Dog havde aldersgruppen 4-8 år med abnorme intrakranielle fund nær ved 4,5 gange større risiko for at opleve vedvarende eller forværrede symptomer efter 12 måneder sammenlignet med børn uden intrakranielle fund.²⁵⁵

Man finder sædvanligvis, at ældre børn rapporterer større symptombyrde og mere vedvarende symptomer end yngre børn.^{54,346,349} Ligeledes rapporterer piger større symptombyrde end drenge.^{54,130,255} Et systematisk review fra 2023 fandt ikke evidens for, at børn og unge, som har en historik med let hovedtraume, oplever et værre forløb efter et nyt let hovedtraume (herunder symptombyrde) sammenlignet med børn og unge, som ikke har denne historik.³⁴¹ Konklusion fra dette systematiske review svækkes dog af en række metodologiske begrænsninger i de inkluderede studier, inkl. manglende adskillelse mellem antallet af tidligere lette hovedtraumer (kun angivet som ≥ 1). Et registerbaseret studie med 48.479 unge mellem 11 og 18 år fandt omvendt en indikation på, at der er en forøget risiko for, at børn og unge kan opleve en større symptombyrde pr. let hovedtraume, de har fået (se [Bilag 15](#)).³²

cx Vurderet med RPO. Kun dem, der oplevede symptomer, rapporterede symptomer (25% af den samlede gruppe).

Symptombyrde sammenlignet med kontrolgrupper

I kontrollerede longitudinale observationsstudier finder man forskelle i den rapporterede symptombyrde hos børn under 18 år med let hovedtraume og kontrolgrupper.^{130,255} Tabel 20 viser signifikant øget symptomrapportering hos unge med let hovedtraume ved alle tidsnedslag sammenlignet med ortopædiske traumekontrolpersoner uden tegn på hovedtraume. Data er fra to kontrollerede longitudinale observationsstudier.^{130,255}

Tabel 20 – Sammenligning af samlet symptombyrde		
Måneder	Let hovedtraume (n = 229) gens. score (SD)	Ortopædisk traumekontrolgruppe (n = 118) gens. score (SD)
1 mdr. ¹	11,2 (15,1)*	7,6 (10,9)
3 mdr. ²⁵⁵	11,6 (16,9)*	5,7 (8,2)
6 mdr. ²⁵⁵	11,4 (15,6)*	5,4 (9,2)
12 mdr. ²⁵⁵	9,2 (14,2)*	5,6 (7,4)

- Kilder: Oversat og anvendt fra Barlow m.fl., 2010¹ og Ewing-Cobbs m.fl., 2018.²⁵⁵
- Studier: Barlow m.fl., 2010 havde n = 670 børn og unge med let hovedtraume, gens. alder 7,62 år og 57,5% drenge; kontrolgruppen var en gruppe med ekstrakranielle skader: n = 197, gens. alder 9,44 år og 46,7% drenge. Ewing-cobbs m.fl., 2018 havde n = 229 børn og unge med let hovedtraume, gens. alder 10,4 år og 66% drenge; kontrolgruppen var en gruppe med ekstrakranielle skader: n = 118, gens. alder 9,7 år og 56% drenge.
- P-værdi: * = P < 0,001.
- I begge studier var det børnenes forældre, som rapporterede symptomer. I Ewing-Cobbs m.fl., 2018 anvendte man PCSI-P,²⁰² og i Barlow m.fl., 2010 anvendte man PCSI.⁵⁰³
- Forkortelser: gens. = gennemsnit; PCSI-P = Post-Concussion Symptom Inventory, Parent Reporting; SD = standardafvigelse.

Resultaterne er fundet hos børn og unge set i hospitalsregi^{130,255} og kan afspejle en sværere påvirket andel af den samlede population^{cxi}. Dette gælder særligt de børn og unge, der indgår i studiet af Ewing-Cobbs m.fl., 2018 (fra 3-12 mdr.), hvor en andel både havde abnorme intrakranielle fund ved strukturel skanning og samtidig ekstrakranielle skader.²⁵⁵

Symptomer hos andre sygdomspopulationer

Som tidligere nævnt er symptomerne ikke specifikke for let hovedtraume. Både raske personer og andre skades- og sygdomspopulationer uden tegn på let hovedtraume kan opleve de samme symptomer. Et registerbaseret studie viste, at 92% af piger i alderen 11-18 år, som tidligere var blevet behandlet for psykisk sygdom, og som havde en tilstedeværende moderat psykisk lidelse, oplevede at have 3 eller flere symptomer af let sværhedsgrad eller værre (Let = score 1-2 på en skala fra 0-6 målt med Post-Concussion Symptom Scale – PCSS).³² Både drenge og piger med tidligere og nuværende psykisk sygdom havde en større risiko for at rapportere 3 eller flere symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre sammenlignet med drenge og piger uden mental sygdom, der havde fået let hovedtraume.³² Ud over forhøjet oplevet symptombyrde hos børn og unge med mentale sygdomme opleves 3 eller flere symptomer af mindst let sværhedsgrad hyppigt hos børn og unge med udviklingsforstyrrelser og andre helbredsproblemer.³²

cxi Barlow m.fl., 2010: Havde ekskluderet børn og unge med let hovedtraume, som havde ekstrakranielle skader. Abbreviated Injury Scale (AIS)-score: 375/670 børn og unge, som fik en opgørelse med AIS: 79% med score 1, 21% med score 2, og 1% med score 3; 11% havde bevidsthedstab; resultater ved CT-/MR-skanning = ikke angivet. Ewing-Cobbs m.fl., 2018: Havde separate grupper af børn og unge med let hovedtraume med abnorme intrakranielle fund (n = 110) og uden (n = 119): ISS gens. median score = 7,4 (5-10); Andel med bevidsthedstab, gennemsnit = 4,1% (38-45%); abnorme intrakranielle fund ved CT-skanning, gens. = 60% (23-100%); indlæggelse på intensivafsnit, gens. = 30% (13-46%).

'Good old days'-bias hos børn og unge

I forhold til at vurdere tidligere funktionsniveau og symptombyrde før et let hovedtraume kan børn og unge være tilbøjelige til at overvurdere deres eget tidligere funktionsniveau og at undervurdere deres præmorbid symptombyrde. Studier viser, at unge med let hovedtraume rapporterer lavere præmorbid symptombyrde sammenlignet med raske unge uden let hovedtraume,^{202,504} hvilket understøtter, at et 'good old days'-bias også kan forekomme hos børn og unge.⁵⁰⁵ Dog mangler man fortsat at undersøge 1) i hvilken grad det hænger sammen med anvendte typer af screeningsinstrumenter, 2) om der er en variation på tværs af aldersgrupper og køn, 3) om der er forskel mellem unge med vedvarende symptomer og unge uden symptomer efter et let hovedtraume og 4) om der er variationer i rapporteringen af præmorbid symptombyrde over tid.

2.5.3 – Forstyrrelser og funktionsnedsættelser

Man kender ikke den præcise forekomst af funktionsforstyrrelser og -nedsættelser^{cxii} efter let hovedtraume hos børn og unge. Som det også fremgår af beskrivelserne i 1.3.4 – Funktionsforstyrrelser og funktionsnedsættelser og af afsnit 1.8 – Risikovurdering for længerevarende følger, er en række af funktionsforstyrrelser og -nedsættelser associeret med langsommere bedring efter let hovedtraume. Hvis de håndteres og/eller behandles, kan de bidrage til vedligeholdelsen af symptomer og reduceret funktionsniveau i dagligdagen. Det er dokumenteret, at søvnforstyrrelser,^{302,303} vestibulære funktionsnedsættelser^{242,412} samt visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser kan være til stede, og at de kan have indflydelse på prognose og forløbet efterfølgende.²⁴² Se afsnit 1.3.4 for en udførlig beskrivelse af de dokumenterede forstyrrelser og fysiske funktionsnedsættelser.

2.5.4 – Mentalt helbred

Efter let hovedtraume er der en øget forekomst af psykiske problemer hos børn og unge sammenlignet med raske børn og unge uden let hovedtraume.²³¹ Børn og unge kan udvikle symptomer på depression, angst, posttraumatisk stress samt belastningsreaktioner oven på hændelsen og forløbet efter hændelsen.²³¹ Forekomst varierer mellem 3-37%.⁵⁰⁶⁻⁵¹⁰ Et stort registerbaseret studie af 448.803 børn og unge^{cxiii} viste, at børn og unge med let hovedtraume havde 40% større sandsynlighed for at udvikle mentale helbredsproblemer sammenlignet med en matchet traumekontrolgruppe uden tegn på hovedtraume^{cxiv}.⁵¹¹ Der var samtidig 50% større sandsynlighed for, at børn og unge med let hovedtraume ville blive indlagt på et psykiatrisk afsnit eller udføre selvskade.⁵¹¹ Problemer med mentalt helbred opstår typisk i løbet af det første år efter let hovedtraume,²³¹ og mange vil også opleve bedring inden for samme periode.²³¹ Køn og alder er prædiktorer for mental sygdom efter let hovedtraume,²³¹ hvor det især er piger og ældre børn i alderen 13-18 år, som udvikler psykiske problemer. Yngre børn udviser hyppigere en forværring i emotionel og social adfærd over tid⁵¹² og er i større risiko for at udvikle en udadreagerende adfærd (aggressivitet, impulsivitet, frustration).²³¹

Psykiske problemer efter let hovedtraume er relateret til præmorbidt mentalt helbred,^{259,506,513-517} som på tværs af studier er fundet at kunne forklare op mod 65% af variationen i forekomst af mentale sygdomme efter let hovedtraume hos børn og unge.²³¹ De børn og unge, der oplever en stor symptombyrde efter let hovedtraume, er dog også i risiko for at udvikle psykiske problemer over tid.^{515,518} Omvendt kan et stærkt og positivt familiemiljø og resiliens hos barnet være beskyttende faktorer mod udvikling af mentale helbredsproblemer hos børn og unge.²³¹ Dette antyder samtidig, at fraværet af en eller begge dele kan medføre en øget sårbarhed.

cxii Cervikal-muskuloskeletale, vestibulære og motoriske funktionsnedsættelser, visuelle og okulomotoriske, autonome, kognitive, hormonelle, auditive og søvnrelaterede forstyrrelser.
 cxiii 152.321 med let hovedtraume (medianalder 13 år, 57% drenge), 296.482 traumekontrolpersoner med andre fysiske skader uden tegn på hovedtraume (medianalder 13 år, 58% drenge).
 cxiv Matchet på køn og alder.

2.6 – Udredning og undersøgelse ved længerevarende følger

Overblik:

- 2.6.1 – Evidensstratificerede anbefalinger til praksis
- 2.6.2 – Generelt for udredning
- 2.6.3 – Neurologisk undersøgelse
- 2.6.4 – Hovedpine
- 2.6.5 – Træthed
- 2.6.6 – Søvnvanskeligheder
- 2.6.7 – Nakkesmerter og problemer relateret til bevægelse af nakken (mulig cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse)
- 2.6.8 – Svimmelhed og problemer med balance (mulig vestibulær funktionsnedsættelse)
- 2.6.9 – Visuelle vanskeligheder
- 2.6.9a – Vestibulære og okulomotoriske funktionsnedsættelser
- 2.6.10 – Motoriske vanskeligheder
- 2.6.11 – Problemer relateret til hørelsen
- 2.6.12 – Humør og psykiske vanskeligheder
- 2.6.13 – Kognitive vanskeligheder
- 2.6.14 – Anstrengelsesintolerance (mulig autonom forstyrrelse)
- 2.6.15 – Påvirket hormonel balance

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.6.1 – Evidensstratificerede anbefalinger til praksis

Anbefalinger til praksis	
Generelt i forhold til udredning anbefales det:	
Svag	at børn og unge med længerevarende følger gennemgår en udførlig tværfaglig udredning af fagpersoner med relevant erfaring og ekspertise. ⁴¹ Dette er for at identificere primære og sekundære processer, som vedligeholder tilstanden. Indsatserne kan efterfølgende målrettes de identificerede problemområder. ^{18,41,107}
Svag	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. ^{37,40,41} Fagpersonen skal desuden være opmærksom på, at symptomerne kan opstå på forskellig ætiologisk baggrund.
Svag	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. ^{18,37,41,75,236,274,323}
Svag	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. ^{18,34,37,41}
Konsensus	at enhver undersøgelse skal vejes op imod behovet hos barnet/den unge person, hvor der også er opmærksomhed på at undgå en uhensigtsmæssig overbehandling.
Konsensus	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.
Konsensus	at tilgangen til udredningen af det enkelte forløb er helhedsorienteret og personcentreret ud fra den bio-psyko-sociale forståelsesmodel. ⁴⁹⁰ Dette betyder: <ul style="list-style-type: none"> – 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. – at personen er involveret i beslutninger under udredningsprocessen i forhold til prioritering af indsatser mod de symptomer og funktionsområder, som først skal behandles/håndteres.
Konsensus	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. ⁴⁹⁰
Konsensus	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. ⁴⁹⁰
Konsensus	at den samlede undersøgelse er alderstilpasset, ¹⁰⁷ og hvis man anvender test, spørgeskemaer og/eller screeningsinstrumenter, bør de være validerede og tilpasset en dansk population og kontekst.

Konsensus	at fagpersonen kan anvende Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI) (se Bilag 4 – Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI)), ²⁰² Sport Concussion Assessment Tool, 6 (SCAT6) symptomrapportering (se Bilag 5 – Sport Concussion Assessment Tool, 6 (SCAT6)) ²¹³ eller andet redskab til at få overblik over oplevede symptomer og samlet symptombyrde.
Vedrørende hovedpine anbefales det:	
Stærk	at undersøgelse af hovedpine altid indgår i den samlede undersøgelse, da hovedpine er et af de hyppigste symptomer efter let hovedtraume. ^{43,130,198,469,501}
Konsensus	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. ^{41,356}
Konsensus	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. ^{18,34,107}
Konsensus	at fagpersonen undersøger, hvilken primær hovedpinetype hovedpinen ligner, da dette guider behandlingsstrategien (både nonfarmakologisk og farmakologisk). Evidens for behandling af posttraumatisk hovedpine mangler. ^{107,519}
Konsensus	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. ³⁷
Konsensus	at fagpersonen overvejer brugen af hovedpinedagbog, som kan være et effektivt redskab til at undersøge hovedpine. ^{107,519}
Konsensus	at fagpersonen er opmærksom på evt. selvmedicinering fra patientens side på grund af risiko for medicinoverforbrugshovedpine. ¹⁰⁷
Vedrørende træthed anbefales det:	
Stærk	at man altid undersøger for tilstedeværelse af træthed, da det er et af de hyppigste vedvarende symptomer efter let hovedtraume hos børn og unge. ^{43,130,198,469,501}
Konsensus	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).

Konsensus	at fagpersonen undersøger de forskellige former for træthed, såsom generel, fysisk og mental træthed. ⁵²⁰
Konsensus	at der undersøges forekomst af andre symptomer (fysiske, emotionelle og søvnrelaterede symptomer, men også smerter), da de hyppigt er relateret til trætheden. ³⁷
Konsensus	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. ¹⁰⁷
Vedrørende søvnvanskeligheder anbefales det:	
Moderat	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. ^{43,469,500,501}
Moderat	at fagpersonen undersøger andre symptomer, som kan være associeret med problemerne med søvn (emotionelle, smerte, kognitive). ³⁰³
Konsensus	at fagpersonen undersøger personens døgnrytme, inkl. sædvanlig mængde søvn, vaner og rutiner forbundet med søvn og søvnhygge. En lang række faktorer kan påvirke søvn og vågenhed og deres cyklus, herunder usunde vaner, fysiske sygdomme, medicinering og komorbide mentale helbredsproblemer. ¹⁰⁷
Konsensus	at fagpersonen er opmærksom på forældrene som en vigtig informant i forhold til mistanke om søvnproblemer.
Vedrørende nakkesmerter og problemer relateret til bevægelse af nakken (mulig cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse) anbefales det:	
Moderat	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. ⁵²¹
Svag	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. ²⁷⁴
Konsensus	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. ¹⁸ Relevansen af de enkelte delundersøgelser beror på en klinisk vurdering af den enkelte fagperson.
Konsensus	at fagpersonen i udredningen medtager perspektiv på aktivitets- og funktionsniveau samt smerter på tværs af de kontekster, som personen befinder sig i.

Vedrørende svimmelhed og problemer med balance (mulig vestibulær funktionsnedsættelse) anbefales det:	
Stærk	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. ^{287-289,350} Dette er, i tilfælde af at vedkommende bl.a. oplever anfaldsvis ubalance og svimmelhed og særligt ved skifte i hoved- og kropspositioner.
Svag	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. ^{18,75,367}
Konsensus	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. ²⁸¹
Vedrørende visuelle vanskeligheder anbefales det:	
Svag	at fagpersonen undersøger for vergens (samsyn), da der er en forøget forekomst af samsynsproblemer efter let hovedtraume. ¹⁶⁰
Konsensus	at undersøgelsen af visuelle og okulomotoriske funktioner også kan inkludere 1) synsskarphe den, 2) synsfeltet, 3) selve pupillen, 4) fundus (bagerste del af øjet), 5) sakkader, 6) okulær motilitet, stilling og pursuit og 7) akkommodation. ²⁴⁷ Valget af undersøgelsesområder bør bero på fagpersonens faglige skøn.
Konsensus	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). ¹⁸
Vedrørende motoriske vanskeligheder anbefales det:	
Moderat	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. ^{18,236,241,522} Opgaver med krav til multitasking kan hjælpe med at identificere en række af de motoriske udfald. ^{18,236,237,241,522} Resultaterne er primært på baggrund af sportsudøvere i aldersgruppen 14+ og er derfor mest repræsentative for denne aldersgruppe.
Konsensus	at tidspunkt og indhold for undersøgelsen af motoriske funktioner fastsættes ud fra en klinisk vurdering.
Konsensus	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. ¹⁸

Vedrørende problemer relateret til hørelsen anbefales det:	
Konsensus	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 ^{cxv} og 3) evt. henvisning til undersøgelse og testning hos en audiolog/audiologopæd/hørekonsulent som en del af en tværfaglig udredning. ^{35,523}
Vedrørende humør og psykiske vanskeligheder anbefales det:	
Moderat	<p>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.³⁴⁰</p> <p><i>Risikogrupper for depression, angst og længerevarende belastningsreaktioner:²³¹</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Børn og unge, som tidligere har haft mentale helbredsproblemer – Pige – Unge i alderen 13-18 år – Børn og unge med lav resiliens og svag socioøkonomisk baggrund. <p><i>Risikogrupper i forhold til udadreagerende adfærd, forøget impulsivitet og aggressivitet:²³¹</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Børn og unge, som tidligere har haft mentale helbredsproblemer – Børn og unge under 13 år. <p>Familiefaktorer: familiens funktionsniveau (inkl. omsorgsfunktion), forældrenes mentale helbred, forældrenes stresspåvirkning og belastning, familiens socioøkonomiske baggrund.</p>
Konsensus	at fagpersonen undersøger barnets/den unge persons sociale miljø (inkl. skole, sportsinstitution m.m.) som en del af udredningen. ¹⁰⁷
Vedrørende kognitive vanskeligheder anbefales det:	
Svag	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. ⁴¹ Vurderingen kan understøtte afklaringen af baggrunden for vanskelighederne og medvirke til beslutningen om, hvilken behandling der bør tilbydes. ^{34,37,40,41,53} Hvorvidt vurderingen skal inkludere kognitiv testning, er en individuel faglig vurdering.
Vedrørende anstrengelsesintolerance (mulig autonom forstyrrelse) anbefales det:	
Moderat	at børn og unge, som normalt er meget fysisk aktive, kan drage fordel af at gennemgå en symptomguidet anstrengelsestest ^{339,524-526} (f.eks. Buffalo Concussion Treadmill Test). ^{527,528} Under testen skal man tage hensyn til sikkerhed og individuelle begrænsninger. ⁵²⁴⁻⁵²⁶

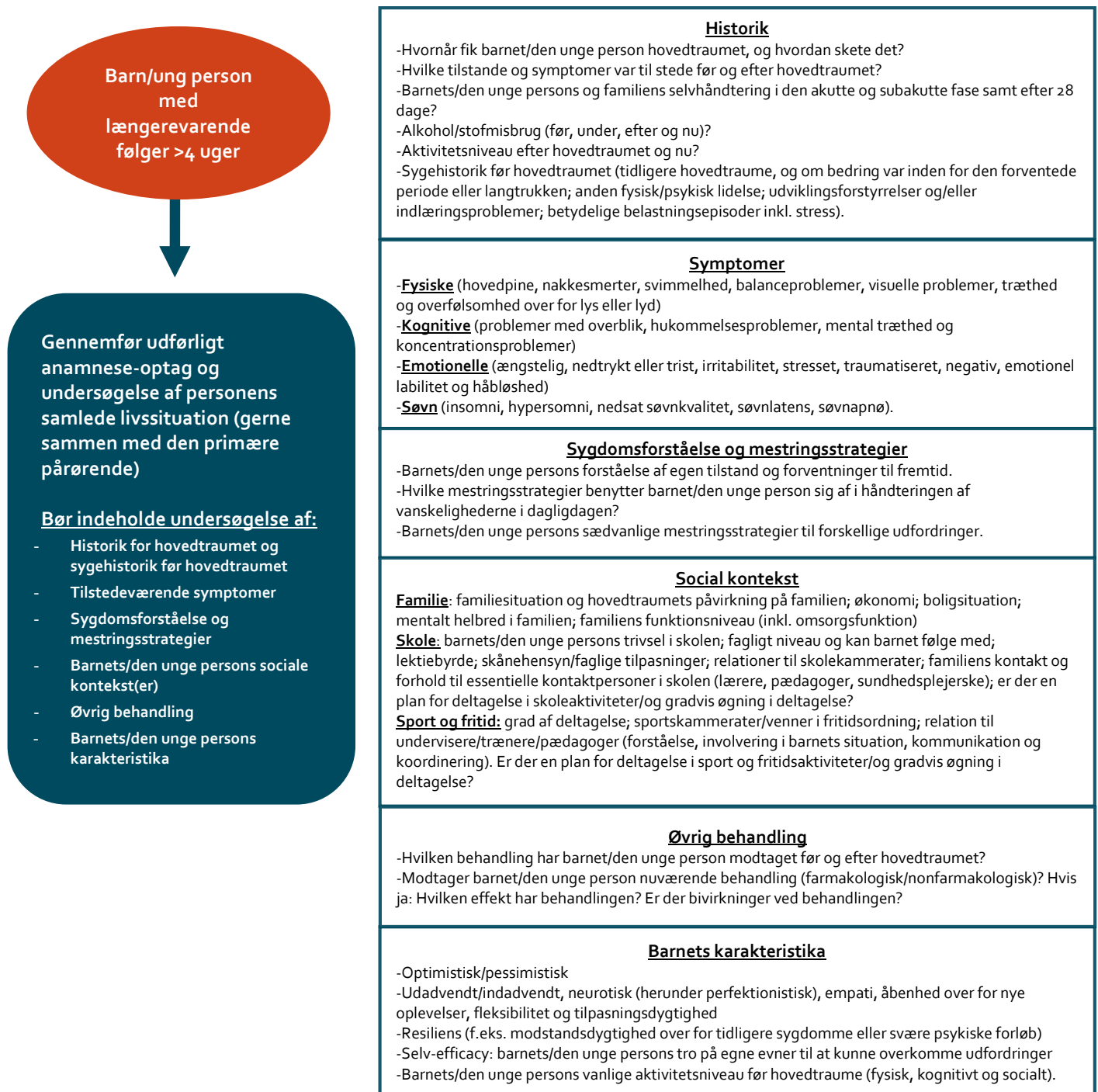
cxv Ototoksicitet eller øreforgiftning – en tilstand, hvor medicin eller kemikalier beskadiger det indre øre og den auditive nerve og nogle gange det vestibulære system. Dette forekommer sjældent hos børn og unge, men er vigtigt at kontrollere for.

Svag	at udstyr til en symptomgudet 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. ⁵²⁴
Svag	at fagpersonen ved mistanke om autonom forstyrrelse overvejer undersøgelse af puls og blodtryk (såvel rygliggende, siddende og stående). ^{18,323} Autonom forstyrrelse kan bl.a. vise sig ved takykardi (hurtig puls > 100 slag/min.), lavt/højt blodtryk og hastigt forøget hjerterytme ved stillingskift.
Konsensus	at en symptomgudet anstrengelsestest kan udskydes til senere i et rehabiliteringsforløb, hvis der er andre symptomer eller tilstande, som har en højere prioritering.
Vedrørende påvirket hormonel balance anbefales det:	
Konsensus	at en alment praktiserende læge kan undersøge hormonelle niveauer vha. en blodprøve ved mistanke om en hormonel 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.

2.6.2 – Generelt for udredning

Udredning for længerevarende følger foreslås forankret i den beskrevne forståelse i afsnit 2.3 – Rammeforståelse for længerevarende følger. Dette indebærer, at man tilgår tilstanden ud fra et flerfagligt og, hvor relevant, tværfagligt udredningsperspektiv, som muliggør identifikation af primære og sekundære processer ved tilstanden.^{41,529} Dette skal lede videre til planlægning og prioritering af indsatser, som muliggør en målrettet behandling af enkelte specifikke symptomer, forstyrrelser eller funktionsnedsættelser. Udredningen kan også pege i retning af et behov for en mere omfattende helhedsorienteret og tværfaglig rehabiliterende indsats. Overordnet set indebærer tilgangen også opmærksomhed mod unødige undersøgelser og overbehandling. Ud fra den bio-psyko-sociale model, netværkstankegangen og den personcentrerede tilgang anbefales følgende tilgang (se figur 10).

Figur 10 - Udredning af længerevarende følger efter let hovedtraume



- Kilde: Udviklet af Dansk Center for Hjernerystelse.
- Under den sociale kontekst kan man yderligere betragte en 'Økologisk kontekst' - denne vedrører relation til læger og andre behandlere, kontakt og relation med socialrådgivning og strukturelle systemer (sundheds-, social- og uddannelsesrelaterede systemer).⁵ Relationen til den økologiske kontekst gælder både for barnet/den unge person og forældrene.

Figur 10 fremhæver, at man bør afdække 6 niveauer (historik, symptomer, mestringsstrategier og sygdomsopfattelse, social kontekst, øvrig behandling og personkarakteristika) i udredningen, da de alle kan have indvirkning på længerevarende følger (se evt. afsnit 1.8 – Risikovurdering for længerevarende følger). I anamneseoptaget er det vigtigt, at barnet/den unge person høres og anerkendes for sine problemer, men ligeledes at forældre har en stemme i denne indledende udredningsproces. Det kan være hensigtsmæssigt, at fagpersonen tager udgangspunkt i de(n) problemstilling(er), som medfører de største vanskeligheder i dagligdagen for barnet/den unge person og familien. Hvis der er indikation på, at et eller flere domæner kræver behandling, er det vigtigt med en mere dybdegående undersøgelse af det specifikke domæne (f.eks. træthed, motoriske udfald, visuelle vanskeligheder, kognitive vanskeligheder, emotionelle udfordringer). For den enkelte fagperson kan det også være hensigtsmæssigt at være opmærksom på emner, som er uden for ens fagområde. Udredningen danner udgangspunkt for den efterfølgende indsats, som afhængigt af personens samlede situation enten kan være symptomorienteret (f.eks. genoptræning af specifik funktion eller behandling af en afgrænset problemstilling) eller bredere og rehabiliterende.

Forældre/primære pårørende som den vigtigste samarbejdspartner

Forældre eller den primære pårørende er som udgangspunkt den væsentligste samarbejdspartner, der bør have indflydelse på processen, når det handler om rehabilitering af et barn. Det betyder også, at forældrenes perspektiv skal inddrages. De har mulighed for at perspektivere barnets problemer set udefra, hvilket kan være gavnligt. Udredningen kan således tage udgangspunkt i både et førstepersonsperspektiv fra barnets side samt et tredjepersonsperspektiv set fra familiens side. Forældre til yngre børn taler også hyppigt på barnets vegne. Dette afspejler forældrenes ønske om at gøre det bedste for deres barn, samtidig med at de oftest har stor indsigt i forløbet og derfor kan være en ressource.⁴⁹⁰ Hvis forældrene har nedsat fysisk, psykisk, kognitivt eller socialt funktionsevne kan det vanskeliggøre situationen. Men uanset forældrenes evne til at deltage bør de involveres aktivt i forløbet.

Man bør ligeledes være opmærksom på overbeskyttende forældre, som kan hæmme barnets udvikling og bedring i forløbet ved at være overdrevent tilbageholdende i forhold til, hvad barnet kan og må. Her kan det være hensigtsmæssigt også at rette intervention mod forældrene i form af systematisk information og rådgivning om tilstanden, mestringsstrategier til dagligdagen samt redskaber til håndtering af stress og angst (ved behov). Man kan med fordel overveje at lade forældrene deltage i superviserede strukturerede aktiviteter (f.eks. superviseret fysisk aktivitet), hvor de kan opleve forskellige måder at håndtere situationen på. Samtidigt kan de få bedre forudsætninger for at kunne støtte barnet.³⁵⁵

Kommunikation under udredning og indsats

Alder og udviklingsniveau er ligeledes afgørende for barnets evne til at samarbejde med fagpersonen, hvilket gælder både under udredning og indsats. Børn er meget påvirkelige af forældrene og omgivelserne. Derfor kan det være vanskeligt for børn direkte at fortælle om behov og ønsker, når der er andre til stede. Fagpersonen bør derfor være opmærksom på, at barnet selv får mulighed for at udtrykke sig.⁵³⁰ Nogle børn stopper med at fortælle om symptomer og problemer til forældrene og til sundhedspersoner. Det kan være en forsvarsstrategi for at undgå, at der bliver gennemført yderligere restriktioner og skånehensyn, samt at de med denne let fordækte adfærd kan opleve at opnå en højere grad af normalitet i dagligdagen i omgang med forældrene og andre børn og unge. Børnene kan også være motiverede til at skjule symptomer og problemer, da det kan være hårdt at opleve forældrenes bekymringer og uro, der er forbundet med det fremmede og unormale samt uvisheden om fremtiden.^{492,493}

Specifikt for fysiske funktionsnedsættelser

Hos børn og unge med let hovedtraume, hvor det vurderes sikkert og passende, kan man udføre en grundig undersøgelse.¹⁸ Der anbefales eksamination inden for følgende domæner: cervikal-muskuloskeletale funktioner, vestibulo-okulomotoriske funktioner, autonome funktioner/anstrengelsesintolerance og motoriske funktioner.^{18,41} Det anbefales, at man undersøger alle 4 domæner, uanset om personen rapporterer symptomer relateret til det specifikke domæne. Dette er for at udelukke, at der ikke er en tilstedeværende problematik inden for et af de andre domæner, som personen ikke er klar over, og at denne funktionsnedsættelse/-forstyrrelse har en indvirkning på den øvrige symptombyrde (f.eks. på hovedpine, træthed, omtågethed, svimmelhed).

I udredningen er det samtidig vigtigt at tage stilling til fysisk irritabilitet^{cxvi} forbundet med symptomer og funktionsforstyrrelser.¹⁸ Vurdering af irritabilitet påvirker både rækkefølge af test i undersøgelsen og prioriteringen af de efterfølgende indsatser. I undersøgelsen opfordres fagpersonen til at starte undersøgelsen med de domæner og test, som formodes at forårsage den mindste grad af irritabilitet hos personen efterfulgt af domæner og test, som formodes at forårsage en større grad af irritation. Dette er med til at mindske risikoen for, at undersøgelsen må afbrydes.

Man bør så vidt muligt anvende validerede og aldersspecifikke screeningsredskaber til undersøgelserne. Samtidig kan man anvende disse redskaber til fortløbende at monitorere progression og symptomer.¹⁸ Personens oplevelse af symptomer, svækkelse og funktionelle begrænsninger kan variere under et behandlingsforløb og kan også fremstå mere fremtrædende som respons på behandlingen. Gentagne screeninger og evalueringer muliggør en fortløbende tilpasning af indsatserne.¹⁸ Der mangler dog nærmere undersøgelse af: a) forskellige redskaber og strategier, som understøtter valget af type og intensitet af behandlingsindsatser, b) forskelle mellem screeningsredskaber i forhold til reevaluering af strategier og c) hvilke kriterier, som skal anvendes for progression i indsatsen. (Se samlet beskrivelse af den fysioterapeutiske undersøgelse i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse',²⁷ som er den danske oversættelse og tilpasning af den amerikanske retningslinje¹⁸).

2.6.3 – Neurologisk undersøgelse

I forbindelse med undersøgelsen af længerevarende følger efter let hovedtraume kan der blive foretaget en neurologisk undersøgelse. Undersøgelsen vil i de fleste tilfælde være normal uden nogen abnorme kliniske tegn hos børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume. Undersøgelsen kan dog fortsat tjene som en udelukkelse af de abnorme neurologiske fund, som sædvanligvis kan dokumenteres ved en neurologisk undersøgelse. Subtile neurologiske og sensoriske forstyrrelser, som kan optræde hos personer med længerevarende følger, kan kræve en udvidet undersøgelse af cervikal-muskuloskeletale, vestibulære, okulomotoriske og motoriske funktioner^{cxvii}.^{18,75,160,236,237,274,318,367,531,532}

Undersøgelsen kan gennemføres af enhver læge, som er optrænet i at udføre en neurologisk undersøgelse. Dette kan være en neuropædiater, men også andre med kendskab til denne undersøgelse hos børn og unge. Den neurologiske undersøgelse vil sædvanligvis blive tilpasset det enkelte barns/den unges persons problem(er) samt barnets alder og udviklingsniveau. Tilstedeværelsen af kliniske tegn og fokale udfald ved denne undersøgelse kan indikere komplikationer som følge af det fysiske traume^{cxviii}. Undersøgelsen søger at afklare lokalisering af eventuelle skader i det centrale og perifere nervesystem eller udelukke dem. Ud

cxvi Irritabilitet her henviser til kroppens og vævets evne til at håndtere fysisk eller fysiologisk stress. Irritabilitet formodes at være relateret til fysisk status, graden af skade og inflammatorisk aktivitet.

cxvii Den præcise forekomst af funktionsforstyrrelser/-nedsættelser inden for disse domæner efter 28 dage er dog ukendt.

cxviii Sensoriske og eller motoriske udfald i ekstremiteter, øjne, mund, næse og ansigt. Fravær af reflekser/forekomst af reflekser, som er uoverensstemmende med alder (f.eks. med tegn på degenerativ sygdom). Nedsat hastighed i bevægelser. Nedsat koordination og/eller gang.

over et grundigt klinisk interview kan undersøgelsen indeholde følgende: a) undersøgelse af den mentale tilstand, b) undersøgelse af de 12 kranienerver, c) sensorisk undersøgelse, d) undersøgelse af motorik, inkl. grovmotorik og finmotorik, e) ekstremitetstonus, trofik, styrke/kraft og testning af reflekser,^{cxix} f) koordination, gang og balance og g) undersøgelse af udformning af hovedet (hovedomfang og form – suturer og fontaneller). Hvis det er indikeret, kan der også indgå undersøgelse og indtryk af columna og truncus (krumninger og/eller hudforandringer), skelet og hud.²⁰³

Man kan undersøge for infantile reflekser hos spædbarnet, som aftager med alder (Babinski refleks, crawlrefleks, Moro's refleks m.m.). I tilfælde af at der er kliniske tegn, fokale neurologiske udfald eller bekymrende symptomer, bliver det anbefalet at gennemføre en strukturel skanning af hjernen og/eller rygsøjlen.³⁷

2.6.4 – Hovedpine

Der er en høj forekomst af vedvarende hovedpine hos børn og unge efter let hovedtraume.^{43,469,501} Forskning viser, at piger hyppigere har kronisk hovedpine end drenge efter et let hovedtraume.^{34,502,533,534} Personer med hovedpine efter let hovedtraume klager hyppigt over træthed, synsforstyrrelser, svimmelhed, irritabilitet, koncentrationsbesvær, hukommelsesbesvær og overfølsomhed for lys og lyde. Ved udredning af hovedpine kan der være behov for flerfaglig ekspertise med henblik på at afklare en eventuel vestibulær, cervikal-muskuloskeletal eller visuelt/okulomotorisk baggrund. I undersøgelsen af hovedpine bør man bl.a. få afklaret 1) tidsforløb, 2) hyppighed og intensitet af hovedpine, 3) varighed ad gangen, 4) type af smerte (pressende, spændende, pulserende, stikkende eller jagende), 5) placering (intrakranielt, ekstrakranielt, unilateralt eller bilateralt), 6) tilknyttede symptomer (kvalme, opkast, nakkesmerter, smerter i ansigtet, aura, fonofobi, fotobi), 7) forudgående/udløsende faktorer, 8) lindrende faktorer, 9) medicinsk behandling (tidligere og nuværende), 10) funktionsnedsættelse forbundet med hovedpinen, 11) psykologiske og eller sociale faktorer, som kan have indvirkning, 12) døgnrytme og søvnkvalitet, 13) personlig og familiehistorik (med eller uden hovedpinesygdomme), 14) neurologisk undersøgelse, 15) cervikal-muskuloskeletal undersøgelse ved indikation og 16) parakliniske undersøgelser ved indikation (f.eks. billedskanning, blodprøve, lumbalpunktur) (Se [Bilag 17 – Undersøgelse af hovedpine](#) for uddybende information). Hovedpinedagbog har desuden vist at være et effektivt redskab til at undersøge forekomst, sværhedsgrad og type af hovedpine samt effekt af behandling.^{519,535} Ved et kohortestudie af 2 forskellige undersøgte grupper af 83 børn og unge med vedvarende hovedpine efter let hovedtraume^{cxx} fandt man, at hovedpine hos de fleste lignede migræne, men at spændingstype, cervikogen, occipital neuralgi og medicinoverforbrugshovedpine ligeledes optrådte.⁵³⁶

Nedenfor fremgår et overblik over de hovedpinetyper, som hovedpine efter let hovedtraume oftest ligner:

Tabel 21 – Hovedpinetyper				
Type	Tidsmønstre	Karakteristika	Intensitet	Ledsagesymptomer
Migræne	Anfaldsvis, varende 4-72 timer	Ofte unilateral og pulserende med forværring ved fysisk aktivitet	Typisk moderat til svær	Ofte kvalme og/eller opkastning samt fotofobi og fonofobi

cxix Sædvanligvis indgår vurdering af bevidsthedsniveau også i en neurologisk undersøgelse (f.eks. vurderet med Glasgow Coma Scale). Vurderingen er i de fleste tilfælde unødvendig, når vurdering gennemføres efter den akutte fase (efter 48 timer).

cxx 1. gruppe: 44 unge i gens. alder 14 år (SD 3,1), 52% piger, set og behandlet på en specialklinik for hovedpine; 2. gruppe: 39 unge som del af et kontrolleret longitudinalt kohortestudie af let hovedtraume, gens. alder 11,1 (SD 4,3), 49% piger, undersøgt hos neurolog ved opfølgning på grund af vedvarende hovedpine.

Spændings-hovedpine	Varierende, fra episoder varende 30 min. til kontinuerlig hovedpine	Ofte bilateral og pressende, normalt ingen forværring ved fysisk aktivitet	Typisk mild til moderat	Ingen eller kun mild kvalme, fotofobi og fonofobi
Cervikogen hovedpine	Kronisk og/eller episodisk	Unilateral – ikke pulserende, starter sædvanligvis i nakken	Moderat – svær (varierende intensitet)	Reduceret bevægelse i nakken og/eller smerter ved bevægelse i nakken. Der kan være smerter i nakke, skulder radierende/ikke radierende smerter ned langs armen. Varierende forekomst af kvalme, fono- og fotofobi, svimmelhed, sløret syn (i samme side), problemer med at synke, ipsilateralt ødem (primært i det periokulære område).
Occipital neuralgi	Korte intervaller – sek. til min.	Unilaterale og/eller bilaterale; skydende eller jagende smerter i den posteriore del af hovedet (omkring nakken og bag ørerne omkring de 3 occipitale nerver ^{cxxi}), men kan også medføre smerter i de fronto-orbitale områder via det trigeminocervikale kompleks.	Moderat-svær	Der kan være nedsat eller unormal/ubehagelig følelse ved berøring (dysæstesi), smerte ved normal berøring (allodyni), og at områder omkring de occipitale nerver typisk er ømme.
Medicin-overforbrugs-hovedpine	Kronisk. Mindst 15 dage/mdr. gennem mindst 3 mdr.	Varierende. Antager træk fra den primære hovedpinetype.	Mild – svær (Kan være tiltagende over tid)	Smertestillende medicin har ikke effekt; kvalme, irritabilitet, rastløshed, koncentrations- og hukommelsesproblemer, angst og depression.

I **Bilag 18** fremgår beskrivelser af relevante hovedpinetyper, som man har kunnet dokumentere efter let hovedtraume. Beskrivelserne understøtter udredningen og identificering af type af hovedpine efter let hovedtraume.

cxxi Nervus occipitalis major, nervus occipitalis minor og 3. nervus occipitalis.

I litteraturen angives også andre hovedpinetyper, som formodes at være meget sjældne hos børn og unge. Man kan bl.a. læse mere om trigeminusneuralgi i 'Vidensrapport om let hovedtraume, herunder hjernerystelse – Voksne'.

2.6.5 – Træthed

Træthed er en meget hyppig klage hos personer med længerevarende symptomer.^{56,255,501} Mange børn og unge oplever at have mindre energi sammenlignet med før hovedtraumet og samtidig også en hurtigere udtrætning. Man kan skelne mellem en objektiv træthed (formel dokumentation af fald i præstationer over tid, f.eks. kognitive eller fysiske testmål) og subjektiv træthed (selvrapporteret træthed).¹²³ Den subjektive træthed er sjældent associeret med objektive testmål, hvilket muligvis skyldes træthedens multifaktorielle baggrund.¹²³ Den subjektive træthed kan have form af generel træthed, fysisk træthed og mental træthed. Trætheden og den accelererede udtrætning kan være associeret med det initiale hovedtraume.^{34,37,53} Men den er også associeret med tilstedeværelsen af de andre symptomer, forstyrrelser og tilstande og med en ubalance mellem aktiviteter og restitution i dagligdagen.^{37,40,501,537} Det er derfor vigtigt systematisk at undersøge de andre domæner, da en eller flere tilstedeværende funktionsforstyrrelser (f.eks. søvn) eller -nedsættelser samt smerter vil have indflydelse på barnets/den unges energiniveau. Ved håndtering heraf kan man i nogen tilfælde reducere en del af trætheden.

I forhold til balance mellem aktiviteter og restitution finder man i praksis, at overdreven træthed hyppigt er forbundet med en ubalance i aktivitetsniveauet i dagligdagen. Det er derfor hensigtsmæssigt, at man får klarlagt mængde, typer og intensitet af aktiviteter hen over den enkelte dag og ugen. Ligeledes er det hensigtsmæssigt at kortlægge de typer af pauser, som barnet/den unge person tager, og hvilken effekt de har. Da børn ikke altid har komplet overblik over ugens aktiviteter, er det hensigtsmæssigt, at forældrene understøtter dem i denne kortlægning af aktiviteter og restitution. Kortlægningen kan være med til at skabe overblik over ressourcekrævende aktiviteter og lede til tilpasninger mellem aktivitet og restitution. Dette er oplæg til den såkaldte 'energiforvaltning', hvilket beskrives nærmere i afsnit 2.7.4 – Træthed. Man bør samtidig være opmærksom på at undersøge for tilstedeværelse af mental sygdom (depression, angst mv.), da mentale helbredsproblemer kan have stor indflydelse på energiniveauet.^{34,37,53,231} Mange kan også have svært ved at acceptere trætheden, hvilket kan medføre en psykologisk reaktion. En del af denne reaktion kan skyldes træthedens invasive karakter over for samtlige aktiviteter i dagligdagen, hvorved barnet/den unge person oplever nedsat funktionsevne. Der kan opstå en magtesløshed, hvis barnet og forældrene ikke oplever selvstændigt at kunne reducere trætheden og øge energiniveauet.⁵³⁸ Forskning har også vist, at hos personer ≥ 16 år kan trætheden være en forløber for depression.⁵³⁹

Litteraturen peger på, at trætheden også kan være forbundet med vitamin D-mangel, samt at man bør være opmærksom på alternative forklaringer (f.eks. depression, bivirkninger ved medicin, anæmi, lavt stofskifte).^{34,37,53}

Der er endnu ikke udarbejdet specifikke redskaber til undersøgelse af træthed efter let hovedtraume hos børn og unge. Træthed indgår til gengæld hyppigt som enkeltsymptom i forskellige spørgeskemaer til børn og unge, herunder PCSI, PCSS og som en del af symptomrapporteringen i SCAT5. Både PCSI og symptomrapporteringsdel af SCAT5 er oversat til dansk, men ikke valideret på en dansk population (se hhv. Bilag 4 – PostConcussion Symptom inventory (PCSI) og Bilag 5 – Sport Concussion Assessment Tool, 6. (SCAT6)).

2.6.6 – Søvnvanskeligheder

Børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume kan hyppigt opleve problemer med søvn.³⁰³ Der kan også være søvnforstyrrelser til stede, såsom insomni (søvnløshed),⁵⁴⁰ hypersomni (forøget søvnbehov eller overdreven søvnighed)^{302,303} og parasomni (usædvanlig adfærd under søvnen).^{302,303}

Udredning for søvnevanskeligheder bør blive gennemført som en del af anamneseoptaget. Det er væsentligt at indhente detaljeret information om barnets/den unge persons forløb, forværende og lindrende faktorer for søvnen, samt om barnet/den unge person tidligere har været behandlet for specifikke søvnforstyrrelser. I den forbindelse udgør forældre og/eller nærmeste pårørende en vigtig kilde til information om symptomer og adfærd, som barnet ikke selv er opmærksom på. Dette kan være uhensigtsmæssige søvnrytmer, bevægelser i søvne og søvngænger. Desuden kan viden om barnets livsbegivenheder, fysiske og mentale helbredstilstand samt medicinering før og efter hovedtraumet bidrage til at fastslå mulig ætiologi og ko-varierende faktorer.^{34,37} Dette kan være:

- Usunde vaner (manglende motion, variation i døgnrytme, overdreven mængde middagslure, overdreven tid brugt i sengen, træning tæt på sengetid, skærmbrug, nikotinforbrug, indtag af koffein/energidrikke særligt tæt på sengetid, diæt m.m.) (se i øvrigt Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne)
- Fysiske sygdomme og tilstande samt smerter
- Medicinering (type, mængde og tidspunkt for medicin)
- Komorbid psykopatologi (depression/angst/akut stressbelastning, opmærksomhedsforstyrrelse, udviklingsforstyrrelse).

Man kan anvende understøttende screeninger og spørgeskemaer. Som udgangspunkt anbefales det, at man anvender validerede og alderstilpassede spørgeskemaer og checklister.

Andre redskaber til undersøgelse af søvn er samlet i tabel 22:

Tabel 22 – Måleredskaber til undersøgelse af søvnforstyrrelser		
Type af måleredskab	Måleredskab	Undersøger symptomer på
Subjektive måleredskaber	Søvndagbog Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) ⁵⁴¹ The Children's Report of Sleep Patterns ⁵⁴² Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS). ⁵⁴³	Søvn- og vågnemønstre Insomni Søvnemønstre, søvnhygiejne og søvnforstyrrelser Søvnighed i dagstimerne
Objektive måleredskaber	Polysomnografi (PSG) Multiple Sleep Latency Test Aktigrafi Søvn-apps	Søvnarkitektur Narkolepsi og hypersomni Insomni, hypersomni, døgnrytme-forstyrrelse Bl.a. samme funktion som aktigrafi + lydoptagelser

Redskaberne har til formål at kortlægge søvnemønstre enten ved barnets og forældrenes rapportering eller ved objektive målinger. Søvndagbog, PSQI, The Children's Report of Sleep Patterns og PDSS har til formål at få indblik i søvn- og vågnemønstre, oplevet søvnkvalitet, søvnhygiejne, træthed og tilbøjelighed til at falde i søvn i dagligdagen. I målgruppen vil de hyppigst være de mest relevante at tage i brug, hvis man initialt vil undersøge søvnemønstre nærmere. PSQI er valideret på en dansk gruppe, men i

gennemsnitsalderen 18 år med en acceptabel intern konsistens^{cxxii} og en moderat test-retest reliabilitet^{cxxiii}.⁵⁴⁴ De andre er endnu ikke validerede på dansk.

PSG og Multiple Sleep Latency Test gennemføres primært på specialiserede klinikker for søvn. Børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume vil sjældent have søvnforstyrrelser, hvis sværhedsgrad kræver denne specialisering. Man kan i stedet med fordel indlede undersøgelsen med a) klinisk interview, b) et eller flere spørgeskemaer (afhængigt af problemstilling), c) søvndagbog for en given periode og d) eventuelt anvende en aktigrafi eller søvn-apps for at få indblik i aktivitetsmønstre under søvnen (Se også Bilag 20 – Redskaber til undersøgelse af søvn).

2.6.7 – Nakk smerter og problemer relateret til bevægelse af nakken (mulig cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse)

Let hovedtraume kan være forbundet med cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse. Et systematisk review fra 2021 fandt, at både børn og voksne er i forøget risiko for at have længerevarende følger, hvis man har nakk smerter og/eller tegn på cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse.²⁷⁴ Flere af de symptomer, som tilskrives vedvarende symptomer efter let hovedtraume, kan også være relateret til skader på den cervikale del af rygsøjlen.²⁷⁵⁻²⁷⁷ Jf. den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje bør man undersøge de cervikale og thorakale dele af rygsøjlen for potentielle årsager til cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser hos personer, der oplever nakk smerter, hovedpine, svimmelhed, træthed, balanceproblemer eller problemer med visuelt at fokusere på et fikspunkt.¹⁸ Derudover bør man undersøge andre kranieelle muskulære spændinger og smerter, herunder kæbeledet (omkring det temporomandibulære led)^{cxxiv} og omkring baghovedet (omkring de occipitale nervebaner), hvor smerter og ømhed kan være associeret med de cervikal-muskuloskeletale problemer.^{275,318,531} Undersøgelsen kan inkludere test af bevægelighed (f.eks. bevægelsesudslag samt smerter under bevægelse), muskelstyrke og -udholdenhed, palpationsømhed af cervikal-, scapulothorakal og kranieel muskulatur og væv, passiv ledbevægelighed af rygsøjlen (både cervikalt og thorakalt), personens kropsholdning (inkl. position af hovedet), kropslig symmetri (f.eks. benlængde, skulderdrop, bækkentilt, muskulære positioner), nerver, led og forbindelser^{cxxv} samt undersøgelse af personens cervikale proprioception (f.eks. med 'joint position error-test'). Et systematisk review fra 2022 konkluderer bl.a., at man kan anvende cervicocephaliske proprioceptive test til undersøgelse af sans for position og bevægelse (proprioception).⁵²¹ Man skal være opmærksom på, at reliabiliteten og validiteten af testene afhænger af det anvendte udstyr og antal gentagelser, der udføres (der anbefales minimum 6 gentagelser). Ledpositions-fejl på mere end 4,5 grader indikerer påvirkning af den proprioceptive fornemmelse for position og bevægelse. Det er samtidig vigtigt at udelukke, at påvirkning af balance og svimmelhed ikke skyldes en anden tilstedeværende tilstand, herunder en perifer vestibulær forstyrrelse^{cxxvi}. Ved mistanke om funktionsnedsættelse kan man ligeledes gennemføre en undersøgelse af cervikal-muskuloskeletale funktioner hos børn og unge, som ikke rapporterer nogle af de ovenstående symptomer. Dette kommer af, at der kan være funktionsforstyrrelser af mere subtil karakter til stede, som kan bidrage til den samlede symptombyrde.

cxxii Cronbach's alpha = 0,72.

cxxiii Global ICC på 0,68 (95% CI: 0,62 - 0,72). ICC = Interclass Correlation Coefficient.

cxxiv Kan bl.a. testes ved at få personen til at åbne munden og gabe over 3 knyttede fingre (lille-, ring- og langefinger).

cxxv Undersøgelse af de myodurale forbindelser; dysfunktion af de cervikale led; manuel undersøgelse af facetled/test ved ekstension; ligament-test for ligamenterne alares og transversum.

cxxvi Ved nogle test kan man dog minimere involveringen af det vestibulære organ og dets indvirkning på resultatet. Dette gælder bl.a. 'smooth pursuit neck torsion-test'. Den undersøger okulomotorisk kontrol og cervikogen svimmelhed hos personer med nakk smerter og/eller cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse (som typisk har problemer med postural kontrol), hvor hovedet er fastlåst i 3 positioner (neutral og 45 grader til hver side). Personen skal følge en genstand med øjnene (f.eks. blyant), som bevæges horisontalt fra side til side, mens hovedet er fastlåst. Positivt tegn på testen = fremkaldelse af svimmelhed i 45 graders position (og ikke i neutral).

Yderligere information vedrørende nakkesmerter og cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

2.6.8 – Svimmelhed og problemer med balance (mulig vestibulær funktionsnedsættelse)

Let hovedtraume kan medføre vestibulære funktionsnedsættelser og forstyrrelser hos børn og unge. Klager barnet/den unge person over svimmelhed og påvirket balance, anbefaler de internationale retningslinjer, at man henviser til en specialist eller et tværfagligt team med den fornødne erfaring og ekspertise^{cxxvii, 18,34,37,40}. Man kan undersøge tilstedeværelsen heraf hos børn og unge, som oplever vertigo, kvalme, svimmelhed, balanceproblemer, hovedpine, træthed, vanskeligheder i visuelt travle omgivelser, sløret syn eller problemer med at fokusere på objekter, som enten står fast eller er i bevægelse. I undersøgelsen af vestibulære funktioner bør man undersøge blikstabilitet, overfølsomhed over for visuelt travle omgivelser, vestibulær-okulomotorisk refleks og vertigo (se beskrivelse og eksempler på metode til undersøgelse i [Bilag 22 – Undersøgelse af vestibulære funktioner](#)).¹⁸ Da svimmelhed og ubalance også kan skyldes migræne, cervikal-muskuloskeletal påvirkning, visuelle forstyrrelser og psykologiske faktorer, bør man i undersøgelsen ligeledes være opmærksom på, om disse er til stede og via udførlig formel undersøgelse forsøge at afklare, hvad symptomerne og problemerne i hverdagen er forbundet med.

Benign Paroxysmal Positionel Vertigo (BPPV), også kendt som 'løse øresten', er en velkendt komplikation efter hovedtraumer²⁸⁴⁻²⁸⁶ og er den hyppigste vestibulære forstyrrelse efter hovedtraumer.^{282,283} For børn og unge kan man finde en forekomst af BPPV på mellem 10-30% efter let hovedtraume.²⁸⁷⁻²⁸⁹ Svimmelhed ved BPPV udløses typisk ved skift i hovedpositioner. Det kan derfor testes ved hjælp af en positionsskifte-test (f.eks. Dix-Hallpike test), hvor man fremprovokerer symptomer og kliniske tegn på BPPV. Ved testen kan man typisk se det observerbare kliniske tegn 'nystagmus'^{cxxviii}, som er en indikation på BPPV. Derudover kan personen opleve symptomer som anfaldsvis svimmelhed, ubalance og ubehag.

Yderligere information vedrørende vestibulære funktionsnedsættelser findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

2.6.9 – Visuelle vanskeligheder

Et let hovedtraume resulterer hos nogle personer i visuelle og okulomotoriske forstyrrelser. Flere internationale retningslinjer anbefaler, at synsfunktionen undersøges nærmere,^{18,37} både når børn og unge rapporterer problemer med synet, og når de ikke gør det. Begrundelsen for dette er, at synsvanskeligheder kan være af subtil karakter, og at barnet/den unge person kan opleve en række symptomer, som er forbundet med de visuelle problemer, uden at personen er opmærksom på denne forbindelse^{cxxix}.

cxxvii Den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje behandler vestibulære og okulomotoriske funktionsforstyrrelser under et domæne 'vestibulo-okulomotoriske forstyrrelser'.

cxxviii Ufrivillige, rykvisse bevægelser af øjnene. Hvis en positionsskiftetest fremprovokerer en torsionel nystagmus (rotation af øjet omkring en anterior-posterior akse), der slår vertikalt nedad mod jorden (geotropisk) med en vertikal opadslående komponent, er påvirkning i den posteriore buegang i det indre øre. Hvis det er en geotrop, horisontal nystagmus med samtidig svær vertigo, er der påvirkning i den horisontale buegang (dette er når det afficerede øre vender nedad). Hvis det er en geotrop nystagmus med en vertikal nedadslående komponent, er der påvirkning i den anteriore buegang. Man kan undersøge dette med positionsskiftetests i forskellige retninger for at undersøge, hvilken buegang i det indre øre, som er påvirket af fritflydende otolitter (ørekristaller).

cxxix Undersøgelse af okulomotoriske og visuelle funktioner forekommer dog sjældent i praksis foruden patientklager relateret til synet og tydelig klinisk indikation.

I den optometriske undersøgelse undersøges de enkelte visuelle funktioner overvejende isoleret fra andre sanser og modaliteter. Dette er for at undersøge basale visuelle funktioner med mindst muligt funktionsoverlap med andre modaliteter. Anbefalingerne er på baggrund af hhv. konsensusniveau²¹ og svagt evidensniveau,¹⁸ da man overvejende mangler veludførte studier på området,⁵⁴⁵ hvilket også gælder for aldersgruppen 0-18 år. I Bilag 23 – Optometrisk undersøgelse fremgår et overblik over undersøgelsesområder, som kan indgå i den optometriske undersøgelse. Indholdet af undersøgelsen bør bero på et fagligt skøn og kan indeholde udredning af 1) synsskarpheden, 2) synsfeltet, 3) selve pupillen, 4) fundus (bagerste del af øjet), 5) sakkader, 6) okulær motilitet, stilling og pursuit, 7) akkommodation og 8) vergens. Synsskarpheden er sjældent påvirket.¹⁶⁰ De hyppigst påvirkede domæner er akkommodation og vergens.¹⁶⁰ Ved akkomodativ dysfunktion har barnet/den unge person vanskeligheder med visuel omstilling (skiftevis stille skarpt tæt på og længere væk). I praksis kan det medføre, at bogstaver og tal står uskarpt i tekst og hopper. Ved vergens undersøges, om der er forandret konvergensnærpunkt (påvirket evne til at samle synet ved et punkt tæt på og midt for øjnene). Det er den korteste afstand, som et objekt kan være fra en persons øjne, hvor øjnene fortsat kan holde objektet enkelt. Der ses hyppigst konvergens insufficiens, dvs. en forøget distance i cm. til konvergensnærpunktet sammenlignet med en alderssvarende kontrolgruppe.¹⁶⁰ I praksis kan det medføre, at barnet/den unge person ser dobbelt og har svært ved at læse i længere tid ad gangen, da teksten flyder ud. Begge funktionsforstyrrelser kan medføre koncentrationsbesvær, hovedpine, svimmelhed, ubalance, kvalme og køresyge under færdsel i trafikken. De øvrige områder (synsfeltet; synsskarpheden; okulær motilitet, pursuit og stilling; sakkader; pupil; fundus) kan være hensigtsmæssige at medtage i den optometriske undersøgelse, men hvor relevansen af hvert område vil bero på et klinisk skøn af den enkelte fagperson.

Ved mistanke om synsvanskeligheder anbefales henvisning til fagpersoner med den fornødne erfaring og uddannelse inden for vurdering samt behandling af visuelle og okulomotoriske vanskeligheder.²¹

2.6.9a – Vestibulære og okulomotoriske funktionsnedsættelser

Det er væsentligt at nævne, at en stor del af forskningslitteraturen ser en sammenhæng mellem vestibulære og okulomotoriske funktionsnedsættelser i forbindelse med let hovedtraume.^{18,64,75,77,156,546,547} Dette kommer af, at de to systemer er i tæt samarbejde om en række fælles funktioner. En påvirkning på et af domænerne kan derfor medføre en indirekte påvirkning på det andet domæne og dets tilknyttede funktioner. Symptomer som svimmelhed og balanceproblemer kan ligeledes opstå ved afgrænsede skader på hver separat sansemodalitet. Undersøgelles- og interventionsstrategier er derfor hyppigt målrettet begge dele som en sammenhængende symptomgruppe.

Derudover skal man også være opmærksom på, at en række af kernesymptomerne (balance, svimmelhed, kvalme) også kan skyldes andre årsager. Svimmelhed kan f.eks. være forårsaget af påvirkning af nakken⁵⁴⁸ eller cerebellum.²⁸¹ Man kan også finde svimmelhed i forbindelse med migræne²⁸¹ og som følge af psykologiske reaktioner.^{549,550} Dette understreger endnu en gang, hvorfor man bør tilgå hver enkelt person med længerevarende følger ud fra et bio-psyko-socialt perspektiv og ved behov benytte flerfaglig ekspertviden.

De faggrupper, som varetager undersøgelse og behandling inden for det vestibulo-okulomotoriske område, bør på denne baggrund være opmærksomme på begrænsninger i forhold til egen ekspertise og inddrage fagpersoner fra andre fagområder, i tilfælde af at problemstillingen rækker ud over deres egen specialisering. En tværfaglig udredning, hvor begge domæner udførligt afdækkes, kan formodentligt medvirke til en optimeret indsats.

2.6.10 – Motoriske vanskeligheder

Let hovedtraume kan medføre motoriske funktionsnedsættelser i form af påvirket statisk og dynamisk balance, motorisk koordination og -kontrol samt motorisk funktion ved krav til multitasking^{cxxx}.²³⁶⁻²⁴¹ Det anbefales derfor, at man overvejer at undersøge barnet/den unge person med længerevarende følger for ovennævnte motoriske funktionsnedsættelser.¹⁸ Desuden anbefales det, at undersøgelse og træning af balance sammensættes ud fra barnets/den unges funktions- og aktivitetsnedsættelser og tilpasses, hvilket aspekt af balancen der er fokus på.¹⁸ Tidspunktet og indholdet af undersøgelsen af motoriske funktioner fastsættes ud fra en klinisk vurdering. Klinikerne anbefales at vælge 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. Vurdering af opgaver med krav til multitasking kan desuden hjælpe med at identificere en række af de motoriske udfald.²⁴¹ Dette kan være udførelse af en kognitiv udfordring (f.eks. kontinuerligt subtrahere 3 fra 20), samtidig med at personen skal gå lige eller skal udføre en balancekrævende opgave (f.eks. opgaverne under BESS – Balance Error Scoring System). På denne måde kan man opgøre score for begge dele samtidig. Sammenlignet med kontrolgrupper har man fundet, at personer med let hovedtraume er tilbøjelige til at klare sig dårligere ved disse opgaver, der stiller krav til multitasking (dvs. udviser mere ubalance, laver flere fejl og har mere konservative strategier for gang).⁵⁵¹⁻⁵⁵⁶ Dette er fundet i studier, hvor en mindre andel af gruppen er under 18 år og typisk mellem 13-18 år.

Hos sportsudøvere skal man være opmærksom på, at selv efter, at personen har opfyldt kriterier for tilbagevenden til sport^{cxxxi}, kan der være subtile forandringer i motorisk kontrol og sensorisk bearbejdning, som kan medføre risiko for fremtidige muskuloskeletale skader. Undersøgelser har vist, at sportsudøvere har forøget risiko for at blive skadet efter let hovedtraume også efter 30 dage.^{557,558} Man mistænker, at den øgede forekomst af skader bl.a. kan skyldes nedsat kontrol, nedsat neuro-muskuloskeletal reaktionshastighed, nedsat evne til at forbinde proprioceptiske stimuli med motoriske output samt subtile kognitive funktionsnedsættelser.^{557,559-562}

Yderligere information vedrørende motoriske funktionsnedsættelser findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

2.6.11 – Problemer relateret til hørelsen

En andel af børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume kan opleve auditive forstyrrelser efterfølgende.^{248,310,311} Dette kan bl.a. være lydoverfølsomhed, tinnitus og eventuelt høretab, som hyppigt forekommer samtidigt. Problemer med at forstå tale i komplekse miljøer med støj og mange lyd-mæssige input rapporteres også hyppigt.⁵²³ Ved indikation om auditive forstyrrelser bør man foretage en undersøgelse heraf.³⁷ Det anbefales, at man:

- 1) gennemfører en høreundersøgelse (otologisk undersøgelse, inkl. otoskopi)
- 2) gennemgår journal for medicinske præparater, som kan forårsage ototoksicitet^{cxxxii}
- 3) henviser til vurdering hos en audiolog/hørekonsulent som en del af en tværfaglig udredning.

Undersøgelsen skal afklare, om der er umiddelbare tilstande i øret, som forårsager problemerne, og som kan behandles først. Dette inkluderer ørevoks i øregangen, under-/overtryk i mellemøret,

cxxx Eksempelvis motoriske opgaver, samtidig med at man løser kognitive opgaver. Alternativ løsning af komplekse opgaver med flere involverede delopgaver i løsningen.

cxxxi Normal neurologisk eksamination, gennemgået CISC-trinmodel uden betydelig symptomforværring og baseline resultater ved traditionel testning (f.eks. ved SCAT5).

cxxxii Ototoksicitet eller øreforgiftning – Det er en tilstand, hvor medicin eller kemikalier beskadiger det indre øre og den auditive nerve og nogle gange det vestibulære system.

behandlingskrævende høretab samt pulssynkron tinnitus^{cxxxiii}. Samtidig bør man tage højde for medicinske præparater, som kan medføre bivirkninger for ørerne (herunder ototoksicitet).³⁵ Desuden er tinnitus og høretab blevet sat i relation til cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser (cervikal tinnitus),^{317,318,563,564} muligvis som konsekvens af forandringer i muskeltonus og blokering af det eustakiske rør^{cxxxiv, 317,318}. Derfor kan det være hensigtsmæssigt at tage stilling til, om personen oplever cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser.

Hvis der fortsat er symptomer, anbefales henvisning til en hørekonsulent (f.eks. audiologopæd). I undersøgelsen hos en hørekonsulent bliver de indhentede oplysninger fra ørelægen og historikken gennemgået, inkl. hvornår symptomerne startede. Der sættes fokus på de auditive udfordringer, som barnet/den unge person oplever, og de strategier, som vedkommende og forældrene gør brug af, og om de opleves gavnlige. I tilfælde af tinnitus bør man undersøge, hvor denne høres, om den er konstant eller pulserende i styrken, hvad er hyppigheden, ændringer i pitch/frekvens, og om den formindskes eller forværres i bestemte sammenhænge. I tilfælde af lydsensitivitet undersøger man, om visse lyde er mere generende end andre, om det er lyde af en bestemt styrke, og om lydfølsomheden bliver påvirket af humør, energiniveau eller specifikke situationer. Hyperacusis har en forøget forekomst ved autisme³¹⁶ og ADHD.³¹³ Derfor bør børn og unge med disse udviklingsforstyrrelser, og som får let hovedtraume, undersøges for det. Samtidig kan man finde forøget forekomst hos børn og unge, som har været udsat for høje lyde, som har PTSD samt børn og unge med migræne.

Ovenstående anbefalinger er primært baseret på konsensus^{24,35} og afspejler praksis inden for audilogiske undersøgelser. I forhold til let hovedtraume er der ikke dokumenteret effekt ved anvendelse af forskellige undersøgelsesmetoder og redskaber, redskabernes relevans i forbindelse med let hovedtraume, og hvornår man bør undersøge for auditive forstyrrelser.

2.6.12 – Humør og psykiske vanskeligheder

Undersøgelse af børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume bør inkludere udredning af symptomer på mentale helbredsproblemer samt undersøgelse af belastningsreaktion og langvarigt stress. Dette skyldes, at der er en høj forekomst af stress og psykiatriske sygdomme efter let hovedtraume,²³¹ og at præmorbid og komorbid affektive sygdomme er nogle af de stærkeste moderatorer for den samlede symptomburde hos børn og unge med længerevarende følger.^{53,231,349}

Screening bør overvejes til børn og unge, som har vedvarende symptomer og/eller har historik med mentale helbredsproblemer. Man bør samtidig undersøge barnets/den unges sociale miljø, inkl. familie og omsorgsfunktion, mentalt helbred i familien og sociale forbindelser. Dette skyldes, at børn og unge, hvis familier har færre socioøkonomiske ressourcer, er i risiko for at have længerevarende følger,⁵³ men samtidig også mentale helbredsproblemer.²³¹ Interventionen anbefales derfor ligeledes at være rettet mod barnets/den unges sociale miljø, hvilket inkluderer hjemmet. I tilfælde af at der er symptomer på mentale helbredsproblemer, bør man henvise til behandling. Man finder en højere forekomst af depression, angst og længerevarende belastningsreaktioner blandt a) børn og unge med præmorbid mentale helbredsproblemer, b) piger, c) unge i alderen 13-18 år og d) børn og unge med lav resiliens og svag socioøkonomisk baggrund. I de yngre aldersgrupper finder man hyppigere en udadreagerende adfærd, forøget impulsivitet og aggressivitet sammenlignet med ældre aldersgrupper.^{231,370} I forhold til den sociale påvirkning fra familien vedrører det særligt familier, hvor omsorgsfunktionen er påvirket på grund af forældrenes eget mentale helbred. Dette kan skyldes, at forældrene selv er belastede og/eller

cxxxiii Pulssynkron tinnitus kan være på vaskulær baggrund.

cxxxiv Refleksforøgning i muskeltone af den interne del af pterygoid-musklen, som medfører, at tensor veli palatini ikke kan udføre normale laterale bevægelser. Dette kan modsætte sig åbning af det eustakiske rør, som kan medføre tinnitus, høretab og blokere auditiv sansning.

stresspåvirkede (relateret og/eller ikke-relateret til barnets situation). Det kan ligeledes være på grund af, at familien mangler ressourcer til at kunne håndtere situationen (relationelt og/eller økonomisk). Dette kan hænge sammen med forældrenes uddannelsesniveau, økonomisk status, kontakter og sociale netværk samt deres forståelse af problemerne forbundet med forløbet, og hvilke løsninger de anser som optimale.²³¹

I undersøgelsen af mentalt helbred kan man ligeledes gøre brug af validerede og alderstilpassede spørgeskemaer eller screeningsredskaber. For børn og unge har man bl.a. valideret Beck's Anxiety Inventory (BAI) og Beck's Depression Inventory (BDI) på danske børn og unge.⁵⁶⁵

2.6.13 – Kognitive vanskeligheder

Længerevarende kognitive vanskeligheder medfører ofte et stort handicap, da de typisk påvirker genoptagelse af skoleaktiviteter. Har barnet/den unge person vedvarende kognitive vanskeligheder over 30 dage, som forhindrer det i at varetage hverdagsaktiviteter, anbefaler de internationale retningslinjer, at barnet henvises til neuropsykologisk vurdering^{cxxxv}.^{34,37,40} I den neuropsykologiske vurdering gennemføres et klinisk interview med et anamneseoptag og eventuelt neuropsykologisk testning. Der bliver systematisk undersøgt, hvilke typer af kognitive vanskeligheder barnet/den unge person med let hovedtraume oplever, og under hvilke omstændigheder de bliver oplevet. I det kliniske interview undersøges også andre faktorer, såsom mentale helbredsproblemer (f.eks. angst og depression) og eventuelt alkoholindtag/stofmisbrug mv., som har indvirkning på kognitive funktioner. Der afdækkes præmorbid fysisk og/eller psykisk sygdom og historik for tidligere hovedtraumer. Derudover kan krav fra skolen, som barnet/den unge person har svært ved at leve op til, medføre belastning og symptomforværring. Derfor bør man også tage stilling til, hvilken betydning skolen har i forhold til de kognitive vanskeligheder, som barnet/den unge person oplever. Det gælder særligt ældre børn og unge i alderen 13-18 år, hvor der typisk er større krav og lektiebyrde i skolen.³⁴⁶ Det er vigtigt, at forældrene bliver involveret som aktive rapportører, da de i dagligdagen kan være opmærksomme på andre områder, end barnet selv er.³⁴ Derudover kan forældre og familiens hjemmesituation også have indflydelse på barnets/den unge persons kognitive funktionsniveau i dagligdagen.^{53,231} Dette gælder bl.a. de primære pårørendes sygdomsforståelse og anvendte mestringsstrategier i dagligdagen, som kan påvirke barnets/den unge persons egen sygdomsforståelse og håndtering af vanskeligheder. Ustabilitet og konflikter i hjemmet kan medføre øget sårbarhed, træthed, sygdom og mentale helbredsproblemer.²³¹ Ligeledes kan en overbeskyttende adfærd hæmme barnets/den unge persons bedring, medføre nedsat aktivitetsniveau og i værste fald deconditionering. Dette gælder dog ligeledes i de tilfælde, hvor barnet unødigt isolerer sig og fraviger fra sædvanlige hverdagsaktiviteter. Familiens socioøkonomiske ressourcer har ligeledes indflydelse på adgangsmuligheder til øvrig behandling (både økonomisk, men også via de relationer, som familien kan støtte sig til). Udredningen heraf kan hjælpe med at udpege, hvordan man kan rådgive forældrene, så de kan understøtte barnet/den unge person bedst muligt i dagligdagen.

Det er essentielt, at de rapporterede symptomer høres, spejles og anerkendes, hvilket gælder både for forældre og barnet selv.³⁷ I tilfælde af at man beslutter at foretage en kognitiv testning, gennemføres en formel undersøgelse af specifikke kognitive domæner. Udvælgelsen afhænger af barnets rapporterede klager fra dagligdagen og de potentielt påvirkede kognitive domæner. Undersøgelsen skal ligeledes understøtte vurdering af, hvad de kognitive symptomer udspringer af. (se [Bilag 24 – Den kognitive pyramide](#)). Det er en klinisk vurdering, om der er behov for kognitiv testning som led i den neuropsykologiske undersøgelse.

Der findes hyppigt uoverensstemmelser mellem selvrapporterede kognitive vanskeligheder og resultater af den formelle testning.^{10,40} Kognitiv testning finder sted i en velstruktureret testsituation uden forstyrrende

cxxxv En fuld neuropsykologisk vurdering gennemføres dog sjældent i dansk praksis.

elementer og kan mangle sensitiviteten til at kunne indfange diskrete kognitive forringelser, som kan opstå efter let hovedtraume,¹¹⁶ og som personen oplever i en kompleks hverdag. Derfor kan resultaterne af testningen ikke stå alene. I praksis ser man, at mange personer med længerevarende følger godt kan gennemføre testningen tilfredsstillende, men lider under konsekvenserne af præstationen og testkravene, efter at testen er gennemført (f.eks. oplever forøget træthed og en betragtelig symptomforværring i dagene efter undersøgelsen). Forskellen mellem selvrapporterede kognitive vanskeligheder og resultatet af den formelle testning afspejler ifølge nogle eksperter i feltet en kompenserende overpræstation med den efterfølgende symptomforværring som konsekvens. Af andre bliver det betragtet som tegn på, at gruppen ikke har specifikke kognitive funktionsnedsættelser, men at de kognitive vanskeligheder primært skyldes indirekte årsager. Det er som oftest ikke muligt at skelne mellem primære og sekundære årsager og/eller deres eventuelle kombinationer, og årsagen har heller ikke betydning for interventionsindsatsen.^{53,139,264,566-570} Vedvarende forringede testresultater kan være associeret med præmorbid indlæringsvanskeligheder, præmorbidt lavt fagligt niveau og forhenværende adfærdsmæssige problemer.^{53,139} Yderligere finder man varierende resultater for, hvilken påvirkning fravær eller fund på strukturel skanning har for senere kognitive forringelser ved kognitiv testning.^{569,571} Der er nogen indikation på, at børn under 5 år kan være sårbare for vedvarende kognitive funktionsnedsættelser, hvis de har et abnormt intrakranielt fund ved strukturel skanning,⁵⁶⁹ hvilket ikke synes at være tilfældet ved ældre aldersgrupper.^{53,139,264}

Udredningen kan samtidig bruges til at hjælpe barnet/den unge person i skolesammenhæng. Ud fra den samlede vurdering kan man f.eks. formidle anbefalinger til skånehensyn og tilpasninger i skolesammenhæng (se Bilag 12 – Støtte og faglige tilpasninger i skolen).

2.6.14 – Anstrengelsesintolerance (mulig autonom forstyrrelse)

Efter let hovedtraume kan nogle børn og unge opleve påvirket tolerance i relation til fysisk anstrengelse (f.eks. ved pulsøgning).^{323,384,524,525,527,528,572-574} Dette kan være udtryk for mulig autonom forstyrrelse. I udredningen af anstrengelsesintolerance med potentiel autonom forstyrrelse, kan man undersøge og evaluere puls og blodtryk, såvel rygliggende, siddende og stående.^{18,384} Autonom forstyrrelse kan bl.a. vise sig ved takykardi^{cxxxvi} eller ved hurtigt forøget hjerterytme ved skift i positioner.

Derudover kan man anvende en symptomguidet gradueret anstrengelsestest (f.eks. Buffalo Concussion Treadmill Test (BCTT))^{cxxxvii} under hensyntagen til sikkerhed og individuelle begrænsninger.³⁸⁴ Fagpersonen skal naturligvis også vurdere relevans af en sådan test i forhold til det enkelte barn. Børn og unge, som i forvejen er meget fysisk aktive inden for konkurrence-sport, og som ikke tolererer en gradvis tilbagevenden til fysisk aktivitet, eller som er langsomme om at komme sig, kan drage fordel af at gennemgå testen. Viser testen forsinket pulsrespons, ændret pulsvariabilitet og højere rapporteret anstrengelsesgrad, kan det være indikation på en autonom forstyrrelse.^{18,384} Børn og unge, som er meget symptomatiske selv under ro, bør afvente med denne type test, indtil symptomerne er mere stabile, og barnet/den unge person lettere kan tolerere testen. Det kan ligeledes være hensigtsmæssigt at udskyde denne type test til senere, hvis der er andre domæner, som har en højere prioritering i barnets/den unges samlede indsats. Udstyr til testen (løbebånd/stationær motionscykel) samt protokollen bør være baseret på den kliniske vurdering og individuelt tilpasset. Hvis der f.eks. er vestibulære/okulomotoriske eller cervikale symptomer til stede, kan man anvende en stationær motionscykel til testen i stedet for et løbebånd for at sikre, at personen ikke falder. Man kan

cxxxvi Hurtig puls - >100 slag/min.

cxxxvii Gradueret test på løbebånd (modificeret udgave af Balke-løbebåndstest). Undersøger, ved hvilken puls man oplever forværring af symptomer. Vurdering af symptomtilstand vurderes på en VAS-skala fra 1-10 (Visual Analog Scale). Hvis symptombyrde er over 6 før teststart, udskydes test til en anden dag. Der anvendes hældning og hastighed på løbebånd for at øge intensitet. Man starter med en fast hastighed på 5,8 km/t (kan dog justeres, så det føles komfortabelt for personen), hvor hældning øges pr. minut. Når hældning ikke kan øges mere, forøges hastighed med 0,6 km/t pr. minut. Test fortsætter, indtil VAS-score er ≥ 3 sammenlignet med scoren før teststart.

ligeledes tage højde for barnets præferencer for udstyr og motionsform, som kan være med til at gøre oplevelsen mere komfortabel og relevant i forhold til den motionsform, som barnet skal udføre efterfølgende. Testen kan hjælpe til at udpege en subsymptomatisk træningstolerance, som efterfølgende kan være retvisende for et subsymptomatisk træningsprogram.

Yderligere information vedrørende anstrengelsesintolerance findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

2.6.15 – Påvirket hormonel balance

I sjældne tilfælde kan let hovedtraume forårsage hormonelle forstyrrelser hos børn og unge.³³⁴⁻³³⁶ De nationale og internationale retningslinjer behandler dog ikke udredning af hormonelle forstyrrelser hos børn og unge efter let hovedtraume.^{34,37,40} I dansk kontekst vil alment praktiserende læger tage de initiale skridt til at undersøge hormonelle forstyrrelser gennem blodprøver, hvis en sådan undersøgelse er indikeret. Undersøgelsen skal være køns- og alderstilpasset. Man bør desuden være opmærksom på påvirkning ved andre sygdomme og ved medicin, som kan medføre hormonel ubalance. Man kan bl.a. finde forandringer af hormonelle niveauer ved diabetes, søvnforstyrrelser, psykiske sygdomme, stress, forhøjet blodtryk og overvægt.⁵⁷⁵ Ligeledes er pubertet en stor faktor for hormonelle forandringer. Om der er behov for en yderligere undersøgelse ved en fagspecialist må bero på en samlet klinisk vurdering.

2.7 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger

Overblik:

- 2.7.1 – Evidensstratificerede anbefalinger til praksis
- 2.7.2 – Generelt for håndtering og indsats
- 2.7.3 – Psykoedukation, inkl. systematisk information og rådgivning
- 2.7.4 – Træthed
- 2.7.5 – Søvnvanskeligheder
- 2.7.6 – Hovedpine
- 2.7.7 – Cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser
- 2.7.8 – Vestibulære funktionsnedsættelser
- 2.7.9 – Visuelle- og okulomotoriske funktionsnedsættelser
- 2.7.10 – Motoriske funktionsnedsættelser
- 2.7.11 – Auditiv forstyrrelse
- 2.7.12 – Humør og psykiske vanskeligheder
- 2.7.13 – Kognitive vanskeligheder
- 2.7.14 – Autonome forstyrrelser og anstrengelsesintolerance
- 2.7.15 – Hormonelle forstyrrelser

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.7.1 – Evidensstratificerede anbefalinger til praksis

Anbefalinger til praksis	
Generelt i forhold til håndtering og indsatser anbefales det:	
Moderat	at indsatsen bliver tilpasset det enkelte barn/den unge persons livssituation og den samlede kompleksitet, som er til stede i det kliniske billede. ^{34,37,40-42,53,490}
Moderat	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. ^{18,34,37,40-42,53,214}
Moderat	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). ^{18,34,37,40-42,53,214} 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. ^{37,40-42}

	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). ⁴⁹⁰
Moderat	at børn og unge med længerevarende følger anbefales gradvis øgning af aktivitetsniveau, inkl. fysisk aktivitet (særligt et individuelt tilpasset program for fysisk træning). ^{34,37,339} Dette kan foregå under supervision og som en del af eller parallelt med andre samtidige indsatser.
Moderat	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. ^{34,37,53,346} Dette er med henblik på en sikker og gradvis tilbagevenden til skole, som hænger sammen med den øvrige indsats.
Konsensus	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.
Konsensus	at enhver indsats vejes op imod behovet hos barnet/den unge person, hvor der også er opmærksomhed på at undgå en uhensigtsmæssig overbehandling.
Konsensus	at de enkelte delmål og den samlede indsats skal være meningsfulde for barnet/den unge person og forældrene/de primære omsorgspersoner. ⁴⁹⁰
Konsensus	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). ⁴⁹⁰
Konsensus	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. ⁴⁹⁰ Indsatsen skal herunder forstås som et samarbejde mellem personen, dennes nærmeste pårørende og fagpersonerne omkring de fælles mål.
Konsensus	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. ⁴⁹⁰
Konsensus	at indsatserne har et socialt sigte. Dette gælder bl.a. at styrke barnets/den unge 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 unge persons symptomer og/eller funktionsnedsættelser. ⁴⁹⁰

Konsensus	at der er fokus på barnets/den unge 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 unge persons liv. Både barnets/den unge persons og forældrenes/de primære omsorgspersoners synspunkter bør undersøges og inddrages i forhold til dette. ⁴⁹⁰
Konsensus	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 unge persons øvrige liv samt for at undgå overbelastning og udtrætning ved for mange samtidige indsatser. ⁴⁹⁰
Konsensus	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. ⁴⁹⁰
Konsensus	at fagpersonen er opmærksom på, at bedringsprocessen også er en social proces, og sociale og materielle livsvilkår er af afgørende betydning for processen. ⁴⁹⁰
Vedrørende psykoedukation (inkl. systematisk information og rådgivning) anbefales det:	
Svag	at fagpersoner overvejer at tilbyde psykoedukation/patientuddannelse til børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume og deres forældre/primære omsorgspersoner. ^{53,346} Indsatsen anbefales både som en del af den samlede rehabiliteringsindsats ^{53,346} og som en del af de specifikke indsatser.
Konsensus	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. ¹⁰⁷
Konsensus	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. ⁴⁹⁰
Konsensus	at psykoedukation kan omfatte undervisningsmaterialer, hjælpemidler og personlig rådgivning. ⁴⁹⁰
Vedrørende træthed anbefales det:	
Moderat	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 ^{214,339,356} og kan medvirke til en tidligere tilbagevenden til aktivitet.

Konsensus	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.
Konsensus	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.
Vedrørende søvnvanskeligheder anbefales det:	
Konsensus	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. ¹⁰⁷
Konsensus	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. ¹⁰⁷
Konsensus	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).
Konsensus	at man også kan overveje lysbehandling med blått lys, som er dokumenteret at kunne medvirke til forbedret søvn og reduceret symptombyrde i dagligdagen hos voksne. ⁵⁷⁶ Evidensgrundlag er også meget beskedent i andre pædiatriske populationer.
Konsensus	at man hos børn og unge samtidig overvejer behov for tilskud af magnesium og zink. ¹⁰⁷
Konsensus	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). ^{37,577,578}
Konsensus	at farmakologisk behandling kun gennemføres i kortvarige perioder. ^{37,40} 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 søvnvanskeligheder er en lægelig vurdering.
Vedrørende hovedpine anbefales det:	
Konsensus	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.
Konsensus	at farmakologisk behandling af børn og unge med vedvarende posttraumatisk hovedpine er en specialistvurdering. Behandlingen er overvejende konsensusbaseret, da der mangler forskning inden for emnet. ^{107,519}

Konsensus	at cervikogen hovedpine først og fremmest behandles nonfarmakologisk, f.eks. med cervikal-muskuloskeletale indsatser. ⁵⁷⁹ 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. ⁵⁷⁹
Konsensus	at smerterne forbundet med occipital neuralgi kan midlertidigt reduceres ved en nerveblokade i n. major occipitalis (GON-blokade). ^{273,318,531,580-582} Behandling varetages i specialistregi. Dokumentation er dog meget begrænset. ⁵⁸⁰⁻⁵⁸² Da behandlingseffekten ikke er varig, bør formål med blokaden nøje overvejes.
Konsensus	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).
Konsensus	at man anvender hovedpinedagbog til at vurdere effekten af indsatsen/indsatserne.
Vedrørende cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse anbefales det:	
Moderat	at man overvejer cervikal-muskuloskeletal indsats til unge med cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser efter let hovedtraume. ^{18,42,274} Behandlingen kan også tilbydes i tillæg til anden behandling, hvis der er flere samtidige problemstillinger. ^{18,42}
Moderat	at indsatsen adresserer cervikal og thorakal funktionsnedsættelse, herunder styrke, bevægelighed, postural kontrol og/eller sensomotorisk funktion. ^{18,272,274,365}
Konsensus	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.
Vedrørende vestibulære funktionsnedsættelser anbefales det:	
Stærk	at personer, der diagnosticeres med Benign Paroxysmal Positionel Vertigo (BPPV), behandles med repositionsmanøvrer, da indsatsen er velunderbygget på tværs af patientpopulationer, inkl. personer med let hovedtraume. ^{18,287-289,350}
Moderat	at man overvejer at tilbyde børn og unge med længerevarende vestibulære funktionsnedsættelser en individuelt tilpasset vestibulær rehabiliteringsindsats. ^{18,42,351} Behandlingen kan også tilbydes i tillæg til anden behandling, hvis der er flere samtidige problemstillinger. ^{18,42}
Konsensus	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. ¹⁸

Konsensus	at fagpersonen tilbyder patientuddannelse rettet mod symptomer og mestringsstrategier relateret til vestibulære funktionsnedsættelser, herunder faglige tilpasninger og skånehensyn, som kan effektueres i skolen.
Vedrørende visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser anbefales det:	
Svag	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. ¹⁶⁰
Konsensus	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 nedtrapping.
Vedrørende motoriske funktionsnedsættelser anbefales det:	
Konsensus	at interventioner mod motoriske funktionsnedsættelser målrettes de individuelt identificerede eller formodede motoriske funktionsnedsættelser. ¹⁸
Konsensus	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. ¹⁸
Vedrørende auditive forstyrrelser anbefales det:	
Konsensus	at personer, der lider af lydoverfølsomhed, modtager information og rådgivning herom, da dette kan have en positiv effekt på oplevelsen af symptomer. ^{583,584} Man kan også overveje at tilbyde kognitiv adfærdsterapi ^{583,585} og eller lydterapi. ^{583,586}
Konsensus	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. ^{587,588} Man kan også overveje at tilbyde kognitiv adfærdsterapi eller 'tinnitus retraining therapy', ⁵⁸⁸ da det kan reducere den oplevede sværhedsgrad ved tinnitus og generne forbundet med den. ⁵⁸⁹⁻⁵⁹³
Konsensus	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. ⁵²³ 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. ⁵²³

Konsensus	at børn/unge med let hovedtraume, som oplever høretab, behandles på samme vis som andre patientgrupper med høretab. ⁵²³
Konsensus	ikke at tilbyde farmakologisk behandling.
Vedrørende humør og psykiske vanskeligheder anbefales det:	
Konsensus	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. ^{107,594} 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.
Konsensus	at man overvejer både nonfarmakologisk og farmakologisk behandling til børn og unge med moderate til svære mentale helbredsproblemer efter let hovedtraume. ^{37,40,594,595} Farmakologisk behandling af flere konkurrerende samt vedvarende problemer med mentalt helbred er en specialisopgave og bør følge sædvanlige retningslinjer for farmakologisk behandling.
Konsensus	at lette affektive symptomer og psykiske reaktioner (reaktioner på tilstand, symptomer og nedsat funktionsniveau) primært håndteres som led i den øvrige behandling.
Vedrørende kognitive vanskeligheder anbefales det:	
Moderat	at indsatserne mod kognitive klager og funktionsnedsættelser indgår som en del af den samlede rehabiliteringsindsats. ^{34,37,40,53,346,446,596-598} 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.
Moderat	at kognitiv rehabilitering kan inkludere kompenserende træning med fokus på mestringsstrategier, evt. træning af specifikke kognitive domæner og skole/studierelaterede indsatser. ⁵⁹⁶⁻⁵⁹⁸ 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.
Konsensus	at de kognitive vanskeligheder tilgås ud fra den kognitive pyramide, den bio-psyko-sociale og netværksinspirerede forståelsesramme samt en personorienteret tilgang.
Konsensus	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.

Vedrørende autonom forstyrrelse og anstrengelsesintolerance anbefales det:	
Moderat	at personer, som har gennemført en symptomguidet anstrengelsestest og vist tegn på anstrengelsesintolerance, kan starte på et symptomguidet og gradueret konditionstræningsprogram. ³³⁹ Det rette tidspunkt for påbegyndelsen af dette træningsprogram varierer mellem personerne og vil bero på en samlet klinisk vurdering. ^{18,339,383}
Konsensus	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.
Konsensus	at udstyr og protokol for dette træningsprogram tilgodeser personens målsætninger, tolerance, livsstil og adgang til udstyr. ¹⁸
Vedrørende hormonelle forstyrrelser anbefales det:	
Konsensus	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.

2.7.2 – Generelt for håndtering og indsats

Børn og unge, der oplever vedvarende symptomer med påvirkning af det daglige funktionsniveau, har brug for en målrettet fagprofessionel indsats. Da der er en heterogen forekomst af både symptomer og forstyrrelser hos børn og unge med længerevarende følger, bør indsatsen individuelt tilpasses efter i) den specifikke og samlede kompleksitet, som er til stede i symptombilledet, og ii) det enkelte barns/den unges samlede livssituation.^{44,529} Nationale og internationale retningslinjer samt forskningslitteraturen anbefaler en indsats efter 4-6 uger med vedvarende symptomer.^{21,38,40,41,49,529,599} Den individuelle tilpasning betyder, at behovet for indsatser varierer. Den indledende udredning kunne pege på, hvilke indsatser som er relevante. Børn og unge med 1 til 2 vedvarende problemstillinger, som medfører en høj symptomburde og/eller funktionsnedsættelse, kan hyppigt varetages af en enkelt fagperson og modtage en afgrænset specifik indsats. Den tværfaglige indsats er relevant for den andel, som oplever 3 eller flere vedvarende konkurrerende problemstillinger på tværs af de bio-psyko-sociale domæner og på tværs af fagdiscipliner, hvor problemerne forhindrer barnet/den unge person i at genoptage hverdagsroller. Tværfaglig indsats betyder, at indsatsen bliver udført af fagprofessionelle fra mindst 2 faggrupper, som samarbejder med barnet/den unge person og forældrene/de primære omsorgspersoner i en rehabiliteringsindsats. Denne form for indsats gør det muligt at målrette indsatsen mod barnets/den unges specifikke vanskeligheder. Som led i den samlede indsats bør man foretage en hensigtsmæssig prioritering i rækkefølgen af indsatserne for at sikre, at de problemstillinger/funktionsnedsættelser/-forstyrrelser, som er mest belastende for barnet/den unge person, bliver prioriteret først, og for at undgå overbelastning af personen.

Uanset om barnet/den unge person med længerevarende følger vurderes til at have behov for en afgrænset specifik indsats eller en tværfaglig rehabiliteringsindsats, skal fagpersonerne være opmærksomme på risiko for overbehandling og eventuelle uhensigtsmæssige konsekvenser forbundet med overbehandling.

Personcentreret tilgang

Da personens livsstil, motivation, personlighed, ønsker og præferencer for behandlingsindsats har stor indvirkning på effekten af indsatsen, bør personen være i centrum for selve indsatsen. Tiltagene skal derfor også afspejle barnets/den unge persons og forældrenes/de primære omsorgspersoners eget perspektiv.⁴⁹⁰ Tiltagene bør ligeledes afspejle barnets og familiens ønsker og præferencer, da dette kan bidrage til, at alle (herunder barnet) føler sig forstået i deres udfordringer og er motiveret for at indgå i og bidrage til indsatsen.⁴⁹⁰ Tiltagene skal være rettet mod de problematikker, som medfører funktionsnedsættelse i de vigtigste sociale arenaer af barnets/den unge persons liv (socialt/skole/sport/familie mv.). Hos unge med længerevarende følger efter let hovedtraume kan det f.eks. være vanskelighederne forbundet med at deltage i socialliv/ungdomsliv, såsom byture/fester/udflugter m.m. Fagpersonerne bør ligeledes bidrage med indblik i, hvorledes udfordringer på tværs af domæner kan interagere, og at en fornuftig prioritering af behandlingstiltag, kan medføre en positiv indvirkning på tværs af de sociale arenaer, som barnet begår sig i. Prioritering skal derudover tage hensyn til den irriterabilitet^{cxxxviii}, som symptomerne eller forstyrrelserne giver barnet/den unge person med let hovedtraume.¹⁸ Tiltagene skal have øje for barnets/den unge persons begrænsninger i funktionsniveau, mulighed for deltagelse samt vedkommendes evne til selvregulering.

Fokus på samarbejde og kerneværdier

Indsatser over for børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume bør afspejle den seneste viden om behandling, undervisning, (genop)træning og rehabilitering. Rehabilitering er et paraplybegreb, der rummer de andre tiltag. Rehabilitering af børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume har sine specifikke karakteristika, men adskiller sig grundlæggende ikke fra de kerneværdier, der er beskrevet i 'Hvidbog om rehabilitering' fra 2022.⁴⁹⁰ Disse inkluderer fokus på samarbejde mellem personen med længerevarende følger og fagpersonen. Pårørende (forældre/omsorgspersoner, men også lærere, trænere og institutionsledere af skoler/sportsorganisationer/fritidsinstitutioner) kan ligeledes udgøre en vigtig samarbejdspartner. Hver yder et væsentligt og uundværligt bidrag til den samlede proces, da de kan tilbyde forskellige indblik og kompetencer i partnerskabet.⁴⁹⁰ Den pårørende har et indgående kendskab til personens liv og er en del af personens prioriterede omgangskreds. Fagpersonen er ekspert i metoder, værktøjer mv. og bidrager med løsninger, der tager udgangspunkt i den tilgængelige evidens og i klinisk praksis. Fagpersonen hjælper desuden med at koordinere og systematisere behandlingsforløbet.

Den samlede indsats bør samtidigt afspejle den moderne tilgang til bedring^{cxxxix}, som også inkluderer, at a) bedring er et socialt forløb, og b) sociale og materielle livsvilkår (personens kontekst) er af afgørende betydning for indsatsen og resultatet af indsatsen.

Der tages således afsæt i et socialt og personcentreret humanistisk syn på børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume, hvilket gælder for enhver person, som skal indgå i et rehabiliteringsforløb.^{490,600-602} I denne bedringsorienterede tilgang sættes fokus på 4 kerneværdier, der er vigtige for personer med langvarige udfordringer og svækket funktionsevne.⁶⁰⁰ Disse omfatter personorientering^{cxl}, personinvolvering^{cxli}, selvbestemmelse^{cxlii} og udviklingspotentiale^{cxliii}. Personer med længerevarende følger efter let hovedtraume skal derfor ses som ligeværdige partnere i planlægning, udvikling og vurdering af indsatserne.^{601,602} Barnet/den unge person og de primære omsorgspersoner bør

cxxxviii Irritabilitet her henviser dels til kroppens og vævets evne til at håndtere fysisk eller fysiologisk stress, dels til personens psykiske tilstand, herunder påvirkning af symptomer og vanskeligheder.

cxxxix Moderne recovery-orienteret tilgang.

cxl Tilgå personen med værdighed, empati og respekt - anskue personen som individ med styrker, talenter, interesser og begrænsninger.

cxli Anerkende personens ret til at deltage i samarbejde på lige fod med de involverede fagpersoner (designe, tilrettelægge, implementere og vurdere diverse tiltag).

cxlii Personen har indflydelse på processen (er ikke underlagt forudfattede meninger og allerede tilrettelagte behandlingsforløb).

cxliii Personen har iboende kapacitet og evne til at opnå bedring (uafhængigt af type og kompleksitet af udfordringer).

inddrages aktivt i målsætninger og beslutningsprocesser for at opnå det bedste udfald af indsatserne. Aktiv inddragelse er desuden afgørende for at kunne tilpasse indsatserne til børn og unges behov.⁶⁰¹

I forhold til de involverede fagpersoner er det ligeledes vigtigt, at de 1) kan indgå som en ligeværdig del af en tværfaglig arbejdsgruppe, 2) kan arbejde på tværs af organisatoriske og geografiske spænd i samarbejde med andre fagpersoner og arbejdsgrupper, 3) anerkender, accepterer og håndterer usikkerhed samt kompleksitet hos barnet/den unge person i forløbet og er til rådighed for længerevarende kontakt efter behov og 4) bidrager med fagspecifikke færdigheder, som kan hjælpe barnet/den unge person i forløbet.⁴⁹⁰ Ved behov for flere tiltag er det desuden vigtigt, at de involverede fagpersoner koordinerer den samlede indsats. Koordinering skal imødekomme barnets/den unges persons og familiens ståsted samt den kompleksitet, usikkerhed og de behov, som barnet/den unge person og familien har. Der kan blive oprettet en genoptræningsplan, og hvis dette effektueres, skal den afspejle den fælles etablerede plan og de fælles mål.^{21,40,490,603}

Ovenstående læner sig op ad WHO's kompetencemodel for rehabilitering fra 2020, 'Rehabilitation Competency Framework' (RCF)⁶⁰⁴. Modellen fremhæver betydningen af individuelle færdigheder og organisatoriske og ledelsesmæssige evner hos fagpersonen^{cxliv, 604}. RCF-modellen indebærer, at fagpersonen har medfølelse og lader sig guide af personens (og eventuelt pårørendes) oplevelser.^{490,604} Fagpersonen bør agere med sensitivitet og respekt for diversitet, tilgå alle ens og retfærdigt og bestræbe sig på at tilbyde en respektfuld og accepteret indsats. Fagpersonen skal desuden understøtte barnets/den unges persons og familiens grundlæggende værdier, anerkende den enkeltes værdighed, anerkende grundlæggende menneskerettigheder, bestræbe sig på at tilbyde forskellige valgmuligheder og understøtte den individuelle persons autonomi.⁶⁰⁵ RCF tager udgangspunkt i a) funktionsevne som centralt element for sundhed og velvære, at b) rehabilitering er person-/familiecentreret, og at c) rehabilitering sker i et partnerskab og skal være tilgængelig for alle, som har brug for det.⁶⁰⁴ Dette gælder ligeledes børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume.

Vejen tilbage til en normal hverdag og balancen mellem lystfyldte aktiviteter og rehabilitering

Det er et af de primære mål med de samlede indsatser, at barnet/den unge person kan vende tilbage til sine sædvanlige rutiner og en normal hverdag. Indsatserne bliver på denne måde en bestræbelse på, at barnet/den unge person kan opnå størst mulig deltagelse i de sociale kontekster, som barnet/den unge person sædvanligvis befinder sig i. Det betyder også, at de planlagte indsatser ikke må være forhindrende for denne vej tilbage til et normalt liv. På baggrund af dette skal forældre og fagpersoner sammen med barnet finde frem til en balance mellem at deltage i eventuelle trænings- og rehabiliteringsindsatser og barnets øvrige liv. Fagpersonen bør informere børn og unge samt deres forældre/primære omsorgspersoner om, at det er almindeligt, at tempoet for bedring varierer, og at der også kan komme perioder med stagning. Ved krævende perioder kan der forekomme en let forværring.

Det er vigtigt ikke at udelade lystfyldte aktiviteter, som barnet/den unge person godt kan lide. For børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume har det stor betydning, at man prioriterer tid til lystfyldte aktiviteter for at øge livskvalitet og glæde i hverdagen.^{34,37,530} Samtidig bør forældre gradvis stille krav til barnet/den unge person i det omfang, som er muligt. Dette kan være i forhold til opgaver i hjemmet og opførelse afhængigt af alder og udviklingsniveau. Barnets/den unges personers interesser er ikke altid i overensstemmelse med rehabiliteringsindsatsen. Dette kan f.eks. være, at den unge ønsker at deltage i fester og ungdomslivet generelt, mens rehabiliteringsforløbet tilskynder en fast døgnrytme og skema for aktiviteter. Der kan i så fald opstå et dilemma, når barnet/den unge person ikke ønsker at følge den planlagte indsats. Er

cxliv RCF udgøres af 5 domæner som er 1) praksis, 2) professionalisme, 3) læring og udvikling, 4) ledelse og lederskab og 5) forskning. Domænerne indfanger tilsammen, hvordan fagpersonerne optræder for at kunne præstere effektivt (kompetencer), og hvad de laver (aktiviteter).

det tilfældet, må dilemmaet adresseres af både forældre og fagpersoner. I nogle tilfælde kan det være hensigtsmæssigt at inddrage en pædagogisk indsats.

Betydning af barnets alder i forhold til indsats

Indsatserne vil naturligt variere med barnets/den unge persons alder. Dette gælder både, hvordan indholdet formidles, og hvilke anbefalinger der gives, samt hvordan rådgivning sammensættes. Som tommelfingerregel gælder det, at jo yngre barnet er, i desto højere grad bør interventionen være rettet mod forældrene.⁴⁹⁰ Interventionen mod forældrene vil påvirke, hvordan de tilgår barnet/den unge person i dagligdagen, og hvordan de planlægger aktiviteter og daglige rutiner omkring barnet/den unge person.⁴⁹⁰ Med stigende alder kan man i højere grad kommunikere direkte til og med barnet, i takt med at barnet/den unge person bliver i stand til abstrakt logisk tænkning. Hvis man ud fra udredningen vurderer, at der er behov for terapeutiske indsatser mod aktuelle fysiske eller psykiske vanskeligheder, bør indsatserne tilpasses barnets/den unge persons alder og estimerede præmorbidite niveau.⁴⁹⁰ Inddragelse og medansvar er også delvist aldersbestemt, hvor der kan være en gradvis større medbestemmelse, i kraft af at barnet/den unge person bliver ældre. Dog bør barnets/den unge persons interesser og præferencer altid være en central del af overvejelserne for indsatsen.

Forældrenes involvering i processen

Hos børn og unge er det vigtigt, at forældrene/de primære omsorgspersoner involveres i processen. Forældre er som udgangspunkt den primære pårørende og den væsentligste samarbejdspartner, der bør have indflydelse på processen, når det handler om rehabilitering af et barn/ung person. Forældre kan hyppigt være i vildrede i forhold til, hvordan de skal håndtere, stimulere og hjælpe barnet/den unge person bedst muligt efter et let hovedtraume.⁴⁹⁰ De oplever at have et stort behov for sparring og faglig information og for at være involveret i indsatsen (i det omfang det er muligt). Klinikerne bør derfor også have opmærksomhed på forældrenes behov og ønsker. Det anbefales, at familien får en kontaktperson, så de ikke selv skal være tovholdere for planlægning af indsatserne.⁴⁹⁰ Klinikerne skal ligeledes være opmærksom på, om der fra forældrenes side kan være tale om overbeskyttelse af barnet/den unge person, hvilket kan hindre, at barnet/den unge person udvikler de kompetencer, som det har behov for. Problemet kan imødekommes ved at tilbyde viden og at inddrage forældrene i processen, så de også er opmærksomme på at understøtte barnets/den unge persons opbygning af hensigtsmæssige mestringsstrategier i forløbet. I takt med at barnet/den unge person bliver ældre, vil vedkommende i tiltagende grad kunne inddrages, hvor samarbejdet med forældrene gradvis træder mere i baggrunden. Uagtet barnets/den unge persons alder bør forældrene dog altid tages i betragtning som en vigtig samarbejdspartner i indsatserne.

Barnet og dets sociale omgang

Børn og unge med et hovedtraume kan opleve at have en vis grad af funktionsnedsættelse, primært som følge af en nyopstået symptombyrde. Som resultat heraf kan de være tilbøjelige til at isolere sig for at beskytte sig mod en følelse af at være udenfor eller anderledes.⁴⁹⁰ Omgangen med andre børn og unge, som ikke lider under de samme problemer, kan forstærke følelsen af at være anderledes og forkert. Isolationen kan skabe en form for tryghed, men den kan samtidig være hæmmende for udviklingen af sociale kompetencer og færdigheder. Derfor er der behov for, at børn og unge opfordres og støttes i at indgå i legeaftaler, sociale aftaler og sociale miljøer, i den grad de kan tolerere det,⁶⁰⁶ og den sociale kontakt bør prioriteres for at hjælpe den unge på vej tilbage mod en normal hverdag. Det kan også være sammen med andre unge, som oplever længerevarende følger, hvis vanskeligheder har stået på i lang tid, men man skal være varsom med, at denne kontakt ikke bliver for dominerende og kommer til at forhale forløbet. At være sammen med andre børn og unge med længerevarende følger kan opleves som en form for frirum, da barnet ikke på samme vis konfronteres med egne begrænsninger og det at være anderledes. Det kan samtidig medvirke til, at barnet ikke føler sig alene, men tværtimod kan opleve, at andre også kan have det på samme måde.⁴⁹⁰ Dog kan deltagelse i sådanne grupper også medføre en større distance til

andre unge uden længerevarende følger, hvis disse relationer ikke bliver plejet. Det kan øge afstanden til en normal hverdag med en sædvanlig social omgang. Derfor anbefales det, at der tilstræbes en balance med fokus på, at barnet vender tilbage til en normal hverdag.

Kommunikation under indsats

Alder og udviklingsniveau er afgørende for barnets/den unges evne til at samarbejde med fagpersonen. Børn og unge er meget påvirkelige af forældrene og omgivelserne. Derfor kan det være vanskeligt for børn og unge direkte at fortælle om behov og ønsker, når der er andre til stede. Fagpersonen bør derfor være opmærksom på, at barnet/den unge selv får mulighed for at udtrykke sig.⁵³⁰ Nogle børn og unge stopper med at fortælle om symptomer og problemer til forældrene og til sundhedspersoner. Det kan være en forsvarsstrategi for at undgå, at der bliver gennemført yderligere restriktioner og skånehensyn. Med denne let fordækte adfærd kan de opleve at opnå en højere grad af normalitet i dagligdagen i deres omgang med forældrene og andre børn og unge. Børn og unge kan ligeledes være motiverede til at skjule symptomer og problemer, da det kan være hårdt at opleve forældrenes/de primære omsorgspersoners bekymringer og uro forbundet med det fremmede og unormale samt uvisheden i forhold til fremtiden.

Forældre til yngre børn taler også hyppigt på barnets vegne. Dette er både ud fra, at forældrene ønsker det bedste for deres barn, samtidig med at de oftest har indsigt i barnets liv og forløb efter hovedtraumet, og de kan være en stor ressource i behandlingsforløbet.⁴⁹⁰ Hvis forældrene har nedsat fysisk, psykisk, kognitiv eller social funktionsevne kan det vanskeliggøre situationen. Men uanset forældrenes evne til at deltage bør de involveres i forløbet som deltagere og, hvor relevant, modtagere af indsatsen.

Nedsat funktionsniveau og barnets potentiale

Når børn og unge oplever at have et påvirket funktionsniveau i hverdagen, kan det betyde, at de får svært ved at følge med i skolen og/eller udføre sportslige og sociale aktiviteter på samme niveau som før hovedtraumet. Dette kan have negativ effekt på barnets/den unges selvværd og selvtillid. Derfor bør børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume støttes i at prioritere aktiviteter og lære, hvordan de kan nå mere i dagligdagen, bl.a. med afsæt i planlægning og optimeret energiforvaltning. Derudover bør de hjælpes med at identificere de styrker, som de besidder, og lære at sætte dem i spil.⁴⁹⁰ Det er et krav til de professionelle, at de har den fornødne viden og erfaring til at kunne identificere de små tegn, som kan vise vejen for den videre udvikling i forløbet. Børn og unges udfordringer ændrer sig også under opvæksten, og der kan opstå behov for støtte og vejledning lang tid efter, at en indsats er afsluttet.

Generel øgning af aktivitet (inkl. fysisk aktivitet)

Meget forskning peger i retning af, at målgruppen har behov for en gradvis og individuelt tilpasset øgning af aktivitet. Dette gælder både inden for hverdags- og skoleaktiviteter,⁵⁹⁶⁻⁵⁹⁸ men også fysisk aktivitet, hvor man har dokumenteret positive effekter ved let progressiv konditionstræning.^{18,339,383} Denne form for træning er bredt dækkende og kan inkludere gåture, løb, cykling m.m., hvor man starter inden for et komfortabelt niveau i både mængde og intensitet og gradvis øger varighed og intensitet. Ved træningen kan man optimere det generelle fysiske og mentale helbred samt minimere risici for deconditionering.^{339,383,607} Træningen bør være individuelt tilpasset og med gradvis øgning i træningsvarighed og/eller intensitet. Træningen bør blive forvaltet af faggrupper med relevant faglig baggrund. Samtidig bør den tage udgangspunkt i personens egne interesser ud fra en personfokuseret tilgang, hvor vedkommende er med til at påvirke både type af træning/aktivitet samt er medvurderende for effekten af indsatsen i forløbet. Dette gælder også, hvordan træningen hænger sammen med personens øvrige hverdagsaktiviteter og eventuelle indsatser. Det kan være hensigtsmæssigt, at aktiviteterne er lystbetonede og meningsfulde for barnet/den unge person. Det lystbetonede i aktiviteten kan være med til at fjerne fokus fra problemerne og føre til, at aktiviteten ikke føles som et åbenlyst rehabiliterende indgreb. Ligeledes kan det medvirke til, at barnet/den unge person fortsætter med aktiviteten.

Hjernen i udvikling og de udviklingsmæssige opgaver

Hjernens udvikling strækker sig fra graviditeten til den unge voksenalder omkring det 25. leveår. Udviklingen omfatter dannelse og fjernelse af synapser, myelinering, programmeret celledød, ændringer i neurotransmitterkoncentrationer, dannelse af neuroner og støtteceller og differentiering af hvid/grå substans.^{608,609} Hjernens udvikling påvirkes af mange faktorer, herunder genetik, miljø, stoffer og erfaring. Tidlige hovedtraumer kan påvirke senere kognition, aktivitet og social adfærd.^{608,609} Dette gælder også for lette hovedtraumer. Hos børn og unge med let hovedtraume ses f.eks. en øget forekomst af emotionelle og adfærdsmæssige problemer, især hvis barnet er under længerevarende stress.^{608,610} Særligt fokus skal være på børn, der oplever gentagne episoder med let hovedtraume.

De forskellige aldre er kendetegnet ved forskellige udviklingstrin, som er vigtige at medtænke i indsatsen. For førskolebørn bør fokus være på forældrestøtte med henblik på at fremme en sund sygdomsopfattelse, daglige håndteringsstrategier og opmuntring til deltagelse i sociale, fysiske og kognitive aktiviteter. Målet er at sikre optimal udvikling og forhindre frygt for overbelastning, som kan hæmme udviklingen. For skolebørn og unge, hvor sociale relationer uden for hjemmet fylder meget, bør indsatsen fokusere på håndtering af sociale udfordringer og opretholdelse af normalitet, især når barnet oplever en øget symptombyrde. Samtidig bør indsatsen rettes mod strategier for at håndtere lektier og faglige udfordringer. Som en del af indsatsen bør forældrene udrustes med viden om lette hovedtraumer og optimale håndteringsstrategier, hvorved man kan reducere frygt og potentielt stress hos familien, der kan have uhensigtsmæssige konsekvenser for barnets udvikling.

2.7.3 – Psykoedukation, inkl. systematisk information og rådgivning

Psykoedukation med systematisk information og rådgivning anbefales at være en del af enhver indsats i alle faser efter let hovedtraume hos børn og unge (inkl. >4 uger). Dette er, selvom der ikke er dokumenteret en egentlig virkning ved indsatsen på samme vis som hos voksne.^{38,413} Omvendt er det dokumenteret, at forældre hyppigt savner information om prognose, symptomer, rådgivning om, hvordan de skal håndtere deres børns symptomer, systematisk opfølgning samt information om eventuel behandling.³⁵⁴ Det betragtes derfor som god praksis at tilbyde patientuddannelse, råd og vejledning. Interventionen i sig selv kan også have indflydelse på, at forældre medtager råd og håndteringsstrategier i deres daglige omgang med barnet/den unge person, lige såvel som barnet/den unge person selv kan omsætte råd og vejledning til strategier i dagligdagen. Information og rådgivning kan på denne måde også tjene forældrenes behov, men samtidig påvirke, hvordan de tilgår barnet/den unge person i dagligdagen. Når forældrenes behov bliver mødt, kan det give dem en oplevelse af tryghed, meningsfuldhed, handlekraft og kontrol. Som pointeret i afsnit 2.4 **Fænomenologisk perspektiv** er de yngste børns oplevelse også tæt forbundet med forældrenes,^{492,493} hvilket betyder, at indsatsen over for forældrene muligvis kan have en indirekte terapeutisk effekt på børnene. Gennem strukturerede aktiviteter og rådgivning kan forældrene samtidig opleve, at situationen bliver håndteret bedre. Yderligere kan de opleve at have bedre forudsætninger for at kunne støtte barnet/den unge person.³⁵⁵ Indsatsen indgår desuden i andre bredere tilbud, inkl. den tværfaglige rehabiliterende indsats, og forventes at have betydning for resultatet af den samlede indsats. Psykoedukation bør udføres af en fagprofessionel med relevant faglig baggrund, og som har viden inden for de pågældende metoder, der er anvendt på målgruppen. Fagpersonerne skal være opmærksomme på behov for gentagne konsultationer og opfølgninger, der omhandler patientuddannelse til både børn/unge og deres forældre.^{53,346}

Tabel 23 giver et eksempel på, hvad denne psykoedukation, inkl. systematisk information og rådgivning, kan indeholde:

Tabel 23 – Psykoedukation, inkl. systematisk information og rådgivning	
Tryghedsskabende kommunikation	De fleste børn og unge med let hovedtraume bedres relativt hurtigt, og de, som ikke gør, har lang tid efter hovedtraumet fortsat mulighed for at få det bedre.
Sygdomslære	Information om og 'patientuddannelse' i tilstanden og dens associerede symptomer (inkl. funktionsnedsættelser og aktivitets- og deltagelsesbegrænsninger).
Egen håndtering af symptomer	Rådgivning om mestringsstrategier til håndtering af symptomer og de daglige udfordringer, som er relateret til symptomerne.
Gode råd til træthed	Rådgivning om energiforvaltning og gode råd til håndtering af træthed (se Bilag 25 – Nonfarmakologiske strategier til håndtering af træthed).
Gode råd til søvn	Rådgivning om strategier, som kan forbedre god søvn og vågenhed (se Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne).
Gode råd til mad- og væskeindtag	Rådgivning om fordele ved en alsidig og sund kost samt rigeligt med væskeindtag.
Gode råd til fysisk aktivitet	Rådgiv om fordelene ved fysisk aktivitet. Rådgivningen kan være tilpasset den enkeltes præmorbid aktivitetsniveau, præferencer og interesser.

Manglende viden

Der er fortsat ikke dokumenteret effekt af rådgivning og information til børn og unge samt til deres forældre.⁵³ Det betyder, at man ikke kan være sikker på, hvilken effekt indsatsen har. Dette gælder både af indsatsen i isolation og sammen med andre samtidige indsatser. Det vides heller ikke, om der er forskel på effekten af indsatsen i forhold til formidlingsform (mundtlig/skriftlig), om der er større effekt ved at tilbyde begge dele frem for kun den ene form og forskellig indvirkning ved det specifikke indhold. Der er således behov for veludførte randomiserede, kontrollerede interventionsstudier, som undersøger effekt af patientuddannelse.

2.7.4 – Træthed

Træthed kan være en invaliderende faktor for genoptagelse af hverdagens aktiviteter. Få, men essentielle indgreb kan være med til at reducere en del af den patologiske træthed, som børn og unge med let hovedtraume kan opleve. Dette gælder f.eks. relativ hvile og strategier til pacing^{cxlv} for aktiviteter.^{18,37,538} Børn og unge med vedvarende træthed efter let hovedtraume kan f.eks. drage fordel af at modtage undervisning i, hvordan de kan forvalte deres energi bedre hen over den enkelte time, dag, uge og måned. Dette kaldes populært 'energiforvaltning' og findes i forskellige udgaver i praksis.⁵³⁸ Indsatsen kan være med til at hjælpe børn og unge med at kategorisere aktiviteter, i forhold til hvor energikrævende de er for barnet/den unge person. Indsatsen bør ikke stå alene og bør foregå parallelt med psykoedukation (information, rådgivning og sygdomslære) samt tage hensyn til de øvrige symptomer, smerter og funktionsforstyrrelser. Som en del af sygdomslæren kan det være hensigtsmæssigt at kende til sammenhænge mellem træthed og typer af aktiviteter, udløser for træthed og begrænsninger på grund af

cxlv Henviser til, at man skal sørge for at finde et passende udgangsniveau for aktiviteter og en passende progression, hvor stigning i aktiviteten finder sted, når det givne niveau kan tolereres af personen.

træthed. Indsatsen bør være individuelt tilpasset ud fra en bio-psyko-social model samt en personcentreret tilgang, hvor vedkommendes præferencer og interesser imødekommes. Den bør ligeledes inkludere strategier for samtlige af de sociale arenaer, som barnet/den unge person begår sig i. Fortløbende skal indsatsen også styrke barnets /den unge persons evne til at opdage og handle mere proaktivt på tidlige tegn på træthed.^{cxlvi} Dette skyldes, at tilgangen også bidrager med undersøgelse af effekt og konsekvenser ved den enkelte type aktivitet/pause i sig selv^{cxlvii} og i forhold til tidspunkt på dagen og forudgående aktiviteter. Man kan med fordel lave et skema med overblik over aktiviteter og pauser hen over den enkelte dag og den enkelte uge. Afhængigt af den fortløbende prioritering af aktiviteter og pauser samt ændringer i barnets/den unge persons energiniveau kan dette skema blive justeret løbende. I planlægningen er det vigtigt at være opmærksom på type, tidsinterval og timing for aktiviteter og pauser. Alle 3 faktorer har betydning for træthed og energiniveau. Deres tilpasning og justering vil variere fra person til person. Det er vigtigt at prioritere varierede, meningsfulde og lystbetonede aktiviteter, som er betydningsfulde for barnet/den unge person, da dette generelt har en sundhedsfremmende effekt hos mennesker.⁶¹¹⁻⁶¹³ En del af indsatsen kan også være rettet mod, hvordan barnet/den unge person og forældrene/de primære omsorgspersoner gradvis implementerer strategierne i dagligdagen, og hvordan barnet/den unge person opnår selvstændig mestring i relation til udfordringerne. Ovenstående bidrager til, at barnet/den unge person og forældre/primære omsorgspersoner får viden og færdigheder til at kunne håndtere trætheden i hverdagen, inkl. viden om, hvordan man undgår en forværring af trætheden. Dette giver en følelse af kontrol over tilstanden. Samtidig er det vigtigt, at man imødegår en gradvis optrapning af aktivitetsniveau (herunder fysisk), da det generelt har vist en forbedring af tilstanden (dog primært dokumenteret i sportspopulationer).^{356,383} Man bør ligeledes sørge for, at barnet/den unge person dagligt udsættes for naturlige stimuli og ikke gennemgår en sensorisk deprivation, da det sammen med nedsat fysisk aktivitet kan medføre deconditionering^{cxlviii}.⁶⁰⁷ Det kan medføre forværret træthed, men også en generel forværring af barnets/den unge persons tilstand.

En andel vil opleve et varigt nedsat energiniveau på trods af optimale indsatser rettet mod træthed. Derfor bør en del af indsatsen også være rettet mod accept af denne forandrede tilstand.⁵³⁸ Dette relaterer sig til en anerkendelse af tilstanden, og hvilke implikationer og behov for tilpasninger den medfører for barnets/den unge persons fremtidige liv.

Træthed er samtidig et af kernesymptomerne ved depression, men kan også være relateret til stress. Dette gælder særligt børn og unge i alderen 13-18 år og piger i samme alder.²³¹ Hvis fagpersonen i sin kontakt med den unge finder indikation på depression, bør man henvise til en vurdering og eventuelt psykologisk behandling (se afsnit 2.7.12 – [Humør og psykiske vanskeligheder](#)). Hvis der er tegn og symptomer på stress, bør man ligeledes rette en intervention mod dette. Træthed i dagstimerne kan også være et symptom på en søvnforstyrrelse,²⁵¹ hvorfor udredning og håndtering heraf kan være nødvendig (se afsnit 2.6.6 – [Søvnvanskeligheder](#) og 2.7.5 – [Søvnvanskeligheder](#)).

I øvrigt kan man være opmærksom på (og søge inspiration i):

- [Bilag 25 – Nonfarmakologiske strategier til håndtering af træthed](#)
- [Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne](#)
- [Bilag 26 – Gode råd til håndtering af stress](#)
- Opmærksomhed på sunde kostvaner og rigeligt med væske
- Undgå lange dagslure

cxlvi Fysiske tegn = smerte, hovedpine, utilpashed; adfærdsmæssige tegn = gaber mere, øget distraherbarhed, irritabilitet, problemer med at formulere sig.

cxlvii Social aktivitet og skærmb brug kan være krævende aktiviteter. Rutineprægede opgaver er sædvanligvis også mindre krævende end nye aktiviteter.

cxlviii Dekonditionering = nedbrydning af kondition. Medfører forøget træthed ved aktivitet. Det kan dog ligeledes påvirke søvn, hormonelle rytmer, immunsystem og humør.

Farmakologisk behandling

Der er foreløbig ikke evidens for at behandle træthed efter let hovedtraume med farmakologisk behandling hos børn og unge.⁶¹⁴

Manglende viden

For indsatser rettet mod træthed efter let hovedtraume (f.eks. energiforvaltning) mangler der generelt dokumentation af effekten, som primært er begrundet i erfaringer fra praksis. Da indholdet af energiforvaltning samtidig er meget forskelligartet, er det vanskeligt at undersøge effekten på tværs af studier, f.eks. i en metaanalyse. Derudover mangler der dokumentation for anvendelse af specifikke effektmål. Dette er både i forhold til den indledende vurdering, fortløbende vurderinger og den afsluttende vurdering, som skal evaluere den samlede effekt ved indsatsen. Det er derfor uafklaret, hvilken effekt indsatser rettet mod træthed hos personer med længerevarende følger efter let hovedtraume har. Den kliniske erfaring indikerer dog, at indsatserne kan have en stor betydning for den enkelte persons funktionsniveau og livskvalitet. Indsatserne for gradvis fysisk aktivitet er samtidig primært dokumenteret i sportspopulationer,^{356,383} og det er uafklaret, om det vil have samme effekt hos børn og unge, som ikke sædvanligvis dyrker sport. Et systematisk review fra 2019 udpegede endvidere, at der er indikation på, at indsatsen bør blive individuelt tilpasset det enkelte barn/den unge person, vedkommendes samlede symptombyrde og specifikke tilstedeværende forstyrrelser, de specifikke livsomstændigheder, lektiebyrde, skolepres samt eventuelt tilstedeværende mentale helbredsproblemer (relateret til tilbagevenden til skole).³⁴⁶ Dette er dog primært i forhold til succesfuld tilbagevenden til skole og ikke i forhold til træthed.

Der er heller ikke tilstrækkelig viden om farmakologisk håndtering af træthed.⁶¹⁴

Der er ikke dokumentation for effekt at indtage specifikke fødevarer og væsker efter let hovedtraume, men forskning indenfor fødevarer og sundhed indikerer tydeligt de generelle fordele ved at følge en sund kostplan.⁶¹⁵

2.7.5 – Søvnvanskeligheder

Søvnvanskeligheder kan behandles såvel farmakologisk som nonfarmakologisk. De internationale retningslinjer anbefaler først og fremmest en nonfarmakologisk tilgang til håndtering og derefter supplerende farmakologisk behandling ved behov.^{37,40} Målet med behandling er at normalisere døgnrytmen, forbedre søvnkvaliteten og øge det daglige energiniveau.^{37,40} Man skal samtidig være opmærksom på, at et barn/en ung person godt kan lide under flere samtidige søvnrelaterede problemer. Derfor er det hensigtsmæssigt, at man tilgår problemerne ud fra en bio-psyko-social model og er opmærksom på både hæmmende og fremmende faktorer for søvnen på tværs af alle 3 domæner.

Nonfarmakologiske indsatser

Hvis man endnu ikke har afprøvet adfærdsmæssige og miljømæssige strategier og tilpasninger, bør man starte med disse, f.eks. ved at have faste sengetider (både for hvornår man går i seng, og hvornår man står op), minimere antal middagslure i løbet af dagen, undgå opkvikkende midler (væske og fødevarer) og skærmb brug før sengetid og minimere støj i soveværelset (Se [Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne](#)).^{37,40} Man kan også overveje nonfarmakologiske tilskud, såsom magnesium og zink for at optimere søvnen. Melatonin-behandling bliver anvendt hos voksne, men har i forskning ikke vist sig at være effektiv hos børn og unge (undersøgt 4-6 uger efter hovedtraumet).⁶¹⁶ Hvis søvnvanskeligheder fortsætter på trods af disse tilpasninger, kan man overveje kognitiv adfærdsterapi for insomni (CBT-I) (primært dokumenteret hos unge i alderen 13-18 år).^{577,578} CBT-I er primært rettet mod insomni, men kan også anvendes mod hypersomni (overdreven søvnighed). Derudover har mindfulness meditationsterapi vist

sig at kunne forbedre søvnkvalitet ved indvirkning på en forhøjet aktivering (hyperarousal) før sengetid.⁵⁷⁷ Sammenhængende med CBT-I eller mindfulness kan man også føre en løsningsorienteret terapi (rettet mod personligt udvalgte problemer i dagligdagen og relateret til søvnen for barnet/den unge person). Dette er dog primært dokumenteret hos voksne⁴⁴³ og kræver en plan for vedligeholdelsesstrategier for at undgå senere tilbagefald (mange voksne oplevede umiddelbar effekt, men over tid tilbagefald af problemerne).⁴⁴³ Behandling med blåt lys (blåt LED-lys) har i et enkelt randomiseret, kontrolleret interventionsstudie vist at kunne medføre bedring hos voksne.⁵⁷⁶ Selvom det ikke er dokumenteret hos børn og unge med let hovedtraume, har man dog vist effekt heraf hos voksne med længerevarende følger efter let hovedtraume⁴⁴³ med indvirkning på mindsket søvnighed i dagligdagen, reduceret symptombyrde og optimeret søvnkvalitet.⁴⁴³ Studierne havde dog små samples og var kun udført i aldersgruppen 18-48 år.

Hvis personen lider under andre fysiske vanskeligheder, som skaber ubehag i liggende position eller ubehag under søvn, kan det også medføre vanskeligheder med søvn. Ribbensproblematik, smerter i ansigt eller nakke og rygsmerter kan alle medføre vanskeligheder med indsovning, og lindring af disse kan medføre bedre søvn.

Farmakologiske indsatser

Hvis symptomerne ikke reduceres efter de ovenstående nonfarmakologiske tiltag, kan man overveje kortvarig farmakologisk behandling. Farmakologisk behandler man bl.a. med amitriptylin (tricykliske antidepressiva).³⁷ Det er meget vigtigt at følge op på denne behandling for at sikre, at den unge ikke lider under for store bivirkninger, og medicineringen ikke fører til afhængighed (Se [Bilag 27 – Generelle overvejelser vedrørende farmakologisk behandling](#)). Hvis problemerne varer ved, bør man henvise til en pædiatrisk søvnspecialist for videre udredning og behandling.³⁷ Man skal være opmærksom på, at behandlingen med amitriptylin ikke er dokumenteret hos børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume, men primært er baseret på klinisk erfaring med unge med søvnproblemer. Benzodiazepin (angstpræparat) bør undgås grundet dets vanedannende effekt og risikoen for abstinenssymptomer efter ophør. Farmakologisk behandling kan varetages af alment praktiserende læger, men kan også være en specialistvurdering.

Manglende viden

De ovenstående indsatser er dokumenteret i andre populationer end børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume. Effekten af CBT-I, mindfulness meditationsterapi, blå lysterapi og den farmakologiske behandling er således primært understøttet fra studier på patientgrupper og populationer, som ikke har fået let hovedtraume. Nogen af indsatserne er dokumenteret hos voksne over 18 år med længerevarende følger efter let hovedtraume, men på samme vis er det uvist, om indsatsen vil have samme effekt i ungdomsgrupper og særligt hos børn og unge under 13 år. Det betyder, at man ikke ved, om der kan opnås samme behandlingseffekt hos børn og unge, som har fået en søvnforstyrrelse efter let hovedtraume. Hos disse personer kan der være andre tilstedeværende problematikker, som kan have indflydelse på effekten af behandlingen, bl.a. smerter, psykopatologi m.m. Der kan ligeledes være udviklingsmæssige og psykosociale forskelle til sammenligning med voksne, som kan medføre, at indsatsen ikke vil have den samme effekt i yngre aldersgrupper.

2.7.6 – Hovedpine

Posttraumatisk hovedpine

Posttraumatisk hovedpine kan blive behandlet både farmakologisk og nonfarmakologisk.^{40,617,618} Håndtering og behandling vil typisk afhænge af hovedpinetypen, sværhedsgraden og hyppighed af hovedpinen. Både farmakologisk og nonfarmakologisk behandling er primært baseret på konsensus på baggrund af manglende evidens inden for behandling af posttraumatisk hovedpine. Det betyder også, at

evidensgrundlaget for behandlingen beror på studier, som har undersøgt interventionseffekt på de primære hovedpinetyper og ikke på posttraumatisk hovedpine.

Børn og unge, som har få månedlige dage med mild til moderat hovedpine, kan overvejende håndtere hovedpinen med håndkøbsmedicin (NSAID^{cxlix} og paracetamol) og nonfarmakologiske strategier. Hovedpinedagbøger er en af de mest effektive måder til at vurdere effekten af både farmakologiske og nonfarmakologiske interventioner³⁶¹ og kan med fordel indgå i et behandlingsforløb.

Nonfarmakologisk behandling

Initialt kan man afprøve selvregulerende strategier, som for nogle kan minimere forekomst af hovedpine i dagligdagen. Dette kan bl.a. være:

- Generelt: se Bilag 11 – Selvregulerende strategier til at minimere hovedpine
- Strategier rettet mod søvnhygiejne (se Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne)
- Reduktion af stress og fysisk overbelastning (se Bilag 26 – Gode råd til håndtering af stress)
- Træthed og energiforvaltning (se afsnit 2.6.5 og 2.7.4, samt Bilag 25 – Nonfarmakologiske strategier til håndtering af træthed)
- Optimering af kost- og væskeindtag
- Motion (f.eks. gradueret fysisk træning)

Ovenstående er primært kliniske anbefalinger, som beror på klinisk erfaring. Er der desuden tegn på en cervikal problematik, som forårsager hovedpine, kan det være hensigtsmæssigt med en undersøgelse (se afsnit 2.6.7) og indsats (se afsnit 2.7.7) inden for cervikal-muskuloskeletale funktioner.

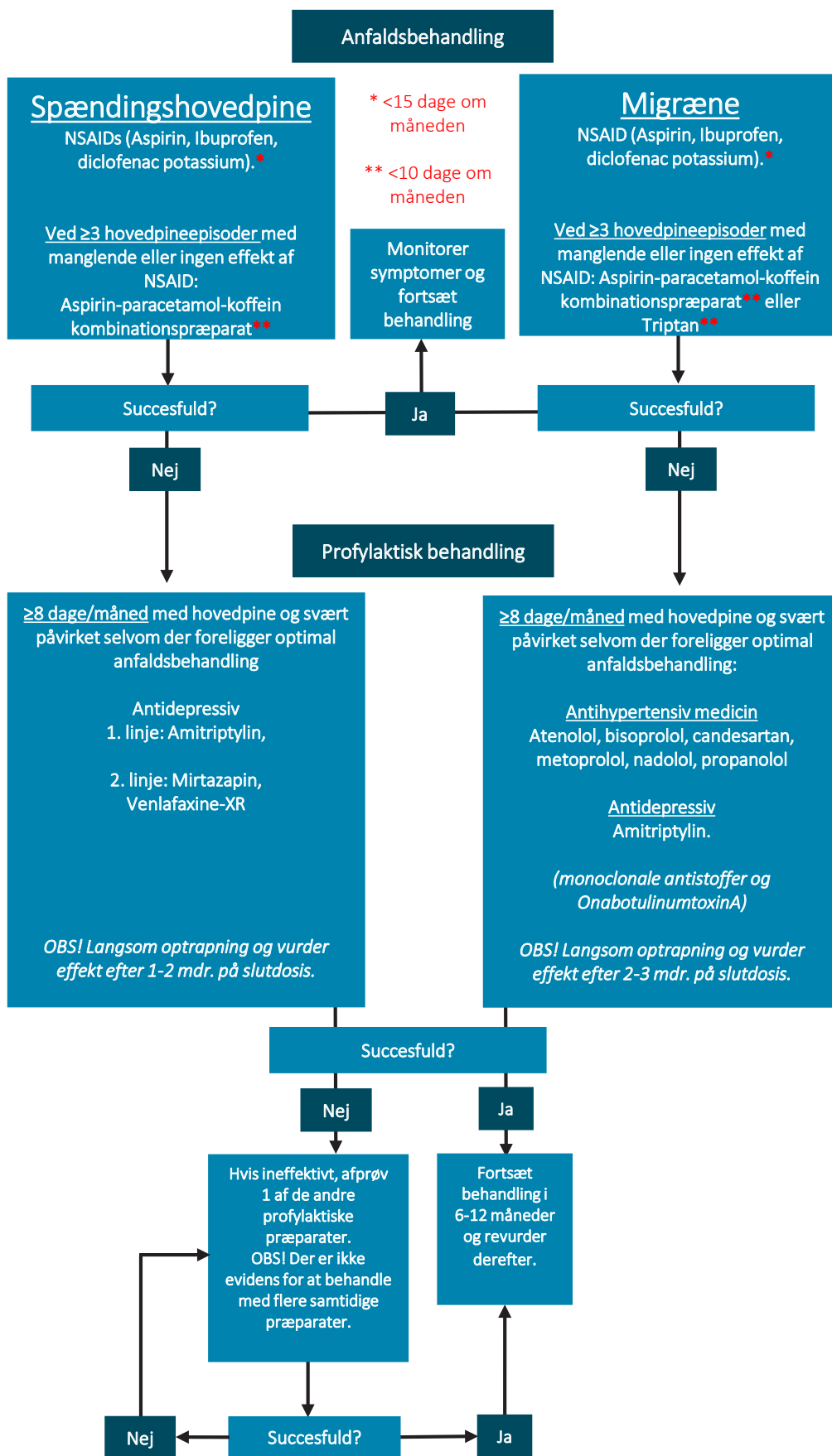
Farmakologisk behandling

Der mangler randomiserede kontrollerede studier, som undersøger farmakologisk behandling af posttraumatisk hovedpine. I ukontrollerede interventionsstudier hos børn og unge har man fundet behandlingseffekt ved gabapentin,⁶¹⁹ antidepressiv (tricykliske antidepressiva),⁶¹⁹ Botulinum toxin type A,⁶²⁰ occipitale nerveblokader⁶²¹ og intravenøs migrænebehandling^{cl}.⁶²² Evidensniveauet for indsatserne er dog meget lavt. Derfor er den farmakologiske behandling baseret på konsensus og følger evidens fra studier af behandling af de primære hovedpinetyper.^{21,40} Fagpersonen vurderer således, hvilken primær hovedpinetype symptomerne ligner og tilrettelægger behandling ud fra det. Da langt størstedelen af børn og unge med posttraumatisk hovedpine har en migrænelignende hovedpine eller spændingstypehovedpine,^{361,519,536} vil den farmakologiske behandling af posttraumatisk hovedpine oftest følge behandlingen af disse primære hovedpinetyper. I den farmakologiske behandling skelner man mellem anfaldsmedicin og forebyggende medicin (profylaktisk). Figur 11 viser et flowchart for farmakologisk behandling af hovedpine. Det viser en bevægelse fra undersøgelse til behandlingsstrategi. Afhængigt af udredningen, fænotypen af hovedpine og om behandlingen er succesfuld eller ej, leder flowchartet fagpersonen på vej mod indikerede interventioner.

cxlix Nonsteroidale antiinflammatoriske præparater.

cl Dette var med 1 eller flere intravenøst tildelte præparater: NSAID, antiemetika (f.eks. metochlopramide, ondansetron og prochlorperazin) og antipsykotika (f.eks. chlorpromazine).

Figur 11 – Flowchart for behandling af posttraumatisk hovedpine



– Kilde: Layout fra Ontario's retningslinje, 2018; tilpasset, jf. Ashina, 2021 for farmakologisk behandling af posttraumatisk hovedpine.³⁶¹

Et par vigtige pointer i forhold til farmakologisk behandling er:⁵¹⁹

- Ved anfaldsbehandling af posttraumatisk hovedpine er NSAID-præparater 1. linje-præparat-type.
- Hvis personen oplever ≥ 3 hovedpineepisoder, hvor NSAID har manglende effekt, bør man for begge hovedpinetyper afprøve et kombinationspræparat. Hvis den posttraumatiske hovedpine ligner en primær migrænelignende hovedpinetype, kan man afprøve triptaner.
- Medicin, som indeholder acetylsalicylsyre, anbefales ikke til børn og unge under 16 år på grund af risiko for udvikling af Reye's syndrom^{cli, 362} Dette inkluderer kombinationspræparater med aspirin.
- Profylaktisk farmakologisk behandling er indikeret, hvis personen oplever hovedpine i ≥ 8 dage/måned, selvom der foreligger den rette anfaldsbehandling.
- Det anbefales, at man starter profylaktisk behandling med en langsom optrapning for at minimere bivirkninger.
- Ved profylaktisk behandling bør man som udgangspunkt afprøve medicinering i 1-2 måneder for spændingstypehovedpine og 2-3 måneder for migrænelignende hovedpine ved slutdosis.
- Der er for nuværende ikke evidens for at blande flere forskellige præparater i den profylaktiske behandling.
- Det anbefales, at man løbende monitorerer både symptomer og effekt af behandling. Dette kan med fordel gøres med en hovedpinedagbog.⁵³⁵
- Ved anvendelse af antidepressiv medicinering bør man informere patienten om, at behandlingen er uafhængig af eventuel tilstedeværende depression. Det er de smertemodulerende effekter ved de udvalgte antidepressiva, som er årsag til valget af præparatet.
- Efter 6-12 måneder bør man forsøge at seponere behandling for at se, om det fortsat har effekt, og ligeledes om der fortsat er behov for behandling.
- Kriterium for succesfuld profylaktisk farmakologisk behandling er en halvering af episoder eller sværhedsgrad af hovedpine.

Herudover er der dokumenteret effekt ved behandling med CGRP-antistoffer hos voksne,⁶²³ men i langt mindre grad hos børn og unge.^{624,625} Antistoffer binder sig til calcitonin-gen-relaterede peptider (monoklonale antistoffer) eller deres receptorer.⁶²³ De anvendes som profylaktisk behandling og er godkendt i Danmark til behandling af patienter med kronisk migræne (mindst 15 hovedpinedage pr. måned, heraf mindst 8 migrænedage), som har oplevet manglende effekt ved anden profylaktisk behandling, og hvor man mindst har afprøvet 1 antihypertensivum og 1 antiepileptikum. Ordinationsretten er forbeholdt speciallæger i neurologi, som er ansat på sygehuse.

cli Sjældent sygdom, som kan blive udløst, når et barn med virusinfektion og feber behandles med acetylsalicylsyre. Kliniske tegn og symptomer kan være påvirket bevidsthed, kramper, smerter i mave og opkastninger, som skyldes alvorlig betændelse i organer og særligt hjerne og lever. Kan lede til død. Antages at skyldes en defekt i leverens omsætning af fedtsyrer.

Cervikogen hovedpine

Man kan behandle cervikogen hovedpine både nonfarmakologisk og farmakologisk. Gennemgående foreligger der svag til moderat evidens for indsatser mod cervikogen hovedpine hos voksne,⁵⁷⁹ men der mangler studier, som undersøger det i sammenhæng med let hovedtraume, herunder hos børn og unge.

Nonfarmakologisk behandling

Man kan behandle med patientuddannelse, manuel og cervikal-muskuloskeletal behandling og psykologisk behandling.^{579,626} Hos børn og unge er der bedst dokumentation for fysioterapeutiske og manuelle indsatser rettet mod muskuloskeletale-funktionsnedsættelser. Disse behandles i afsnit 2.7.7 – **Cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser**. For den minoritet af unge, som oplever en cervikogen hovedpine,^{536,627} er det særligt patientuddannelse og cervikal-muskuloskeletale indsatser, som bør prioriteres.

Farmakologisk behandling

Man kan behandle med NSAID, muskelafslappende midler, antiepileptiske midler og antidepressiva.⁵⁷⁹ Hos personer med svære symptomer på angst eller depression kan man overveje antidepressiv behandling. Man kan yderligere give en anæstetisk blokade (f.eks. med lidocain^{clii} og binyrebarkhormon), som midlertidigt kan lindre smerte^{cliii, 579,628} hvilket også kan anvendes diagnostisk. Denne kan ligeledes indgå i et behandlingsforløb med andre indsatser, da nerveblokaden f.eks. kan muliggøre, at personen kan indgå i fysioterapeutiske indsatser.

Occipital neuralgi

Nonfarmakologisk behandling

Der er ikke dokumenteret effekt af nonfarmakologisk behandling af occipital neuralgi hos børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume. Nogle mistænker, at der er en forbindelse med den cervikogene hovedpine, og at cervikal-muskuloskeletale indsatser kan have en effekt herpå.^{273,318,531} Dette er dog primært på baggrund af casestudier og konsensusniveau, hvilket er et meget svagt evidensniveau. (For yderligere – se afsnit 2.7.7 – **Cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser**).^{cliv}

Farmakologisk behandling

Occipital neuralgi kan behandles farmakologisk med anæstetiske blokader (nerveblokader), såsom occipital nerveblokade (primært n. occipitalis major),⁵⁸⁰⁻⁵⁸² som midlertidigt kan lindre smerterne. Man anvender typisk et lokalbedøvende middel^{clv} sammen med binyrebarkhormon. Nerveblokaden kan have en forebyggende effekt i op til 4 uger og til tider længere. Gentagne behandlinger kan medføre alvorlige bivirkninger (f.eks. infektioner, hæmning af binyrerne, nedsat produktion af hvide blodlegemer og

-
- clii Lidocain er et lokalanalgetikum af amidtypen. Det blokerer reversibelt impulsledningen langs nervefibrene ved at blokere for indstrømning af natriumioner.
- cliii Den fungerer som nerveblokade og kan injiceres i den laterale del af det atlantoaksiale led, det zygapophyseale led mellem C2 og C3 eller mellem C3 og C4 afhængigt af smerternes placering. Injektion ved det atlantoaksiale led: Man formoder, at det er særligt for den andel, som oplever suboccipital og occipital smerte forårsaget af bevægelse i nakken eller inflammation. Zygapophyseale led mellem C2 og C3 (hyppigste): Personer med smerter i den øverste del af nakken spredende til den occipitale region eller ved smerte, når nakken roteres eller ryggen strækkes. Zygapophyseale led mellem C3 og C4: Er sensorisk forbundet med sternocleidomastoideus og motorisk med trapezius. Bidrager derudover sammen med C5 til de freniske nerver (ansvarlige for motorisk og sensorisk baner til mellemgulvet og sympatiske output).
- cliv Hos voksne har man også dokumenteret behandlingseffekt ved pulserende radiofrekvensbehandling og occipital nervestimulation, men primært i casestudier og ukontrollerede prospektive interventionsstudier, hvilket repræsenterer et meget svagt evidensniveau.
- clv Eksempelvis lidokain. Lidokain er et lokalanalgetikum af amidtypen. Det blokerer reversibelt impulsledningen langs nervefibrene ved at blokere for indstrømning af natriumioner.

knogleskørhed). Behandling varetages i specialistregi. Ovenstående viden kommer fra klinisk erfaring og casestudier af voksne,^{318,531,629} og der mangler randomiserede, kontrollerede studier af børn og unge med let hovedtraume.

Dokumentationen af andre behandlingsmuligheder for occipital neuralgi er ligeledes meget begrænset og primært dokumenteret hos voksne^{clvi, 630}. Farmakologisk behandling er en lægelig beslutning.

Manglende viden

Anbefalingerne til behandling af hovedpine er primært konsensusbaseret, da der mangler veludførte randomiserede, kontrollerede interventionsstudier, som undersøger effekten af såvel nonfarmakologiske som farmakologiske behandlingsstrategier til posttraumatisk hovedpine, cervikogen hovedpine og occipital neuralgi. Dette gælder i alle faser efter et let hovedtraume.

Medicinoverforbrugshovedpine (MOH)

Forskning indikerer, at ophør af overforbruget kan have en terapeutisk effekt på hovedpinen.⁶³¹ Denne medicinsanering bør som udgangspunkt inkludere al smertelindrende medicin i minimum 2 måneder. Da medicinsaneringen kan medføre abstinenssymptomer inden for de første 1-2 uger, (forværring af hovedpine, søvnløshed, kvalme, uro og hjertebanken m.m.), kan der i starten være behov for støttende medicin. Dette kan f.eks. være antiemetika (mod kvalme og opkast)^{clvii} og/eller sedativ behandling,^{clviii} som kan virke beroligende. Nogle personer kan også have behov for en midlertidig indlæggelse på grund af svære abstinenssymptomer. Efter de første 1-2 uger vil de fleste opleve, at hovedpinen aftager. Samtidig med medicinsaneringen påbegyndes eller tilpasses den profylaktiske farmakologiske behandling, afhængigt af hvilken primær hovedpinetype hovedpinen ligner. Dette er, samtidig med at man ligeledes vurderer personens allerede anvendte nonfarmakologiske strategier, og om der er behov for yderligere tiltag.

2.7.7 – Cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser

I forhold til håndtering og behandling af cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser og relaterede smerter kan en fagperson med den fornødne viden og erfaring tilbyde en cervikal-muskuloskeletal indsats.¹⁸ Indsatsen skal adressere cervikal og/eller thorakal funktionsnedsættelse, herunder styrke, bevægelighed, postural kontrol og/eller sensomotorisk funktion. Barnet/den unge person kan blive instrueret i specifikke øvelser målrettet problemerne.¹⁸ Øvelserne retter sig bl.a. mod nakkesmerter, hovedpine, svimmelhed, udmattelse, balanceproblemer og besvær med visuelt fokus. Indsatsen kan blive udført på alle tidspunkter efter et let hovedtraume.^{18,271,274,356,632-635} Behandling med graderet cervikal manuel terapi har vist at kunne reducere den tid, det tager at opnå symptomremission og større sandsynlighed for at blive erklæret 'medicinsk rask'.⁴² Som led i den graderede cervikale manuelle terapi kan der indgå massage, traction^{clix} og ledmobilisering.²⁷⁴ Man kan endvidere udføre ledpositionstræning (proprioceptive øvelser), hvor personen forbedrer sin sensomotoriske fornemmelse og kontrol via præcisionstræning (f.eks. ramme inden for en målskive med en laser sat til hovedet – også kaldet 'joint position error test').²⁷⁴ Man kan rette indsats mod holdningsdysfunktioner og kropslig asymmetri, i tilfælde af at de er til stede (hældende hoved, benlængde, skulderdrop, bækkentilt, muskulære propositioner m.m.).³¹⁸ Dette kan udføres med forskellige målrettede mobiliseringsøvelser, udstrækningsøvelser og stabiliserende styrkeøvelser.³¹⁸ Indsatsen bør ligeledes adressere resten af rygsøjlen, inkl. led,

clvi Dette gælder bl.a. behandling med Botulinum toxin type A.

clvii Eksempelvis metoclopramid eller domperidon.

clviii Eksempelvis chlorprothixen (antipsykotika med sedativ virkning) og promethazin (antihistamin).

clix Der trækkes i hovedet for at strække ryghvirvlerne og musklerne for at lindre pres og smerte. Ved strækket tilføjes mellemrum mellem ryghvirvlerne, som kan lindre kompression og hjælper musklerne med at slappe af.

nerveforbindelser, muskulatur og deres interaktion med oplevede smerter og problemer i de cervikale segmenter og højere oppe. Det kan desuden være hensigtsmæssigt at tilbyde en forebyggende indsats mod et nyt let hovedtraume i form af styrkeøvelser og muskulær balance i nakken. Dette kommer af, at nedsat nakkestyrke og muskulær ubalance er associeret med en forøget risiko for at få let hovedtraume.⁶³⁶⁻⁶³⁸ Indsatsen i sig selv er dog ikke dokumenteret at kunne reducere risikoen for let hovedtraume. Der er forskellige holdninger til typer af indsatser (herunder manuelle) i forhold til barnets alder. Som udgangspunkt bør man undgå overbehandling særligt ved tvivlsomme diagnoser. Dette gælder særligt hos førskolebørn og spædbørn, hvor alle spædbørn pr. definition er hypermobile. Undersøgelse af bevægelse omkring den cervikale del af rygsøjlen vil af den årsag være mindre pålidelig, og man vil ikke kunne opnå sædvanlig rapportering i forhold til smerter, som kun kan observeres i form af tegn herpå (barnet begynder at græde, trækker sig beskyttende væk m.m.). Det er fagpersonens ansvar at vurdere relevansen af den enkelte indsats under hensyntagen til barnets alder.

Yderligere information vedrørende nakkesmerter og cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

Manglende viden

Der er fortsat behov for mere viden vedrørende effekten af manuel behandling, men også andre indsatser for cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser efter let hovedtraume.^{272,274,365,366} Der er beskedne, men lovende resultater for, at forskellige typer af indsatser kan have en effekt. Det er et lille antal af personer, som er blevet vurderet i randomiserede, kontrollerede interventionsstudier (bl.a. sportsudøvere) og selekterede aldersgrupper (herunder i ungdomsgrupper (13-18 år) for børn og unge). På baggrund af caserapporteringer og ekspertviden har den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje inkluderet aldersgruppen 8+, hvilket yderligere understreger den manglende dokumentation af cervikal-muskuloskeletale indsatser i yngre aldersgrupper. I studierne har man dokumenteret positive resultater (bl.a. ved manuel behandling og forskellige terapeutiske øvelser). Men denne var hyppigt effektueret sammen med en anden indsats som led i et individuelt skræddersyet program,^{272,365} hvilket gør det vanskeligt at vurdere den egentlige effekt. Hos voksne dokumenterede et studie, at manuel behandling kunne medføre en smertereduktion, men studiet havde en ufuldstændig opgørelse af data og ufuldstændig rapportering vedrørende allokering af deltagere til grupperne. Derudover var forsøgsdeltagerne klar over, at de modtog behandlingen.³⁶⁶ Der mangler veludførte og metodologisk robuste randomiserede undersøgelser. Yderligere mangler der viden om, hvad der karakteriserer egnede kandidater til behandlingen, den optimale mængde og hyppighed af interventionen, det optimale tidspunkt for interventionen, samt om kombinationsbehandlinger (f.eks. manuel behandling og vestibulær træning) har en større behandlingseffekt sammenlignet med indsatser, der benytter specifikke enkelttilgange.

2.7.8 – Vestibulære funktionsnedsættelser

Ved behandling af vestibulære funktionsnedsættelser adresserer man behandling af symptomer som svimmelhed, vertigo, kvalme, balanceproblemer, 'visual motion sensitivity', sløret syn, besvær med visuelt fokus, hovedpine og udmattelse. I tilfælde af at barnet/den unge person lider af Benign Paroksysmal Positionel Vertigo (BPPV), kan man udføre repositionsmanøvre.^{18,21,350} Effekten af indsatsen er veldokumenteret på tværs af patientpopulationer^{350,639} og i små studier også specifikt hos børn og unge med let hovedtraume.²⁸⁷⁻²⁸⁹ Indsatsen anbefales, herunder også til børn og unge med let hovedtraume og BPPV.^{18,37}

Børn og unge, som oplever andre vestibulære funktionsnedsættelser, kan også få et individuelt tilpasset program for vestibulær genoptræning og/eller et 'visual motion sensitivity'-habitueringsprogram.^{18,351} For voksne har et systematisk review fra 2022 udpeget positive effekter ved sædvanlige vestibulære rehabiliteringsteknikker, computerspil, balanceplatform samt kombineret vestibulær behandling og

cervikal fysioterapi.⁴¹³ Der findes også enkelte studier med hyperbarisk oxygen-behandling^{clx}. Indsatserne er dog ikke på samme vis blevet afprøvet hos børn og unge med let hovedtraume. For unge er de mest veldokumenterede indsatser inden for vestibulær rehabilitering blevet udført sammen med parallelt gennemførte indsatser som en del af en skræddersyet indsats.^{272,365} Et systematisk review fra 2023 peger på, at sportsudøvere kan have en hurtigere bedring, hvis de modtager en selvstændig vestibulær indsats eller en vestibulær indsats kombineret med en cervikal-muskuloskeletal indsats.⁴² Træning og behandling bør udformes af fagpersoner med den fornødne viden og erfaring. Personer, som samtidig har nakkesmerter eller andre cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser, kan opleve forværring i forlængelse af behandlingen. Konsekvenser ved indsatsen i forhold til påvirkning på cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser bør derfor også blive taget i betragtning, før indsatsen påbegyndes.¹⁸

Manglende viden

Effekten af indsatserne på området af det vestibulære domæne er i de randomiserede kontrollerede interventionsstudier primært på baggrund af flere samtidige indsatser (skræddersyet til den enkelte deltager), herunder med behandling af både cervikale og vestibulære problemer.^{272,365} Dette medvirker også til, at man ikke kan være sikker på den præcise effekt af den vestibulære indsats. Andre interventionsformer (videospil, balanceplatform og hyperbarisk oxygen-behandling) mangler ligeledes fortsat at blive dokumenteret i store veludførte randomiserede kontrollerede studier hos børn og unge. Den nuværende evidens for, hvad der karakteriserer personer som egnede kandidater til behandling, og hvilken grad de profiterer af vestibulær terapi, er begrænset.³⁵¹ Der mangler også viden om den optimale mængde af træningssessioner, hyppighed, tidspunkt for påbegyndelse af interventionen samt standardisering af forskellige interventionsprotokoller.

Yderligere information vedrørende vestibulære funktionsnedsættelser findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

2.7.9 – Visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser

Indsatsen hos børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume retter sig primært mod konvergens insufficiens og akkomodativ funktionsnedsættelse, som hyppigst optræder efter let hovedtraume.³⁸ I systematisk review fandt ligeledes, at der var svag evidens for, at synstræning kan behandle visuelle forstyrrelser efter let hovedtraume.¹⁶⁰ Det svage evidensniveau skyldtes, at de tilgængelige studier havde små samples, der var en variation i type af behandlingsindsatser, og der manglede randomiseret allokering af deltagere. Evidens omfatter et overkrydsningsstudie, interventionsstudier uden kontrolgruppe og retrospektive studier, som alle peger i retning af en positiv effekt af synstræning hos personer med længerevarende visuelle forstyrrelser efter let hovedtraume.⁶⁴⁰ Den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje anbefaler også en indsats, i tilfælde af at der er en okulomotorisk funktionsnedsættelse, som en del af en vestibulo-okulomotorisk behandlingsindsats.¹⁸

Manglende viden

For børn og unge med let hovedtraume og længerevarende følger mangler man veludførte randomiserede interventionsstudier til undersøgelse af effekten ved synstræning efter visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser. Anbefalinger på dette område er primært baseret på små interventionsstudier, ukontrollerede registerbaserede studier og ekspertvurderinger. Der mangler herunder viden om den rette

clx Behandling i et trykkammer med ren oxygen tilført via en maske. Under normale atmosfæriske forhold udsættes mennesker for et iltpartialtryk på 0,2, hvor man i trykkammeret typisk udsættes for et iltpartialtryk på 2,4. Dette gør, at kroppens væske får mulighed for at optage mere ilt.

mængde, hyppighed, optimale rammer og tidspunkt for påbegyndelse af interventionen samt standardisering af forskellige interventionsprotokoller. Det er ligeledes uafklaret, om kombinationsbehandlinger (f.eks. samsynstræning sammen med vestibulær indsats) har større/mindre behandlingseffekt end indsatser, der benytter specifikke enkelttilgange.

Derudover mangler der et eller flere systematiske reviews og metaanalyser af højere metodologisk kvalitet, som kan belyse forekomst af visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser efter let hovedtraume. Studier af høj metodologisk kvalitet kan muligvis medføre en højere grad af standardisering for undersøgelsestidspunkter, optimal anvendelse af de internationale kriterier i inklusionen af målgruppen, afgrænsninger for aldersgrupper, redskaber og metoder til dokumentation og udredning af funktionsnedsættelsen samt alderskorrigerede grænseværdier for funktionsnedsættelse (bl.a. ved akkomodativ funktionsnedsættelse og konvergensnærpunkt)^{clxi}.

Man skal dog være opmærksom på, at der er moderat til god evidens for positive effekter ved behandlingsindsatser for visuelle forstyrrelser i andre patientgrupper^{clxii},⁶⁴¹⁻⁶⁴³ hvilket yderligere understøtter potentialet ved indsatsen hos børn og unge med længerevarende visuelle forstyrrelser efter let hovedtraume.

2.7.10 – Motoriske funktionsnedsættelser

Indsatser inden for motoriske funktionsnedsættelser beror primært på casestudier og ekspertviden. Den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje anbefaler at målrette interventionerne mod de identificerede eller formodede motoriske funktionsnedsættelser.¹⁸ Der kan blive igangsat øvelser inden for statisk og dynamisk balance, motorisk koordination og kontrol samt ved kombinationsøvelser, som sætter krav til multitasking. Der opfordres til, at interventionerne skal fokusere på at fremme bedring af motorisk funktion i forbindelse med arbejde/fritid og aktivitetsspecifikke opgaver (betydningsfulde domæner af personens liv).

Manglende viden

De ovenstående anbefalinger er primært baseret på caseseries samt konsensus og repræsenterer derfor overvejende et meget svagt evidensniveau. Der mangler generelt undersøgelse og evaluering af forskellige typer af effektmål samt randomiserede kontrollerede interventionsstudier, som undersøger og evaluerer interventioner målrettet motoriske funktionsnedsættelser. Der mangler ligeledes viden om den optimale mængde, hyppighed, tidspunkt for påbegyndelse af interventionen samt standardisering af forskellige interventionsprotokoller. Det er uafklaret, om kombinationsbehandlinger (f.eks. motorisk træning sammen med vestibulær træning) har større eller mindre effekt end indsatser, der benytter specifikke enkelttilgange.

Yderligere information vedrørende motoriske funktionsnedsættelser findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

clxi Noget forskning peger i retning af, at f.eks. konvergensnærpunkt forøges gradvist med alder, at der er forskelle mellem mænd og kvinder (mænd har et konvergensnærpunkt, som er længere fra øjnene), og at der er forskelle i forbindelse med hyperopia (langsyn), myopia (nærsyn) sammenlignet med emmetropi (optimalt visuelt system uden synsfejl) (Hashemi m.fl., 2019).

clxii Der er 3 randomiserede kontrollerede interventionsstudier. I studierne har man undersøgt effekt af indsats for bl.a. konvergensinsufficiens vurderet hos 300 børn og unge i alderen 9-18 år. Studierne viste signifikant reduktion af symptomer samt reduceret konvergensnærpunkt. Studiet af Maagaard m.fl., 2021 fandt desuden, at der var større effekt ved vergenstræning sammenlignet med akkommodative øvelser.

2.7.11 – Auditive forstyrrelser

I de internationale retningslinjer indgår der ikke anbefalinger til behandling af auditive forstyrrelser hos børn og unge.^{34,37,40} Kun i en syntese af retningslinjer anbefales et par håndteringsstrategier til lydoverfølsomhed (undgå støjfyldte miljøer).⁴⁰ Fraset den manglende behandling i de internationale retningslinjer bør den almene behandling først og fremmest tage sit udgangspunkt i, hvilken auditiv forstyrrelse som er til stede. Nedenstående behandlingsstrategier er primært dokumenteret i studier af andre populationer end personer med let hovedtraume, men hvor grupperne ligeledes oplever auditive forstyrrelser.

Nedsat hørelse

Børn og unge med nedsat hørelse og let hovedtraume bør gennemgå den samme undersøgelse og behandling (hvis det er indikeret) som børn og unge uden let hovedtraume og nedsat hørelse. Hvis hørenedsættelsen er forårsaget af hændelsen, der udløste let hovedtraume (f.eks. eksplosioner), kan det være hensigtsmæssigt at tage stilling til, om barnet ligeledes har et behov for en nærmere undersøgelse af det mentale helbred (Se afsnit 2.6.12 – Humør og psykiske vanskeligheder) og ved indikation en psykologisk behandling (se afsnit 2.7.12 – Humør og psykiske vanskeligheder).

Lydoverfølsomhed

Lyddæmpende udstyr

Ørepropper, høreværn og andre former for lyddæmpende udstyr bliver ikke anbefalet til langvarigt brug i miljøer med normalt støjniveau. Anvendelsen heraf kan være med til at vedligeholde lydoverfølsomheden og fremme hypersensitivitet. Det bliver derfor primært anbefalet til at lindre ubehag i kontekster med høje lyde (f.eks. ved koncerter, transport o.lign.),⁵²³ men i miljøer med et lavere og normalt støjniveau (klasselokalet, naturen, i hjemmet) bør man undgå anvendelse heraf.⁵²³ Hvis skolen har en fælles spisesal, hvor der er meget støj, kan det støjreducerende udstyr anvendes i denne kontekst. Støjreducerende redskaber kan også indgå i et rehabiliteringsforløb, hvor der laves en plan for anvendelse og eventuelt nedtrapning. Eksempelvis kan børn og unge, som har vænnet sig til at anvende lyddæmpende udstyr i kontekster med et normalt støjniveau, gennemgå en gradvis udfasning af anvendelsen, jf. en fast plan. Via en gradvis udfasning kan det auditive system igen habituere sig over for en normal daglig eksponering for auditive stimuli. Samtidig kan det være hensigtsmæssigt, at man i starten konsistent anvender lyddæmpende udstyr i kontekster med høj lyd. Dette er for at undgå at forstærke en del af både de neurologiske og psykiske reaktioner og deres samspil i forhold til lyd.⁵²³

Rådgivning og information: Behandling af lydoverfølsomhed kan bestå i undervisning om lydoverfølsomhed.^{583,584} Undervisningsindholdet kan bl.a. indeholde viden om det auditive system og hjernens basale funktioner. Det kan medvirke til at ændre, hvordan barnet/den unge person forholder sig til symptomerne forbundet med lydoverfølsomheden. Det kan være hensigtsmæssigt at italesætte, at der ikke er noget farligt ved lydene, men at hjernen (til et ungt barn = 'ørerne') er blevet overfølsom og blot responderer kraftigere på lyd end før. For børn og unge kan det medføre en refleksion over egne reaktionsmønstre, som kan føre til en ændring af mestringsstrategier forbundet med tilstanden. At italesætte det ufarlige ved lyd kan også medvirke til, at barnet/den unge person i højere grad tør at eksponere sig selv for lyd igen.

Psykoterapi og eksponeringsterapi: Studier har vist, at gradvis eksponering og kognitiv adfærdsterapi kan reducere symptomerne.^{314,583} Ved gradvis og hyppigt at eksponere børn og unge for lyde af tiltagende volumen og forskellige frekvenser under trygge forhold, kan man opnå en desensibilisering, hvorved barnet/den unge person ikke oplever den samme intensitet ved lyd. Kognitiv adfærdsterapi er rettet mod at hjælpe vedkommende med at ændre u hensigtsmæssige tanker og adfærd, herunder undgåelsesadfærd og frygt forbundet med symptomerne.

De to metoder vil typisk blive kombineret. Dette beror på, at fagpersonen og personen med lydoverfølsomhed samarbejder om at afprøve en række hypoteser, bl.a. under eksponering af lyd. Samtidig kan der indgå afslapningsøvelser og fokus på positiv 'selvtale' 'jeg kan klare det'/'jeg er modig'). Man har endvidere dokumenteret effekt af behandling med biofeedback^{clxiii} 644 Dette er dog primært dokumenteret i casestudier, og det mangler at blive undersøgt i store kontrollerede randomiserede interventionsstudier.⁶⁴⁴

Tinnitus

Information og rådgivning: Der er rapporteret lindrende effekt ved undervisning og rådgivning af børn og unge med tinnitus.⁶⁴⁴ Evidensniveauet er dog meget svagt og primært baseret på casestudier. Det betragtes dog alligevel som god praksis at tildele information og rådgivning samt beroligende konsultation vedrørende tilstanden. Information og rådgivning kan foregå parallelt med de øvrige indsatser.

Psykoterapi: Tinnitus kan også blive behandlet med psykoterapi, herunder kognitiv adfærdsterapi. Det primære mål med kognitiv adfærdsterapi er at reducere uhensigtsmæssig adfærd og tankemønstre, der kan være forbundet med tinnitus. Dette involverer bl.a. håndtering af frygt og fysiske reaktioner, der er forbundet med tinnitus. Man har bl.a. fundet, at kognitiv adfærdsterapi kan minimere sværhedsgraden og generne forbundet med tinnitus.^{589-593,645} Hos børn og unge er det endnu ikke dokumenteret på samme vis som hos voksne,⁶⁴⁵ og man kan ikke være sikker på, at indsatsen vil have den samme effekt.

Tinnitus retraining therapy: Dette er en habitueringsteknik^{clxiv}, som kan reducere, hvor stor indflydelse tinnitus har på personens liv. Det involverer en indirekte manipulation af det limbiske, autonome og auditive system med henblik på at reducere reaktionen på den usædvanlige lyd. Det kombinerer en form for lydterapi og psykologisk terapi som en del af rådgivningen. Den rådgivende del er struktureret og vejledende for adfærd og mestringsstrategier, og den bliver suppleret af faste protokoller for opfølgning og forudgående interview. Rådgivningen bliver typisk givet 4-6 gange hen over et 18 måneders forløb.^{646,647}

Et systematisk review fandt, at 'tinnitus retraining therapy' havde en dokumenteret effekt i de inkluderede studier og reducerede gener ved tinnitus.⁶⁴⁴ Effekten af indsatsen var dog kun dokumenteret på kort sigt (op til 6 mdr.), og den langsigtede effekt er ukendt. De inkluderede studier havde høj risiko for bias, bl.a. i forhold til manglende kontrol af fejlkilder, usikkerhed vedrørende måling af resultater og afvigelser fra den oprindelige plan.⁶⁴⁴ Det medfører også usikkerhed vedrørende pålidelighed til resultaterne. Man skal være opmærksom på, at behandlinger ikke direkte har en effekt på støjniveauet af tinnitus, men primært på i hvor høj grad tinnitus har en negativ indflydelse på barnets/den unges liv.

Farmakologisk behandling: I litteraturen er der generelt et meget svagt evidensniveau for farmakologisk behandling af børn og unge med hyperacusis eller tinnitus, og farmakologisk behandling er som udgangspunkt ikke indikeret.^{583,644} Antidepressiv og angstdæmpende medicin kan indgå i behandlingen, men indsatsen er rettet mod den ledsagende uro, angst og eventuelt depression og ikke selve lydoverfølsomhed eller tinnitus. Derudover skal man være opmærksom på bivirkningsprofilen ved det enkelte præparat i forhold til den øvrige symptombyrde, som barnet/den unge person kan have. Farmakologisk behandling er en lægelig beslutning. (Se i øvrigt [Bilag 27 – Generelle overvejelser vedrørende farmakologisk behandling](#))

clxiii En type 'mind-body' terapeutisk teknik. Inkluderer typisk et eller flere måleredskaber (f.eks. elektroencefalografi (EEG), elektromyografi (EMG), målere af svedproduktion, målere af temperatur, pulsbælte, blodtryksmåler m.m.), som kan aflæse objektive biologiske mål. Målingerne fra disse redskaber sammenholdes med oplevede tilstande og sammenholdes med, hvorledes de formelle mål kan påvirkes ved vejtrækningsøvelser, visualiseringsøvelser og muskelkontrol.

clxiv Teknik baseret på tilvænning.

Manglende viden

De ovenstående indsatser og effekten af indsatserne beror primært på populationer, som ikke har fået et let hovedtraume. Det betyder, at det er uvist, om indsatserne vil have samme effekt hos børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume. Derfor mangler man veludførte randomiserede kontrollerede interventionsstudier, som undersøger effekten af behandlinger for auditive forstyrrelser hos børn og unge med let hovedtraume.

2.7.12 – Humør og psykiske vanskeligheder

Psykiske vanskeligheder og problemer med humøret kan som udgangspunkt blive behandlet nonfarmakologisk og farmakologisk og ved kombination af de to.

Nonfarmakologisk behandling bliver fortrinsvis anbefalet til behandling af lette til moderate symptomer på angst og/eller depression hos børn og unge.⁴⁰ Social støtte har vist sig at være effektivt i forhold til at påvirke bedringsprocessen efter hovedtraumer.^{648,649} Dog er det et begrænset antal studier, som har dokumenteret effekten heraf hos gruppen med let hovedtraume,⁶⁵⁰ herunder hos børn og unge.⁶⁵¹ Uanset den manglende dokumentation bør sundhedspersonale afklare barnets behov for social støtte samt graden af social støtte, som er til rådighed i en eller flere af de kontekster, som barnet begår sig i. Herunder bør en del af indsatsen være rettet mod barnets/den unge persons miljø, forældrene/de primære omsorgspersoner og eventuelt centrale kontaktpersoner i skole-, sports- og fritidsinstitutioner. Den sociale støtte kan både være rettet mod barnets følelsesliv (nogen, som lytter, og som barnet/den unge person kan drøfte tanker og følelser med) og mod praktisk/instrumental støtte i barnets hverdag (tilgængelige redskaber, udstyr, understøttende midler).³⁴ Herunder bør man undersøge muligheden for, at barnet/den unge person og forældrene/de primære omsorgspersoner fremadrettet kan få rådgivning og information. I instruktionerne til omsorgspersoner og undervisere er social støtte til barnet også essentiel.³⁴ I tilfælde af at barnet har vedvarende mentale helbredsproblemer, bør man behandle med psykologisk behandling (f.eks. kognitiv adfærdsterapi) og/eller farmakologisk behandling.³⁷ Flere oplever også en forøget akut eller vedvarende stressbelastning efter traumet, hvilket er vigtigt at tage hånd om. Dette behøver ikke nødvendigvis kun at være som følge af selve hændelsen, men lige såvel specifikke omstændigheder under eller efter hændelsen (uvished vedrørende forløb, reaktioner fra involverede personer, uforudsete tilknyttede hændelser med påvirkning på tryk og sikkerhedsfølelse). Ved lette problemer med mentalt helbred kan behandlingen varetages af fagpersoner med forskellig baggrund, som har de nødvendige kompetencer og erfaring med målgruppen. Ved mere alvorlige problemer med mentalt helbred skal behandlingen varetages af psykologer, psykiatere eller tilsvarende.

Farmakologisk behandling

Den farmakologiske behandling bør først komme i betragtning, hvis social støtte og rådgivning, den psykologiske behandling eller andre målrettede nonfarmakologiske indsatser ikke har tilstrækkelig effekt. Dette er med undtagelse af, at der fra starten er svære symptomer og tegn på mentale helbredsproblemer (enten eksternaliserende eller internaliserende adfærd). I så fald anbefaler man en kombination af farmakologisk og psykologisk behandling.³⁷ Angst og depression bliver primært behandlet med 'Selective Serotonin Reuptake Inhibitor' (SSRI), men er det indikeret, kan man også behandle med tricyklisk antidepressiv medicin (TCA) og atypiske antidepressive midler (f.eks. mirtazapine). Posttraumatisk belastningsreaktion (PTSD) i isolation bliver ligeledes farmakologisk behandlet med SSRI, men hvis det fremtræder komorbidity med søvnforstyrrelse, kan man behandle med atypisk tetracyklisk antidepressivum (f.eks. mirtazapine) eller blodtryksmedicin mod forhøjet blodtryk (f.eks. prazosin).³⁷ (Se desuden [Bilag 28 – Flowchart for behandling af affektive symptomer hos børn og unge under 18 år](#)). Ved den farmakologiske behandling skal man være særligt opmærksom på, at potentielle bivirkninger ved udvalgte præparater ikke forstærker andre tilstedeværende symptomer og dermed reducerer funktionsniveauet yderligere. Den

farmakologiske behandling anbefales primært at være i kombination med anden behandling. Kombination af farmakologisk og nonfarmakologisk behandling er dokumenteret at være en effektiv behandlingsstrategi på tværs af sygdomspopulationer med angst- og depressionsformer.^{652,653} Farmakologisk behandling af psykiske symptomer og tilstande varetages som udgangspunkt af alment praktiserende læger, men kan også være et specialistanliggende, særligt i forhold til børn og unge, der udvikler en egentlig psykopatologi og/eller har flere konkurrerende og vedvarende mentale helbredsproblemer (se endvidere [Bilag 27 – Generelle overvejelser vedrørende farmakologisk behandling](#)).

Manglende viden

I forhold til den nonfarmakologiske behandling mangler man randomiserede kontrollerede studier, som undersøger effekt af behandling hos børn og unge. Dette gælder bl.a. kognitiv adfærdsterapi til børn og unge med let hovedtraume, herunder hvad der kendetegner de børn og unge, som kan drage størst nytte af indsatsen. Der mangler også viden om den optimale længde, antal og hyppighed af terapeutiske sessioner. Ligeledes er det også en begrænset mængde studier, som har undersøgt effekten af social støtte, hvor dokumentation er baseret på sværere hovedtraumer og andre sygdomspopulationer. Det er begrænset, hvad man ved om, hvilken type social støtte som børn og unge selv oplever at have behov for, og hvem de ønsker varetager den.⁶⁵⁴ Den farmakologiske behandling er baseret på konsensus ud fra den tilgængelige evidens for behandling af børn og unge med mentale helbredsproblemer uden let hovedtraume. Der mangler dermed randomiserede kontrollerede interventionsstudier, som undersøger effekten af de nævnte farmakologiske præparater alene og i kombination med nonfarmakologisk behandling på populationer med let hovedtraume.

2.7.13 – Kognitive vanskeligheder

Det er en lille andel af børn og unge, som oplever vedvarende kognitive forstyrrelser, der kan dokumenteres ved formel testning.^{53,139,264,566-570} Der ses ligeledes hyppigt en uoverensstemmelse mellem de subjektive kognitive klager og præstationer ved formel testning (enten fravær af kognitive udfald eller omvendt et diffust billede med de fleste domæner, der er påvirket).^{10,40} Et reduceret kognitivt funktionsniveau ved formel testning efter 6 måneder associeres overvejende med indirekte årsager, såsom stress, påvirket energimobilisering, søvnforstyrrelse, stor symptomburde, præmorbide udviklingsforstyrrelser og/eller komorbide helbredsproblemer, som alle kan have stor indflydelse på det kognitive funktionsniveau.^{37,40,49} Interventioner retter sig derfor først mod den formodede ætiologi bag problemerne. Det kan herunder være hensigtsmæssigt først at behandle mentale helbredsproblemer (f.eks. angst, depression), søvnforstyrrelser og posttraumatisk hovedpine, før man specifikt behandler kognitive symptomer.³⁷

Man kan tilgå de kognitive vanskeligheder ud fra 'den kognitive pyramide'. Den kognitive pyramide kan tjene et pædagogisk formål i forbindelse med intervention, idet personen kan opnå en forståelse af kognitive vanskeligheder og deres relation. Den kognitive pyramide er inddelt hierarkisk i forhold til funktionsområder. De mere specialiserede funktionsområder er øverst i pyramiden (f.eks. eksekutive funktioner), mens de basale funktionsområder er nederst i pyramiden (mental energi og vågenhed). Et niveau i pyramiden er afhængigt af de laverebeliggende niveauer (mere basale niveauer). Påvirkning af et givet funktionsområde har dermed indflydelse på alle funktionsområder, som er over dette i pyramiden (se [Bilag 24 – Den kognitive pyramide](#)). Interventionen bør, som nævnt, rettes mod de områder, som medfører problemer. Hos børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume gælder det hyppigst de basale funktionsområder nederst i pyramiden (særligt problemer med mobilisering af mental energi og hurtig udtrætning, men også problemer med søvn, hovedpine samt emotionelle symptomer, som kan påvirke både energiniveau og vågenhed samt forarbejdning af sanseindtryk). Dette har så indvirkning på alle niveauer ovenover. Derfor er det hensigtsmæssigt først at intervenere på disse basale niveauer.

Omvendt findes der også situationer, hvor påvirkningen går den modsatte vej. Eksempelvis kan påvirkede eksekutive funktioner (f.eks. vanskeligheder med at danne sig og fastholde mentalt overblik) også påvirke

indlæring, hukommelse og koncentration, samtidig med at de påvirkede eksekutive funktioner medfører en hurtigere udtrætning.

Kognitiv rehabilitering af børn og unge kan indeholde fortløbende information og rådgivning, planlægning af aktiviteter og pauser og eventuelt kognitiv adfærdsterapi^{clxv}.⁵⁹⁶⁻⁵⁹⁸ Der er evidens for, at indsatsen kan medvirke til at mindske symptombyrden og fejlfortolkningen af kognitive symptomer.⁵⁹⁶⁻⁵⁹⁸ Indsatsen anbefales ligeledes af samtlige kliniske internationale retningslinjer,^{34,37,40} af Hvidbog om rehabilitering 2022⁴⁹⁰ og den kliniske erfaring. Indsatsen kan med fordel også blive rettet mod forældrene/de primære omsorgspersoner, da de så kan understøtte barnet/den unge person i hjemmet med både viden og kompenserende strategier. Man kan være opmærksom på, at forældrenes/de primære omsorgspersoners rolle i forhold til den unge forandrer sig i teenageårene, da de fleste børn naturligt vil være mindre modtagelige over for råd og vejledning fra forældrene. Her kan man f.eks. forsøge at inddrage relevante lærere/trænere/rollemodeller, som kan bistå i denne proces. Indsatsen kan også indeholde vejledning om kompenserende mestringsstrategier i de kontekster, som barnet/den unge person begår sig i (skole, sport, fritidsinstitutioner, fritidsarbejde m.m.). Tiltagene kan også indgå som en del af den tværfaglige indsats, hvis der er behov for flere samtidige koordinerede indsatser.^{34,37,40,41,53,44,6,490} Specifik kognitiv træning, herunder computerbaseret kognitiv træning, har en sparsom evidens for effekt efter let hovedtraume hos børn og unge. Den kan eventuelt indgå som en del af en bredere kognitiv rehabiliteringsindsats, men anbefales ikke anvendt isoleret (f.eks. uden rådgivning fra fagpersonale)^{clxvi}.

Samlet set er der en række faktorer, som kan påvirke de kognitive funktioner og dermed ligger til grund for vedvarende kognitive klager hos barnet/den unge person med længerevarende følger. Dette gælder:

- Energiniveau og træthed (se afsnit **2.7.4**)
- Søvn (se afsnit **2.7.5**)
- Hovedpine (se afsnit **2.7.6**)
- Mad og væske
- Stress (se **Bilag 26**)
- Mentale helbredsproblemer (se afsnit **2.7.12**)
- Nakkesmerter og problemer relateret til bevægelse af nakken (se afsnit **2.7.7**)
- Vestibulære og visuelle forstyrrelser (se afsnit **2.7.8** og **2.7.9**)
- Auditive forstyrrelser (se afsnit **2.7.11**)
- Farmakologisk behandling
- Autonome forstyrrelser og anstrengelsesintolerance (se afsnit **2.7.14**)
- Evt. hormonelle forstyrrelser (se afsnit **2.7.15**)

Ved vedvarende kognitive klager anbefales de derfor at blive taget med i betragtning i forbindelse med tilrettelæggelse af indsatsen.

Farmakologisk behandling af kognitive vanskeligheder er på nuværende tidspunkt ikke indikeret hos børn og unge.⁶¹⁴

clxv Indeholdende indlæring om 1) forhold mellem tanker, følelser og adfærd, 2) identificering af negative tankemønstre og uhensigtsmæssigt kategorisering af symptomer og 3) identificering af ukorrekte, selvdestruerende automatiske tanker om symptomer fejlrelateret til let hovedtraume, som skal erstattes af mere tilpasningsdygtige tanker.

clxvi OBS! Dette er primært ud fra interventionsstudier af andre patientgrupper. En metaanalyse af Fernández López m.fl., 2020 undersøgte effekt af computerbaseret kognitiv træning for personer med hovedtraumer af alle sværhedsgrader. De fandt, at den havde en umiddelbar positiv effekt på visuel og verbal arbejdshukommelse, men ikke opmærksomhed, ræsonnering, tempo, inhibition samt visuel og verbal indlæring og hukommelse.

Manglende viden

Man finder generelt positiv virkning af kognitiv rehabilitering.^{446,596-598} Men kognitiv rehabilitering er en sammensat indsats, og virkningen af de specifikke kognitive rehabiliteringsteknikker, som indgår i den samlede indsats, er uafklaret. Herunder er det ukendt, om de specifikke teknikker ville kunne fungere i isolation. Dette gælder f.eks. computerbaseret kognitiv træning, hvor man hos personer med let hovedtraume finder blandede resultater for indsatsen. Indsatsen anbefales ikke anvendt i isolation. I studierne, som undersøger effekt af kognitiv rehabilitering, er der desuden hyppigt fravær af en præcis beskrivelse af indhold i den kognitive rehabilitering (ud over at den er skræddersyet til den enkelte person). Dette medfører, at den specifikke indsats er svær at reproducere og teste i andre studier. Samtidig er indsatsen hyppigt anvendt sammen med andre indsatser som en del af den tværfaglige indsats.^{446,596-598} Dette betyder, at det er vanskeligt at fastslå effekten af den kognitive rehabilitering som en selvstændig indsats.

2.7.14 – Autonome forstyrrelser og anstrengelsesintolerance

I tilfælde af at der er tegn på anstrengelsesintolerance, kan børn og unge med let hovedtraume påbegynde et symptomguidet og graderet konditionstræningsprogram^{clxvii, 18,339,383}. Dette gælder også sportsudøvere, som skal vende tilbage til fysisk aktivitet på et højt niveau. Udstyr og protokol for dette træningsprogram bør tilgodese barnets/den unges målsætning, tolerance, livsstil og adgang til udstyr. Tidspunkt for påbegyndelsen af træningsprogrammet varierer fra person til person. Et vejledende princip er at stabilisere vedkommendes symptomer til et moderat eller lavere irritabilitetsniveau, og at træningen ikke må medføre en højere belastning end dette.⁵²⁴⁻⁵²⁸ Som også pointeret i afsnit 2.6.14 kan dette tage udgangspunkt i en anstrengelsesintolerancetest (f.eks. Buffalo Concussion Treadmill Test). Et systematisk review og metaanalyse fra 2023 peger på, at træningen kan medføre en signifikant reduktion af symptombyrden efter let hovedtraume, reducere andelen af børn og unge, som har symptomer, og medføre forbedret funktionsniveau.³³⁹

Manglende viden

Selvom der er tydelige indikationer i forskning på, at fysisk træning kan medføre reduceret symptombyrde hos børn og unge med let hovedtraume (med/uden anstrengelsesintolerance),^{18,38} mangler der evidens for den optimale træningsprotokol, anvendt udstyr, progressionsparametre (f.eks. hjerterytme, grad af anstrengelse, symptomer), dosering og timing for påbegyndelse af træning efter let hovedtraume. For nuværende er der indikationer på, at idrætsudøvere allerede 24-48 timer efter et let hovedtraume kan påbegynde let konditionstræning, og at idrætsudøvere, der gør og kan dette, har en hurtigere bedringsproces efter let hovedtraume.³³⁹ Dette er dog ikke på samme vis understøttet hos børn og unge, som ikke har været særligt idrætsaktive før hovedtraumet. Samtidig lader man træningsprogressionen og intensiteten af træningen være symptomguidet, således at barnets/den unges niveau for irritabilitet forbundet med symptomerne i høj grad er med til at diktere forløbet. Sidstnævnte er primært baseret på konsensus.

Derudover mangler der evidens for behandling af andre typer af autonome forstyrrelser, som kan optræde hos børn og unge efter let hovedtraume.^{234,319-321,323,333}

Yderligere information vedrørende autonome forstyrrelser og anstrengelsesintolerance findes i 'Klinisk retningslinje – Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling',¹⁷ som er en oversættelse og dansk tilpasning af den seneste amerikanske retningslinje.¹⁸

clxvii På engelsk betegnes dette 'Subsymptom threshold aerobic exercise'.

2.7.15 – Hormonelle forstyrrelser

Der findes ikke retvisende anbefalinger for behandling af hormonelle forstyrrelser hos børn og unge efter let hovedtraume i nogen af de internationale eller nationale retningslinjer.^{18,34,37,53}

Hvis der er indikation på en hormonal forstyrrelse kan alment praktiserende læger foretage den indledende undersøgelse. Håndtering og behandling af børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume, hvor der rejses mistanke om en hormonal forstyrrelse, foregår til at starte med i almen praksis på samme vis som ved andre patientpopulationer med hormonelle forstyrrelser. Lægen vurderer, hvilken type behandling der er relevant. Hvis der er indikation på behandling, kan dette være hormontilskud, men der kan også overvejes nonfarmakologiske strategier til at stabilisere hormonal ubalance (søvn, stress, fødevarer- og væskeindtag). De to udelukker heller ikke hinanden og kan indgå i en samlet behandlingsstrategi. Ved behov (i sjældne tilfælde) kan barnet/den unge person blive henvist til en specialist inden for endokrinologi.

Manglende viden

Der mangler generelt dokumentation af effekten ved forskellige farmakologiske og nonfarmakologiske indsatser for hormonal ubalance efter let hovedtraume. Litteraturen peger i retning af, at der er en vis, om end beskeden, forekomst af hormonelle forstyrrelser efter let hovedtraume.³³⁴⁻³³⁶ Foreløbig er der ikke indikation på, at børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume og hormonelle forstyrrelser bør behandles anderledes end andre patientpopulationer med hormonelle forstyrrelser. Dog bør man ved farmakologisk behandling være opmærksom på bivirkningsprofiler ved specifikke præparater i forhold til de øvrige symptomer, som børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume oplever.

2.8 – Tilbagevenden til skole ved længerevarende følger

Overblik:

- 2.8.1 – Evidensstratificerede anbefalinger til praksis
- 2.8.2 – Tilbagevenden til skole for børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.8.1 – Evidensstratificerede anbefalinger til praksis

Anbefalinger til praksis	
Det anbefales	
Stærk	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 ¹³⁰ og er mere bekymrede over deres skolegang. ^{346,349,352} Gruppen kan have behov for mere social støtte og faglige tilpasninger for en vellykket deltagelse i skoleaktiviteter.
Moderat	at man er opmærksom på, om barnet/den unge person har mentale helbredsproblemer, ²³¹ hvilket kan påvirke bedringsprocessen. ³⁴⁰
Moderat	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. ^{42,160,242,274,302,303,412}
Svag	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. ^{34,53}
Svag	at barnet kan have flere involverede kontaktpersoner, som understøtter forskellige behov på skolen og uden for skolen. ^{490,654} Eksempelvis <ul style="list-style-type: none"> 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 viderehenvielse ved behov.

Svag	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. ^{490,654} 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. ¹⁰⁷
Konsensus	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. ^{34,37}
Konsensus	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. ^{107,490}
Konsensus	at de involverede parter fortløbende koordinerer fælles kommunikation vedrørende forløbs 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 unges behov. ^{107,490}

2.8.2 – Tilbagevenden til skole for børn og unge med længerevarende følger efter let hovedtraume

Skolen er en vigtig arena i barnets/den unges liv og skal medtænkes i det samlede forløb. Dette gælder børn og unge i alle aldre. Forældrene bør være en aktiv samarbejdspartner i forløbet, da de er de vigtigste pårørende for barnet,⁴⁹⁰ og det er vigtigt, at de informeres om de tilbud og muligheder, som skolen tilbyder.^{34,346,490} Udenlandske undersøgelser viser imidlertid, at nævned 80% af forældre ikke ved, om der foreligger en skriftlig plan for deres barns tilbagevenden i skole efter et let hovedtraume, ca. 50% er moderat eller meget bekymrede for deres barns faglige niveau, og op mod 70% rapporterer, at deres barn har behov for støtte i tilbagevenden til skolen. Dette er, samtidig med at de ikke har kendskab til, hvilke støtteforanstaltninger skolen tilbyder.⁶⁵⁵ Forskningen indikerer, at børn med en stor og vedvarende symptombyrde, aldersgruppen 13-18 år, og unge med et presset skoleskema oplever den største påvirkning af deres skolegang efter et let hovedtraume.³⁴⁶ Der findes ikke tilsvarende danske undersøgelser, men på baggrund af eksperterfaring vurderes det, at situationen i Danmark ikke er væsentligt anderledes. Dog gælder det for alle børn og unge, at det er vigtigt at vende tidligt tilbage i skolen, da skolen er en central arena for udvikling af barnets sociale og faglige færdigheder.

Tilbagevenden til skole for børn, som oplever længerevarende følger, skal tilrettelægges med stor omhu af sundhedspersonale, skolepersonale, forældre og barnet selv. Dette er for at sikre en effektiv og sikker gradvis tilbagevenden til dagligdagen, der er tilpasset barnets situation. Internationale retningslinjer anbefaler, at børn og forældre skal assisteres og rådgives i, hvordan barnet bedst genoptager sin skolegang og andre hverdagsaktiviteter, så børn og unge undgår en uforholdsmæssig stor symptomforværring.^{34,37} Den gradvise tilbagevenden skal tilpasses den enkelte person på baggrund af en samlet vurdering. Herunder er det vigtigt at undersøge, hvad barnet/den unge person har behov for. Dette gælder bl.a. behov for støtte, social kontakt og omsorg og hjælp til lektier. Der skal foreligge tydelige aftaler og gerne med visuel struktur (f.eks. skemaer og kalender). Hvis skolen ikke allerede har gjort det, kan den tilbyde faglige tilpasninger, som kan hjælpe barnet i den vanskelige periode (se Bilag 12 – Støtte og faglige tilpasninger i skolen). Disse inkluderer bl.a. reduceret skoledeltagelse, flere pauser og reduceret mængde af test og opgaver. Den faglige støtte skal også løbende justeres, indtil eleven er vendt tilbage til sit udgangspunkt.³⁴ Ud over faglige tilpasninger og diverse former for støtte anbefales det at overvåge og følge op på, hvilken støtte og rådgivning barnet modtager fra lærere, andre elever og/eller tilknyttet sundhedspersonale. Dette kommer af, at social støtte har vist sig at have stor betydning for barnet efter et let hovedtraume.^{34,53} Det er også vigtigt at høre barnets/den unges ønsker og eventuelt præsentere flere forskellige værdige alternativer for social og faglig støtte. Barnets/den unges behov kan understøttes fra flere sider,

f.eks. forældre, der håndterer det overordnede praktiske omkring barnet, lærere, som understøtter og hjælper med faglige tiltag og tilpasninger og en jævnaldrende mentor (f.eks. en anden skoleelev), som selv tidligere har prøvet at få let hovedtraume.⁶⁵⁴ En tilknyttet sundhedsplejerske eller familiens egen læge kan samtidig hjælpe med at give anbefalinger til diverse støttende tiltag ud fra de symptomer eller funktionsnedsættelser/-forstyrrelser, som barnet oplever. Man bør samtidig være opmærksom på børn og unge med en svag socioøkonomisk baggrund, da de kan have behov for mere støtte end børn og unge, hvis familier tilhører en højere socioøkonomisk gruppe.^{34,53} Der bør samtidig blive taget stilling til, hvordan det går socialt med skolekammerater og venner. Dette kommer af, at den sociale omgang og trivsel har stor betydning for den unges liv.^{354,491,492,494,495,499} (Se desuden afsnit 2.4 – [Fænomenologisk perspektiv](#)). Hvis barnet har søskende, bør man også være opmærksom på, hvordan de er påvirkede af forløbet, og om de har behov for rådgivning og social støtte.

Barnets/den unges tilbageskridt til skole kan foregå med et varierende tempo, og i nogle tilfælde kan det tage lang tid at opnå fuld deltagelse i skolen igen. Der kan periodevis opleves stagnering eller let forværring, f.eks. ved øgede faglige krav i skolen eller større sociale begivenheder. Symptomer, funktionsniveau, den faglige fremgang og barnets sociale omgang skal fortløbende overvåges af barnet selv, forældrene samt sundheds- og skolepersonale. Dette er med henblik på at justere skoleskemaet og deltagelse i skolen, hvis behovet opstår. Det kan samtidig være hensigtsmæssigt, at barnet regelmæssigt følges op og ved behov får individuelle udtalelser om tilpasninger i skolen.^{198,214,655,656} De regelmæssige opfølgninger kan blive gennemført af den tilknyttede sundhedsplejerske på skolen, egen læge eller andre tilknyttede sundheds- og fagpersoner. Skriftlige udtalelser fra fagpersoner har vist sig at være gavnlige i forbindelse med at vende tilbage til skolen (Se [Bilag 9 – Brev til barnets/den unges skole som eksempel herpå](#)).^{657,658}

Skolers ressourcer, politik og retningslinjer spiller en væsentlig rolle. Det kan være formålstjenligt, hvis personalet modtager undervisning om forebyggelse og håndtering af let hovedtraume.²¹⁴ Skolen kan også med fordel have informationsfoldere tilgængelige til personalet og til forældre på skolen ([Bilag 8 – Vejledning til patienter med hjernerystelse](#)).

For børn og unge i alle aldersgrupper anbefales forældre at være involveret i processen med at vende tilbage til skolen. Graden af den unges medbestemmelse over forløbet kan være tiltagende med den unges persons alder og i kraft af tiltagende modenhed og selvstændighed. Tilstedeværelse af en udviklingsforstyrrelse hos barnet/den unge person kan modsat betyde, at forældre, skolepersonale og fagkyndige i endnu højere grad skal være styrende i forløbet. Som udgangspunkt er det dog hensigtsmæssigt, at der fastlægges et struktureret program, som barnet/den unge person skal følge, og som fortløbende tilpasses barnet og barnets samlede situation.

Konsensusrapport fra USA (2016)⁶⁵⁹

I 2016 udgav en tværfaglig sammenslutning på tværs af 8 stater i USA en konsensusbaseret rapport vedrørende støtte til unge med let hovedtraume.^{clxviii} Den pointerede, at skolen bør udpege et tværfagligt skoleteam, som skal oplæres og uddannes for at sikre optimal støtte, håndtering og monitorering af børn med let hovedtraume på skolen. Herudover bør der foreligge systematiserede protokoller for aktiv kommunikation mellem sundhedspersonale, skolen og familiemedlemmer. Begge har til hensigt at skabe gennemsigtighed, sikring og optimering af den ønskede støtte og faglig kompetence til at kunne assistere

clxviii En tværfaglig sammenslutning af klinikere, forskere, politikere og 'State Department of Education Personnel', som i alt repræsenterede 8 stater og Columbia distriktet. Initiativet var på baggrund af en national sammenslutning i 2011 (Children's Summit on Brain Injury), hvor man bl.a. havde ønsket at nærme sig et udlæg for den ideelle 'infrastruktur' for unge med let hovedtraume i deres tilbageskridt til hverdagsaktiviteter og skole.

unge efter let hovedtraume på tværs af de sociale arenaer, som de unge færdes i.⁶⁵⁹ De systematiserede protokoller for kommunikation kan også sikre, at den fagligt begrundede udredning og information vedrørende den unges symptomer og behov bliver formidlet efter mere konsistente betingelser mellem sygehuse, rehabiliteringsklinikker, skolen og sportsinstitutioner. Dette har vist sig effektivt efter udskrivelse fra skadestuen, bl.a. med en modificeret udgave af 'Acute Concussion Examination (ACE) Care Plan'^{clxix, 660}. Som et andet eksempel herpå se [Bilag 9 – Brev til barnets/den unge persons skole](#).

clxix Redskab udarbejdet af Gioa og Collins, 2006. Et individualiseret skema med markering af tilstedeværende symptomer og opfordringer om hensyn og tiltag i overgang tilbage til skole, leg og sport. Skemaet kan bl.a. afleveres til skoler, sportsinstitutioner og fritidsinstitutioner.

Organisering af arbejde i udarbejdelsen af rapporten

- Dansk Center for Hjernerystelse (formandskab) var ansvarlig for afdækning af evidens gennem systematisk litteratursøgning, bearbejdning af datagrundlaget, herunder analyse og sammenskrivningen af rapporten. Dansk Center for Hjernerystelse var ansvarlig for koordination og fremdrift af arbejdet.
- Udarbejdelse af rapporten blev understøttet af en arbejdsgruppe og to følgegrupper.
- Rapporten blev kvalificeret gennem høring hos relevante organisationer.
- Rapporten blev kvalificeret gennem ekstern review hos to udenlandske eksperter.

Organisering:

Formandskabet: Hana Malá Rytter (HMR), ph.d., leder af Dansk Center for Hjernerystelse, lektor i neuropsykologi.

Sekretariatet: Alexander Sørensen, videnskæmger, Dansk Center for Hjernerystelse.

Ad arbejdsgruppe:

- Arbejdsgruppen bestod af repræsentanter fra relevante faglige selskaber. Medlemmerne af arbejdsgruppen havde til formål at kvalificere rapporten, afstemme rapportens indhold, bidrage til kvalitetssikring og sikre forankring til praksis. Arbejdsgruppen afstemte den endelige rapport.

Repræsentanter i arbejdsgruppen:

- Skandinavisk Neurotraume Komité – Carsten Kock-Jensen, overlæge, neurokirurg, specialeansvarlig CRPS Center Syd og Neurorehabilitering, Syddansk Universitetshospital, klinisk lektor ved Syddansk Universitet.
- Dansk Selskab for Muskuloskeletal Medicin – Helle Borgstrøm, speciallæge, almen medicin.
- Dansk Idrætsmedicinsk Selskab – Rasmus Reinholdt Sørensen, speciallæge i ortopædisk kirurgi, diplomalæge i idrætsmedicin, Ortopædkirurgisk afdeling, sygehus Lillebælt, Vejle.
- Dansk Psykiatrisk Selskab – Rikke Hilker, afsnitsledende overlæge, ph.d., klinisk lektor.
- Dansk Ortopædkirurgisk Traumeselskab – Joakim Jensen, overlæge, Odense Universitetshospital.
- Dansk Pædiatrisk Selskab – Susanne Munck Klansø, overlæge og neuropædiater, Børne- og ungeafdelingen, Herlev Hospital.
- Ergoterapeutfagligt Selskab – Berit Therkelsen, ergoterapeut, VISO-specialist.
- Dansk Psykolog Forening – Beate Vesterskov, autoriseret psykolog og specialist i sundhedspsykologi.
- Selskabet Danske Neuropsykologer – Elise Thybo Kudsk, ph.d., neuropsykolog.
- Dansk Selskab for Optometri – Benjamin Sukusu Nielsen, optometrist, cand.san.
- Audiologopædisk Forening – Sahra Mengal, audiologopæd, Nordsjællands Hospital.

Ad følgegruppe 1

- Følgegruppe 1 bestod af fagpersoner, som møder målgruppen forskellige steder i forløbet (terapeuter og behandlere, hjerneskadekoordinatorer, sagsbehandlere i jobcentre o.lign.) samt repræsentanter for væsentlige aktører på indsatsområdet (VISO-leverandører, kommunikationscentre, hjerneskadecentre, o.lign.). Følgegruppe 1 kvalificerede rapportens indhold og bidrog med refleksion over indsatsområder og forankring til dansk praksis.

Repræsentanter i følgegruppe 1

- Stine Løvind Thorsen, audiologopæd, afdelingsleder, Center for Specialundervisning for Voksne, Københavns Kommune, repræsentant for Danske Tale- Høre- og Synsinstitutioner.
- Lisbeth Juul Hansen, neuropsykolog, privat praktiserende.
- Siv Johannsen, psykolog og specialist i psykoterapi for børn og unge, Hjerneskadecenter Virum.
- Johanna Sjöblom, psykolog, specialist i Klinisk Børneuropsykologi, Center for Hjerneskade, København.
- Eva Holum, chefkonsulent, Beskæftigelses- og Integrationsforvaltningen, Københavns kommune.
- Lone Johannesen, speciallæge i almen medicin.
- Thomas Heesgaard, osteopat DO, M.R.O.DK og fysioterapeut.
- Kamilla Mercado, socialfaglig konsulent, VISO, Socialstyrelsen.
- Hanne Skovgaard Petersen, ergoterapeut og hjerneskadekoordinator, Norddjurs Kommune.
- Pernille Skov Andersen, ergoterapeut og hjerneskadekoordinator, Furesø Kommune.
- Kathrine Anderskou, audiologopæd, centerleder på Center for Kommunikation Herning og medlem af Danske Tale- Høre- og Synsinstitutioners forretningsudvalg.

Ad følgegruppe 2

- Følgegruppe 2 var styregruppen for Dansk Center for Hjernerystelse og bestod af repræsentanter for Sundhedsstyrelsen, Socialstyrelsen, Kommunernes Landsforening, Danske Regioner, Dansk Selskab for Almen Medicin, Center for Hjerneskade og Hjernerystelsesforeningen. Medlemmerne blev løbende orienteret og gav input til alle væsentlige beslutninger i forbindelse med rapportens tilblivelse. Følgegruppen kommenterede på den samlede rapport.

Kvalificering gennem høring:

Rapporten er kvalificeret gennem høring, hvor inviterede høringsparter gav konstruktiv feedback, som efterfølgende er indarbejdet i rapporten. Det drejer sig om følgende parter:

- Kommunernes Landsforening
- Danske regioner (Region Hovedstaden, Region Midtjylland, Region Nordjylland, Region Syddanmark, Region Sønderjylland)
- Sundhedsstyrelsen
- Social- og boligstyrelsen
- Hjernerystelsesforeningen
- Dansk Selskab for Fysioterapi (Dansk Selskab for Sportsfysioterapi, Dansk Selskab for Muskuloskeletal Fysioterapi, Dansk Selskab for Neurologisk Fysioterapi, Dansk Selskab for Smerte og Fysioterapi, Dansk Selskab for Pædiatrisk Fysioterapi)
- Dansk Selskab for Kiropraktorer
- Dansk Selskab for Neurorehabilitering
- Dansk Selskab for Osteopati
- Dansk Selskab for Almen Medicin
- Hammel Neurocenter
- Center for Hjerneskode

Ad ekstern review

Rapporten blev kvalificeret ved 2 eksterne reviewers:

- Professor, overlæge Jan Lexell, ph.d., DPhil h.c., speciallæge i rehabiliteringsmedicin og neurologi, Lunds Universitet og Ängelholms Hospital, Sverige.
- Professor, overlæge Toril Skandsen, ph.d., speciallæge i fysikalsk medicin og rehabilitering, Norges Teknisk-Naturvidenskabelige Universitet (NTNU), St. Olavs hospital, Trondheim, Norge.

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. Sharp DJ, Jenkins PO. Concussion is confusing us all. *Practical neurology*. 2015;15(3):172-186. doi:10.1136/practneurol-2015-001087
7. 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(4):113-125. doi:10.1080/16501960410023877
8. 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
9. 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
10. Polinder S, Cnossen M, Real RGL, et al. A Multidimensional Approach to Post-concussion Symptoms in Mild Traumatic Brain Injury. *Front Neurol*. 2018;9(1113):1-14. doi:10.3389/fneur.2018.01113
11. 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
12. 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
13. Pinner M BS, Jensen R, Birket-Smith M, Gade A, Riis J. Konsensusrapport om commotio cerebri (hjernerystelse). *Videnscenter for Hjernesgade*. 2003
14. Sundhedsstyrelsen. Hjernerystelse: Observation eller CT-scanning. 2008
15. 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
16. Socialstyrelsens analyse af børn og unge med hjernerystelse. Intern analyse. (Socialstyrelsen) (2018)
17. Dansk Center for Hjernerystelse, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi, Dansk Selskab for Fysioterapi. Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse. 2021;
18. 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
19. Eierud C, Craddock RC, Fletcher S, et al. Neuroimaging after mild traumatic brain injury: review and meta-analysis. *Neuroimage Clin*. 2014;4:283-294. doi:10.1016/j.nicl.2013.12.009
20. Malec JF, Brown AW, Leibson CL, et al. The mayo classification system for traumatic brain injury severity. *J Neurotrauma*. 2007;24(9):1417-1424. doi:10.1089/neu.2006.0245
21. 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.
22. Rytter HM, Mogensen J. Commotio cerebri og mild traumatisk hjerneskeade - er vi enige om, hvad det er? *BestPractice Psykiatri/Neurologi*. 2017;36:30-33.
23. 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
24. 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.
25. Ruff RM. Mild traumatic brain injury and neural recovery: rethinking the debate. *NeuroRehabilitation*. 2011;28(3):167-180. doi:10.3233/NRE-2011-0646
26. van der Horn HJ, Out ML, de Koning ME, et al. An integrated perspective linking physiological and psychological consequences of mild traumatic brain injury. *J Neuro*. 2020;267(9):2497-2506. doi:10.1007/s00415-019-09335-8
27. Boake C, McCauley SR, Levin HS, et al. Limited Agreement Between Criteria-Based Diagnoses of Postconcussional Syndrome. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2004;16(4):493-499. doi:10.1176/jnp.16.4.493
28. Voormolen DC, Cnossen MC, Polinder S, et al. Prevalence of post-concussion-like symptoms in the general population in Italy, The Netherlands and the United Kingdom. *Brain Inj*. 2019;33(8):1078-1086. doi:10.1080/02699052.2019.1607557
29. 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
30. Voormolen DC, Cnossen MC, Spikman J, et al. Rating of pre-injury symptoms over time in patients with mild traumatic brain injury: the good-old-days bias revisited. *Brain Inj*. 2020;34(8):1001-1009. doi:10.1080/02699052.2020.1761563
31. Voormolen DC, Cnossen MC, Polinder S, et al. Divergent Classification Methods of Post-Concussion Syndrome after Mild Traumatic Brain Injury: Prevalence Rates, Risk Factors, and Functional Outcome. *J Neurotrauma*. 2018;35(11):1233-1241. doi:10.1089/neu.2017.5257
32. 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
33. Karaliute M, Saksvik SB, Smevik H, et al. Methodology Matters: Comparing Approaches for Defining Persistent Symptoms after Mild Traumatic Brain Injury. *Neurotrauma Rep*. 2021;2(1):603-617. doi:10.1089/neu.2021.0028

34. 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
35. 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
36. 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.
37. Reed N, Zemek R, Dawson J, Ledoux A. Living Guideline for Pediatric Concussion Care. 2022:2-56. doi:10.17605/OSF.IO/3VWN9
38. 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
39. World Health Organization (WHO). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. 1992
40. 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
41. 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
42. 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
43. 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
44. 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
45. 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
46. 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
47. Rytter HM, Graff HJ, Rasmussen TB, Christiansen CF. Hospital-diagnosed concussions: Occurrence, mortality and associated costs. A nationwide cohort study. In preparation;
48. Rytter HM, Hjorthøj C, Graff HJ, et al. Severity of traumatic brain injury and its impact on work, marital stability and academic achievement: A long-term nationwide register-based study. submitted;
49. 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
50. 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
51. 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.
52. 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;
53. 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
54. 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
55. 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
56. 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
57. 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
58. 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
59. 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
60. 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
61. 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
62. 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
63. 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
64. 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
65. 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

66. 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/bjism.2006.029496
67. 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
68. 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
69. 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
70. 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
71. 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.
72. 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
73. 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.C0
74. 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
75. 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
76. 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
77. 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
78. 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
79. 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
80. 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
81. 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
82. 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
83. 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
84. 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
85. 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
86. 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
87. 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
88. 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
89. 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
90. 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
91. 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
92. Blüml S, Saunders A, Tamrazi B. Proton MR Spectroscopy of Pediatric Brain Disorders. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(6)doi:10.3390/diagnostics12061462
93. 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
94. 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
95. 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
96. 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
97. 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

98. Guzel A, Karasalioglu 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
99. 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
100. 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
101. 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
102. 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
103. Lee J. Cerebrospinal fluid biomarkers in various pediatric neurologic diseases. *Clin Exp Pediatr.* 2022;65(2):81-82. doi:10.3345/cep.2021.01445
104. 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
105. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Head injury: assessment and early management. *NICE Pathways.* 2023;
106. 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.
107. Reed N, Zemek R, Dawson J, et al. Living Guideline for Pediatric Concussion Care. <https://pedsconcussion.com>. 2022;doi:10.17605/OSF.IO/3VWN9
108. Katz DI, Cohen SI, Alexander MP. Mild traumatic brain injury. *Handb Clin Neurol.* 2015;127:131-156. doi:10.1016/B978-0-444-52892-6.00009-X
109. Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, et al. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the who collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med.* 2004;36(43):28-60. doi:10.1080/16501960410023732
110. Rytter HM, Lexell J. Diagnostik og håndtering af hjernerytelse. *Ugeskr læger.* 2024;186:V10230645; doi:10.61409/V10230645
111. Ewing-Cobbs L, Levin HS, Fletcher JM, et al. The Children's Orientation and Amnesia Test: relationship to severity of acute head injury and to recovery of memory. *J Neurosurg.* 1990;27(5):683-91; discussion 691.
112. Bigler ED. Neuropsychology and clinical neuroscience of persistent post-concussive syndrome. *J Int Neuropsychol Soc.* 2008;14(1):1-22. doi:10.1017/S135561770808017X
113. Boyd WD. Post-concussion syndrome : an evidence based approach. Xlibris; 2014:160.
114. 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
115. Lange RT, Iverson GL, Franzen MD. Neuropsychological functioning following complicated vs. uncomplicated mild traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2009;23(2):83-91. doi:10.1080/02699050802635281
116. Levin HSP, Diaz-Arrastia RRP. Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury. *Lancet Neurol.* 2015;14(5):506-517. doi:10.1016/S1474-4422(15)00002-2
117. Ruff RM, Iverson GL, Barth JT, et al. Recommendations for Diagnosing a Mild Traumatic Brain Injury: A National Academy of Neuropsychology Education Paper. *Arch Clin Neuropsychol.* 2009;24(1):3-10. doi:10.1093/arclin/acp006
118. Schoenberg MR, Scott JG. The Little Black Book of Neuropsychology A Syndrome-Based Approach. 1st ed. Springer US; 2011.
119. Fabbri A, Servadei F, Marchesini G, et al. Early predictors of unfavourable outcome in subjects with moderate head injury in the emergency department. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2008;79(5):567-573. doi:10.1136/jnnp.2007.120162
120. Stein SC, Spettell C. The Head Injury Severity Scale (HISS): A practical classification of closed-head injury. *Brain Inj.* 1995;9(5):437-444. doi:10.3109/02699059509008203
121. Undén J, Ingebrigtsen T, Romner B. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries in adults: an evidence and consensus-based update. *BMC medicine.* 2013;11(1):50-50. doi:10.1186/1741-7015-11-50
122. Tellier A, Marshall SC, Wilson KG, et al. The heterogeneity of mild traumatic brain injury: Where do we stand? *Brain Inj.* 2009;23(11):879-887. doi:10.1080/02699050903200555
123. Starrfelt R, Gerlach C, Gade A. Klinisk neuropsykologi. 2. udgave. ed. Frydenlund; 2021.
124. Binder LM. A review of mild head trauma. part II: Clinical implications. *J Clin Exp Neuropsychol.* 1997;19(3):432-457. doi:10.1080/01688639708403871
125. 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
126. 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
127. Ellis MJ, Cordingley D, Vis S, et al. Vestibulo-ocular dysfunction in pediatric sports-related concussion. *J Neurosurg Pediatr.* 2015;16(3):248-255. doi:10.3171/2015.1.PEDS14524
128. Chrisman SPD, Lowry S, Herring SA, et al. Concussion Incidence, Duration, and Return to School and Sport in 5- to 14-Year-Old American Football Athletes. *J Pediatr.* 2019;207:176-184.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2018.11.003
129. Tanveer S, Zecavati N, Delasobera EB, Oyegbile TO. Gender Differences in Concussion and Postinjury Cognitive Findings in an Older and Younger Pediatric Population. *Pediatr Neurol.* 2017;70:44-49. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2017.02.001
130. 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
131. Sicard V, Hergert DC, Pabbathi Reddy S, et al. Severity of Ongoing Post-Concussive Symptoms as a Predictor of Cognitive Performance Following a Pediatric Mild Traumatic Brain Injury. *J Int Neuropsychol Soc.* 2021;27(7):686-696. doi:10.1017/s1355617720001228
132. Sandel NK, Schatz P, Goldberg KB, Lazar M. Sex-Based Differences in Cognitive Deficits and Symptom Reporting Among Acutely Concussed Adolescent Lacrosse and Soccer Players. *Am J Sports Med.* 2016;45(4):937-944. doi:10.1177/0363546516677246

133. Wilmoth K, Brett BL, Emmert NA, et al. Psychometric Properties of Computerized Cognitive Tools and Standard Neuropsychological Tests Used to Assess Sport Concussion: A Systematic Review. *Neuropsychol Rev.* 2022;1-18. doi:10.1007/s11065-022-09553-4
134. Reynolds E, Fazio VC, Sandel N, et al. Cognitive Development and the Immediate Postconcussion Assessment and Cognitive Testing: A Case for Separate Norms in Preadolescents. *Appl Neuropsychol Child.* 2016;5(4):283-293. doi:10.1080/21622965.2015.1057637
135. Liller KD, Morris B, Fillion J, et al. Analysis of Baseline Computerized Neurocognitive Testing Results among 5–11-Year-Old Male and Female Children Playing Sports in Recreational Leagues in Florida. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(9). doi:10.3390/ijerph14091028
136. Wallace J, Moran R, Beidler E, et al. Disparities on Baseline Performance Using Neurocognitive and Oculomotor Clinical Measures of Concussion. *Am J Sports Med.* 2020;48(11):2774-2782. doi:10.1177/0363546520946753
137. Champigny CM, Rawana J, Iverson GL, et al. Influence of Anxiety on Baseline Cognitive Testing and Symptom Reporting in Adolescent Student Athletes. *J Neurotrauma.* 2020;37(24):2632-2638. doi:10.1089/neu.2020.7079
138. Yengo-Kahn AM, Solomon G. Are psychotropic medications associated with differences in baseline neurocognitive assessment scores for young athletes? A pilot study. *Phys Sportsmed.* 2015;43(3):227-235. doi:10.1080/00913847.2015.1071638
139. Babikian T, McArthur D, Asarnow RF. Predictors of 1-Month and 1-Year Neurocognitive Functioning from the UCLA Longitudinal Mild, Uncomplicated, Pediatric Traumatic Brain Injury Study. *J Int Neuropsychol.* 2013;19(2):145-154. doi:10.1017/S135561771200104X
140. Cook NE, Huang DS, Silverberg ND, et al. Baseline cognitive test performance and concussion-like symptoms among adolescent athletes with ADHD: examining differences based on medication use. *Clin Neuropsychol.* 2017;31(8):1341-1352. doi:10.1080/13854046.2017.1317031
141. Zalneraitis BH, Yengo-Kahn AM, Pawlukiewicz AJ, Solomon GS. Self-reported history of seizure and baseline neurocognitive test performance in student-athletes: an initial investigation. *Phys Sportsmed.* 2017;45(4):470-474. doi:10.1080/00913847.2017.1372035
142. Higgins KL, Denney RL, Maerlender A. Sandbagging on the Immediate Post-Concussion Assessment and Cognitive Testing (ImPACT) in a high school athlete population. *Arch Clin Neuropsychol.* 2017;32(3):259-266. doi:10.1093/arclin/acw108
143. Kuhn AW, Solomon GS. Supervision and Computerized Neurocognitive Baseline Test Performance in High School Athletes: An Initial Investigation. *J Athl Train.* 2014;49(6):800-805. doi:10.4085/1062-6050-49.3.66
144. Schatz P, Robertshaw S. Comparing Post-Concussive Neurocognitive Test Data to Normative Data Presents Risks for Under-Classifying "Above Average" Athletes. *Arch Clin Neuropsychol.* 2014;29(7):625-632. doi:10.1093/arclin/acu041
145. MacDonald J, Duerson D. Reliability of a Computerized Neurocognitive Test in Baseline Concussion Testing of High School Athletes. *Clin J Sports Medicine.* 2015;25(4)doi:10.1097/JSM.000000000000139
146. Moser RS, Schatz P, Grosner E, Kollias K. One year test–retest reliability of neurocognitive baseline scores in 10- to 12-year olds. *Appl Neuropsychol Child.* 2017;6(2):166-171. doi:10.1080/21622965.2016.1138310
147. Baracks J, Casa DJ, Covassin T, et al. Acute Sport-Related Concussion Screening for Collegiate Athletes Using an Instrumented Balance Assessment. *J Athl Train.* 2018;53(6):597-605. doi:10.4085/1062-6050-174-17
148. Guskiewicz KM, Ross SE, Marshall SW. Postural Stability and Neuropsychological Deficits After Concussion in Collegiate Athletes. *J Athl Train.* 2001;36(3):263-273.
149. McCrea M, Guskiewicz KM, Marshall SW, et al. Acute effects and recovery time following concussion in collegiate football players: the NCAA Concussion Study. *JAMA.* 2003;290(19):2556-2563. doi:10.1001/jama.290.19.2556
150. Sheedy J, Harvey E, Faux S, et al. Emergency department assessment of mild traumatic brain injury and the prediction of postconcussive symptoms: a 3-month prospective study. *J Head Trauma Rehabil.* 2009;24(5):333-343. doi:10.1097/HTR.0b013e3181aea51f
151. Kaufman MW, Su CA, Trivedi NN, et al. The Current Status of Concussion Assessment Scales: A Critical Analysis Review. *JBJS Rev.* 2021;9(6):1-11. doi:10.2106/JBJS.RVW.20.00108
152. Nelson LD, Loman MM, LaRoche AA, et al. Baseline Performance and Psychometric Properties of the Child Sport Concussion Assessment Tool 3 (Child-SCAT3) in 5- to 13-year-old Athletes. *Clin J Sport Med.* 2017;27(4):381-387. doi:10.1097/jsm.0000000000000369
153. Brooks MA, Snedden TR, Mixis B, et al. Establishing Baseline Normative Values for the Child Sport Concussion Assessment Tool. *JAMA Pediatr.* 2017;171(7):670-677. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.0592
154. Finnoff JT, Peterson VJ, Hollman JH, Smith J. Intrarater and Interrater Reliability of the Balance Error Scoring System (BESS). *PM&R.* 2009;1(1):50-54. doi:10.1016/j.pmrj.2008.06.002
155. Brown DA, Grant G, Evans K, et al. Evaluation of the vestibular/ocular motor screening assessment in active combat sport athletes: an exploratory study. *Brain Inj.* 2022;36(8):961-967. doi:10.1080/02699052.2022.2109741
156. Moran RN, Murray NG, Esco MR, et al. Effects of exercise on symptoms, vestibular/ocular motor screening and postural stability in a college-aged sample. *Concussion.* 2020;5(2):1-8. doi:10.2217/cnc-2020-0003
157. Whyte E, Mulcahy B, Byrne A, et al. The effects of multi-directional, high intensity exercise on the vestibular/ocular motor screening (VOMS) assessment in recreational athletes. *Phys Ther Sport.* 2022;58(1):126-133. doi:10.1016/j.ptsp.2022.10.006
158. Moran RN, Wallace J, Murray NG, Covassin T. Effects of attention deficit hyperactivity disorder and learning disability on vestibular and ocular baseline concussion assessment in pediatric athletes. *Appl Neuropsychol Child.* 2021;10(3):276-282. doi:10.1080/21622965.2019.1683453
159. Kontos AP, Sufrinko A, Elbin RJ, et al. Reliability and Associated Risk Factors for Performance on the Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS) Tool in Healthy Collegiate Athletes. *Am J Sports Med.* 2016;44(6):1400-6. doi:10.1177/0363546516632754
160. 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
161. Mani R, Ngo S, Walz J, Khuu SK. Evaluating the extent of change in near point of convergence in traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Brain Inj.* 2022;36(3):306-320. doi:10.1080/02699052.2022.2034188
162. Strimbu K, Tavel JA. What are biomarkers? *Curr Opin HIV AIDS.* 2010;5(6):463-466. doi:10.1097/COH.0b013e32833ed177
163. Kawata K, Tierney R, Langford D. Blood and cerebrospinal fluid biomarkers. *Handb Clin Neurol.* 2018;158(1):217-233. doi:10.1016/B978-0-444-63954-7.00022-7
164. Papa L, Brophy GM, Welch RD, et al. Time Course and Diagnostic Accuracy of Glial and Neuronal Blood Biomarkers GFAP and UCH-L1 in a Large Cohort of Trauma Patients With and Without Mild Traumatic Brain Injury. *JAMA Neurol.* 2016;73(5):551-560. doi:10.1001/jamaneurol.2016.0039

165. Welch RD, Ellis M, Lewis LM, et al. Modeling the Kinetics of Serum Glial Fibrillary Acidic Protein, Ubiquitin Carboxyl-Terminal Hydrolase-L1, and S100B Concentrations in Patients with Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma*. 2016;34(11):1957-1971. doi:10.1089/neu.2016.4772
166. Van Der Naalt J. Resting functional imaging tools (MRS, SPECT, PET and PCT). *Handb Clin Neurol*. 2015;127(1):295-308. doi:10.1016/b978-0-444-52892-6.00019-2
167. Suri AK, Lipton ML. Chapter 21 - Neuroimaging of brain trauma in sports. In: Hainline B, Stern RA, eds. *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier; 2018:205-216.
168. Undén J, Romner B. Can low serum levels of S100B predict normal CT findings after minor head injury in adults?: an evidence-based review and meta-analysis. *J Head Trauma Rehabil*. 2010;25(4):228-40. doi:10.1097/HTR.0b013e3181e57e22
169. Bouvier D, Castellani C, Fournier M, et al. Reference ranges for serum S100B protein during the first three years of life. *Clin Biochem*. 2011;44(10-11):927-9. doi:10.1016/j.clinbiochem.2011.05.004
170. Gazzolo D, Michetti F, Bruschetti M, et al. Pediatric concentrations of S100B protein in blood: age- and sex-related changes. *Clin Chem*. 2003;49(6 Pt 1):967-70. doi:10.1373/49.6.967
171. Castellani C, Stojakovic T, Cichocki M, et al. Reference ranges for neuroprotein S-100B: from infants to adolescents. *Clin Chem Lab Med*. 2008;46(9):1296-9. doi:10.1515/cclm.2008.262
172. Astrand R, Romner B, Lanke J, Undén J. Reference values for venous and capillary S100B in children. *Clin Chim Acta*. 2011;412(23-24):2190-3. doi:10.1016/j.cca.2011.08.009
173. Spinella PC, Dominguez T, Drott HR, et al. S-100beta protein-serum levels in healthy children and its association with outcome in pediatric traumatic brain injury. *Crit Care Med*. 2003;31(3):939-45. doi:10.1097/01.Ccm.0000053644.16336.52
174. Portela LV, Tort AB, Schaf DV, et al. The serum S100B concentration is age dependent. *Clin Chem*. 2002;48(6 Pt 1):950-2. doi:10.1093/clinchem/48.6.950
175. Papa L, Mittal MK, Ramirez J, et al. Neuronal Biomarker Ubiquitin C-Terminal Hydrolase Detects Traumatic Intracranial Lesions on Computed Tomography in Children and Youth with Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma*. 2017;34(13):2132-2140. doi:10.1089/neu.2016.4806
176. Mannix R, Levy R, Zemek R, et al. Fluid Biomarkers of Pediatric Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *J Neurotrauma*. 2020;37(19):2029-2044. doi:10.1089/neu.2019.6956
177. Ware AL, Shukla A, Goodrich-Hunsaker NJ, et al. Post-acute white matter microstructure predicts post-acute and chronic post-concussive symptom severity following mild traumatic brain injury in children. *Neuroimage Clin*. 2020;25:102106. doi:10.1016/j.nicl.2019.102106
178. Shukla A, Ware AL, Guo S, et al. Examining brain white matter after pediatric mild traumatic brain injury using neurite orientation dispersion and density imaging: An A-CAP study. *Neuroimage Clin*. 2021;32:102887. doi:10.1016/j.nicl.2021.102887
179. Borich M, Babul AN, Yuan PH, et al. Alterations in resting-state brain networks in concussed adolescent athletes. *J Neurotrauma*. 2015;32(4):265-71. doi:10.1089/neu.2013.3269
180. Iyer KK, Barlow KM, Brooks B, et al. Relating brain connectivity with persistent symptoms in pediatric concussion. *Ann Clin Transl Neurol*. 2019;6(5):954-961. doi:10.1002/acn3.764
181. Maugans TA, Farley C, Altaye M, et al. Pediatric Sports-Related Concussion Produces Cerebral Blood Flow Alterations. *Pediatrics (Evanston)*. 2012;129(1):28-37. doi:10.1542/peds.2011-2083
182. Faghihi R, Zeinali-Rafsanjani B, Mosleh-Shirazi MA, et al. Magnetic Resonance Spectroscopy and its Clinical Applications: A Review. *J Med Imaging Radiat Sci*. 2017;48(3):233-253. doi:10.1016/j.jmir.2017.06.004
183. Joyce JM, La PL, Walker R, Harris AD. Magnetic Resonance Spectroscopy of Traumatic Brain Injury and Subconcussive Hits: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Neurotrauma*. 2022;39(21-22):1455-1476. doi:10.1089/neu.2022.0125
184. Henderson SE, Johnson AR, Vallejo AI, et al. A preliminary study of white matter in adolescent depression: relationships with illness severity, anhedonia, and irritability. *Front Psychiatry*. 2013;4:152. doi:10.3389/fpsy.2013.00152
185. Bessette KL, Nave AM, Caprihan A, Stevens MC. White matter abnormalities in adolescents with major depressive disorder. Article. *Brain Imaging Behav*. 2014;8(4):531-541. doi:10.1007/s11682-013-9274-8
186. Pavuluri MN, Yang S, Kamineni K, et al. Diffusion Tensor Imaging Study of White Matter Fiber Tracts in Pediatric Bipolar Disorder and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Article. *Biol Psychiatry*. 2009;65(7):586-593. doi:10.1016/j.biopsych.2008.10.015
187. Frazier JA, Breeze JL, Papadimitriou G, et al. White matter abnormalities in children with and at risk for bipolar disorder. Article. *Bipolar Disord*. 2007;9(8):799-809. doi:10.1111/j.1399-5618.2007.00482.x
188. Ayling E, Aghajani M, Fouche J-P, van der Wee N. Diffusion Tensor Imaging in Anxiety Disorders. *Curr Psychiatry Rep*. 2012;14(3):197-202. doi:10.1007/s11920-012-0273-z
189. Battel L, Swartz J, Anes M, et al. Neuroimaging adolescents with depression in a middle-income country: feasibility of an fMRI protocol and preliminary results. *Braz J Psychiatry*. 2020;42(1):6-13. doi:10.1590/1516-4446-2019-0508
190. Hulvershorn LA, Cullen K, Anand A. Toward dysfunctional connectivity: a review of neuroimaging findings in pediatric major depressive disorder. *Brain Imaging Behav*. 2011;5(4):307-328. doi:10.1007/s11682-011-9134-3
191. Swartz JR, Phan KL, Angstadt M, et al. Altered activation of the rostral anterior cingulate cortex in the context of emotional face distractors in children and adolescents with anxiety disorders. *Depress Anxiety*. 2014;31(10):870-9. doi:10.1002/da.22289
192. Fair D, Nigg J, Iyer S, et al. Distinct neural signatures detected for ADHD subtypes after controlling for micro-movements in resting state functional connectivity MRI data. Original Research. *Front Syst Neurosci*. 2013;6doi:10.3389/fnsys.2012.00080
193. Posse S, Otazo R, Dager SR, Alger J. MR spectroscopic imaging: principles and recent advances. *J Magn Reson Imaging*. 2013;37(6):1301-25. doi:10.1002/jmri.23945
194. Weil ZM, Corrigan JD, Karelina K. Alcohol Use Disorder and Traumatic Brain Injury. *Alcohol Res*. 2018;39(2):171-180.
195. Jacobs B, Beems T, Stulemeijer M, et al. Outcome prediction in mild traumatic brain injury: age and clinical variables are stronger predictors than CT abnormalities. *J Neurotrauma*. 2010;27(4):655-68. doi:10.1089/neu.2009.1059
196. Kraus JF, Morgenstern H, Fife D, et al. Blood alcohol tests, prevalence of involvement, and outcomes following brain injury. Article. *American Journal of Public Health*. 1989;79(3):294-299. doi:10.2105/AJPH.79.3.294

197. Dikmen SS, Machamer JE, Donovan DM, et al. Alcohol Use Before and After Traumatic Head Injury. *Annals of Emergency Medicine*. 1995;26(2):167-176. doi:10.1016/S0196-0644(95)70147-8
198. 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
199. Paquin H, Taylor A, Meehan WP. Office-based concussion evaluation, diagnosis, and management: pediatric. *Handbook of Clinical Neurology*. 2018;158:107-117. doi:10.1016/B978-0-444-63954-7.00011-2
200. McCrory P, Collie A, Anderson V, Davis G. Can we manage sport related concussion in children the same as in adults? *BJSM*. 2004;38(5):516-519. doi:10.1136/bjism.2004.014811
201. Lalonde G, Bernier A, Beaudoin C, et al. Investigating social functioning after early mild TBI: the quality of parent-child interactions. *J Neuropsychol*. 2018;12(1):1-22. doi:10.1111/jnp.12104
202. 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
203. Balslev T. Neurologisk undersøgelse af børn.
204. Tang J, Buzney SM, Lashkari K, Weiter JJ. Shaken Baby Syndrome: A Review and Update on Ophthalmologic Manifestations. *Int Ophthalmol*. 2008;48(2)doi:10.1097/IIO.0b013e3181693236
205. Davis G, Purcell L, Schneider K, et al. The Child Sport Concussion Assessment Tool 5th Edition (Child SCAT5). *BJSM*. 2017;51:859-861. doi:10.1136/bjsports-2017-097492
206. Davis GA, Purcell L, Schneider KJ, et al. The Child Sport Concussion Assessment Tool 5th Edition (Child SCAT5): Background and rationale. *BJSM*. 2017;51(11):859-861. doi:10.1136/bjsports-2017-097492
207. Schepart Z, Putukian M. Sideline assessment of concussion. *Handb Clin Neurol*. 2018;158:75-80. doi:10.1016/B978-0-444-63954-7.00008-2
208. Reuben A, Sampson P, Harris AR, et al. Postconcussion syndrome (PCS) in the emergency department: predicting and pre-empting persistent symptoms following a mild traumatic brain injury. *J Emerg Med*. 2014;31(1):72-77. doi:10.1136/emered-2012-201667
209. Guskiewicz KM, Weaver NL, Padua DA, Garrett WE. Epidemiology of Concussion in Collegiate and High School Football Players. *Am J Sports Med*. 2000;28(5):643-650. doi:10.1177/03635465000280050401
210. Collins MW, Field M, Lovell MR, et al. Relationship between Postconcussion Headache and Neuropsychological Test Performance in High School Athletes. *Am J Sports Med*. 2003;31(2):168-173. doi:10.1177/03635465030310020301
211. 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.
212. McCrea M, Broglio S, McAllister T, et al. Return to play and risk of repeat concussion in collegiate football players: comparative analysis from the NCAA Concussion Study (1999-2001) and CARE Consortium (2014-2017). *Br J Sports Med*. 2020;54(2):102-109. doi:10.1136/bjsports-2019-100579
213. 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
214. 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
215. Babl FE, Dionisio D, Davenport L, et al. Accuracy of Components of SCAT to Identify Children With Concussion. *Pediatrics*. 2017;140(2)doi:10.1542/peds.2016-3258
216. Kelschaw PM, Cook NE, Terry DP, et al. Child Sport Concussion Assessment Tool 5th Edition: Normative Reference Values in Demographically Diverse Youth. *Clin J Sport Med*. 2022;32(2):e126-e133. doi:10.1097/jsm.0000000000000921
217. 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
218. McKinlay A, Grace RC, Horwood LJ, et al. Prevalence of traumatic brain injury among children, adolescents and young adults: Prospective evidence from a birth cohort. *Brain Injury*. 2008;22(2):175-181. doi:10.1080/02699050801888824
219. 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
220. Sundhedsdatastyrelsen. Landspatientregisteret: Avanceret udtræk. Sundhedsdatastyrelsen. 15.01, 2023.
221. Ryu WH, Feinstein A, Colantonio A, et al. Early identification and incidence of mild TBI in Ontario. *Can J Neurol Sci*. 2009;36(4):429-35. doi:10.1017/s0317167100007745
222. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations, Deaths 2002-2006 (2010).
223. Taylor CA, Bell JM, Breiding MJ, Xu L. Traumatic Brain Injury-Related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths - United States, 2007 and 2013. *MMWR Surveill Summ*. 2017;66(9):1-16. doi:10.15585/mmwr.ss6609a1
224. Bryan MA, Rowhani-Rahbar A, Comstock RD, Rivara F. Sports- and Recreation-Related Concussions in US Youth. *Pediatrics*. 2016;138(1)doi:10.1542/peds.2015-4635
225. Kerr ZY, Chandran A, Nedimyer AK, et al. Concussion Incidence and Trends in 20 High School Sports. *Pediatrics*. 2019;144(5)doi:10.1542/peds.2019-2180
226. van Ierssel J, Osmond M, Hamid J, et al. What is the risk of recurrent concussion in children and adolescents aged 5-18 years? A systematic review and meta-analysis. *BJSM*. 2021;55(12):663. doi:10.1136/bjsports-2020-102967
227. Yaramothu C, Goodman AM, Alvarez TL. Epidemiology and Incidence of Pediatric Concussions in General Aspects of Life. *Brain Sci*. 2019;9(10):257. doi:10.3390/brainsci9100257
228. Wessels KK, Broglio SP, Sosnoff JJ. Concussions in Wheelchair Basketball. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(2):275-278. doi:10.1016/j.apmr.2011.09.009
229. Lexell J, Lovén G, Fagher K. Incidence of sports-related concussion in elite para athletes - a 52-week prospective study. *Brain Injury*. 2021;35(8):971-977. doi:10.1080/02699052.2021.1942551
230. Emery CA, Barlow KM, Brooks BL, et al. A Systematic Review of Psychiatric, Psychological, and Behavioural Outcomes following Mild Traumatic Brain Injury in Children and Adolescents. *Can J Psychiatry*. 2016;61(5):259-69. doi:10.1177/0706743716643741

231. 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
232. Eisenberg MA, Meehan rWP, Mannix R. Duration and course of post-concussive symptoms. *Pediatrics (Evanston)*. 2014;133(6):999-1006. doi:10.1542/peds.2014-0158
233. Grubenhoff JA, Kirkwood MW, Deakyn S, Wathen J. Detailed concussion symptom analysis in a paediatric ED population. *Brain Inj*. 2011;25(10):943-9. doi:10.3109/02699052.2011.597043
234. Gall B, Parkhouse WS, Goodman D. Exercise following a sport induced concussion. *BJSM*. 2004;38(6):773-7. doi:10.1136/bjism.2003.009530
235. Tiwari D, Goldberg A, Yorke A, et al. Characterization of cervical spine impairments in children and adolescents post-concussion. *Int J Sports Phys Ther*. 2019;14(2):282-295. doi:10.26603/ijsp20190282
236. 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
237. 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
238. Mang CS, Whitten TA, Cosh MS, et al. Assessment of Postural Stability During an Upper Extremity Rapid, Bimanual Motor Task After Sport-Related Concussion. *J Athl Train*. 2020;55(11):1160-1173. doi:10.4085/1062-6050-378-19
239. Crasta JE, Raja AE, Caffo BS, et al. The Effect of Age and Competition Level on Subtle Motor Performance in Adolescents Medically Cleared Postconcussion: Preliminary Findings. *Am J Phys Med Rehabil*. 2021;100(6):563-569. doi:10.1097/phm.0000000000001589
240. Fino PC, Nussbaum MA, Brolinson PG. Locomotor deficits in recently concussed athletes and matched controls during single and dual-task turning gait: preliminary results. *J Neuroeng Rehabil*. 2016;13(1):65. doi:10.1186/s12984-016-0177-y
241. 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
242. 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
243. Master CL, Scheiman M, Gallaway M, et al. Vision Diagnoses Are Common After Concussion in Adolescents. *Clin Pediatr (Phila)*. 2016;55(3):260-7. doi:10.1177/0009922815594367
244. Sinnott AM, Elbin RJ, Collins MW, et al. Persistent vestibular-ocular impairment following concussion in adolescents. *J Sci Med Sport*. 2019;22(12):1292-1297. doi:10.1016/j.jsams.2019.08.004
245. Murray NG, Ambati VNP, Contreras MM, et al. Assessment of oculomotor control and balance post-concussion: A preliminary study for a novel approach to concussion management. *Brain Inj*. 2014;28(4):496-503. doi:10.3109/02699052.2014.887144
246. Gowrisankaran S, Shah AS, Roberts TL, et al. Association between post-concussion symptoms and oculomotor deficits among adolescents. *Brain Inj*. 2021;35(10):1218-1228. doi:10.1080/02699052.2021.1959065
247. Singman E. Automating the assessment of visual dysfunction after traumatic brain injury. *Med Instrum*. 2013;1:3. doi:10.7243/2052-6962-1-3
248. Chan KH, Jensen EL, Gao D. Pediatric tinnitus: A clinical perspective. *The Laryngoscope*. 2018;128(3):727-731. doi:10.1002/lary.26851
249. Podolak OE, Chaudhary S, Haarbauer-Krupa J, et al. Characteristics of Diagnosed Concussions in Children Aged 0 to 4 Years Presenting to a Large Pediatric Healthcare Network. *Pediatr Emerg Care*. 2021;37(12):e1652-e1657. doi:10.1097/pec.0000000000002148
250. Hawley CA. Reported problems and their resolution following mild, moderate and severe traumatic brain injury amongst children and adolescents in the UK. *Brain Inj*. 2003;17(2):105-29. doi:10.1080/0269905021000010131
251. Botchway EN, Godfrey C, Anderson V, Catroppa C. A Systematic Review of Sleep-Wake Disturbances in Childhood Traumatic Brain Injury: Relationship with Fatigue, Depression, and Quality of Life. *J Head Trauma Rehabil*. 2019;34(4)doi:10.1097/HTR.0000000000000446
252. Hunt AW, Paniccia M, Reed N, Keightley M. Concussion-Like Symptoms in Child and Youth Athletes at Baseline: What Is "Typical"? *J Athl Train*. 2016;51(10):749-757. doi:10.4085/1062-6050-51.11.12
253. Ledoux A-A, Tang K, Gagnon I, et al. Association Between Preinjury Symptoms and Postconcussion Symptoms at 4 Weeks in Youth. *J Head Trauma Rehabil*. 2021;37(2):90-101. doi:10.1097/HTR.0000000000000681
254. Brown DA, Elsass JA, Miller AJ, et al. Differences in Symptom Reporting Between Males and Females at Baseline and After a Sports-Related Concussion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2015;45(7):1027-1040. doi:10.1007/s40279-015-0335-6
255. 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
256. Gioia GA, Schneider JC, Vaughan CG, Isquith PK. Which symptom assessments and approaches are uniquely appropriate for paediatric concussion? *BJSM*. 2009;43(Suppl 1):i13-i22. doi:10.1136/bjism.2009.058255
257. Max JE, Lindgren SD, Knutson C, et al. Child and adolescent traumatic brain injury: psychiatric findings from a paediatric outpatient specialty clinic. *Brain Inj*. 1997;11(10):699-711. doi:10.1080/026990597123070
258. McKinlay A, Dalrymple-Alford JC, Horwood LJ, Fergusson DM. Long term psychosocial outcomes after mild head injury in early childhood. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;73(3):281-8. doi:10.1136/jnnp.73.3.281
259. Massagli TL, Fann JR, Burington BE, et al. Psychiatric illness after mild traumatic brain injury in children. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(9):1428-34. doi:10.1016/j.apmr.2003.12.036
260. Achenbach TM, Becker A, Döpfner M, et al. Multicultural assessment of child and adolescent psychopathology with ASEBA and SDQ instruments: research findings, applications, and future directions. *JCPP*. 2008;49(3):251-275. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01867.x
261. Covassin T, Elbin RJ, Bleecker A, et al. Are There Differences in Neurocognitive Function and Symptoms Between Male and Female Soccer Players After Concussions? *Am J Sports Med*. 2013;41(12):2890-2895. doi:10.1177/0363546513509962
262. Chadwick L, Roth E, Minich NM, et al. Cognitive Outcomes in Children with Mild Traumatic Brain Injury: An Examination Using the National Institutes of Health Toolbox Cognition Battery. *J Neurotrauma*. 2021;38(18):2590-2599. doi:10.1089/neu.2020.7513
263. Goh MSL, Looi DSH, Goh JL, et al. The Impact of Traumatic Brain Injury on Neurocognitive Outcomes in Children: a Systematic Review and Meta-Analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2021;doi:10.1136/jnnp-2020-325066
264. Babikian T, Satz P, Zauha K, et al. The UCLA longitudinal study of neurocognitive outcomes following mild pediatric traumatic brain injury. *JINS*. 2011;17(5):886-895. doi:10.1017/S1355617711000907

265. McConnell B, Duffield T, Hall T, et al. Post-traumatic Headache After Pediatric Traumatic Brain Injury: Prevalence, Risk Factors, and Association With Neurocognitive Outcomes. *J Child Neurol.* 2019;35(1):63-70. doi:10.1177/0883073819876473
266. Kontos AP, Elbin RJ, Lau B, et al. Posttraumatic migraine as a predictor of recovery and cognitive impairment after sport-related concussion. *Am J Sports Med.* 2013;41(7):1497-504. doi:10.1177/0363546513488751
267. Peiffer AJ, MacDonald J, Duerson D, et al. The Influence of Binocular Vision Symptoms on Computerized Neurocognitive Testing of Adolescents With Concussion. *Clin Pediatr (Phila).* 2020;59(11):961-969. doi:10.1177/000922820927477
268. Kostyun RO, Milewski MD, Hafeez I. Sleep Disturbance and Neurocognitive Function During the Recovery From a Sport-Related Concussion in Adolescents. *Am J Sports Med.* 2014;43(3):633-640. doi:10.1177/0363546514560727
269. Lee YM, Wu A, Zuckerman SL, et al. Obesity and neurocognitive recovery after sports-related concussion in athletes: a matched cohort study. *Phys Sportsmed.* 2016;44(3):217-222. doi:10.1080/00913847.2016.1216718
270. Li AY, Schupper AJ, Quinones A, et al. Sport Contact Level Affects Post-Concussion Neurocognitive Performance in Young Athletes. *Arch Clin Neuropsychol.* 2022;37(1):19-29. doi:10.1093/arclin/acab021
271. 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
272. 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
273. 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
274. 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
275. Ellis MJ, Leddy JJ, Willer B. Physiological, vestibulo-ocular and cervicogenic post-concussion disorders: an evidence-based classification system with directions for treatment. *Brain Inj.* 2015;29(2):238-48. doi:10.3109/02699052.2014.965207
276. Kennedy E, Chapple C, Quinn D, Tumilty S. Can the neck contribute to persistent symptoms post concussion? Long-term follow up from a prospective descriptive case series. *J Man Manip Ther.* 2021;29(5):318-331. doi:10.1080/10669817.2021.1920276
277. Leddy JJ, Haider MN, Noble JM, et al. Management of Concussion and Persistent Post-Concussive Symptoms for Neurologists. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2021;21(12):72. doi:10.1007/s11910-021-01160-9
278. Findling O, Schuster C, Sellner J, et al. Trunk sway in patients with and without, mild traumatic brain injury after whiplash injury. *Gait Posture.* 2011;34(4):473-478. doi:10.1016/j.gaitpost.2011.06.021
279. Hides JA, Franettovich Smith MM, Mendis MD, et al. A prospective investigation of changes in the sensorimotor system following sports concussion. An exploratory study. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017;29:7-19. doi:10.1016/j.msksp.2017.02.003
280. Alsalaheen BA, Mucha A, Morris LO, et al. Vestibular Rehabilitation for Dizziness and Balance Disorders After Concussion. *J Neurol Phys Ther.* 2010;34(2):87-93. doi:10.1097/NPT.0b013e3181d8e568
281. 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
282. Józefowicz-Korczyńska M, Pajor A, Skóra W. Benign paroxysmal positional vertigo in patients after mild traumatic brain injury. *Adv Clin Exp Med.* 2018;27(10):1355-1359. doi:10.17219/acem/69708
283. Ernst A, Basta D, Seidl RO, et al. Management of posttraumatic vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;132(4):554-8. doi:10.1016/j.otohns.2004.09.034
284. Hughes CA, Proctor L. Benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope.* 1997;107(5):607-13. doi:10.1097/00005537-199705000-00010
285. Katsarkas A, Kirkham TH. Paroxysmal positional vertigo--a study of 255 cases. *J Otolaryngol.* 1978;7(4):320-330.
286. Baloh RW, Honrubia V, Jacobson K. Benign positional vertigo: clinical and oculographic features in 240 cases. *Neurology.* 1987;37(3):371-8. doi:10.1212/wnl.37.3.371
287. 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
288. 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
289. 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
290. Andersson H, Jablonski GE, Nordahl SHG, et al. The Risk of Benign Paroxysmal Positional Vertigo After Head Trauma. *Laryngoscope.* 2022;132(2):443-448. doi:10.1002/lary.29851
291. Kim M, Lee D-S, Hong TH, Joo Cho H. Risk factor of benign paroxysmal positional vertigo in trauma patients: A retrospective analysis using Korean trauma database. *Medicine.* 2018;97(49):1-4. doi:10.1097/MD.00000000000013150
292. von Brevem M, Radtke A, Lezius F, et al. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78(7):710-5. doi:10.1136/jnnp.2006.100420
293. Gray M, Wilson JC, Potter M, et al. Female adolescents demonstrate greater oculomotor and vestibular dysfunction than male adolescents following concussion. *Phys Ther Sport.* 2020;42:68-74. doi:10.1016/j.ptsp.2020.01.001
294. Berkner J, Meehan WP, 3rd, Master CL, Howell DR. Gait and Quiet-Stance Performance Among Adolescents After Concussion-Symptom Resolution. *J Athl Train.* 2017;52(12):1089-1095. doi:10.4085/1062-6050-52.11.23
295. Fabri TL, Wilson KE, Holland N, et al. Using a dual-task protocol to investigate motor and cognitive performance in healthy children and youth. *Gait Posture.* 2017;54:154-159. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.03.002
296. Barlow KM, Girgulis KA, Goldstein G, et al. Sleep Parameters and Overnight Urinary Melatonin Production in Children With Persistent Post-concussion Symptoms. *Pediatr Neurol.* 2020;105:27-34. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2019.11.006
297. Bramley H, Henson A, Lewis MM, et al. Sleep Disturbance Following Concussion Is a Risk Factor for a Prolonged Recovery. *Clin Pediatr.* 2016;56(14):1280-1285. doi:10.1177/000922816681603
298. Wright B, Wilmoth K, Juengst SB, et al. Perceived Recovery and Self-Reported Functioning in Adolescents with Mild Traumatic Brain Injury: The Role of Sleep, Mood, and Physical Symptoms. *Dev Neurorehabil.* 2021;24(4):237-243. doi:10.1080/17518423.2020.1858456

299. Chung JS, Zynda AJ, Didehban N, et al. Association Between Sleep Quality and Recovery Following Sport-Related Concussion in Pediatrics. *J Child Neurol.* 2019;34(11):639-645. doi:10.1177/0883073819849741
300. Howell DR, Potter MN, Provance AJ, et al. Sleep Problems and Melatonin Prescription After Concussion Among Youth Athletes. *Clin J Sports Medicine.* 2021;31(6)
301. Howell DR, Oldham JR, Brilliant AN, Meehan WP. Trouble Falling Asleep After Concussion Is Associated With Higher Symptom Burden Among Children and Adolescents. *J Child Neurol.* 2019;34(5):256-261. doi:10.1177/0883073818824000
302. Ludwig R, D'Silva L, Vaduvathiriyana 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/pmjr.12309
303. Ludwig R, Nelson E, Vaduvathiriyana 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
304. Singh K, Morse AM, Tkachenko N, Kothare SV. Sleep Disorders Associated With Traumatic Brain Injury-A Review. *Pediatr Neurol.* 2016;60:30-36. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2016.02.013
305. Parcell DL, Ponsford JL, Redman JR, Rajaratnam SM. Poor sleep quality and changes in objectively recorded sleep after traumatic brain injury: a preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(5):843-50. doi:10.1016/j.apmr.2007.09.057
306. Mollayeva T, Mollayeva S, Colantonio A. The Risk of Sleep Disorder Among Persons with Mild Traumatic Brain Injury. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2016;16(6):1-15. doi:10.1007/s11910-016-0657-2
307. Wickwire EM, Williams SG, Roth T, et al. Sleep, Sleep Disorders, and Mild Traumatic Brain Injury. What We Know and What We Need to Know: Findings from a National Working Group. *Neurotherapeutics.* 2016;13(2):403-17. doi:10.1007/s13311-016-0429-3
308. Ayalon L, Borodkin K, Dishon L, et al. Circadian rhythm sleep disorders following mild traumatic brain injury. *Neurology.* 2007;68(14):1136-1140. doi:10.1212/01.wnl.0000258672.52836.30
309. Zumstein MA, Moser M, Mottini M, et al. Long-Term Outcome in Patients With Mild Traumatic Brain Injury: A Prospective Observational Study. *J Trauma.* 2011;71(1):120-127. doi:10.1097/TA.0b013e3181f2d670.
310. Białuńska A, Salvatore AP. The auditory comprehension changes over time after sport-related concussion can indicate multisensory processing dysfunctions. *Brain and Behav.* 2017;7(12):e00874. doi:10.1002/brb3.874
311. Kraus N, Thompson EC, Krizman J, et al. Auditory biological marker of concussion in children. *Sci Rep.* 2016;6(1):39009. doi:10.1038/srep39009
312. Rosing SN, Schmidt JH, Wedderkopp N, Baguley DM. Prevalence of tinnitus and hyperacusis in children and adolescents: a systematic review. *BMJ Open.* 2016;6(6):e010596. doi:10.1136/bmjopen-2015-010596
313. Myne S, Kennedy V. Hyperacusis in children: A clinical profile. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;107:80-85. doi:10.1016/j.ijporl.2018.01.004
314. Amir I, Lamerton D, Montague ML. Hyperacusis in children: The Edinburgh experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;112:39-44. doi:10.1016/j.ijporl.2018.06.015
315. Hall AJ, Humphriss R, Baguley DM, et al. Prevalence and risk factors for reduced sound tolerance (hyperacusis) in children. *Int J Audiol.* 2016;55(3):135-41. doi:10.3109/14992027.2015.1092055
316. Williams ZJ, Suzman E, Woynarowski TG. Prevalence of Decreased Sound Tolerance (Hyperacusis) in Individuals With Autism Spectrum Disorder: A Meta-Analysis. *Ear and Hearing.* 2021;42(5):1137-1150. doi:10.1097/AUD.0000000000001005
317. Sanchez TG, Rocha CB. Diagnosis and management of somatosensory tinnitus: review article. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(6):1089-1094. doi:10.1590/s1807-59322011000600028
318. 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
319. Heyer GL, Fischer A, Wilson J, et al. Orthostatic Intolerance and Autonomic Dysfunction in Youth With Persistent Postconcussion Symptoms: A Head-Upright Tilt Table Study. *Clin J Sport Med.* 2016;26(1):40-5. doi:10.1097/jsm.0000000000000183
320. Balestrini CS, Moir ME, Abbott KC, et al. Autonomic Dysregulation in Adolescent Concussion Is Sex- and Posture-Dependent. *Clin J Sports Medicine.* 2021;31(3)
321. Coffman C, Kay J, Saba K, et al. Association between Autonomic Nervous System Function and Outcome Following Pediatric Concussion. *Neurology.* 2019;93(14 Supplement 1):S7. doi:10.1212/01.wnl.0000580892.63973.3d
322. Middleton K, Krabak BJ, Coppel DB. The Influence of Pediatric Autonomic Dysfunction on Recovery After Concussion. *Clin J Sports Medicine.* 2010;20(6)
323. 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
324. Mercier LJ, Kruger N, Le QB, et al. Growth hormone deficiency testing and treatment following mild traumatic brain injury. *Sci Rep.* 2021;11(1):1-11. doi:10.1038/s41598-021-87385-7
325. Wright T, Urban R, Durham W, et al. Growth Hormone Alters Brain Morphometry, Connectivity, and Behavior in Subjects with Fatigue after Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma.* 2019;37(8):1052-1066. doi:10.1089/neu.2019.6690
326. Grashow R, Weisskopf MG, Miller KK, et al. Association of Concussion Symptoms With Testosterone Levels and Erectile Dysfunction in Former Professional US-Style Football Players. *JAMA Neurol.* 2019;76(12):1428-1438. doi:10.1001/jamaneurol.2019.2664
327. Ciarlone SL, Statz JK, Goodrich JA, et al. Neuroendocrine function and associated mental health outcomes following mild traumatic brain injury in OEF-deployed service members. *J Neurosci Res.* 2020;98(6):1174-1187. doi:10.1002/jnr.24604
328. Snook ML, Henry LC, Sanfilippo JS, et al. Association of Concussion With Abnormal Menstrual Patterns in Adolescent and Young Women. *JAMA Pediatr.* 2017;171(9):879-886. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.1140
329. Kelly DF, Chaloner C, Evans D, et al. Prevalence of Pituitary Hormone Dysfunction, Metabolic Syndrome, and Impaired Quality of Life in Retired Professional Football Players: A Prospective Study. *J Neurotrauma.* 2014;31(13):1161-1171. doi:10.1089/neu.2013.3212
330. Elenkov IJ, Wilder RL, Chrousos GP, Vizi ES. The sympathetic nerve--an integrative interface between two supersystems: the brain and the immune system. *Pharmacol Rev.* 2000;52(4):595-638.
331. Kenney MJ, Ganta CK. Autonomic nervous system and immune system interactions. *Compr Physiol.* 2014;4(3):1177-2000. doi:10.1002/cphy.c130051

332. Ulrich-Lai YM, Herman JP. Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. *Nat Rev Neurosci*. 2009;10(6):397-409. doi:10.1038/nrn2647
333. Heyer GL, Schaffer CE, Rose SC, et al. Specific Factors Influence Postconcussion Symptom Duration among Youth Referred to a Sports Concussion Clinic. *J Pediatr*. 2016;174:33-38.e2. doi:10.1016/j.jpeds.2016.03.014
334. Einaudi S, Matarazzo P, Peretta P, et al. Hypothalamo-hypophysial dysfunction after traumatic brain injury in children and adolescents: a preliminary retrospective and prospective study. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2006;19(5):691-703. doi:10.1515/jpem.2006.19.5.691
335. Heather NL, Jefferies C, Hofman PL, et al. Permanent hypopituitarism is rare after structural traumatic brain injury in early childhood. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(2):599-604. doi:10.1210/jc.2011-2284
336. Bellone S, Einaudi S, Caputo M, et al. Measurement of height velocity is an useful marker for monitoring pituitary function in patients who had traumatic brain injury. *Pituitary*. 2013;16(4):499-506. doi:10.1007/s11102-012-0446-0
337. Reifschneider K, Auble BA, Rose SR. Update of Endocrine Dysfunction following Pediatric Traumatic Brain Injury. *J Clin Med*. 2015;4(8):1536-60. doi:10.3390/jcm4081536
338. Tanriverdi F, Unluhizarci K, Kelestimur F. Pituitary function in subjects with mild traumatic brain injury: a review of literature and proposal of a screening strategy. *Pituitary*. 2010;13(2):146-53. doi:10.1007/s11102-009-0215-x
339. 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
340. 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
341. 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
342. 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
343. 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
344. 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
345. 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
346. 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
347. 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
348. 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
349. 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
350. 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
351. 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
352. 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
353. Caplain S, Chenuc G, Blanche S, et al. Efficacy of Psychoeducation and Cognitive Rehabilitation After Mild Traumatic Brain Injury for Preventing Post-concussion Syndrome in Individuals With High Risk of Poor Prognosis: A Randomized Clinical Trial. *Front Neurol*. 2019;10(929):929-929. doi:10.3389/fneur.2019.00929
354. Minney MJ, Roberts RM, Mathias JL, et al. Service and support needs following pediatric brain injury: perspectives of children with mild traumatic brain injury and their parents. *Brain Inj*. 2019;33(2):168-182. doi:10.1080/02699052.2018.1540794
355. Hunt AW, Laupacis D, Kawaguchi E, et al. Key ingredients to an active rehabilitation programme post-concussion: perspectives of youth and parents. *Brain Inj*. 2018;32(12):1534-1540. doi:10.1080/02699052.2018.1502894
356. 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
357. Silverberg ND, Iverson GL. Is rest after concussion "the best medicine?": recommendations for activity resumption following concussion in athletes, civilians, and military service members. *J Head Trauma Rehabil*. 2013;28(4):250-259. doi:10.1097/HTR.0b013e31825ad658
358. Prins ML, Alexander D, Giza CC, Hovda DA. Repeated Mild Traumatic Brain Injury: Mechanisms of Cerebral Vulnerability. *J Neurotrauma*. 2013;30(1):3-38. doi:10.1089/neu.2012.2399
359. Giza CC, Griesbach GS, Hovda DA. Experience-dependent behavioral plasticity is disturbed following traumatic injury to the immature brain. *Behav Brain Res*. 2005;157(1):11-22. doi:10.1016/j.bbr.2004.06.003
360. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia*. 2018;38(1):1-211. doi:10.1177/0333102417738202
361. Ashina H, Eigenbrodt AK, Seifert T, et al. Post-traumatic headache attributed to traumatic brain injury: classification, clinical characteristics, and treatment. *Lancet Neuro*. 2021;20(6):460-469. doi:10.1016/S1474-4422(21)00094-6
362. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Headaches in over 12s: diagnosis and management. *NICE Pathways*. 2021;(150)
363. Pinchefskey E, Dubrovsky AS, Friedman D, Shevell M. Part I—Evaluation of Pediatric Post-traumatic Headaches. *Pediatr Neurol*. 2015;52(3):263-269. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2014.10.013

364. Heyer GL, Idris SA. Does analgesic overuse contribute to chronic post-traumatic headaches in adolescent concussion patients? *Pediatr Neurol.* 2014;50(5):464-8. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2014.01.040
365. 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
366. Jensen OK, Nielsen FF, Vosmar L. An open study comparing manual therapy with the use of cold packs in the treatment of post-traumatic headache. *Cephalalgia.* 1990;10(5):241-50. doi:10.1046/j.1468-2982.1990.1005241.x
367. Elbin RJ, Sufirinko A, Anderson MN, et al. Prospective Changes in Vestibular and Ocular Motor Impairment After Concussion. *J Neurol Phys Ther.* 2018;42(3):142-148. doi:10.1097/npt.0000000000000230
368. Anzalone AJ, Blueitt D, Case T, et al. A Positive Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS) Is Associated With Increased Recovery Time After Sports-Related Concussion in Youth and Adolescent Athletes. *Am J Sports Med.* 2017;45(2):474-479. doi:10.1177/0363546516668624
369. Kaae C, Cadigan K, Lai K, Theis J. Vestibulo-ocular dysfunction in mTBI: Utility of the VOMS for evaluation and management – A review. *NeuroRehabilitation.* 2022;50(3):279-296. doi:10.3233/NRE-228012
370. 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
371. Brown NJ, Mannix RC, O'Brien MJ, et al. Effect of cognitive activity level on duration of post-concussion symptoms. *Pediatrics.* 2014;133(2):299-304. doi:10.1542/peds.2013-2125
372. Iverson GL, Gardner AJ, Terry DP, et al. Predictors of clinical recovery from concussion: a systematic review. *BJSM.* 2017;51(12):941-948. doi:10.1136/bjsports-2017-097729
373. Kostyun RO, Hafeez I. Protracted recovery from a concussion: a focus on gender and treatment interventions in an adolescent population. *Sports Health.* 2015;7(1):52-7. doi:10.1177/1941738114555075
374. Dick RW. Is there a gender difference in concussion incidence and outcomes? *Br J Sports Med.* 2009;43(1):46-50. doi:10.1136/bjsem.2009.058172
375. Bazarian JJ, Blyth B, Mookerjee S, et al. Sex Differences in Outcome after Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma.* 2010;27(3):527-539. doi:10.1089/neu.2009.1068
376. Mikolic A, van Klaveren D, Oude Groeniger J, et al. Differences between Men and Women in Treatment and Outcome after Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma.* 2021;38(2):235-251. doi:10.1089/neu.2020.7228
377. Tierney RT, Sitler MR, Swanick CB, et al. Gender Differences in Head-Neck Segment Dynamic Stabilization during Head Acceleration. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(2)
378. Eckner JT, Oh YK, Joshi MS, et al. Effect of Neck Muscle Strength and Anticipatory Cervical Muscle Activation on the Kinematic Response of the Head to Impulsive Loads. *Am J Sports Med.* 2014;42(3):566-576. doi:10.1177/0363546513517869
379. Decloe MD, Meeuwisse WH, Hagele BE, Emery CA. Injury rates, types, mechanisms and risk factors in female youth ice hockey. *BJSM.* 2014;48(1):51. doi:10.1136/bjsports-2012-091653
380. Emerson CS, Headrick JP, Vink R. Estrogen improves biochemical and neurologic outcome following traumatic brain injury in male rats, but not in females. *Brain Research.* 1993;608(1):95-100. doi:10.1016/0006-8993(93)90778-L
381. Grubenhoff JA, Deakyne SJ, Comstock RD, et al. Outpatient follow-up and return to school after emergency department evaluation among children with persistent post-concussion symptoms. *Brain Inj.* 2015;29(10):1186-1191. doi:10.3109/02699052.2015.1035325
382. Baker JG, Leddy JJ, Darling SR, et al. Factors Associated With Problems for Adolescents Returning to the Classroom After Sport-Related Concussion. *Clin Pediatr (Phila).* 2015;54(10):961-8. doi:10.1177/0009922815588820
383. 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
384. 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
385. DeMatteo CA, Randall S, Lin C-YA, Claridge EA. What Comes First: Return to School or Return to Activity for Youth After Concussion? Maybe We Don't Have to Choose. *Front Neurol.* 2019;10:792-792. doi:10.3389/fneur.2019.00792
386. Gauvin-Lepage J, Friedman D, Grilli L, et al. Effectiveness of an Exercise-Based Active Rehabilitation Intervention for Youth Who Are Slow to Recover After Concussion. *Clin J Sports Medicine.* 2020;30(5):423-432. doi:10.1097/JSM.0000000000000634
387. Grool AM, Aglipay M, Momoli F, et al. Association Between Early Participation in Physical Activity Following Acute Concussion and Persistent Postconcussive Symptoms in Children and Adolescents. *JAMA.* 2016;316(23):2504-2514. doi:10.1001/jama.2016.17396
388. Bey T, Ostick B. Second Impact Syndrome. *West J Emerg Med.* 2009;10(1):6-10.
389. Randolph C. Baseline neuropsychological testing in managing sport-related concussion: does it modify risk? *Curr Sports Med Rep.* 2011;10(1):21-26. doi:10.1249/JSR.0b013e318207831d
390. Byard RW, Vink R. The second impact syndrome. *Forensic Sci Med Pathol.* 2009;5(1):36-38. doi:10.1007/s12024-008-9063-7
391. McCrory P. Does second impact syndrome exist? *Clin J Sport Med.* 2001;11(3):144-149. doi:10.1097/00042752-200107000-00004
392. McCrory P, Davis G, Makdissi M. Second impact syndrome or cerebral swelling after sporting head injury. *Curr Sports Med Rep.* 2012;11(1):21-23. doi:10.1249/JSR.0b013e3182423bfd
393. McLendon LA, Kralik SF, Grayson PA, Golomb MR. The Controversial Second Impact Syndrome: A Review of the Literature. *Pediatr Neurol.* 2016;62(1):9-17. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2016.03.009
394. West LR, Griffin S, Weiler R, Ahmed OH. Management of concussion in disability sport: a different ball game? *Br J Sports Med.* 2017;51(14):1-2. doi:10.1136/bjsports-2016-096767
395. Fagher K, Forsberg A, Jacobsson J, et al. Paralympic athletes' perceptions of their experiences of sports-related injuries, risk factors and preventive possibilities. *Eur J Sport Sci.* 2016;16(8):1240-1249. doi:10.1080/17461391.2016.1192689
396. Derman W, Runciman P, Jordaan E, et al. High incidence of injuries at the Pyeongchang 2018 Paralympic Winter Games: a prospective cohort study of 6804 athlete days. *BJSM.* 2020;54(1):38-43. doi:10.1136/bjsports-2018-100170
397. Webbhorn N, Cushman D, Blauwet CA, et al. The Epidemiology of Injuries in Football at the London 2012 Paralympic Games. *PM R.* 2016;8(6):545-552. doi:10.1016/j.pmrj.2015.09.025
398. Derman W, Runciman P, SchwelInus M, et al. High precompetition injury rate dominates the injury profile at the Rio 2016 Summer Paralympic Games: a prospective cohort study of 51 198 athlete days. *BJSM.* 2018;52(1):24-31. doi:10.1136/bjsports-2017-098039

399. Derman W, Schweltnus M, Jordaan E. Clinical Characteristics of 385 Illnesses of Athletes With Impairment Reported on the WEB-IISS System During the London 2012 Paralympic Games. *PM R*. 2014;6(8):23-30. doi:10.1016/j.pmrj.2014.05.016
400. Kissick J, Webborn N. Concussion in Para Sport. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2018;29(2):299-311. doi:10.1016/j.pmr.2018.01.002
401. 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
402. Stulemeijer M, van der Werf S, Borm GF, Vos PE. Early prediction of favourable recovery 6 months after mild traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(8):936-942. doi:10.1136/jnnp.2007.131250
403. Mikolić A, Polinder S, Steyerberg EW, et al. Prediction of Global Functional Outcome and Post-Concussive Symptoms after Mild Traumatic Brain Injury: External Validation of Prognostic Models in the Collaborative European NeuroTrauma Effectiveness Research in Traumatic Brain Injury (CENTER-TBI) Study. *J Neurotrauma*. 2021;38(2):196-209. doi:10.1089/neu.2020.7074
404. Cnossen MC, van der Naalt J, Spikman JM, et al. Prediction of Persistent Post-Concussion Symptoms after Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma*. 2018;35(22):2691-2698. doi:10.1089/neu.2017.5486
405. Skandsen T, Stenberg J, Follestad T, et al. Personal Factors Associated With Postconcussion Symptoms 3 Months After Mild Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021;102(6):1102-1112. doi:10.1016/j.apmr.2020.10.106
406. Falk H, Bechtold KT, Peters ME, et al. A Prognostic Model for Predicting One-Month Outcomes among Emergency Department Patients with Mild Traumatic Brain Injury and a Presenting Glasgow Coma Scale of Fifteen. *J Neurotrauma*. 2021;38(19):2714-2722. doi:10.1089/neu.2021.0137
407. 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
408. 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
409. Root JM, Gai J, Sady MD, et al. Identifying Risks for Persistent Postconcussive Symptoms in a Pediatric Emergency Department: An Examination of a Clinical Risk Score. *Arch Clin Neuropsychol*. 2022;37(1):30-39. doi:10.1093/arclin/acab032
410. van der Naalt JD, Timmerman MEP, de Koning MEB, et al. Early predictors of outcome after mild traumatic brain injury (UPFRONT): an observational cohort study. *Lancet Neurol*. 2017;16(7):532-540. doi:10.1016/S1474-4422(17)30117-5
411. 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. Systematic Review. *Front Neurol*. 2022;13doi:10.3389/fneur.2022.915357
412. 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
413. 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
414. 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;
415. Meares S, Shores EA, Taylor AJ, et al. Mild traumatic brain injury does not predict acute postconcussion syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(3):300-306. doi:10.1136/jnnp.2007.126565
416. Meares S, Arthur Shores E, Taylor AJ, et al. The Prospective Course of Postconcussion Syndrome: The Role of Mild Traumatic Brain Injury. *Neuropsychol*. 2011;25(4):454-465. doi:10.1037/a0022580
417. Lannsjö M, Backheden M, Johansson U, et al. Does head CT scan pathology predict outcome after mild traumatic brain injury? *Eur J Neurol*. 2013;20(1):124-129. doi:10.1111/j.1468-1331.2012.03813.x
418. Starkey NJ, Duffy B, Jones K, et al. Sex differences in outcomes from mild traumatic brain injury eight years post-injury. *PLOS ONE*. 2022;17(5):1-22. doi:10.1371/journal.pone.0269101
419. Yue JK, Levin HS, Suen CG, et al. Age and sex-mediated differences in six-month outcomes after mild traumatic brain injury in young adults: a TRACK-TBI study. *Neural Res*. 2019;41(7):609-623. doi:10.1080/01616412.2019.1602312
420. Zonfrillo MR, Durbin DR, Koepsell TD, et al. Prevalence of and Risk Factors for Poor Functioning after Isolated Mild Traumatic Brain Injury in Children. *J Neurotrauma*. 2014;31(8):722-727. doi:10.1089/neu.2013.3088
421. Max JE, Pardo D, Hanten G, et al. Psychiatric Disorders in Children and Adolescents Six-to-Twelve Months After Mild Traumatic Brain Injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2013;25(4):272-282. doi:10.1176/appi.neuropsych.12040078
422. Chrisman SP, Rivara FP, Schiff MA, et al. Risk factors for concussive symptoms 1 week or longer in high school athletes. *Brain Inj*. 2013;27(1):1-9. doi:10.3109/02699052.2012.722251
423. Meehan WP, 3rd, Mannix R, Monuteaux MC, et al. Early symptom burden predicts recovery after sport-related concussion. *Neurology*. 2014;83(24):2204-10. doi:10.1212/WNL.0000000000001073
424. Meehan WP, 3rd, Mannix RC, Stracciolini A, et al. Symptom severity predicts prolonged recovery after sport-related concussion, but age and amnesia do not. *J Pediatr*. 2013;163(3):721-5. doi:10.1016/j.jpeds.2013.03.012
425. Howell DR, O'Brien MJ, Beasley MA, et al. Initial somatic symptoms are associated with prolonged symptom duration following concussion in adolescents. *Acta Paediatr*. 2016;105(9):e426-e432. doi:10.1111/apa.13486
426. Lau B, Lovell MR, Collins MW, Pardini J. Neurocognitive and symptom predictors of recovery in high school athletes. *Clin J Sport Med*. 2009;19(3):216-21. doi:10.1097/JSM.0b013e31819d66db
427. Durish CL, Yeates KO, Brooks BL. Psychological Resilience as a Predictor of Symptom Severity in Adolescents With Poor Recovery Following Concussion. *J Int Neuropsychol Soc*. 2019;25(4):346-354. doi:10.1017/S1355617718001169
428. Laliberté Durish C, Yeates KO, Brooks BL. Psychological Resilience as a Predictor of Persistent Post-Concussive Symptoms in Children With Single and Multiple Concussion. *J Int Neuropsychol Soc*. 2018;24(8):759-768. doi:10.1017/S1355617718000437
429. Ramsey KA, Vaughan C, Wagner BM, et al. Impact of Self-Efficacy and Affective Functioning on Pediatric Concussion Symptom Severity. *J Int Neuropsychol Soc*. 2021;27(9):875-882. doi:10.1017/s1355617720001320
430. Paniccia M, Ippolito C, McFarland S, et al. Self-efficacy in non-concussed youth: a normative study. *Brain Inj*. 2020;34(11):1532-1540. doi:10.1080/02699052.2020.1792983

431. Thomas DG, Apps JN, Hoffmann RG, et al. Benefits of strict rest after acute concussion: a randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2015;135(2):213-223. doi:10.1542/peds.2014-0966
432. Moser RS, Glatts C, Schatz P. Efficacy of Immediate and Delayed Cognitive and Physical Rest for Treatment of Sports-Related Concussion. *J Pediatr*. 2012;161(5):922-926. doi:10.1016/j.jpeds.2012.04.012
433. Majerske CW, Mihalik JP, Ren D, et al. Concussion in sports: postconcussive activity levels, symptoms, and neurocognitive performance. *J Athl Train*. 2008;43(3):265-274. doi:10.4085/1062-6050-43.3.265
434. Gagnon I, Galli C, Friedman D, et al. Active rehabilitation for children who are slow to recover following sport-related concussion. *Brain Inj*. 2009;23(12):956-964. doi:10.3109/02699050903373477
435. Gagnon I, Grilli L, Friedman D, Iverson GL. A pilot study of active rehabilitation for adolescents who are slow to recover from sport-related concussion. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26(3):299-306. doi:10.1111/sms.12441
436. Leddy JJ, Kozlowski K, Donnelly JP, et al. A Preliminary Study of Subsymptom Threshold Exercise Training for Refractory Post-Concussion Syndrome. *Clin J Sport Med*. 2010;20(1):21-27. doi:10.1097/JSM.0b013e3181c6c22c
437. American Psychiatric association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition (DSM-IV). American Psychiatric Press Inc; 1994:768.
438. American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition (DSM-V). American Psychiatric Association; 2013.
439. World Health Organization (WHO). The ICD-11 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. 2019
440. Stokin GB, Krell-Roesch J, Petersen RC, Geda YE. Mild Neurocognitive Disorder: An Old Wine in a New Bottle. *Harv Rev Psychiatry*. 2015;23(5):368-376. doi:10.1097/HRP.0000000000000084
441. Tator CH, Davis HS, Dufort PA, et al. Postconcussion syndrome: demographics and predictors in 221 patients. *J Neurosurgery*. 2016;125(5):1206-1216. doi:10.3171/2015.6.JNS15664
442. Boake C, McCauley SR, Levin HS, et al. Diagnostic Criteria for Postconcussional Syndrome After Mild to Moderate Traumatic Brain Injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2005;17(3):350-356. doi:10.1176/jnp.17.3.350
443. Gunstad J, Suhr JA. Cognitive factors in Postconcussion Syndrome symptom report. *Arch Clin Neuropsychol*. 2004;19(3):391-405. doi:10.1016/S0887-6177(03)00073-8
444. Hou R, Moss-Morris R, Peveler R, et al. When a minor head injury results in enduring symptoms: a prospective investigation of risk factors for postconcussional syndrome after mild traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2012;83(2):217-223. doi:10.1136/jnnp-2011-300767
445. Røe C, Sveen U, Alvsåker K, Bautz-Holter E. Post-concussion symptoms after mild traumatic brain injury: influence of demographic factors and injury severity in a 1-year cohort study. *Disabil Rehabil*. 2009;31(15):1235-1243. doi:10.1080/09638280802532720
446. 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
447. Fava GA. Subclinical symptoms in mood disorders: pathophysiological and therapeutic implications. *Psychol Med*. 1999;29(1):47-61. doi:10.1017/S0033291798007429
448. Reynolds WM, Johnston HF. *Handbook of depression in children and adolescents*. Springer Science & Business Media; 2013.
449. Masi G, Millepiedi S, Mucci M, et al. Generalized Anxiety Disorder in Referred Children and Adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2004;43(6):752-760. doi:10.1097/01.chi.0000121065.29744.d3
450. Dyregrov A, Yule W. A review of PTSD in children. *Child Adolesc Ment Health*. 2006;11(4):176-184. doi:10.1111/j.1475-3588.2005.00384.x
451. Carroll LJ, Holm LW, Hogg-Johnson S, et al. Course and Prognostic Factors for Neck Pain in Whiplash-Associated Disorders (WAD): Results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther*. 2009;32(2, Supplement):S97-S107. doi:10.1016/j.jmpt.2008.11.014
452. Teodoro T, Edwards MJ, Isaacs JD. A unifying theory for cognitive abnormalities in functional neurological disorders, fibromyalgia and chronic fatigue syndrome: systematic review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2018;89(12):1308-1319. doi:10.1136/jnnp-2017-317823
453. Schmidtke K, Pohlmann S, Metternich B. The Syndrome of Functional Memory Disorder: Definition, Etiology, and Natural Course. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2008;16(12):981-988. doi:10.1097/JGP.0b013e318187ddf9
454. Hallett M, Aybek S, Dworetzky BA, et al. Functional neurological disorder: new subtypes and shared mechanisms. *Lancet Neurol*. 2022;21(6):537-550. doi:10.1016/S1474-4422(21)00422-1
455. Leary PM. Conversion disorder in childhood--diagnosed too late, investigated too much? *JRSM*. 2003;96(9):436-8. doi:10.1177/014107680309600905
456. Operto FF, Coppola G, Mazza R, et al. Psychogenic nonepileptic seizures in pediatric population: A review. *Brain Behav*. 2019;9(12):e01406. doi:10.1002/brb3.1406
457. Rai S, Foster S, Griffiths KR, et al. Altered resting-state neural networks in children and adolescents with functional neurological disorder. *Neuroimage Clin*. 2022;35:103110. doi:10.1016/j.nicl.2022.103110
458. Beeckmans K, Crunelle C, Van Ingelgom S, et al. Persistent cognitive deficits after whiplash injury: a comparative study with mild traumatic brain injury patients and healthy volunteers. *Acta Neurol Belg*. 2017;117(2):493-500. doi:10.1007/s13760-017-0745-3
459. Pastakia K, Kumar S. Acute whiplash associated disorders (WAD). *Open Access Emerg Med*. 2011;3:29-32. doi:10.2147/OAEM.S17853
460. Rebbeck T, Evans K, Elliott JM. Concussion in Combination With Whiplash-Associated Disorder May Be Missed in Primary Care: Key Recommendations for Assessment and Management. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2019;49(11):819-828. doi:10.2519/jospt.2019.8946
461. Marshall CM, Vernon H, Leddy JJ, Baldwin BA. The role of the cervical spine in post-concussion syndrome. *Phys Sportsmed*. 2015;43(3):274-284. doi:10.1080/00913847.2015.1064301
462. Astrup J, Gyntelberg F, Johansen A-M, et al. Impaired neck motor control in chronic whiplash and tension-type headache. *Acta Neurol Scand*. 2021;144(4):394-399. doi:10.1111/ane.13473
463. Toenders YJ, van Velzen LS, Heideman IZ, et al. Neuroimaging predictors of onset and course of depression in childhood and adolescence: A systematic review of longitudinal studies. *Dev Cogn Neurosci*. 2019;39:100700. doi:10.1016/j.dcn.2019.100700

464. Blackford JU, Pine DS. Neural substrates of childhood anxiety disorders: a review of neuroimaging findings. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2012;21(3):501-25. doi:10.1016/j.chc.2012.05.002
465. Higgins JP, Elliott JM, Parrish TB. Brain Network Disruption in Whiplash. *Am J Neuroradiol*. 2020;41(6):994-1000. doi:10.3174/ajnr.A6569
466. Jackowski AP, de Araújo CM, de Lacerda AL, et al. Neurostructural imaging findings in children with post-traumatic stress disorder: brief review. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2009;63(1):1-8. doi:10.1111/j.1440-1819.2008.01906.x
467. 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
468. 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
469. 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
470. 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
471. Evans E, Cook NE, Iverson GL, et al. Monitoring Outcome after Hospital-Presenting Milder Spectrum Pediatric Traumatic Brain Injury Using the Glasgow Outcome Scale-Extended, Pediatric Revision. *J Neurotrauma*. 2020;37(14):1627-1636. doi:10.1089/neu.2019.6893
472. Ganesalingam K, Yeates KO, Ginn MS, et al. Family burden and parental distress following mild traumatic brain injury in children and its relationship to post-concussive symptoms. *J Pediatr Psychol*. 2008;33(6):621-9. doi:10.1093/jpepsy/jsm133
473. Moran LM, Taylor HG, Rusin J, et al. Quality of Life in Pediatric Mild Traumatic Brain Injury and its Relationship to Postconcussive Symptoms. *J Pediatr Psychol*. 2012;37(7):736-744. doi:10.1093/jpepsy/jsr087
474. Ransom DM, Vaughan CG, Pratson L, et al. Academic Effects of Concussion in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2015;135(6):1043-1050. doi:10.1542/peds.2014-3434
475. Wäljas M, Iverson GL, Lange RT, et al. A Prospective Biopsychosocial Study of the Persistent Post-Concussion Symptoms following Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma*. 2015;32(8):534-547. doi:10.1089/neu.2014.3339
476. Glang AE, Koester MC, Chesnutt JC, et al. The effectiveness of a web-based resource in improving postconcussion management in high schools. *J Adolesc Health*. 2015;56(1):91-7. doi:10.1016/j.jadohealth.2014.08.011
477. Iverson GL. Network Analysis and Precision Rehabilitation for the Post-concussion Syndrome. *Front Neurol*. 2019;10:489. doi:10.3389/fneur.2019.00489
478. 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
479. Fonda JR, Crowe ML, Levin LK, et al. Network analysis of mild traumatic brain injury, persistent neurobehavioral and psychiatric symptoms, and functional disability among recent-era United States veterans. *J Trauma Stress*. 2022;35(5):1546-1558. doi:10.1002/jts.22860
480. Klyce DW, West SJ, Perrin PB, et al. Network Analysis of Neurobehavioral and Post-Traumatic Stress Disorder Symptoms One Year after Traumatic Brain Injury: A Veterans Affairs Traumatic Brain Injury Model Systems Study. *J Neurotrauma*. 2021;38(23):3332-3340. doi:10.1089/neu.2021.0200
481. Goodwin GJ, Salva C, Woodyatt JJ, et al. A-13 Characterizing the Network Structure of Post-Concussion Symptoms. *Arch Clin Neuropsychol*. 2022;37(6):1248-1248. doi:10.1093/arclin/acac060.013
482. 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/acaa030
483. 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/acaa030
484. Kim D, Kwon HJ, Ha M, et al. Network analysis for the symptom of depression with Children's Depression Inventory in a large sample of school-aged children. *J Affect Disord*. 2021;281:256-263. doi:10.1016/j.jad.2020.12.002
485. Li K, Guang Y, Ren L, et al. Network analysis of the relationship between negative life events and depressive symptoms in the left-behind children. *BMC Psychiatry*. 2021;21(1):429. doi:10.1186/s12888-021-03445-2
486. Lo Buglio G, Pontillo M, Cerasti E, et al. A network analysis of anxiety, depressive, and psychotic symptoms and functioning in children and adolescents at clinical high risk for psychosis. Original Research. *Front Psychiatry*. 2022;13doi:10.3389/fpsy.2022.1016154
487. Cai H, Bai W, Liu H, et al. Network analysis of depressive and anxiety symptoms in adolescents during the later stage of the COVID-19 pandemic. *Transl Psychiatry*. 2022;12(1):98. doi:10.1038/s41398-022-01838-9
488. Kenzie ES, Parks EL, Bigler ED, et al. Concussion As a Multi-Scale Complex System: An Interdisciplinary Synthesis of Current Knowledge. Review. *Front Neurol*. 2017;8doi:10.3389/fneur.2017.00513
489. 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
490. Maribo T, Ibsen C, Thuesen J, et al. Hvidbog om rehabilitering, 1. udgave. *Rehabiliteringsforum Danmark, Aarhus*. 2022;
491. Davies SC, Bernstein ER, Daprano CM. A Qualitative Inquiry of Social and Emotional Support for Students with Persistent Concussion Symptoms. *J Educ Psychol Consult*. 2020;30(2):156-182. doi:10.1080/10474412.2019.1649598
492. Miller P, H. *Theories of Developmental Psychology*. vol Fifth Edition. Worth Publishers; 2010:518.
493. 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
494. 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
495. 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
496. Vygotsky L, S. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cole M, Jolm-Steiner V, Scribner S, Souberman E. Harvard University Press; 1978:174.

497. Vygotsky L, S. *Thought and Language*. Hanfmann E, Vakar G. MIT Press; 1962:168.
498. Rieber RW. The collected works of L. S. Vygotsky (Vols. 1-6). In: Jay J, Rieber WR, eds. Springer New York, NY; 1999:334.
499. Moser RS. The growing public health concern of sports concussion: The new psychology practice frontier. *Prof Psychol Res Pr*. 2007;38(6):699-704. doi:10.1037/0735-7028.38.6.699
500. 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
501. 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
502. Blume HK, Vavilala MS, Jaffe KM, et al. Headache after pediatric traumatic brain injury: a cohort study. *Pediatrics*. 2012;129(1):e31-9. doi:10.1542/peds.2011-1742
503. Glass KL, Natale MJ, Janusz GA, et al. Initial development of a parent report of post concussion symptoms in children and adolescents. presented at: the annual meeting of the International Neuropsychological Society; 2005; St Louis, MO.
504. Teel EF, Zemek RL, Tang K, et al. The Stability of Retrospective Pre-injury Symptom Ratings Following Pediatric Concussion. *Front Neurol*. 2019;10:672-672. doi:10.3389/fneur.2019.00672
505. Brooks BL, Kadoura B, Turley B, et al. Perception of recovery after pediatric mild traumatic brain injury is influenced by the "good old days" bias: tangible implications for clinical practice and outcomes research. *Arch Clin Neuropsychol*. 2014;29(2):186-93. doi:10.1093/arclin/act083
506. Truss K, Godfrey C, Takagi M, et al. Trajectories and Risk Factors for Post-Traumatic Stress Symptoms following Pediatric Concussion. *J Neurotrauma*. 2017;34(14):2272-2279. doi:10.1089/neu.2016.4842
507. Plourde V, Daya H, Low TA, et al. Evaluating anxiety and depression symptoms in children and adolescents with prior mild traumatic brain injury: agreement between methods and respondents. *Child Neuropsychol*. 2019;25(1):44-59. doi:10.1080/09297049.2018.1432585
508. Smyth K, Sandhu SS, Crawford S, et al. The role of serotonin receptor alleles and environmental stressors in the development of post-concussive symptoms after pediatric mild traumatic brain injury. *Dev Med Child Neurol*. 2014;56(1):73-7. doi:10.1111/dmnc.12263
509. Ho RA, Hall GB, Noseworthy MD, DeMatteo C. Post-concussive depression: evaluating depressive symptoms following concussion in adolescents and its effects on executive function. *Brain Inj*. 2020;34(4):520-527.
510. Kenardy J, Le Brocq R, Hendrikz J, et al. Impact of posttraumatic stress disorder and injury severity on recovery in children with traumatic brain injury. *J Clin Child Adolesc Psychol*. 2012;41(1):5-14. doi:10.1080/15374416.2012.632348
511. Ledoux A-A, Webster RJ, Clarke AE, et al. Risk of Mental Health Problems in Children and Youths Following Concussion. *JAMA Network Open*. 2022;5(3):e221235-e221235. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.1235
512. Kaldoja M-L, Kolk A. Social-emotional behaviour in infants and toddlers with mild traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2012;26(7-8):1005-1013. doi:10.3109/02699052.2012.660516
513. Anderson V, Le Brocq R, Iselin G, et al. Adaptive ability, behavior and quality of life pre and posttraumatic brain injury in childhood. *Disabil Rehabil*. 2012;34(19):1639-47. doi:10.3109/09638288.2012.656789
514. Anderson V, Catroppa C, Morse S, et al. Outcome From Mild Head Injury in Young Children: A Prospective Study. Article. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2001;23(6):705. doi:10.1076/jcen.23.6.705.1015
515. Bernard CO, Ponsford JL, McKinlay A, et al. Do Concussive Symptoms Really Resolve in Young Children? *J Head Trauma Rehabil*. 2017;32(6):413-424. doi:10.1097/htr.0000000000000298
516. Brooks BL, Plourde V, Beauchamp MH, et al. Predicting psychological distress after pediatric concussion. *J Neurotrauma*. 2019;36(5):679-685. doi:10.1089/neu.2018.5792
517. Gagner C, Landry-Roy C, Bernier A, et al. Behavioral consequences of mild traumatic brain injury in preschoolers. *Psychol Med*. 2018;48(9):1551-1559. doi:10.1017/S0033291717003221
518. Ellis MJ, Ritchie LJ, Koltek M, et al. Psychiatric outcomes after pediatric sports-related concussion. *J Neurosurg Pediatr*. 2015;16(6):709-18. doi:10.3171/2015.5.Peds15220
519. 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
520. 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
521. 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
522. 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
523. Theodoroff SM, Papesh M, Duffield T, et al. Concussion Management Guidelines Neglect Auditory Symptoms. *Clin J Sport Med*. 2020;doi:10.1097/jsm.0000000000000874
524. 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
525. 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
526. 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
527. 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
528. 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
529. Schneider KJ, Emery CA, Black A, et al. Adapting the Dynamic, Recursive Model of Sport Injury to Concussion: An Individualized Approach to Concussion Prevention, Detection, Assessment, and Treatment. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2019;49(11):799-810. doi:10.2519/jospt.2019.8926
530. Lyons S. *Kronisk og længerevarende syge børn: på hospital og hjemme i familien*. 1 ed. Lyngby: Center for Hospitalsbørn. 2019:190.

531. Zasler ND. Sports concussion headache. *Brain Inj.* 2015;29(2):207-220. doi:10.3109/02699052.2014.965213
532. Demont A, Lafrance S, Benaissa L, Mawet J. Cervicogenic headache, an easy diagnosis? A systematic review and meta-analysis of diagnostic studies. *Musculoskelet Sci Pract.* 2022;62(102640):1-4. doi:10.1016/j.msksp.2022.102640
533. Bramley H, Heverley S, Lewis MM, et al. Demographics and Treatment of Adolescent Posttraumatic Headache in a Regional Concussion Clinic. *Pediatr Neurol.* 2015;52(5):493-498. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2015.01.008
534. McEvoy H, Borsook D, Holmes SA. Clinical features and sex differences in pediatric post-traumatic headache: A retrospective chart review at a Boston area concussion clinic. *Cephalalgia.* 2019;40(7):701-711. doi:10.1177/0333102419896754
535. Pasek TA, Locasto LW, Reichard J, et al. The Headache Electronic Diary for Children With Concussion. *Clin Nurse Spec.* 2015;29(2)
536. Kuczynski A, Crawford S, Bodell L, et al. Characteristics of post-traumatic headaches in children following mild traumatic brain injury and their response to treatment: a prospective cohort. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(7):636-641. doi:10.1111/dmnc.12152
537. Dornonville de la Cour FL, Rasmussen MA, Foged EM, et al. Vocational Rehabilitation in Mild Traumatic Brain Injury: Supporting Return to Work and Daily Life Functioning. Original Research. *Front Neurol.* 2019;10(103):1-10. doi:10.3389/fneur.2019.00103
538. Dornonville de la Cour FL. Fatigue following acquired brain injury (FABI): Advancing methods for treatment and assessment of fatigue for people living with an acquired brain injury. [Ph.D. thesis, SDU]. Syddansk Universitet. Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet; 2022.
539. Schönberger M, Herrberg M, Ponsford J. Fatigue as a cause, not a consequence of depression and daytime sleepiness: a cross-lagged analysis. *J Head Trauma Rehabil.* 2014;29(5):427-31. doi:10.1097/HTR.0b013e31829ddd08
540. Zhou Y, Greenwald BD. Update on Insomnia after Mild Traumatic Brain Injury. *Brain Sci.* 2018;8(12):1-19. doi:10.3390/brainsci8120223
541. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, et al. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
542. Meltzer LJ, Avis KT, Biggs S, et al. The Children's Report of Sleep Patterns (CRSP): a self-report measure of sleep for school-aged children. *J Clin Sleep Med.* 2013;9(3):235-45. doi:10.5664/jcsm.2486
543. Drake C, Nickel C, Burduvali E, et al. The pediatric daytime sleepiness scale (PDSS): sleep habits and school outcomes in middle-school children. *Sleep.* 2003;26(4):455-8.
544. Ørskov PT, Norup A. Validity and reliability of the Danish version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Scand J Public Health.* 2022;51(8):1182-1188. doi:10.1177/14034948221100099
545. Taghdiri F, Varriano B, Tartaglia MC. Assessment of Oculomotor Function in Patients With Postconcussion Syndrome: A Systematic Review. *J Head Trauma Rehabil.* 2017;32(5):E55-e67. doi:10.1097/htr.0000000000000286
546. Parrington L, King LA, Hoppes CW, et al. Exploring Vestibular Ocular Motor Screening in Adults With Persistent Complaints After Mild Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil.* 2022;37(5):346-354. doi:10.1097/HTR.0000000000000762
547. Popovich M, Almeida A, Lorincz M, et al. Does Exercise Increase Vestibular and Ocular Motor Symptom Detection After Sport-Related Concussion? *J Neurol Phys Ther.* 2021;45(3):214-220. doi:10.1097/npt.0000000000000356
548. Morin M, Langevin P, Fait P. Cervical Spine Involvement in Mild Traumatic Brain Injury: A Review. *J Sports Med.* 2016;2016:1-20. doi:10.1155/2016/1590161
549. Saied M, Vasarhelyi CC, Mamoi S, et al. Diagnostik og behandling af funktionel svimmelhed i henhold til de nye ICD-11-kriterier. *Ugeskrift for læger.* 2018
550. Nigro S, Indovina I, Riccelli R, et al. Reduced cortical folding in multi-modal vestibular regions in persistent postural perceptual dizziness. *Brain Imag Behav.* 2019;13(3):798-809. doi:10.1007/s11682-018-9900-6
551. Catena RD, van Donkelaar P, Chou L-S. Altered balance control following concussion is better detected with an attention test during gait. *Gait & posture.* 2007;25(3):406-411. doi:10.1016/j.gaitpost.2006.05.006
552. Catena RD, van Donkelaar P, Chou LS. Cognitive task effects on gait stability following concussion. *Exp Brain Res.* 2007;176(1):23-31. doi:10.1007/s00221-006-0596-2
553. Catena RD, van Donkelaar P, Chou LS. Different gait tasks distinguish immediate vs. long-term effects of concussion on balance control. *J Neuroeng Rehabil.* 2009;6:25. doi:10.1186/1743-0003-6-25
554. Chiu S-L, Osternig L, Chou L-S. Concussion induces gait inter-joint coordination variability under conditions of divided attention and obstacle crossing. *Gait & posture.* 2013;38(4):717-722. doi:10.1016/j.gaitpost.2013.03.010
555. Parker TM, Osternig LR, van Donkelaar P, Chou LS. Recovery of cognitive and dynamic motor function following concussion. *BJSM.* 2007;41(12):868-73; discussion 873. doi:10.1136/bjism.2006.033761
556. Fait P, Swaine B, Cantin JF, et al. Altered integrated locomotor and cognitive function in elite athletes 30 days postconcussion: a preliminary study. *J Head Trauma Rehabil.* 2013;28(4):293-301. doi:10.1097/HTR.0b013e3182407ace
557. McPherson AL, Nagai T, Webster KE, Hewett TE. Musculoskeletal Injury Risk After Sport-Related Concussion: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2019;47(7):1754-1762. doi:10.1177/0363546518785901
558. Lynall RC, Mauntel TC, Pohlig RT, et al. Lower Extremity Musculoskeletal Injury Risk After Concussion Recovery in High School Athletes. *J Athl Train.* 2017;52(11):1028-1034. doi:10.4085/1062-6050-52.11.22
559. Wilkerson GB, Grooms DR, Acocello SN. Neuromechanical Considerations for Postconcussion Musculoskeletal Injury Risk Management. *Curr Sports Med Rep.* 2017;16(6):419-427. doi:10.1249/jsr.0000000000000430
560. Eagle SR, Kontos AP, Pepping GJ, et al. Increased Risk of Musculoskeletal Injury Following Sport-Related Concussion: A Perception-Action Coupling Approach. *Sports Med.* 2020;50(1):15-23. doi:10.1007/s40279-019-01144-3
561. Howell DR, Lynall RC, Buckley TA, Herman DC. Neuromuscular Control Deficits and the Risk of Subsequent Injury after a Concussion: A Scoping Review. *Sports Med.* 2018;48(5):1097-1115. doi:10.1007/s40279-018-0871-y
562. Avedesian JM, Covassin T, Dufek JS. The Influence of Sport-Related Concussion on Lower Extremity Injury Risk: A Review of Current Return-to-Play Practices and Clinical Implications. *Int J Exerc Sci.* 2020;13(3):873-889.
563. Bousema EJ, Koops EA, van Dijk P, Dijkstra PU. Association Between Subjective Tinnitus and Cervical Spine or Temporomandibular Disorders: A Systematic Review. *Trends Hear.* 2018;22:1-15. doi:10.1177/2331216518800640
564. Koning HM. Upper Cervical Nerves Can Induce Tinnitus. *Int Tinnitus J.* 2020;24(1):26-30. doi:10.5935/0946-5448.20200005
565. Thastum M, Ravn K, Sommer S, Trillingsgaard A. Reliability, validity and normative data for the Danish Beck Youth Inventories. *Scand J Psychol.* 2009;50(1):47-54. doi:10.1111/j.1467-9450.2008.00690.x

566. McCrea M, Iverson GL, McAllister TW, et al. An Integrated Review of Recovery after Mild Traumatic Brain Injury (MTBI): Implications for Clinical Management. *Clin Neuropsychol.* 2009;23(8):1368-1390. doi:10.1080/13854040903074652
567. Karr JE, Areshenkoff CN, Garcia-Barrera MA. The Neuropsychological Outcomes of Concussion: A Systematic Review of Meta-Analyses on the Cognitive Sequelae of Mild Traumatic Brain Injury. *Neuropsychology.* 2014;28(3):321-336. doi:10.1037/neu0000037
568. Iverson GL, Karr JE, Gardner AJ, et al. Results of scoping review do not support mild traumatic brain injury being associated with a high incidence of chronic cognitive impairment: Commentary on McInnes et al. 2017. *PLoS One.* 2019;14(9):1-20. doi:10.1371/journal.pone.0218997
569. Papoutsis J, Stargatt R, Catroppa C. Long-term executive functioning outcomes for complicated and uncomplicated mild traumatic brain injury sustained in early childhood. *Dev Neuropsychol.* 2014;39(8):638-45. doi:10.1080/87565641.2014.979926
570. Olsson KA, Lloyd OT, LeBrocq RM, et al. Predictors of child post-concussion symptoms at 6 and 18 months following mild traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2013;27(2):145-157. doi:10.3109/02699052.2012.729286
571. Levin HS, Hanten G, Roberson G, et al. Prediction of cognitive sequelae based on abnormal computed tomography findings in children following mild traumatic brain injury. *J Neurosurg Pediatr.* 2008;1(6):461-70. doi:10.3171/ped/2008/1/6/461
572. Hinds A, Leddy J, Freitas M, et al. The Effect of Exertion on Heart Rate and Rating of Perceived Exertion in Acutely Concussed Individuals. *J Neurol Neurophysiol.* 2016;7(4):1-12. doi:10.4172/2155-9562.1000388
573. Gall B, Parkhouse W, Goodman D. Heart rate variability of recently concussed athletes at rest and exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(8):1269-1274. doi:10.1249/01.mss.0000135787.73757.4d
574. Kozłowski KF, Graham J, Leddy JJ, et al. Exercise intolerance in individuals with postconcussion syndrome. *J Athl Train.* 2013;48(5):627-35. doi:10.4085/1062-6050-48.5.02
575. Rapaport R. *Pediatric Endocrinology, An Issue of Endocrinology and Metabolism Clinics of North America.* 1st Edition ed. Elsevier; 2016.
576. 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
577. 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):zsx061. doi:10.1093/sleep/zsx061
578. 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
579. 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
580. Dougherty C. Occipital Neuralgia. *Curr Pain Headache Rep.* 2014;18(5)doi:10.1007/s11916-014-0411-x
581. Anthony M. Headache and the greater occipital nerve. *Clin Neurol Neurosurg.* 1992;94(4):297-301. doi:10.1016/0303-8467(92)90177-5
582. Ward JB. Greater occipital nerve block. *Semin Neurol.* 2003;23(1):59-62. doi:10.1055/s-2003-40752
583. 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
584. 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
585. 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
586. 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
587. 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
588. 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
589. 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
590. 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
591. 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
592. 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
593. 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
594. 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
595. 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.
596. 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
597. 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
598. 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
599. Möller MC, Lexell J, Wilbe Ramsay K. Effectiveness of specialized rehabilitation after mild traumatic brain injury: A systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med.* 2021;53(2):1-12. doi:10.2340/16501977-2791

600. Farkas M, Gagne C, Anthony W, Chamberlin J. Implementing recovery oriented evidence based programs: identifying the critical dimensions. *Community Ment Health J.* 2005;41(2):141-58. doi:10.1007/s10597-005-2649-6
601. Leplege A, Gzil F, Cammelli M, et al. Person-centredness: conceptual and historical perspectives. *Disabil Rehabil.* 2007;29(20-21):1555-65. doi:10.1080/09638280701618661
602. Dean SG, Siegert RJ, Taylor WJ. *Interprofessional rehabilitation: a person-centred approach.* Wiley-Blackwell; 2012.
603. Wade DT. What attributes should a specialist in rehabilitation have? Seven suggested specialist Capabilities in Practice. *Clin Rehabil.* 2020;34(8):995-1003. doi:10.1177/0269215520925869
604. World Health Organization (WHO). WHO Rehabilitation Competency Framework. Geneva, Switzerland. World Health Organization; 2020.
605. Slade M, Longden E. Empirical evidence about recovery and mental health. *BMC Psychiatry.* 2015;15(1):1-14. doi:10.1186/s12888-015-0678-4
606. Bergkvist TP, Gjessing B, Kissow AM, Midtsundstad A. *Barn og unge med funksjonsnedsettelse: aktivitet og deltakelse i fellesskap.* Fagbokforlaget; 2020:170.
607. Albalawi T, Hamner JW, Lapointe M, et al. The Relationship between Cerebral Vasoreactivity and Post-Concussive Symptom Severity. *J Neurotrauma.* 2017;34(19):2700-2705. doi:10.1089/neu.2017.5060
608. Parker KN, Donovan MH, Smith K, Noble-Haeusslein LJ. Traumatic Injury to the Developing Brain: Emerging Relationship to Early Life Stress. Review. *Frontiers in Neurology.* 2021;12doi:10.3389/fneur.2021.708800
609. Breedlove SM, Watson NV, Rosenzweig MR. *Biological psychology.* vol 6. Sinauer Associates; 2010:624.
610. Lopez DA, Christensen ZP, Foxe JJ, et al. Association between mild traumatic brain injury, brain structure, and mental health outcomes in the Adolescent Brain Cognitive Development Study. *Neuroimage.* 2022;263:119626. doi:10.1016/j.neuroimage.2022.119626
611. Steger MF, Kashdan TB, Oishi S. Being good by doing good: Daily eudaimonic activity and well-being. *J Res Pers.* 2008;42(1):22-42. doi:10.1016/j.jrp.2007.03.004
612. Sirgy MJ, Wu J. The Pleasant Life, the Engaged Life, and the Meaningful Life: What about the Balanced Life? *J Happiness Stud.* 2009;10(2):183-196. doi:10.1007/s10902-007-9074-1
613. Tierney L, Beattie E. Enjoyable, engaging and individualised: A concept analysis of meaningful activity for older adults with dementia. *Int J Older People Nurs.* 2020;15(2)doi:10.1111/opn.12306
614. Feinberg C, Carr C, Zemek R, et al. Association of Pharmacological Interventions With Symptom Burden Reduction in Patients With Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *JAMA Neurol.* 2021;78(5):596-608. doi:10.1001/jamaneurol.2020.5079
615. Morze J, Danielewicz A, Hoffmann G, Schwingshackl L. Diet Quality as Assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and Health Outcomes: A Second Update of a Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Acad Nutr Diet.* 2020;120(12):1-52. doi:10.1016/j.jand.2020.08.076
616. Barlow KM, Brooks BL, Esser MJ, et al. Efficacy of Melatonin in Children With Postconcussive Symptoms: A Randomized Clinical Trial. *Pediatrics.* 2020;145(4)doi:10.1542/peds.2019-2812
617. Seifert TD, Evans RW. Posttraumatic headache: A review. *Curr Pain Headache Rep.* 2010;14(4):292-298. doi:10.1007/s11916-010-0117-7
618. Lucas S, Hoffman JM, Bell KR, Dikmen S. A prospective study of prevalence and characterization of headache following mild traumatic brain injury. *Cephalalgia.* 2013;34(2):93-102. doi:10.1177/0333102413499645
619. Cushman DM, Borowski L, Hansen C, et al. Gabapentin and Tricyclics in the Treatment of Post-Concussive Headache, a Retrospective Cohort Study. 10.1111/head.13451. *Headache: The Journal of Head and Face Pain.* 2019;59(3):371-382. doi:10.1111/head.13451
620. Starling AJ, Vargas BB. A Narrative Review of Evidence-Based Preventive Options for Chronic Migraine. *Curr Pain Headache.* 2015;19(10):49. doi:10.1007/s11916-015-0521-0
621. Seeger TA, Orr S, Bodell L, et al. Occipital Nerve Blocks for Pediatric Posttraumatic Headache: A Case Series. *J Child Neurol.* 2014;30(9):1142-1146. doi:10.1177/0883073814553973
622. Chan S, Kurowski B, Byczkowski T, Timm N. Intravenous migraine therapy in children with posttraumatic headache in the ED. *Am J Emerg Med.* 2015;33(5):635-639. doi:10.1016/j.ajem.2015.01.053
623. Sacco S, Amin FM, Ashina M, et al. European Headache Federation guideline on the use of monoclonal antibodies targeting the calcitonin gene related peptide pathway for migraine prevention - 2022 update. *J Headache Pain.* 2022;23(1):67. doi:10.1186/s10194-022-01431-x
624. Greene KA, Gentile CP, Szperka CL, et al. Calcitonin Gene-Related Peptide Monoclonal Antibody Use for the Preventive Treatment of Refractory Headache Disorders in Adolescents. *Pediatr Neurol.* 2021;114:62-67. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2020.09.014
625. Szperka CL, VanderPluym J, Orr SL, et al. Recommendations on the Use of Anti-CGRP Monoclonal Antibodies in Children and Adolescents. *Headache.* 2018;58(10):1658-1669. doi:10.1111/head.13414
626. Tegner H, Frederiksen P, Esbensen BA, Juhl C. Neurophysiological Pain Education for Patients With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Pain.* 2018;34(8):778-786. doi:10.1097/AJP.0000000000000594
627. Page P. Cervicogenic headaches: an evidence-led approach to clinical management. *Int J Sports Phys Ther.* 2011;6(3):254-66.
628. Narouze SN, Casanova J, Mekhail N. The longitudinal effectiveness of lateral atlantoaxial intra-articular steroid injection in the treatment of cervicogenic headache. *Pain Med.* 2007;8(2):184-8. doi:10.1111/j.1526-4637.2006.00247.x
629. Zaremski JL, Herman DC, Clugston JR, et al. Occipital neuralgia as a sequela of sports concussion: a case series and review of the literature. *Curr Sports Med Rep.* 2015;14(1):16-9. doi:10.1249/jsr.0000000000000121
630. Vanelderen P, Rouwette T, De Vooght P, et al. Pulsed radiofrequency for the treatment of occipital neuralgia: a prospective study with 6 months of follow-up. *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35(2):148-51. doi:10.1097/aap.0b013e3181d24713
631. Baandrup L, Jensen R. Chronic post-traumatic headache - A clinical analysis in relation to the International Headache Classification 2nd Edition. Article. *Cephalalgia.* 2005;25(2):132-138. doi:10.1111/j.1468-2982.2004.00818.x
632. Schneider KJ, Meeuwisse WH, Barlow KM, Emery CA. Cervicovestibular rehabilitation following sport-related concussion. *BJSM.* 2018;52(2):100. doi:10.1136/bjsports-2017-098667
633. Grabowski P, Wilson J, Walker A, et al. Multimodal impairment-based physical therapy for the treatment of patients with post-concussion syndrome: A retrospective analysis on safety and feasibility. *Phys Ther Sport.* 2017;23:22-30. doi:10.1016/j.ptsp.2016.06.001

634. Hugentobler JA, Gupta R, Slater R, et al. Influence of Age on Postconcussive Postural Control Measures and Future Implications for Assessment. *Clin J Sport Med*. 2016;26(6):510-517. doi:10.1097/JSM.0000000000000286
635. Kardouni JR, Shing TL, McKinnon CJ, et al. Risk for Lower Extremity Injury After Concussion: A Matched Cohort Study in Soldiers. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018;48(7):533-540. doi:10.2519/jospt.2018.8053
636. Broglio SP, Surma T, Ashton-Miller JA. High school and collegiate football athlete concussions: a biomechanical review. *Ann Biomed Eng*. 2012;40(1):37-46. doi:10.1007/s10439-011-0396-0
637. Guskiewicz KM, Mihalik JP. Biomechanics of sport concussion: quest for the elusive injury threshold. *Exerc Sport Sci Rev*. 2011;39(1):4-11. doi:10.1097/JES.0b013e318201f53e
638. Jin X, Feng Z, Mika V, et al. The Role of Neck Muscle Activities on the Risk of Mild Traumatic Brain Injury in American Football. *J Biomech Eng*. 2017;139(10):101002 (7 pages). doi:10.1115/1.4037399
639. Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, et al. Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;156(3):1-47. doi:10.1177/0194599816689667
640. Gallaway M, Scheiman M, Mitchell GL. Vision Therapy for Post-Concussion Vision Disorders. *Optom Vis Sci*. 2017;94(1):68-73. doi:10.1097/OPX.0000000000000935
641. Maagaard ML, Nisted I, Bek T. Vergence Exercises for Six Weeks Induce Faster Recovery of Convergence Insufficiency Than Accommodation Exercises in School Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(6):23. doi:10.1167/iovs.62.6.23
642. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, et al. A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Arch Ophthalmol*. 2005;123(1):14-24. doi:10.1001/archophth.123.1.14
643. Group CITS. Randomized clinical trial of treatments for symptomatic convergence insufficiency in children. *Arch Ophthalmol*. 2008;126(10):1336-49. doi:10.1001/archophth.126.10.1336
644. Dullaart MJ, Kip M, Smit AL, Stegeman I. Treatment of Tinnitus in Children—A Systematic Review. *Front Neurol*. 2021;12:726803. doi:10.3389/fneur.2021.726803
645. Fuller T, Cima R, Langguth B, et al. Cognitive behavioural therapy for tinnitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020;(1)doi:10.1002/14651858.CD012614.pub2
646. Henry JA, Jastreboff MM, Jastreboff PJ, et al. Assessment of patients for treatment with tinnitus retraining therapy. *J Am Acad Audiol*. 2002;13(10):523-44.
647. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy for patients with tinnitus and decreased sound tolerance. *Otolaryngol Clin North Am*. 2003;36(2):321-36. doi:10.1016/s0030-6665(02)00172-x
648. Stålnacke BM. Community integration, social support and life satisfaction in relation to symptoms 3 years after mild traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2007;21(9):933-942. doi:10.1080/02699050701553189
649. Bay E, Hagerty BM, Williams RA, et al. Chronic Stress, Sense of Belonging, and Depression Among Survivors of Traumatic Brain Injury. *J Nurs Scholarsh*. 2002;34(3):221-226. doi:10.1111/j.1547-5069.2002.00221.x
650. McCauley SR, Boake C, Levin HS, et al. Postconcussional Disorder Following Mild to Moderate Traumatic Brain Injury: Anxiety, Depression, and Social Support as Risk Factors and Comorbidities. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2001;23(6):792-808. doi:10.1076/jcen.23.6.792.1016
651. Gioia GA. Medical-School Partnership in Guiding Return to School Following Mild Traumatic Brain Injury in Youth. *J Child Neurol*. 2016;31(1):93-108. doi:10.1177/0883073814555604
652. Cuijpers P, Oud M, Karyotaki E, et al. Psychologic Treatment of Depression Compared With Pharmacotherapy and Combined Treatment in Primary Care: A Network Meta-Analysis. *Ann Fam Med*. 2021;19(3):262-270. doi:10.1370/afm.2676
653. Leichsenring F, Steinert C, Rabung S, Ioannidis JPA. The efficacy of psychotherapies and pharmacotherapies for mental disorders in adults: an umbrella review and meta-analytic evaluation of recent meta-analyses. *World Psychiatry*. 2022;21(1):133-145. doi:10.1002/wps.20941
654. 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
655. Sady MD, Vaughan CG, Gioia GA. School and the concussed youth: recommendations for concussion education and management. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011;22(4):701-19, ix. doi:10.1016/j.pmr.2011.08.008
656. Gioia GA. Medical-School Partnership in Guiding Return to School Following Mild Traumatic Brain Injury in Youth. *J Child Neurol*. 2014;31(1):93-108. doi:10.1177/0883073814555604
657. Halstead ME, McAvoy K, Devore CD, et al. Returning to learning following a concussion. *Pediatrics*. 2013;132(5):948-57. doi:10.1542/peds.2013-2867
658. Glang A, Todis B, Thomas CW, et al. Return to school following childhood TBI: who gets services? *NeuroRehabilitation*. 2008;23(6):477-86.
659. Gioia GA, Glang AE, Hooper SR, Brown BE. Building Statewide Infrastructure for the Academic Support of Students With Mild Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2016;31(6)
660. Zuckerbraun NS, Atabaki S, Collins MW, et al. Use of modified acute concussion evaluation tools in the emergency department. *Pediatrics*. 2014;133(4):635-642. doi:10.1542/peds.2013-2600
661. Iverson GL, Woodward TS, Iverson AM. Regression-predicted age norms for the Children's Orientation and Amnesia Test. *Arch Clin Neuropsychol*. 2002;17(2):131-142. doi:10.1016/S0887-6177(00)00104-9
662. Maddocks DL, Dicker GD, Saling MM. The Assessment of Orientation Following Concussion in Athletes. *Clin J Sports Medicine*. 1995;5(1):32-35. doi:10.1097/00042752-199501000-00006
663. McCrea M. Standardized Mental Status Assessment of Sports Concussion. *Clin J Sports Medicine*. 2001;11(3):176-181. doi:10.1097/00042752-200107000-00008
664. Report to Congress on Mild Traumatic Brain Injury in the United States: Steps to Prevent a Serious Public Health Problem (2003).
665. McCauley SR, Boake C, Pedroza C, et al. Correlates of persistent postconcussional disorder: DSM-IV criteria versus ICD-10. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2008;30(3):360-379. doi:10.1080/13803390701416635
666. McCauley SR, Boake C, Pedroza C, et al. Postconcussional Disorder: Are the DSM-IV Criteria an Improvement Over the ICD-10? *J Nerv Ment Dis*. 2005;193(8):540-550. doi:10.1097/01.nmd.0000172592.05801.71

667. Dean PJA, Sterr A. Long-term effects of mild traumatic brain injury on cognitive performance. *Front Hum Neurosci*. 2013;7:30-30. doi:10.3389/fnhum.2013.00030
668. Iverson KM, Hendricks AM, Kimerling R, et al. Psychiatric diagnoses and neurobehavioral symptom severity among OEF/OIF VA patients with deployment-related traumatic brain injury: a gender comparison. *Womens Health Issues*. 2011;21(4):210-217. doi:10.1016/j.whi.2011.04.019
669. Dean PJ, O'Neill D, Sterr A. Post-concussion syndrome: prevalence after mild traumatic brain injury in comparison with a sample without head injury. *Brain Inj*. 2012;26(1):14-26. doi:10.3109/02699052.2011.635354
670. Iverson GL, Lange RT. Post-concussion syndrome. *The little black book of neuropsychology: A syndrome-based approach*. Springer Science + Business Media; 2011:745-763.
671. Ryan LM, Warden DL. Post concussion syndrome. *Int Rev Psychiatry*. 2003;15(4):310-316. doi:10.1080/09540260310001606692
672. Olsen A. *Cognitive Control Function and Moderate-to-Severe Traumatic Brain Injury: Functional and Structural Brain Correlates*. 2014.
673. Ashina H, Porreca F, Anderson T, et al. Post-traumatic headache: epidemiology and pathophysiological insights. *Nat Rev Neurol*. 2019;15(10):607-617. doi:10.1038/s41582-019-0243-8
674. Ashina H, Iljazi A, Amin FM, et al. Interrelations between migraine-like headache and persistent post-traumatic headache attributed to mild traumatic brain injury: a prospective diary study. *J Headache Pain*. 2020;21(1-9):134. doi:10.1186/s10194-020-01202-6
675. Lieba-Samal D, Platzer P, Seidel S, et al. Characteristics of acute posttraumatic headache following mild head injury. Article. *Cephalalgia*. 2011;31(16):1618-1626. doi:10.1177/0333102411428954
676. Al-Khazali HM, Ashina H, Iljazi A, et al. Neck pain and headache after whiplash injury: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2020;161(5):880-888. doi:10.1097/j.pain.0000000000001805
677. Mariano da Silva H, Jr., Bordini CA. Cervicogenic headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2006;10(4):306-311. doi:10.1007/s11916-006-0037-8
678. Bogduk N. Cervicogenic headache: anatomic basis and pathophysiologic mechanisms. *Curr Pain Headache Rep*. 2001;5(4):382-6. doi:10.1007/s11916-001-0029-7
679. Goadsby PJ, Bartsch T. On the functional neuroanatomy of neck pain. *Cephalalgia*. 2008;28(1):1-7. doi:10.1111/j.1468-2982.2008.01606.x
680. Passatore M, Roatta S. Influence of sympathetic nervous system on sensorimotor function: whiplash associated disorders (WAD) as a model. *Eur J Appl Physiol*. 2006;98(5):423-49. doi:10.1007/s00421-006-0312-8
681. Kristjansson E, Treleaven J. Sensorimotor function and dizziness in neck pain: implications for assessment and management. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39(5):364-77. doi:10.2519/jospt.2009.2834
682. Sjaastad O, Fredriksen TA, Pfaffenrath V. Cervicogenic headache: diagnostic criteria. The Cervicogenic Headache International Study Group. *Headache*. 1998;38(6):442-5. doi:10.1046/j.1526-4610.1998.3806442.x
683. Antonaci F, Bono G, Chimento P. Diagnosing cervicogenic headache. *J Headache Pain*. 2006;7(3):145-8. doi:10.1007/s10194-006-0277-3
684. Fredriksen TA, Antonaci F, Sjaastad O. Cervicogenic headache: too important to be left un-diagnosed. *J Headache Pain*. 2015;16(1):1-3. doi:10.1186/1129-2377-16-6
685. Laguerre M, McGargill S, Herman DC. Occipital Neuralgia — A Masquerading Cause of Concussion Symptoms. *Curr Sports Med Rep*. 2020;19(9):1. doi:10.1249/JSR.0000000000000745
686. Janjua MB, Reddy S, El Ahmadieh TY, et al. Occipital neuralgia: A neurosurgical perspective. *J Clin Neurosci*. 2020;71:263-270. doi:10.1016/j.jocn.2019.08.102
687. Fictenberg NL, Putnam SH, Mann NR, et al. Insomnia screening in postacute traumatic brain injury: utility and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001;80(5):339-45. doi:10.1097/00002060-200105000-00003
688. Theadom A, Cropley M, Parmar P, et al. Sleep difficulties one year following mild traumatic brain injury in a population-based study. *Sleep Med*. 2015;16(8):926-932. doi:10.1016/j.sleep.2015.04.013
689. Perez-Chada D, Perez-Lloret S, Videla AJ, et al. Sleep disordered breathing and daytime sleepiness are associated with poor academic performance in teenagers. A study using the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS). *Sleep*. 2007;30(12):1698-703. doi:10.1093/sleep/30.12.1698
690. Walker JM, Mulatya C, Hebert D, et al. Sleep assessment in a randomized trial of hyperbaric oxygen in U.S. service members with post concussive mild traumatic brain injury compared to normal controls. *Sleep Med*. 2018;51:66-79. doi:10.1016/j.sleep.2018.06.006
691. Rogers AE, Caruso CC, Aldrich MS. Reliability of sleep diaries for assessment of sleep/wake patterns. *Nurs Res*. 1993;42(6):368-372. doi:10.1097/00006199-199311000-00010
692. Bathgate CJ, Edinger JD. Chapter 1 - Diagnostic Criteria and Assessment of Sleep Disorders. In: Savard J, Ouellet M-C, eds. *Handbook of Sleep Disorders in Medical Conditions*. Academic Press; 2019:3-25.
693. Ouellet MC, Beaulieu-Bonneau S, Morin CM. Sleep-wake disturbances after traumatic brain injury. *Lancet Neurol*. 2015;14(7):746-57. doi:10.1016/s1474-4422(15)00068-x
694. Williams BR, Lazic SE, Ogilvie RD. Polysomnographic and quantitative EEG analysis of subjects with long-term insomnia complaints associated with mild traumatic brain injury. *Clin Neurophysiol*. 2008;119(2):429-38. doi:10.1016/j.clinph.2007.11.003
695. Ong AA, Gillespie MB. Overview of smartphone applications for sleep analysis. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2016;2(1):45-49. doi:10.1016/j.wjorl.2016.02.001
696. Pilon L, Frankenmolen N, Bertens D. Treatments for sleep disturbances in individuals with acquired brain injury: A systematic review. *Clin Rehabil*. 2021;35(11):1518-1529. doi:10.1177/02692155211014827
697. Zollman FS, Cyborski C, Duraski SA. Actigraphy for assessment of sleep in traumatic brain injury: case series, review of the literature and proposed criteria for use. *Brain Inj*. 2010;24(5):748-54. doi:10.3109/02699051003692167
698. Theadom A, Barker-Collo S, Jones K, et al. A pilot randomized controlled trial of on-line interventions to improve sleep quality in adults after mild or moderate traumatic brain injury. *Clin Rehabil*. 2018;32(5):619-629. doi:10.1177/0269215517736671
699. Nakano H, Hirayama K, Sadamitsu Y, et al. Monitoring sound to quantify snoring and sleep apnea severity using a smartphone: proof of concept. *J Clin Sleep Med*. 2014;10(1):73-8. doi:10.5664/jcs.m.3364

700. Christensen AV, Dixon JK, Juel K, et al. Psychometric properties of the Danish Hospital Anxiety and Depression Scale in patients with cardiac disease: results from the DenHeart survey. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18(1):1-13. doi:10.1186/s12955-019-1264-0
701. Nielsen MG, Ørnboel E, Bech P, et al. The criterion validity of the web-based Major Depression Inventory when used on clinical suspicion of depression in primary care. *Clin Epidemiol*. 2017;9:355-365. doi:10.2147/CLEP.S132913
702. Hansen M, Vaegter HB, Ravn SL, Andersen TE. Validation of the Danish PTSD Checklist for DSM-5 in trauma-exposed chronic pain patients using the Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5. *Eur J Psychotraumatol*. 2023;14(1):1-11. doi:10.1080/20008066.2023.2179801
703. Eskildsen A, Dalgaard VL, Nielsen KJ, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Danish consensus version of the 10-item Perceived Stress Scale. *Scand J Work Environ Health*. 2015;41(5):486-90. doi:10.5271/sjweh.3510

Liste med forkortelser

I alfabetisk rækkefølge

ACRM	= American Congress of Rehabilitation Medicine
ADHD	= Attention Deficit/Hyperactivity Disorder
AGREE	= Appraisal of Guidelines for REsearch and Evaluation
AMSTAR	= A MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews
AOC	= Alteration Of Consciousness
APTA	= American Physical Therapy Association
AUC	= Area Under the Curve
BAI	= Beck's Anxiety Inventory
BBB	= Blood Brain Barrier (blod-hjerne-barrieren)
BCTT	= Buffalo Concussion Treadmill Test
BDI	= Beck's Depression Inventory
BESS	= Balance Error Scoring System
bl.a.	= Blandt andet
BMI	= Body Mass Index
BMJ	= British Medical Journal
BNI	= Bruttonationalindkomst
BPPV	= Benign Paroksysmal Positionel Vertigo
C1-7	= Cervikale ryghvirvler, nr. 1-7
ca.	= cirka
CBT	= Cognitive Behavioral Therapy (kognitiv adfærdsterapi)
CBT-I	= Cognitive Behavioral Therapy – for Insomnia (kognitiv adfærdsterapi for insomni)
CDC	= Centers for Disease Control and prevention
CEBM	= Oxford Centre for Evidence-Based Medicine
CGRP	= Calcitonin Gene-Related Peptide
CHISG	= The Cervicogenic Headache International Study Group
CI	= Confidens interval (konfidensinterval)
CIPS	= Concussion In ParaSport
CISG	= Concussion In Sports Group
CN	= Cranial Nerve (kranienerve)
COAT	= Children's Orientation and Amnesia Test
CRT	= Concussion Recognition Tool
CT	= Computed Tomography
DCfH	= Dansk Center for Hjernerystelse
DSM	= Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
DTI	= Diffusion Tensor Imaging
dvs.	= det vil sige
EEG	= Elektroencefalografi
EMG	= Elektromyografi
eng.	= engelsk
EOG	= Elektrookulografi
evt.	= eventuelt
f.eks.	= for eksempel
fMRI	= functional Magnetic Resonans Imaging
FND	= Functional Neurological Disorder (funktionel neurologisk lidelse)
FP	= Fejlpoint
FSS	= Fatigue Severity Scale
GCS	= Glasgow Coma Scale

Gens.	= Gennemsnit
GFAP	= Glial Fibrillary Acidic Protein
GOAT	= Galveston Orientation and Amnesia Test
GON	= Greater Occipital Nerve (n. occipitalis major)
GOS	= Glasgow Outcome Scale
GOS-E	= Glasgow Outcome Scale, Extended version
GOS-E Peds	= Pediatric Glasgow Outcome Scale, Extended version
GRADE	= GRAding of recommendations, Development and Evaluation
HADS	= Hospital Anxiety and Depression Screening
hhv.	= henholdsvis
HISS	= Head Injury Severity Scale
ICC	= IntraClass Correlation
ICD	= International Classification of Disorders
ICHD	= International Classification of Headache Disorders
ICI	= IntraCranial Injury (intrakranielt skade)
IHS	= International Headache Society
IL	= Interleukin
imPACT	= immediate Post-Concussion Assessment and Cognitive Testing
inkl.	= inklusive
IS	= Intrakranielt Skade (På engelsk: ICI = IntraCranial Injury)
ISS	= Injury Severity Score
JBI	= Joanna Briggs Institute
jf.	= jævnfør
km/t	= kilometer i timen
lat.	= latin
LOC	= Loss Of Consciousness (bevidsthedstab)
LPR	= LandsPatientRegisteret
m.	= meter
mBESS	= modified Balance Error Scoring System
MDI	= Major Depression Inventory
mdr.	= måneder
MEG	= MagnetoEncephaloGraphy
m.fl.	= med flere
min.	= minut/minutter
mio.	= millioner
m.m.	= med mere
MOH	= MedicinOverforbrugsHovedpine
MRI	= Magnetic Resonance Imaging (magnetisk resonans billedskanning)
MRS	= Magnetisk Resonans Spektroskopi
MSLT	= Multiple Sleep Latency Test
mTBI	= mild Traumatic Brain Injury
mv.	= med videre
N	= Antal
NAA	= N-Acetyl Aspartate
NICE	= National Institute for health and Care Excellence
NSAID	= Non-Steroidal Anti-inflammatory Drugs (nonsteroidale antiinflammatoriske præparater)
Obs.	= Observer (være særligt opmærksom på noget)
ONF	= Ontario Neurotrauma Foundation
OR	= Odds Ratio
OSA	= Obstruktiv søvnapnø

osv.	= og så videre
PCL-5	= Posttraumatic stress disorder CheckList, for DSM-5
PCSI	= Post-Concussion Symptom Inventory
PCSI-P	= Post-Concussion Symptom Inventory, Parent reporting
PCSS	= Post-Concussion Symptom Scale
PDSS	= Pediatric Daytime Sleepiness Scale
PLMD	= Periodic Limb Movement Disorder
PNES	= Psychological Non-Epileptic Seizures (psykogene ikkeepileptiske anfald)
POTS	= Positionel Ortostatisk Takykardi Syndrom
pr.	= per
PSG	= Polysomnografi
PSQI	= Pittsburgh Sleep Quality Index
PSS	= Cohen's Perceived Stress Scale
PTA	= Post-Traumatisk Amnesi
PTAQ	= Post-Traumatic Amnesia Questionnaire
PTSD	= Post-Traumatic Stress Disorder (posttraumatisk belastningsreaktion)
QUADAS	= Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies
RCF	= the Rehabilitation Competency Framework
REM	= Rapid Eye Movement
rk.flg.	= rækkefølge
RNA	= Ribonucleic Acidic (ribonukleinsyre)
ROC	= Receiver Operating Characteristic curve
ROM	= Range Of Motion
S100B	= Calciumbindende protein i S-100 protein-familien
SAC	= Standardized Assessment of Concussion
SCAT	= Sports Concussion Assessment Tool
SD	= Standard Deviation (standardafvigelse)
SIGN	= Scottish Intercollegiate Guidelines Network methodology
SIS	= Second Impact Syndrome
SNC	= Scandinavian Neurotrauma Comitee
sncRNA	= small non-coding Ribonucleic Acid
SRC	= Sport Related Concussion (hjernerystelse i forbindelse med sport)
SSRI	= Selective Serotonin Reuptake Inhibitor (selektiv serotonin genoptagelseshæmmer)
TBI	= Traumatic Brain Injury (hovedtraume)
TCA	= Tricykliske antidepressiva
UCH-L1	= Ubiquitin Carboxyl-terminal Hydrolase L1
ug/l	= mikrogram pr. liter
USA	= United States of America
VA/DoD	= department of Veterans Affairs (VA) and U.S. Department of Defense (DoD)
VAS	= Visuel Analog Skala
VCAM	= Vascular Cellular Adhesion Molecule
vha.	= ved hjælp af
VOMS	= Vestibular/Ocular Motor Screening
VOR	= Vestibulær-Okulomotorisk Refleks
vs.	= versus
WHO	= World Health Organization

Bilag 1 – Beskrivelse af retningslinjer

(Til fagpersonen)

Consensus statement on concussion in sport-the 6th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2022 (2023).⁵⁰

Concussion In Sport Group (CISG)

Denne rapport, som opdateres ca. hvert 4. år^{clxx}, er baseret på systematiske reviews og metaanalyser i forhold til udvalgte specifikke spørgsmål inden for let hovedtraume i sportslig kontekst. Resultaterne bliver i første omgang gennemgået på en international konference og efterfølgende viderebearbejdet på baggrund af feedback ved konferencen. Arbejdsgruppen CISG samler derefter den tilgængelige evidens og ekspertviden/-erfaring i en række anbefalinger inden for forebyggelse, diagnosticering og håndtering af sportsrelateret hjernerystelse. Både de enkelte systematiske reviews og konsensusdokumentet med hovedpointer på tværs af emner publiceres i internationale peer-review-tidsskrifter.

Living Guideline for Pediatric Concussion Care (2022–).³⁷

Peds Concussion, Ontario, Canada

Denne levende kliniske retningslinje henvender sig til fagpersoner, som varetager håndtering af børn og unge under 18 år, som mistænkes for at have eller er identificeret med let hovedtraume. Den er baseret på månedlige scoping reviews af forskningsartikeldatabaserne Medline og PsychInfo. Alle nye resultater screenes og relevante artikler på tværs af emneområder vurderes af fagspecialister med henblik på optagelse i den levende retningslinje, hvor 45 fageksperter inden for området er involveret i denne proces. Anbefalinger er stratificeret i 3 niveauer afhængigt af kvaliteten af den pågældende litteratur. Retningslinjen indeholder anbefalinger inden for 15 domæner, som bl.a. vedrører diagnosticering, initial håndtering og håndtering af symptomer.

Amerikansk fysioterapeutisk retningslinje (2020).¹⁸

The American Physical Therapy Association (APTA), USA

Den fysioterapeutiske retningslinje adresserer incidens, risikofaktorer for forsinket bedring, fysioterapeutisk undersøgelse, intervention og effektmåling i relation til personer, som har været udsat for let hovedtraume (betegnet som 'concussive event'). Retningslinjen dækker over aldersgruppen 8 år og ældre og behandler undersøgelse og behandling inden for cervikal-muskuloskeletale, vestibulo-okulomotoriske og motoriske funktionsnedsættelser samt autonome forstyrrelser og anstrengelsesintolerance. Den er baseret på et systematisk review og supplerende litteratur (inkl. 16 systematiske reviews, 3 andre internationale kliniske retningslinjer og i alt 229 publikationer). De tidligere udgivne kliniske retningslinjer, som indeholdt relevante områder for fysioterapeutisk undersøgelse og indsats, blev vurderet med anvendelse af Appraisal of Guidelines for REsearch and Evaluation II (AGREE II). AGREE II er et systematisk værktøj til vurdering af kvaliteten af retningslinjer, som vurderes på 6 domæner med 23 underspørgsmål. Redskabet blev ligeledes anvendt til vurdering af deres egen færdige kliniske retningslinje. Derudover har de anvendt CEBM's evidensniveauer (Oxford Centre for Evidence Based Medicine) og ud fra dette stratificeret deres anbefalinger i 6 forskellige niveauer fra A-F (fra stærk understøttende evidens til ekspertniveau). Retningslinjen er udarbejdet af the Academy of Orthopaedic Physical Therapy, American Academy of Sports Physical Therapy, Academy of Neurologic Physical Therapy og

clxx 6. møde i CISG var oprindeligt planlagt til 2020, men udskudt på grund af COVID-19.

Academy of Pediatric Physical Therapy fra the American Physical Therapy Association (APTA).¹⁸ Retningslinjen er også oversat til dansk og tilpasset til dansk kontekst af Dansk Selskab for Fysioterapi, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi og Dansk Center for Hjernerystelse, 2021.

Management of Concussion and Mild Traumatic Brain Injury: A Synthesis of Practice Guidelines (2020)⁴⁰

American Congress of Rehabilitation Medicine, USA

Denne udgivelse er en sammenslutning af anbefalinger på baggrund af evidensbaserede kliniske retningslinjer og ekspertkonsensus-udsagn for civile, atleter, militæret samt børn og unge. Den er baseret på de kliniske retningslinjer, som er udgivet inden for de seneste 5 år (2015-2020). Denne syntese af retningslinjer er målrettet de fagpersoner, som ikke arbejder på specialiserede hjernerystelsesklinikker. Den fremhæver centrale pointer vedrørende kliniske beslutninger for personer med let hovedtraume og understreger prioriterede interventioner, som kan igangsættes for at undgå kronicitet.

Guideline on the Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury among Children (2018).³⁴

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), USA

Denne retningslinje henvender sig til fagpersoner, som varetager håndtering af børn og unge under 18 år, som mistænkes for at have eller er identificeret med let hovedtraume. Retningslinjen er initieret af Centers for Disease Control and Prevention (CDC) og udarbejdet af den føderale rådgivningskomite National Center for Injury Prevention and Control Board of Scientific Counselors (BSC). Retningslinjen er baseret på kliniske retningslinjer af The American Academy of Neurology med systematisk review af litteraturen inden for diagnosticering og håndtering hos børn og unge samt drøftelse af videnskabelige principper og ekspertfortolkninger. Anbefalingerne er udarbejdet ved hjælp af en modificeret udgave af redskabet Grading of Recommendations, Development and Evaluation (GRADE). Samlet indeholder retningslinjen 19 sæt af anbefalinger inden for diagnose, prognose samt håndtering og behandling af børn og unge, som får et let hovedtraume.

Scandinavian guidelines for initial management of minor and moderate head trauma in children (2016).¹⁵

Skandinavisk Neurotraume Komité

Klinisk retningslinje for undersøgelse og håndtering af børn og unge <18 år med hovedtraume inden for de første 24 timer.¹⁵ Retningslinjen har til formål at vurdere, om der er behov for at foretage en CT-skanning, og om der er behov for neurokirurgisk intervention. Retningslinjen er baseret på systematiske reviews af litteraturen, evidensvurdering ved anvendelse af Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM) og Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies (QUADAS), metoden Grading of Recommendations, Development and Evaluation (GRADE) og delphi^{clxxi}-processen til den afsluttende udvikling af anbefalinger.¹⁵

clxxi Delphi-proces: Struktureret kommunikationsteknik udviklet som en systematisk forudsigelses-metode, som afhænger af et ekspertpanel. Baseret på princippet om, at forudsigelser eller beslutninger fra en struktureret gruppe af individer er mere præcis end dem fra en ustruktureret gruppeproces.

Bilag 2 – Glasgow Coma Scale (GCS)

(Til fagpersonen)

Redskab til bedømmelse og vurdering af bevidsthedsniveau hos personer med hjernepåvirkning, primært efter traume.

Scoring range: 3-15

Øjne

1. point: Åbnes ikke
2. point: Åbnes ved smertestimulation
3. point: Åbnes ved tiltale
4. point: Åbnes normalt/er åbne

Verbal respons

1. point: Ingen respons
2. point: Uforståelige lyde (grynt/klagelyde)
3. point: Usammenhængende ord
4. point: Desorienteret
5. point: Orienteret

Motorisk respons

1. point: Ingen respons
2. point: Ekstension
3. point: Fleksion (spastisk)
4. point: Afværger/trækker ekstremitet til sig
5. point: Lokaliserer
6. point: Adlyder/efterkommer kommandoer

Maksimal score = 15 (Normal, vågen person)

Minimal score = 3 (Dybt bevidstløs, komapatient)

Bilag 3 – Screening af posttraumatisk hukommelsestab

(Til fagpersonen)

Children's Orientation and Amnesia Test (COAT)

Undersøgeren skal huske først at introducere sit eget navn:

"Mit navn er _____ – det skal du sørge for at huske"

Generel orientering

- | | |
|---------------------------------------------------------|------------|
| 1) Hvad er dit navn? | 5 point |
| 2) Hvor gammel er du? (og hvornår er din fødselsdag?) | 5 point |
| 3) Hvor bor du? | 5 point |
| 4) Hvad er din fars navn? Hvad er din mors navn? | 5/10 point |
| 5) Hvilken skole går du i? Hvilket klassetrin går du i? | 5 point |
| 6) Hvor er du henne lige nu? | 5 point |
| 7) Er det dagstid eller aften lige nu? | 5 point |

Tidsmæssig orientering

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 8) Hvad er klokken?
(korrekt=5; <1 time forkert=4; 1 time forkert=3; >1 time forkert=2; 2 eller flere timer forker) | 5 point |
| 9) Hvilken dag på ugen er det i dag?
(korrekt=5; 1 dag til forskel=4; 2 dage til forskel=3; 3 dage til forskel=2; 4 dage til forskel=1) | 5 point |
| 10) Hvilken dato er det i dag?
(korrekt=5; 1 dag til forskel=4; 2 dage til forskel=3; 3 dage til forskel=2; 4 dage til forskel=1) | 5 point |
| 11) Hvilken måned er vi i?
(korrekt=10; 1 måned til forskel=7; 2 måneder til forskel=4; 3 måneder til forskel=1) | 10 point |
| 12) Hvilket år er vi i?
(korrekt=15; 1 år til forskel=10; 2 år til forskel=5; 3 år til forskel=1) | 15 point |

Umiddelbar hukommelse

- 13) Gentag disse tal efter mig! (1 række af gangen og begge tal siges lige efter hinanden, som barnet skal gentage) 14 point

Tal, som gentages	Point
3 5	2 point
58 42	2 point
643 926	2 point
7216 3279	2 point
35.296 81.493	2 point
539.418 724.856	2 point
8.129.365 4.739.128	2 point

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 14) Hvor mange fingre er der her? (demonstrer tydeligt antal fingre)
2 fingre (2 point) – 3 fingre (3 point) – 10 fingre (5 point) | 10 point |
| 15) Hvem er med i Bamse og Kylling?
(Evt. andet populært børneprogram i aldersgruppen) | 10 point |
| 16) Hvad er mit navn? | 10 point |

Opgørelse af point

Point for generel orientering:	_____ af 40 point
Point for tidsmæssig orientering:	_____ af 40 point
Point for umiddelbar hukommelse:	_____ af 44 point
Samlet score	_____ af 124 point

Aldersgruppe

3-15 år

Børn under 8 år skal ikke igennem spørgsmålene under 'Tidsmæssig orientering'.

Antal spørgsmål/punkter

16

Administrationstid

5-10 min.

Ledetråde

Hvis barnet ser forvirret ud, må man gerne give ledetråde: "Hvad dag på ugen er det?" Hvis barnet svarer en dato, kan man sige: "Nej, hvilken ugedag er det – f.eks. lørdag?"

Kriterie for at være ude af PTA

Kriterie for at posttraumatisk hukommelse er ophørt = 2 efterfølgende dage med en samlet score, som er inden for 2 standardafvigelse for normalområdet i aldersgruppen.

COAT er endnu ikke valideret på en dansk population.

Man kan finde en validering på amerikanske skolebørn i et valideringsstudie af Iverson m.fl., 2002.⁶⁶¹

Testning for PTA er kun relevant inden for de første 24 timer hos personer med let hovedtraume.

Galveston Orientation and Amnesia Test (GOAT)

Registrering af PTA fase med Galveston Orientation and Amnesia Test (GOAT)		Patientens label: (navn, adresse, CPR.nr.)						
Denne uge (nr.):	PTA, reg. påbegyndt, dato:	Skadedato:	Indlagt, dato:					
Hvordan kom pt. hertil:		Dato for ude af PTA:						
Detaljer om ulykken:								
Spørgsmål:	Fejlpoints (fp)	Man. kl.	Tirs. kl.	Ons. kl.	Tors. kl.	Fre. kl.	Lør. kl.	Søn. kl.
Udfyldt af: (initialer)								
1) Hvad hedder du?	Fornavn, efternavn - ellers 2 fp							
2) Hvor bor du?	Bynavn nok - ellers 4 fp							
3) Hvornår er du født?	Dag, måned, år - ellers 4 fp							
Kan pt. kun besvare 1 spørgsmål korrekt stop her og registrer estimeret GOAT score (sum af fejlpoint = antal fp i sp. 1-3 + 98). Fortsæt ved 2-3 korrekte svar								
4) Hvor er du nu?	Aktuel by - ellers 5 fp							
5) Hvad hedder dette sted?	"sygehus" er nok - ellers 5 fp							
6) Hvilket år er det?	10 fp for hvert år ved siden af, dog max 30 fp							
7) Hvilken måned er det?	5 fp per måned ved siden af, dog max. 15 fp							
8) Hvilken ugedag er det?	1 fp pr dag, der rammes ved siden af, max. 3							
9) Hvad er klokken?	1 fp for hver ¼ times afvigelse, dog max. 5							
10) Hvilken dato har vi?	1 fp pr. dag, der rammes ved siden af, dog max. 5							
Kan pt. kun besvare 5 ud af 10 spørgsmål helt korrekt, stop her og registrer estimeret GOAT score (sum af fejlpoint = antal fp i sp. 1-10 + 30 fp.). Fortsæt ved mere end 5 korrekte svar.								
11) Hvad er det sidste, du selv kan huske, før du kom til skade?	Spørgsmål 11 og 12 hører sammen. Skriv svar på bagsiden , enhver plausibel begivenhed - ellers 5 fp							
12) Kan du huske de nærmere omstændigheder?	Relevant detalje - ellers 5 fp							
13) Hvad er det første, du selv kan huske, efter du kom til skade?	Spørgsmål 13 og 14 hører sammen. Skriv svar på bagsiden , enhver plausibel begivenhed - ellers 5 fp							
14) Kan du huske de nærmere omstændigheder om dette?	Relevant detalje - ellers 5 fp							
15) Hvordan kom du hertil?	Korrekt transportform - ellers 5 fp							
16) Hvilken dato blev du indlagt her?	Korrekt dato - ellers 5 fp							
Total sum af fejlpoint								
GOAT score = (100 - total fejlpoint) = 100 - _____ =								
<p><66 = PTA tilstand (post traumatisk amnesi fase) 66-75 = på grænsen mellem at være i PTA/ude af PTA En score på 76 eller derover på 2 på hinanden følgende dage vurderes at indikere, at pt. er ude af PTA</p>								

GOAT (Levin, O'Donnell & Grossman, 1979), modificeret GOAT (Bode, RK et al, 2000)
Vigtigt: skriv svarene på spørgsmål 11-15 på bagsiden

Instruktioner til GOAT

Testen gennemføres hver dag, medmindre andet er aftalt med neuropsykolog.

Bemærk, at rigtigt svar giver 0 point. Ved forkert eller manglende svar udregnes antal fejlpoint (fp).

Placer patienten, så vedkommende ikke kan orientere sig i dato, tid og sted (i forhold til infotavler på sygehus, eget ur, informationsmateriale mv.). Samtlige spørgsmål ønskes belyst ud fra patientens spontane hukommelse og ikke andre kilder.

Maksimal score = 0

Minimum score = 108

Scoren udregnes som $100 \div \text{fejlscore}$. En GOAT-score på 76 eller derover 2 dage i træk indikerer, at patienten ikke længere har posttraumatisk amnesi (PTA).

Begynd altid med punkt 1 i denne vejledning:

1. Spørgsmål 1-3. Angiv fejlpoint på testarket.

Hvis patienten kun svarer korrekt på 1 af de 3 spørgsmål, afbrydes testen, og patienten vurderes at være i PTA.

2. Spørgsmål 4-10. Angiv fejlpoint på testarket.

Hvis patienten svarer forkert på mindst 5 af de 10 spørgsmål, vurderes patienten at være i PTA, og testen afbrydes. (Beregn GOAT-score).

3. Spørgsmål 11-16. Angiv fejlpoint på testarket.

Hvis patienten ikke spontant husker noget, ydes støtte til at finde relevante episoder og detaljer. Det er ikke afgørende, om svarene er sande, men om de er sandsynlige.

Husk at skrive svar på bagsiden, så man ved efterfølgende testning kan vurdere besvarelser og give orienterende oplysninger efter testning, hvis patienten ikke har kunnet svare.

Bemærk, at der ikke findes et rigtigt svar til spørgsmålene 11-14. Skriv svar på bagsiden af testarket. Så er det muligt at se, om patienten bliver ved med at give det samme svar.

Man må gerne hjælpe med uddybende spørgsmål mv. Dette er bl.a. også for at få klarhed over patientens svar.

Hvis patienten først svarer forkert, men umiddelbart efter retter svaret til det rigtige, gives der ikke fejlpoint.

Vigtigt: Efter testningen orienteres patienten om de rigtige svar.

Bilag 4 – Post-Concussion Symptom inventory (PCSI)

(Til fagpersonen)



CENTER FOR HJERNESKADE
Neurocenter for børn og unge

Symptomer efter hjernerystelse Selvrapporteringsskema for unge 5-7 år (Før og efter hjernerystelse)

Navn:

Dags dato:

Fødselsdato:

Alder:

Børnehave:

Skole: Klasse:

Introduktion: Vi vil gerne vide, om du har haft nogle af disse symptomer **før** din hjernerystelse. Bagefter vil vi gerne vide, om disse symptomer har ændret sig **efter** din hjernerystelse.

Jeg vil bede dig fortælle mig om dine symptomer på to forskellige tidspunkter – **før** du slog hovedet, og som du har det **i dag**. (Interviewer: Sæt kun ring om ét svar.)

0 = Nej

1 = Lidt

2 = Meget

		Før hjernerystelsen			Nuværende symptomer/i går og i dag		
1	Har du haft hovedpine? Har du haft ondt i hovedet?	0	1	2	0	1	2
2	Har du haft ondt i maven eller haft det, som om du skulle kaste op?	0	1	2	0	1	2
3	Har du følt det, som om du måske var ved at falde, når du gik, løb eller stod?	0	1	2	0	1	2
4	Har du følt dig svimmel? (Som om tingene omkring dig drejede rundt eller bevægede sig).	0	1	2	0	1	2
5	Har du været mere træt, end du plejer?	0	1	2	0	1	2
6	Har skarpt lys generet dig mere, end det plejer? (Som når du var i solen, når du kiggede på lys eller så fjernsyn).	0	1	2	0	1	2
7	Har høje lyde generet dig mere, end de plejer? (Som når folk snakkede, når du hørte lyde, så fjernsyn eller lyttede til høj musik)	0	1	2	0	1	2
8	Har du følt dig sur? (Som var du i dårligt humør)	0	1	2	0	1	2
9	Har du følt dig trist/ked af det?	0	1	2	0	1	2
10	Har du følt dig nervøs eller bekymret?	0	1	2	0	1	2
11	Har det været svært for dig at koncentrere dig om det, du laver? (Som f.eks. lektier, pligter, at lytte til nogen eller spille et spil)	0	1	2	0	1	2
12	Har det været svært for dig at huske ting? (Som f.eks. ting, du har hørt eller set eller steder, du har været)	0	1	2	0	1	2
13	Har tingene set slørede eller uklare ud?	0	1	2	0	1	2
14	Har du følt dig 'anderledes', end du plejer?				0	1	2

- Kilde: Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI), Gioia, G.A., Janusz, Say, Vaughan, Schneider, & Natale, 2012.
Oversat og tilpasset af Center for Hjerneskade – Neurocenter for børn og unge.



CENTER FOR HJERNESKADE
Neurocenter for børn og unge

Symptomer efter hjernerystelse Selvrapporteringskema for unge 8-12 år (Før og efter hjernerystelse)

Navn:

Dags dato

Fødselsdato:

Alder:

Klasse:

Introduktion: Vi vil gerne vide, om du har haft nogle af disse symptomer **før** din hjernerystelse. Dernæst vil vi gerne vide, om disse symptomer har ændret sig **efter** din hjernerystelse. Vurder venligst symptomerne for to forskellige tidspunkter – **før** du kom til skade, og som du har det **nu** (i går og i dag).

Svar venligst på alle spørgsmål, så godt du kan. Spring ikke nogen over. Sæt ring rundt om tallet for at fortælle, hvor stort problemet er/har været for dig.

0 = Nej

1 = Lidt

2 = Meget

		Før hjernerystelsen			Nuværende symptomer/i går og i dag			
1	Har du lidt af hovedpine? Har du haft ondt i hovedet?	0	1	2		0	1	2
2	Har du haft ondt i maven eller kvalme?	0	1	2		0	1	2
3	Har du haft nogen problemer med balancen eller følt, at du måske har været ved at falde, når du har gået, løbet eller stået?	0	1	2		0	1	2
4	Har du følt dig svimmel? (Som hvis omgivelserne/tingene drejer rundt eller bevæger sig)	0	1	2		0	1	2
5	Har du følt dig mere træt end normalt?	0	1	2		0	1	2
6	Har du følt dig mere sløv eller søvrig end normalt?	0	1	2		0	1	2
7	Har skarpt lys generet dig mere end normalt? (Som når du har været i solen, når du har kigget på lys eller set fjernsyn)	0	1	2		0	1	2
8	Har høje lyde generet dig mere end normalt? (Som når folk snakkede, når du hørte lyde, så fjernsyn eller lyttede til høj musik)	0	1	2		0	1	2
9	Har du følt dig sur eller irriteret? (Som var du i dårligt humør)	0	1	2		0	1	2
10	Har du følt dig trist eller ked af det?	0	1	2		0	1	2
11	Har du følt dig nervøs eller bekymret?	0	1	2		0	1	2
12	Har du følt det, som om du bevæger dig langsommere?	0	1	2		0	1	2
13	Har du følt det, som om du tænker langsommere?	0	1	2		0	1	2
14	Har det været svært at tænke klart?	0	1	2		0	1	2
15	Har det været svært for dig at holde koncentrationen om det, du laver? (Som f.eks. lektier, pligter, at lytte til nogen eller spille et spil)	0	1	2		0	1	2
16	Har det været svært for dig at huske ting? (Som f.eks. noget du har hørt eller set eller steder, du har været)	0	1	2		0	1	2
17	Har tingene set slørede eller uklare ud?	0	1	2		0	1	2
18	Føler du dig 'anderledes', end du plejer?					0	1	2

– Kilde: Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI), Gioia, G A., Janusz, Say, Vaughan, Schneider, & Natale, 2012.

Oversat og tilpasset af Center for Hjerneskade – Neurocenter for børn og unge.



CENTER FOR HJERNESKADE
Neurocenter for børn og unge

Symptomer efter hjernerystelse

Selvrapporteringskema for unge 13-18 år

(Før og efter hjernerystelse)

Navn:

Dags dato:

Fødselsdato:

Alder:

Klasse:

Introduktion: Vi vil gerne vide, om du har haft nogle af disse symptomer **før** din hjernerystelse. Dernæst vil vi gerne vide, om disse symptomer har ændret sig **efter** din hjernerystelse. Vurder venligst symptomerne for to forskellige tidspunkter – **før** du kom til skade, og som du har det **nu** (i går og i dag).

Svar venligst på alle punkter, så godt du kan. Spring ikke nogen over. Sæt ring rundt om tallet for at fortælle, hvor stort problemet er/har været for dig.

0 = Ikke et problem

3 = Moderat problem

6 = Stort problem

		Før hjernerystelsen								Nuværende symptomer/i går og i dag							
1	Hovedpine	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
2	Kvalme	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
3	Balanceproblemer	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
4	Svimmelhed	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
5	Udmattelse/udtrætning	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
6	Sløvhed	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
7	Overfølsomhed for lys	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
8	Overfølsomhed for larm	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
9	Irritabilitet	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
10	Tristhed	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
11	Nervøsitet	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
12	Føler dig mere følelsesladet	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
13	Føler dig sat ned i tempo	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
14	Føler dig mentalt 'omtåget'	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
15	Problemer med at koncentrere dig	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
16	Problemer med at huske	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
17	Synsproblemer (dobbeltsyn, sløret)	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
18	Bliver forvirret i forbindelse med instruktioner eller opgaver	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
19	Bevæger dig klodset	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
20	Svarer langsommere på spørgsmål end normalt	0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	
21	Samlet set, i hvilken grad føler du dig 'anderledes' end før hjernerystelsen (føler dig ikke som dig selv)?	(Ingen forskel) ← 0 1 2 3 4 → (Stor forskel) Sæt ring, hvor '0' betyder 'normal' (ingen forskel) og '4' betyder 'meget anderledes' (stor forskel).															

— Kilde: Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI), Gioia, G. A., Janusz, Say, Vaughan, Schneider, & Natale, 2012.

Oversat og tilpasset af Center for Hjerneskade – Neurocenter for børn og unge.

Symptomer efter hjernerystelse

Forældre vurderingsskema

Før og efter hjernerystelsen



CENTER FOR HJERNESKADE
Neurocenter for børn og unge

Navn på barn:

Dags dato:

Fødselsdagsdato:

Alder:

Klasse:

Skemaet er udfyldt af: Mor__ Far__ Anden_____

Introduktion: Vi vil gerne vide, om dit barn har haft problemer med nogle af nedenstående symptomer **inden** hjernerystelsen. Dernæst vil vi gerne vide, om disse symptomer har ændret sig **efter** hjernerystelsen. Derfor bedes du registrere symptomet på to forskellige tidspunkter:

Før dit barn kom til skade, og som dit barn har det **nu** (i går og/eller i dag).

Besvar venligst alle spørgsmål, så godt du kan. Sæt ring om det tal, der bedst beskriver dit barns symptom, og som beskriver, hvor stort et problem, det givne symptom har været for dit barn.

0 = Ikke et problem

3 = Moderat problem

6 = Stort problem.

		Før hjernerystelsen						Nuværende symptomer – i går og/eller i dag							
1	Klager over hovedpine	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
2	Klager over kvalme	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
3	Har problemer med balancen	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
4	Virker svimmel eller klager over svimmelhed	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
5	Virker sløv	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
6	Sover mere end sædvanligt	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
7	Overfølsom over for lys	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
8	Overfølsom over for larm	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
9	Fremtræder irriteret	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
10	Virker trist	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
11	Virker nervøs	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
12	Er mere følelsesladet	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
13	Opfører sig eller virker mentalt 'omtåget'	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
14	Har svært ved at koncentrere sig	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
15	Har svært ved at huske	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
16	Har eller klager over synsforstyrrelser (sløret syn eller dobbeltsyn)	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
17	Virker mere træt eller udmattet	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
18	Bliver forvirret i forhold til instruktioner og opgaver	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
19	Lader til at bevæge sig klodset	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
20	Svarer langsommere på spørgsmål end normalt	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

21	<p>Samlet set, i hvilket omfang opfører dit barn sig 'anderledes' end før hjernerystelsen (opfører sig ikke som sig selv)?</p> <p style="text-align: center;"><u>(Ingen forskel) ← 0 1 2 3 4 → (Stor forskel)</u></p> <p>Sæt ring om din vurdering, hvor '0' indikerer 'normal' (ingen forskel) og '4' indikerer 'meget anderledes' (stor forskel).</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Kilde: Post-Concussion Symptom Inventory (PCSI), Gioia, G A., Janusz, Say, Vaughan, Schneider, & Natale, 2012.
Oversat og tilpasset af Center for Hjerneskade – Neurocenter for børn og unge.

Bilag 5 – Sport Concussion Assessment Tool, 6. (SCAT6)

(Til fagpersonen)

SCAT6 er et standardiseret værktøj til screening af hjernerystelse i forbindelse med sport (SRC – Sport Related Concussion) for aldersgruppen ≥ 13 år. Den findes på <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/57/11/622.full.pdf> og indeholder følgende:

Tekstboks 8 – Beskrivelse af SCAT6

- 1) **Anvisninger til personen selv, trænere, sundhedspersonale og tilknyttede vedrørende:**
 - a. Vejledning til pårørende om rette interventioner efter formodet SRC.
 - b. Anbefalinger til personer med formodet SRC, herunder restitution, undgåelse af alkohol, stoffer og kørsel, indtil vedkommende er klarmeldt hos en medicinsk fagperson, og anbefalinger vedrørende tilbagevenden til sport.
 - c. Instruktioner om anvendelse og tolkning af SCAT6 til fagpersoner (er i separat fil).

- 2) **Akut eller 'on-field'-undersøgelse**
 - a. Diagnostiske 'røde flag' for hovedtraume (f.eks. kramper, nakkesmerter, dobbeltsyn, svær eller forværende hovedpine, tab af bevidsthed og opkast).
 - b. Observerbare tegn (f.eks. liggende bevægelsesløs, balance-/gangproblemer og facial skade).
 - c. GCS-scoring.
 - d. Cervikal undersøgelse (f.eks. fravær eller tilstedeværelse af nakkesmerter ved ro - hvis smertefri ved ro - bevægelsesrækkevidde af nakken foruden smerter, styrke og sensation i ekstremiteterne).
 - e. Koordination og okulær/motorisk screening (f.eks. bevægelse af finger til næse, horisontale og vertikale øjenbevægelse).
 - f. Orientering og nylig hukommelse, her anvendt tilpassede Maddocks questions.⁶⁶²

- 3) **Kontor eller 'off-field'-undersøgelse**
 - a. Baggrundsoplysninger
 - i. Atletens baggrund (tidligere indlæggelse med hovedtraume; hovedpinelidelser; udviklingsforstyrrelser).
 - ii. Sygdomshistorik (kort sygdomsanamnese).
 - b. Symptom-evaluering (Post-Concussion Symptom Scale (PCSS)),⁶⁶³ som er en screening for antal symptomer efter let hovedtraume (0– 22 symptomer), som vurderes på en skala fra 0-6 i sværhedsgrad fra ingen til svære og opgøres til en samlet symptom-intensitetsscore (0-132).
 - c. Kognitiv screening (Standardized Assessment of Concussion (SAC))
 - i. Orientering.
 - ii. Indlæring – 'immediate memory' (10 ord indlæringsliste over 3 forsøg)
 - iii. Koncentration (baglæns talspændvidde – opremsning af måneder i baglæns rækkefølge).
 - iv. Forsinket genkaldelse af ordliste (efter undersøgelse af koordination og balance).
 - d. Undersøgelse af koordination og balance
 - i. Modified Balance Error Scoring System (mBESS)
 - ii. Tandem-gang
 1. *Valgfri*: Dual task gait (hæl til tå-gang, mens vedkommende udfører kontinuerlig subtraktion (tal-7) (tandem-gang skal kunne udføres).
 - iii) Finger til næse-koordination.

Child SCAT6 modifikationer (alder 8-12 år)

- Orientering
 - Er foruden orienterende spørgsmål (Maddocks spørgsmål).
- Symptomrapportering
 - Sproget i symptomrapportering er alderstilpasset og vurderes på en skala fra 0-3.
 - Forældre skal ligeledes vurdere symptomer (på en skala fra 0-3).
 - Både barnet og forældrene skal give en samlet vurdering af, hvordan barnet har det:
 - Børn: skala fra 0-10 (10 = normalt)
 - Forældre: 0-100% (100% = normalt)
- Kognitiv vurdering
 - I opgaven til koncentration (talspændvidde) starter barnet ved 2 cifre i stedet for ved 3 (som ved Child SCAT5).
 - I stedet for at sige måneder i omvendt rækkefølge siges ugedage i omvendt rækkefølge.
- Balance og koordination
 - Kompleks tandem-gang (5 skridt med åbne øjne og 5 skridt med lukkede øjne) – udføres forlæns og baglæns (ikke inkluderet i voksenudgave).
 - Dual task gait (valgfri) tilpasses barnets matematiske færdigheder. Udføres med kontinuerlig subtraktion med 3 i stedet for 7. Hvis barnet ikke kan udføre øverunden med subtraktion med 3, kan den udføres med 2 i stedet. (Afprøves kun, hvis barnet kan udføre kompleks tandem-gang).

I instruktionerne til SCAT6 og Child SCAT6 har CISG vedhæftet deres strategi for tilbagevenden til sport og strategi for tilbagevenden til skole samtidig med anbefalinger til faglige justeringer og skånehensyn i skolen.

SCAT6 og child SCAT6 findes endnu ikke i en dansk version. (Der findes en dansk oversættelse af [SCAT5-danish.pdf \(hjernerystelsesforeningen.dk\)](#))

Sport Concussion Office Assessment Tool, 6 (SCOAT6)

SCOAT6 er en udvidet udgave af SCAT6, som kan anvendes efter den akutte fase. Indhold og inkluderede test overlapper med indholdet i SCAT6. Nedenfor er der angivet de tilføjelser i SCOAT6, som ikke er inkluderet i SCAT6, samt indhold, som er inkluderet i SCAT6, men ikke i SCOAT6.

Yderligere indhold i SCOAT sammenlignet med SCAT6:

- **Udvidet anamneseoptag**
- **Symptomer:** vurderes (23 forskellige symptomer (24 inkl. 'Andet')) på en skala fra 0-6.
 - o Før skade
 - o For skadedagen
 - o Efter skadedagen, ved de gældende konsultationer (angivet 3 konsultationer)
- **Kognitive test**
 - o Hukommelse (valgfri udgave): Man kan udføre en 15-ordliste i stedet for 10 ord
- **Udvidet undersøgelse**
 - o Ortostatisk undersøgelse: blodtryk, puls, symptomer
 - o Cervikal columna (palpation, Range of motion (ROM))
 - o Neurologisk undersøgelse: kranienerve, muskeltone, styrke, reflekser, sensorisk undersøgelse, cerebellare funktioner
 - o Komplex tandem-gang (valgfri)
 - o mVOMS
 - o Screening for angst (valgfri)
 - o Screening for depression (valgfri)
 - o Screening for søvn (valgfri)
 - o Kognitive test på computer (valgfri)
 - o Anstrengelsesintolerancetest
- Plan for opfølgning og henvisninger
- Anbefalinger vedrørende skolegang, arbejde, kørsel, sport
- Indeholder information og strategier vedrørende tilbagevenden til skole og sport.

Indhold, som indgår i SCAT6, men ikke i SCOAT6:

- *SCOAT6 indeholder ikke 'on-field'-undersøgelse, som er en del af SCAT6 (Immediate Assessment/Neuro Screen); 'røde flag' eller vigtige oplysninger, som er relevante kun i den akutte situation.*

Resten af indholdet i SCAT6 indgår også i SCOAT6.

Bilag 6 – Vestibulær og okulomotorisk screening (VOMS)

VOMS af Mucha m.fl., 2014. '[A Brief Vestibular/Ocular Motor Screening \(VOMS\) Assessment to Evaluate Concussions: Preliminary Findings](#)'

- 1) **Smooth-pursuit:** Undersøgelse af styrede øjenbevægelser. En genstand (f.eks. finger) følges med øjnene hhv. horisontalt og vertikalt. Dette er maksimalt 30° til hver side for midterlinjen samt 30° over og under øjnene. Der observeres for, om bevægelsen af øjnene er jævn.
- 2) **Sakkadetest:** Undersøgelse af hurtige øjenbevægelser mellem to punkter. Testen bliver udført både horisontalt og vertikalt på samme vis som ovenstående. Personen bliver instrueret i skiftevis af se på 2 genstande (f.eks. testadministratorens højre og venstre finger inden for 30° horisontalt og vertikalt), hvor hastighed og præcision bliver bemærket.
- 3) **Konvergens:** Undersøgelse af personens samsyn og konvergensnærpunkt. Undersøges ved, at personen skal se på en genstand, der bliver bevæget ind mod næsen. Man måler antal cm., der er mellem genstanden og næsen, når der opstår dobbeltsyn, eller øjet divergerer.
- 4) **Vestibulær-okulomotorisk refleks (VOR):** Undersøgelse af personens evne til at stabilisere synet, når hovedet er i bevægelse. Undersøges ved, at personen drejer hovedet fra side til side og op og ned (30°). Blikket fastholdes på en genstand lige foran hovedet. Man er opmærksom på personens reaktioner på testen (f.eks. svimmelhed).
- 5) **Visual Motion Sensitivity (VMS):** Undersøgelse af personens sensitivitet over for visuelt travle omgivelser. Undersøges ved, at personen roterer kroppen 80° fra side til side, mens blikket fastholdes på en genstand (f.eks. tommelfingre, der holdes op foran øjnene med armene udstrakt). Man er opmærksom på personens reaktioner på testen (f.eks. svimmelhed).

mVOMS

Den modificerede udgave af VOMS (mVOMS)⁷⁷ indeholder smooth-pursuit, sakkadetest (kun horisontal), VOR (kun horisontal) og VMS. Ved undersøgelsen i 2022 fandt man frem til, at den modificerede udgave havde en lige så høj diagnostisk præcision som den fulde version.⁷⁷

Bilag 7 – Kategorier og kriterier for sværhedsgrader af hovedtraumer

(Til fagpersonen)

Tabel 24 – Kriterier og kategorier for hovedtraumer				
	Minimal	Let	Moderat	Svær
ACRM (1993) ²⁴		LOC ≤30 min. / PTA ≤24 t. / GCS 13-15 / CT, MRI, EEG og neurologisk eksamen kan være normal.		
Head Injury Severity Scale (HISS) (1995) ¹²⁰	GCS 15 (±LOC og PTA)	GCS 14-15 (PTA / LOC <5 min. / påvirket opmærksomhed).	GCS 9-13 (LOC ≥5 min. / fokale neurologiske udfald).	GCS 3-8
(CDC) 2001 ⁶⁶⁴		GCS 13-15 (ved ankomst på skadestue); 1 eller flere af flg.: LOC ≥30 min., PTA, PC-symptomer rated mindst mild på RPO ≥2 i sværhedsgrad.		
WHO (2004) ⁷		LOC ≤30 min. / PTA <24 t. / GCS 13-15 / forbigående neurologiske udfald / mulig intrakraniell skade, som ikke kræver kirurgisk indgreb.		
Mayo (2007) ²⁰	'Symptomatisk' (mulig TBI) Symptomer uden kliniske tegn. (Opfylder ikke kriterier for 'sandsynlig' og 'moderat til svær').	'Sandsynlig' TBI LOC <30 min. / PTA <24 t. / kraniefraktur. (Opfylder ikke kriterier for 'moderat til svær').	'Moderat til svær' (EksPLICIT TBI) LOC >30 min. / PTA >24 t. / værste GCS i første 24 timer <13 / tilstedeværelse af 1 eller flere intrakranielle fund ved strukturel skanning.	
SNC (2016 – børn) ¹⁵	GCS 15 (uden risikofaktorer fra 'let'-kategorier.	Let 'lav risiko' -GCS 15 + ≥1 af flg.: - formodet / bekræftet LOC/PTA – svær progredierende hovedpine - og/eller gentagne opkastninger - unormal adfærd - shuntbehandlet hydrocephalus Børn under 2 år: - stort temporalt/parietalt skalphæmatom - irritabel Let 'moderat risiko' GCS 14-15+ ≥1 af flg.: - LOC >1 min. - antikoagulations-behandling eller kendt koagulations-forstyrrelse. Let 'høj risiko' GCS 14-15+ ≥1 af flg.: - fokale neurologiske udfald - kramper efter traumet	GCS 9-13	GCS <9

		- kliniske tegn på en basis cranii fraktur eller depressionsfraktur (se afsnit 1.1.9 – Initial undersøgelse).		
ACRM (2023) ⁹		<p><u>Kategori 1</u> = mindst 1 observerbart klinisk tegn</p> <p>/</p> <p><u>Kategori 2</u> = 2 symptomer og 1 formelt dokumenteret klinisk fund</p> <p>/</p> <p><u>Kategori 3</u> = abnormt fund ved CT/MRI</p> <p><i>Sværere end mTBI</i> = LOC >30 min., PTA >24 t., GCS <13.</p>		

- Forkortelser: AOC = Alteration of Consciousness; ICI = Intracranial Injury; LOC = Loss of Consciousness (bevidsthedstab); PTA = Post-Traumatic Amnesia; ACRM = American Congress of Rehabilitation Medicine; WHO = World Health Organization; Va/DoD = Department of Veterans affairs and Department of Defense; SNC
- Scandinavian Neurotrauma Committee; GCS = Glasgow Coma Scale; TBI = Traumatic Brain Injury; pga. = på grund af; CDC = Centers for Disease prevention and Control; flg. = følgende.

Førskolebørn med hjernerystelse – Hvad nu?

Hvad er en hjernerystelse?

En hjernerystelse er en påvirkning af hjernen, der kan komme efter, at dit barn har fået et slag mod hovedet eller en rystelse af hovedet, nakken eller kroppen. En hjernerystelse diagnosticeres af en læge.

Du kan forvente, at dit barn får det bedre inden for et par dage, men for nogle børn kan symptomerne godt vare ved i nogle uger, inden de forsvinder helt. Nogle oplever, at symptomerne kan vare ved i længere tid. Hvis ikke dit barn får det bedre inden for 7-10 dage, bør du kontakte egen læge.

Symptomer du skal være særlig opmærksom på de første par dage

Det er vigtigt, at du eller en anden voksen holder øje med dit barn de første 24 timer. Der kan være behov for, at dit barn bliver vækket den første nat, men dette skal vurderes af en læge.

Hvis dit barn oplever en eller flere af nedenstående tilstande, er det vigtigt at kontakte en læge med det samme:

- Besvimelse eller "black outs", barnet er tiltagende sløv eller svær at komme i kontakt med
- Konstant stærk eller tiltagende hovedpine
- Hyppige eller voldsomme opkastninger
- Tiltagende forvirring eller svært ved at genkende og huske
- Underlig eller uforstående adfærd og kontakt
- Kramper, lammelser, påfaldende klodsethed eller besvær med at styre arme og ben
- Synsforstyrrelser
- Påfaldende dårlig balance eller "usikker" på benene
- Sivende væske eller blod fra ører eller næse

Er dit barn 0-3 år gammelt, kan det være sværere at vurdere, hvordan det har det. Du skal derfor være opmærksom på, hvis det reagerer anderledes på f.eks. kontakt, berøring, lyde, om det afviser mad og drikke, og om det har en mere utrøstelig gråd.

Hvis reaktionen er anderledes, end du er vant til, så kontakt en læge.

Almindelige symptomer

Når dit barn har en hjernerystelse, er de mest almindelige symptomer:

Fysiske:

- Hovedpine
- Smerter og spændinger i nakke og ryg
- Træthed og mangel på energi
- Svimmelhed
- Kvalme og opkast
- Søvnforstyrrelser
- Lydfølsomhed
- Lysfølsomhed

Koncentration og tænkning:

- Langsommere tænkning
- Koncentrationsvanskeligheder
- Hukommelsesvanskeligheder

Følelsesmæssige:

- Tristhed
- Irritabilitet
- Generelt mere følelsesladet

Symptomerne kan opstå lige efter hjernerystelsen eller gradvist i løbet af den første tid, og de kan udløse eller forstærke hinanden. F.eks. kan nakkespændinger lede til hovedpine, kvalme, svimmelhed og koncentrationsbesvær. Hvis dit barn sover dårligt om natten, kan trætheden forstærke hovedpine, synsproblemer og følsomhed over for lyd og lys. Trætheden kan også påvirke dit barn følelsesmæssigt. Det kan f.eks. lettere blive irriteret eller have lettere til gråd/tårer.

Det er normalt, at symptomer efter hjernerystelse varierer i styrke og varighed, f.eks. i forbindelse med tilbagevenden til institution og sociale aktiviteter.

Gode råd

Første 48 timer efter hjernerystelsen

I de første 48 timer er det almindeligt, at dit barn er træt og sover mere. Det kan også være, det har svært ved at finde ro og få sammenhængende søvn. Det er derfor en god idé at opretholde en regelmæssig søvnrytme med kendte søvnritualer. Sørg også gerne for, at dit barn holder pauser i løbet af dagen, hvor det får ro fra ydre påvirkninger som f.eks. høje lyde.

Dit barn må gerne lave aktiviteter, der ikke forværrer symptomerne, men begræns aktiviteter, der forværrer symptomerne som f.eks. brug af skærm.

Efter 48 timer efter hjernerystelsen

Genoptagelse af hverdagsaktiviteter

Selvom dit barn fortsat har symptomer 48 timer efter hjernerystelsen, anbefales det, at dit barn gradvist begynder at genoptage vanlige aktiviteter, men med pauser undervejs. Start med de almindelige aktiviteter derhjemme og lad herefter dit barn vende gradvist tilbage til institution/dag-

pleje. Dit barn kan stille og roligt begynde at anvende en skærm.

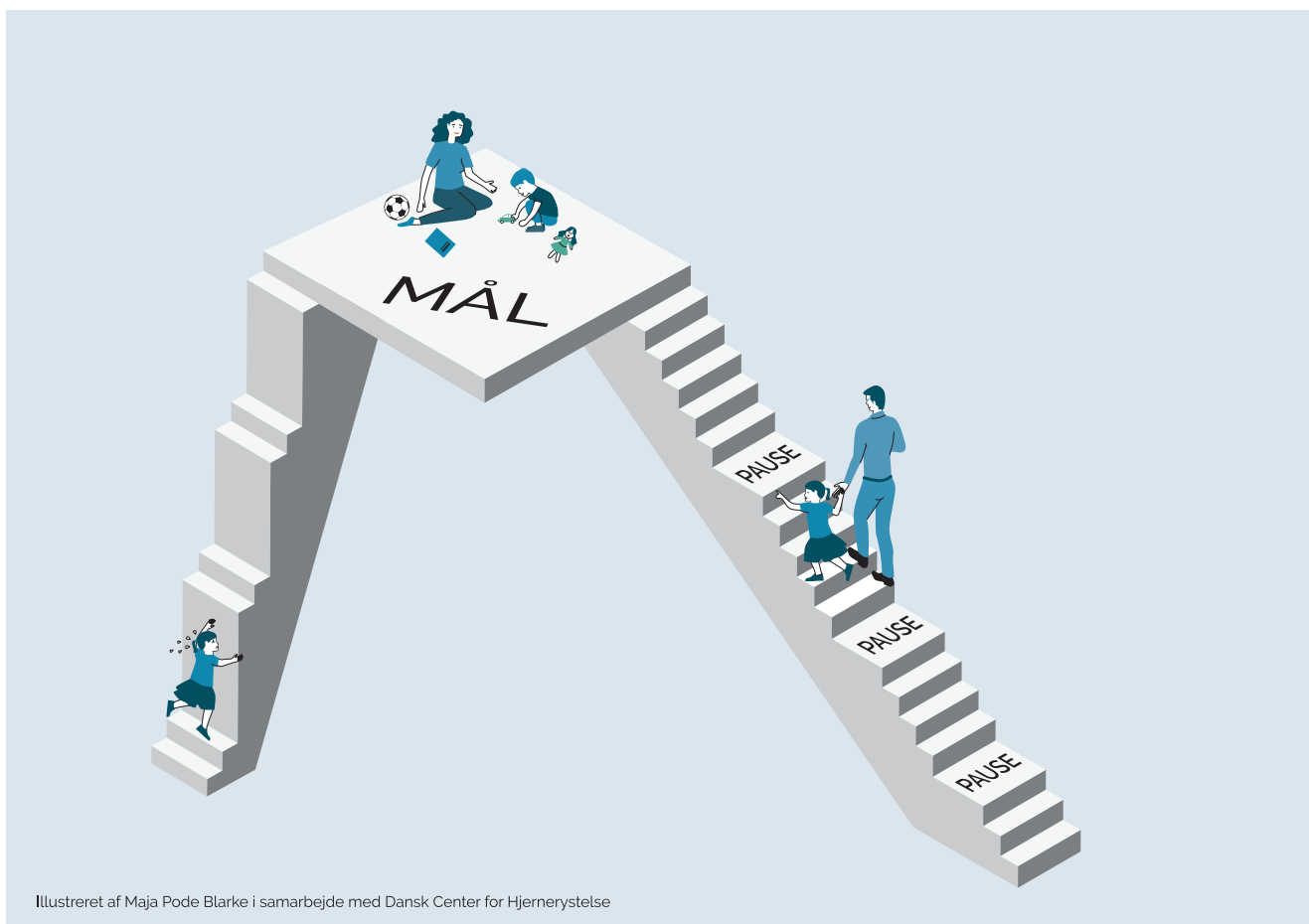
Fortæl gerne jeres familie og venner om dit barns symptomer, så de forstår jeres udfordringer, og kan støtte jer. Det er også en god idé at tale med dit barns institution/dagpleje.

Hvis dit barn dyrker sport eller meget voldsom leg, hvor der er en særlig øget risiko for at slå hovedet igen, er det en god idé at vente med dette, indtil symptomerne er aftaget.

Balance mellem aktivitet og hvile

Det er vigtigt, at dit barn gradvist bliver udsat for flere eller mere krævende situationer, f.eks. i institutionen/dagplejen eller sammen med venner, også selvom der er symptomer. Får dit barn forværrede symptomer, skal du give barnet en pause. Prøv jer frem for at finde en balance mellem, hvor hårdt det skal være, og hvor længe aktiviteten skal vare. Med tiden vil dit barn typisk have brug for færre pauser.

Bliver dit barns symptomer værre, kan det være et tegn på, at dit barn har lavet for meget. Reaktionen kan komme senere samme dag eller måske dagen



efter. Selvom symptomerne bliver værre, er det vigtigt, at du fortsat støtter dit barn i at være så aktiv som muligt f.eks. ved at justere op og ned for aktiviteterne. Hvis du har svært ved at finde ud af, hvad der udløser symptomerne, kan du kontakte en fagperson med særlig viden om hjernerystelse.

Gode råd til at vende tilbage til aktiviteter og hverdagen

- Prioritér en fast struktur for dit barns dag, og sørg for regelmæssige sovevaner.
- Sæt mere tid af til aktiviteter, og del dit barns aktiviteter op i mindre dele med pauser imellem.
- Giv dit barn mange pauser på 10-20 minutter i løbet af dagen.
- Hvis der er en aktivitet, dit barn har særligt svært ved (f.eks. at cykle, løbe, læse eller at se på skærm), kan du forsøge at få dit barn til gradvist at lave aktiviteten, uden at symptomerne forværres for meget. Prøv med få minutter til at starte med. Øg langsomt tiden, mens du observerer symptomerne.
- Dit barn kan med fordel skifte mellem fysisk krævende og mentalt krævende aktiviteter.
- Minimér unødvendige påvirkninger fra omgivelserne. Sluk f.eks. for tv og musik i baggrunden.
- Sørg for, at dit barn kun gør én ting ad gangen.

Forslag til pauser

Når dit barn holder pauser fra en aktivitet, må det stadig gerne foretage sig noget, men aktiviteten skal være voksenstyret, rolig og mindre krævende.

I pausen kan dit barn f.eks.:

- Sidde på skødet af dig et roligt sted.
- Lytte til lydbøger eller rolig musik.
- Tegne, male eller farvelægge i male- eller mandalabøger.
- Gå korte ture eller en tur på legepladsen.
- Synge en sang.
- Kigge eller læse i en simpel bog.
- Lege rolige lege som at bygge Lego eller lege med figurer/dukker.
- Spille et simpelt spil sammen med en voksen eller lægge et let puslespil.
- Se et afsnit af en serie eller et YouTube-klip, som dit barn allerede har set mange gange før.

Det kan være en god idé at give dit barn få valgmuligheder, så det ikke skal bruge energi på at beslutte sig.

Anbefalinger til smertelindring

Du kan gå en tur sammen med dit barn, eller give det en let massage, da det ofte kan lindre symptomerne. Hvis dit barn har brug for smertestillende medicin, kan du de første dage give det almindelig håndkøbsmedicin. Kontakt egen læge ved længerevarende behov for smertelindring.

Sådan støtter du dit barn i håndtering af hjernerystelsen

Sørg for, at signalere ro og tryghed til dit barn, når du taler, eller er sammen med det.

Prøv at møde dit barn med omsorg og forståelse og vær opmærksom på dets reaktioner. Især hvis dit barn er lille, og ikke har noget sprog. Samtidig skal du støtte og opmuntre dit barn til at genoptage sit almindelige børneliv – også når det kan være svært, og når der er dårlige dage.

Sæt rammerne for, at dit barn gradvist kan vende tilbage til sin hverdag, får holdt sine pauser, og at aktiviteterne ikke kommer til at være for krævende eller varer i for lang tid.

Hvis dit barn har en alder, hvor du kan tale med det om hjernerystelsen, så undlad at fortælle for meget. Vær i stedet nysgerrig på, hvad det er optaget af, og giv svar på det. Det er ikke altid, at børn er optagede af eller bekymrer sig om de samme ting som voksne. Fortæl lidt ad gangen, og tilpas informationen i forhold til dit barns alder.

Du kan starte med at fortælle dit barn, at det har fået en hjernerystelse. Hvis det spørger, hvad det er, kan du sige, at hovedet er blevet rystet og derfor virker lidt anderledes, end det plejer, men at dit barn nok skal få det godt igen.

Hvornår kan dit barn komme tilbage i institution/dagpleje?

Læg en plan med institutionen eller dagplejen for, hvordan dit barn vender tilbage. Planen skal lægges efter, hvor påvirket dit barn er af sine symptomer, og hvor meget uro der er i institutionen/dagplejen. Tag evt. denne pjece med.

Hvis dit barn ikke har symptomer, kan det vende tilbage til institutionen/dagplejen på normal vis, men vær opmærksom på forværring af symptomer. Hvis der opstår symptomer, kan der være

behov for at justere planen f.eks. ved at kigge på antallet af timer, dit barn er i institutionen/dagpleje, eller om dit barn skal skånes lidt mere for ydre påvirkninger. Der er generelt mere uro i institutionen/dagplejen, end der er derhjemme.

Hvis dit barn fortsat har symptomer, kan der være behov for at planlægge en gradvis tilbagevendende til institutionen, når det kan klare almindelige dagligdagsaktiviteter derhjemme såsom at lege, deltage i familieaktiviteter og at være sammen med andre børn.

Hvis symptomerne varer ved

Du kan forvente, at dit barns symptomer løbende vil blive bedre, og at det kan genoptage sine hverdagsaktiviteter helt eller delvist inden for de første par uger.

Hvis dit barns symptomer ikke er gået væk efter 4 uger, vil man kalde det længerevarende symptomer efter hjernerystelse. At dit barn har længerevarende symptomer, betyder ikke, at symptomerne aldrig forsvinder. De fleste børn vil fortsat opleve bedring. Forsøg at holde humøret oppe og fokusér på fremgangen, også selv om det går langsomt. Det kan være nødvendigt i en periode at lave ændringer i hverdagen for at undgå, at symptomerne bliver værre, f.eks. ved løbende at justere dit barns dagsprogram ud fra, hvordan det har det.

Søg hjælp

Hvis dit barn oplever vedvarende symptomer, bør du tale med jeres læge om, hvordan du bedst kan hjælpe det videre. Afhængigt af hvilke symptomer, der påvirker dit barn mest, kan der være behov for vurdering fra fagpersoner med særlig viden om hjernerystelse. De kan hjælpe dig med at finde ud af, hvad den rette behandling er i netop dit barns situation.

Du kan få hjælp til at håndtere længerevarende symptomer hos dit barn flere steder, både i det offentlige og private. Din læge eller kommune kan vejlede dig om mulighederne.

Der kan være forskellige veje til at få hjælp afhængig af, hvilken kommune du bor i. Ved hjælp af nedenstående QR-kode kan du finde yderligere information om behandlingsmuligheder.

Scan koden for yderligere information

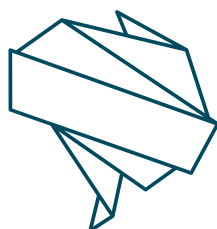


Denne vejledning er udarbejdet af Dansk Center for Hjernerystelse på baggrund af tilgængelig evidens og faglig konsensus i samarbejde med:

Dansk Selskab for Almen Medicin, Dansk Pædiatrisk Selskab, Dansk Selskab for Akutmedicin, Fagligt Selskab for Akutsygepleje, Dansk Ortopædisk Selskab, Børnepsykologisk Selskab, Dansk Idrætsmedicinsk Selskab, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi, Dansk Selskab for Smerte & Fysioterapi, Ergoterapifagligt Selskab for Neurorehabilitering, Dansk Hovedpine Selskab, Dansk Selskab for Kiropraktik, Hjernerystelsesforeningen, Center for Hjerneskade, Hjerneskadecenter Virum og Vejlefjord Rehabilitering.

Dansk Center for Hjernerystelse
Amagerfælledvej 56A
2300 København S
kontakt@dcfh.dk

www.dcfh.dk



DCFH

Skolebørn med hjernerystelse – Hvad nu?

Hvad er en hjernerystelse?

En hjernerystelse er en påvirkning af hjernen, der kan komme efter, at dit barn har fået et slag mod hovedet eller en rystelse af hovedet, nakken eller kroppen. En hjernerystelse diagnosticeres af en læge.

Du kan forvente, at dit barn får det bedre inden for et par dage, men for nogle børn kan symptomerne godt vare ved i nogle uger, inden de forsvinder. Nogle oplever, at symptomerne kan vare ved i længere tid. Hvis ikke dit barn får det bedre inden for 7-10 dage, bør du kontakte egen læge.

Symptomer du skal være særlig opmærksom på de første par dage

Det er vigtigt, at du eller en anden voksen holder øje med dit barn de første 24 timer. Der kan være behov for, at dit barn bliver vækket den første nat, men dette skal vurderes af en læge.

Hvis dit barn oplever en eller flere af nedenstående tilstande, er det vigtigt at kontakte en læge med det samme:

- Besvimelse eller "black outs", barnet er tiltagende sløv eller svær at komme i kontakt med
- Konstant stærk eller tiltagende hovedpine
- Hyppige eller voldsomme opkastninger
- Tiltagende forvirring eller svært ved at genkende og huske
- Uforståelig tale eller underlig opførsel
- Kramper, lammelser, påfaldende klodsethed eller besvær med at styre arme og ben
- Synsforstyrrelser
- Påfaldende dårlig balance eller "usikker" på benene
- Sivende væske eller blod fra ører eller næse

- Lydfølsomhed
- Lysfølsomhed

Koncentration og tænkning:

- Langsommere tænkning
- Koncentrationsvanskeligheder
- Hukommelsesvanskeligheder

Følelsesmæssige:

- Tristhed
- Irritabilitet
- Generelt mere følelsesladet

Symptomerne kan opstå lige efter hjernerystelsen eller gradvist i løbet af den første tid.

Symptomer kan udløse eller forstærke hinanden. F.eks. kan nakkespændinger lede til hovedpine, kvalme, svimmelhed og koncentrationsbesvær. Hvis dit barn sover dårligt om natten, kan trætheden forstærke hovedpine, synsproblemer og følsomhed over for lyd og lys. Trætheden kan også påvirke dit barn følelsesmæssigt. Det kan f.eks. lettere blive irriteret eller have let til tårer.

Det er normalt, at symptomerne efter hjernerystelse varierer i styrke og varighed, f.eks. i forbindelse med tilbagevenden til skole, sport og sociale aktiviteter.

Gode råd

De første 48 timer efter hjernerystelsen

Søvn og hvile

I de første 48 timer er det almindeligt, at dit barn er træt og sover mere. Det kan også være, det har svært ved at finde ro og få sammenhængende søvn. Det er derfor en god idé at opretholde en god søvnrytme, hvor dit barn går i seng og står op nogenlunde samme tid hver dag.

Almindelige symptomer

Når dit barn har en hjernerystelse, er de mest almindelige symptomer:

Fysiske:

- Hovedpine
- Smerter og spændinger i nakke og ryg
- Træthed og mangel på energi
- Svimmelhed
- Kvalme og opkast
- Søvnforstyrrelser

Sørg gerne for, dit barn holder mange pauser i løbet af dagen, hvor det får ro fra ydre påvirkninger som f.eks. høje lyde.

- Dit barn må gerne lave aktiviteter, der ikke forværrer symptomerne.
- Begræns aktiviteter, der forværrer dit barns symptomer f.eks. brug af skærm.
- Vent med at lade dit barn dyrke hård fysisk aktivitet.

Efter 48 timer efter hjernerystelsen

Genoptagelse af hverdagsaktiviteter

Selvom dit barn fortsat har symptomer 48 timer efter hjernerystelsen, anbefales det, at dit barn gradvist begynder at genoptage vanlige aktiviteter, men med pauser undervejs. Start med de almindelige aktiviteter derhjemme. Derefter skal dit barn gradvist genoptage aktiviteter i forbindelse med skole, sport og sociale aktiviteter. Dit barn kan stille og roligt begynde at anvende en skærm.

Fortæl gerne jeres familie og venner om dit barns symptomer, så de forstår jeres udfordringer, og kan støtte jer. Det er også en god idé at tale med dit

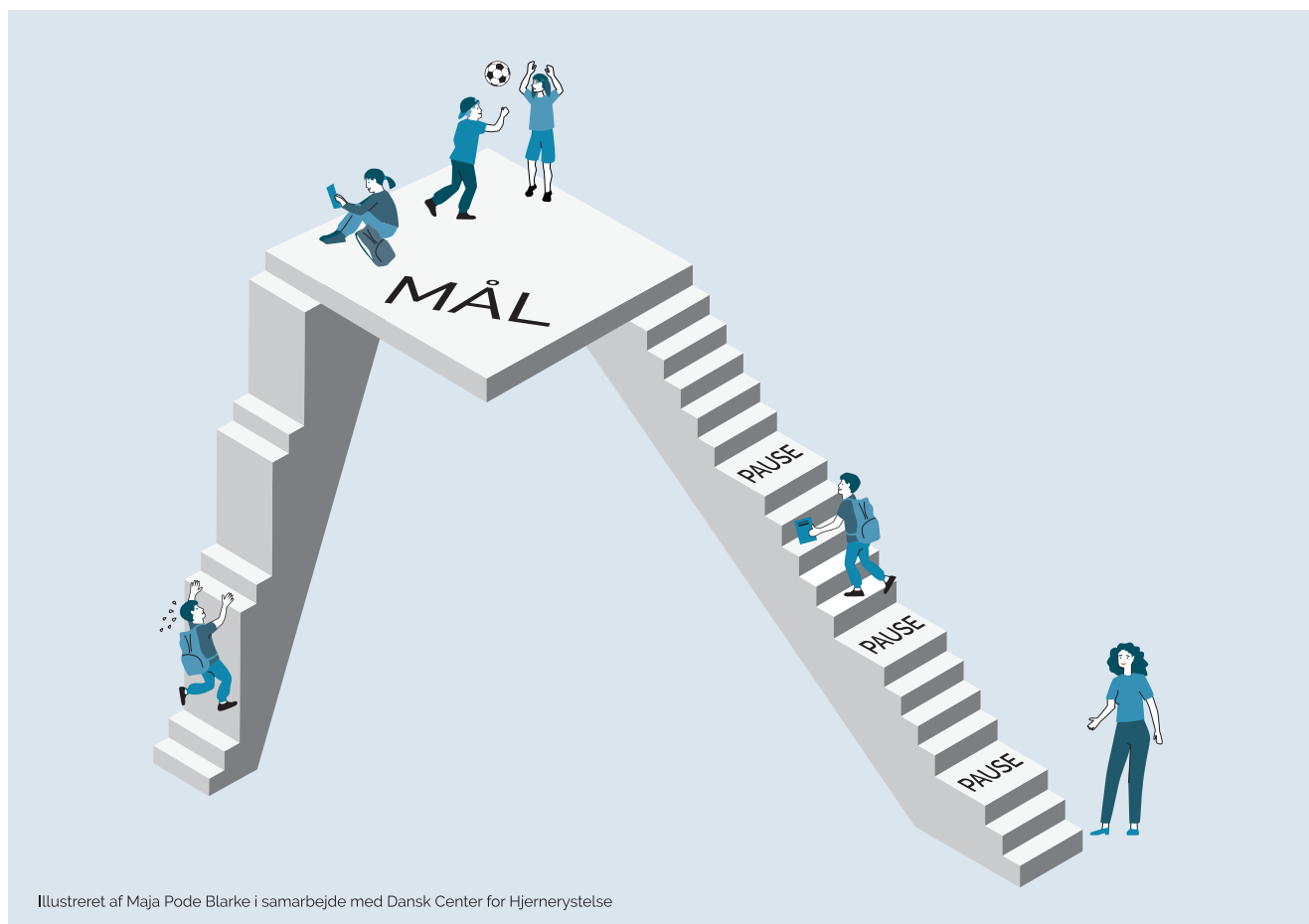
barns lærer. Aftal evt. med skolen, hvordan dagen kan tilrettelægges, så dit barn kan være mest muligt i skole. Lad dit barn genoptage sine aktiviteter lidt ad gangen og holde pauser løbende.

Når dit barn går i gang med at dyrke sport, er det en god ide at vente med aktiviteter, hvor der er en særlig øget risiko for slag mod hovedet, indtil dit barns symptomer er reduceret. Eksempler på aktiviteter med øget risiko kunne være kontaktsport som kampsport, fodbold- eller håndbold. Kamp er mere risikofyldt end træning. Til træning kan både dit barn og kammeraterne bedre tage hensyn. Det er en god idé, at dit barn kan gennemføre træning uden symptomer, før det spiller kamp.

Balance mellem aktivitet og hvile

Det er vigtigt, at dit barn gradvist bliver udsat for flere eller mere krævende situationer, f.eks. i skolen eller sammen med venner, også selv om det oplever symptomer. Får dit barn forværrede symptomer, skal du opfordre det til at tage en pause. Prøv jer frem for at finde en balance mellem, hvor hårdt det skal være, og hvor længe aktiviteten skal vare. Med tiden vil dit barn typisk have brug for færre pauser.

Bliver dit barns symptomer værre, kan det være



Illustreret af Maja Pode Blarke i samarbejde med Dansk Center for Hjernerystelse

et tegn på, at det har lavet for meget. Reaktionen kan komme senere samme dag eller måske dagen efter. Selvom symptomerne bliver værre, er det vigtigt, at du fortsat støtter dit barn i at være så aktiv som mulig, f.eks. ved at justere op og ned for aktiviteterne. Hvis du har svært ved at finde ud af, hvad der udløser dit barns symptomer, kan du med fordel kontakte en fagperson med særlig viden om hjernerystelse.

Gode råd til at vende tilbage til aktiviteter og hverdagen

- Sørg for, at dit barn spiser og drikker normalt.
- Priorité dit barns regelmæssige nattesøvn.
- Sæt mere tid af til aktiviteter, og del dit barns aktiviteter op i mindre dele, f.eks. ved at læse lidt ad gangen.
- Print tekster i stedet for, at dit barn skal læse på skærm.
- Hjælp gerne dit barn med at holde flere pauser på 10-20 minutter i løbet af dagen.
- Hvis der er en aktivitet, dit barn har særligt svært ved (f.eks. læsning eller fysisk træning), kan det gradvist forsøge at lave aktiviteten uden at forværre symptomerne for meget. Prøv med få minutter til at starte med. Øg langsomt tiden, mens I observerer symptomerne.
- Dit barn kan med fordel skifte mellem fysisk krævende og mentalt krævende aktiviteter.
- Minimér unødvendige påvirkninger fra omgivelserne. Sluk f.eks. for tv og musik i baggrunden.
- Hjælp dit barn med kun at gøre én ting ad gangen.

Forslag til pauser

Når dit barn holder pauser fra en aktivitet, må det stadig gerne foretage sig noget, men aktiviteten skal være rolig og mindre krævende. I pausen kan dit barn f.eks.:

- Ligge og slappe af med åbne eller lukkede øjne.
- Lytte til lydbøger, rolig musik eller guidet børnemeditation.
- Lave kreating, tegne, male, farvelægge i male- eller mandalabøger.
- Gå korte ture f.eks. rundt om skolen, men gåturen skal foregå uden snak.
- Lege rolige lege som at bygge Lego eller lege med figurer/dukker.
- Spille et simpelt spil sammen med en voksen eller lægge et let puslespil.
- Læse tegneserier.
- Se et afsnit af en serie eller et YouTube-klip, som dit barn allerede har set mange gange før.

Anbefalinger til smertelindring

Du kan gå en tur sammen med dit barn, eller give det en let massage, da det ofte kan lindre symptomerne. Hvis dit barn har brug for smertestillende medicin, kan du de første dage give det almindelig håndkøbsmedicin. Kontakt egen læge ved længerevarende behov for smertelindring.

Sådan støtter du dit barn i håndtering af hjernerystelsen

Når du taler med dit barn, er det vigtigt, at du er opmærksom på dine egne reaktioner, er nysgerrig på, hvad dit barn er optaget af og kun giver svar på dette. Det er ikke altid, at børn er optagede af eller bekymrer sig om de samme ting som voksne. Fortæl lidt ad gangen og tilpas informationen i forhold til dit barns alder.

Du kan starte med at fortælle dit barn, at det har fået en hjernerystelse, og spørge om det ved, hvad en hjernerystelse er. Du kan fortælle dit barn, at hjernen er blevet rystet, og derfor virker lidt anderledes, end den plejer, men hjernen vil få det godt igen med den rette hjælp.

Du kan fortælle dit barn, at noget af det, der kan hjælpe på, at hjernen får det godt igen, er, hvis det spiser sundt, drikker rigeligt, sover godt om natten og hviler sig om dagen mellem aktiviteter. Sig til dit barn, at det må lave stort set alt det, det plejer, bare i lidt kortere tid ad gangen, og at dit barn ikke må lege voldsomme lege (fodbold, skate etc.), hvor der er risiko for, at det kan slå hovedet igen lige efter hjernerystelsen.

Fortæl dit barn, at der er lagt en plan for, at det kan få pauser i løbet af dagen, men at det også gerne må sige til, når det begynder at føle sig træt, eller hvis en aktivitet ikke føles rar, og at det er helt okay at bede om en pause. Det gælder både hjemme og i skolen. Du kan også fortælle dit barn, at det ikke er farligt at føle sig utilpas, når man har lavet en aktivitet. Det er blot hjernen, der er blevet overanstrengt, og ikke et tegn på, at den har fået det værre.

Sørg for at bevare din egen ro og signaler tryghed til dit barn, når du taler med det.

Du skal generelt møde dit barn med omsorg og forståelse, og samtidig bevare opmærksomheden på at støtte og opmuntre dit barn til at genoptage dets almindelige børneliv – også

selvom det kan være svært, og dit barn kan have dårlige dage.

Hvornår kan dit barn komme tilbage i skolen?

Vær opmærksom på, at dit barn udsættes for flere påvirkninger, som f.eks. støj, i skolen end derhjemme. Det kan derfor være en god ide at lægge en plan for, hvordan dit barn starter i skole, afhængig af hvor påvirket det er af sine symptomer. Det er vigtigt at vende tilbage til skole for at mindske sociale, følelsesmæssige og faglige konsekvenser ved længere fravær.

Hvis dit barn er symptomfri, kan det vende tilbage til skolen på normal vis, men vær opmærksom på, om det får forværrede symptomer. Hvis der opstår symptomer, kan der være behov for at justere planen f.eks. ved at kigge på timeantal.

Hvis der fortsat er symptomer, kan der være behov for at planlægge en gradvis tilbagevenden til skolen, når dit barn kan klare almindelige daglige aktiviteter derhjemme.

Sådan taler du med skolen

Når dit barn skal tilbage i skolen, bør du informere skolen om dit barns eventuelle symptomer og behov. Sammen bør I lægge en plan for, hvordan dit barn bedst vender tilbage på fuld tid. Måske har dit barn brug for at sidde et sted, hvor der er mindre støj/færre forstyrrelser, og måske har det brug for enkelte pauser i løbet af dagen. Det er vigtigt, at du løbende evaluerer med skolen om planen for tilbagevenden fungerer.

Dit barn bør være tilbage på fuld tid og på almindelige vilkår i skolen, inden I lægger en plan for, hvad det skal indhente fagligt.

Hvis symptomerne varer ved

Du kan forvente, at dit barns symptomer løbende vil blive mindre, og at det kan genoptage sine hverdagsaktiviteter helt eller delvist (hjemme og i skolen) inden for de første par uger.

Hvis dit barns symptomer ikke er gået væk efter 4 uger, vil man kalde det længerevarende symptomer efter hjernerystelse. At dit barn har længerevarende symptomer betyder ikke, at symptomerne aldrig forsvinder. De fleste børn vil fortsat opleve bedring. Forsøg at holde humøret oppe og fokusér på fremgangen, også selv om det går langsomt. Det kan være nødvendigt i en periode at lave ændringer i hverdagen for at undgå, at symptomerne bliver værre, f.eks. ved løbende at justere dit barns dagsprogram ud fra, hvordan det har det.

Søg hjælp

Hvis dit barn oplever vedvarende symptomer, bør du og dit barn tale med jeres læge om, hvordan det bedst bliver hjulpet videre. Afhængig af hvilke symptomer, der påvirker dit barn mest, kan der være behov for vurdering fra fagpersoner med særlig viden om hjernerystelse. De kan hjælpe jer med at finde ud af, hvad den rette behandling er i netop jeres situation.

I kan få hjælp til at håndtere længerevarende symptomer flere steder, både i det offentlige og private. Jeres læge eller kommune kan vejlede jer om mulighederne.

Der kan være forskellige veje til at få hjælp afhængig af, hvilken kommune I bor i. Ved hjælp af nedenstående QR-kode kan I finde yderligere information om behandlingsmuligheder.

Scan koden for yderligere information

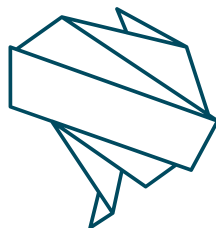


Denne vejledning er udarbejdet af Dansk Center for Hjernerystelse på baggrund af tilgængelig evidens og faglig konsensus i samarbejde med:

Dansk Selskab for Almen Medicin, Dansk Pædiatrisk Selskab, Dansk Selskab for Akutmedicin, Fagligt Selskab for Akutsygepleje, Dansk Ortopædisk Selskab, Børnepsykologisk Selskab, Dansk Idrætsmedicinsk Selskab, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi, Dansk Selskab for Smerte & Fysioterapi, Ergoterapifagligt Selskab for Neurorehabilitering, Dansk Hovedpine Selskab, Dansk Selskab for Kiropraktik, Hjernerystelsesforeningen, Center for Hjerneskode, Hjerneskodecenter Virum og Vejlefjord Rehabilitering.

Dansk Center for Hjernerystelse
Amagerfælledvej 56A
2300 København S
kontakt@dcfh.dk

www.dcfh.dk



DCFH

Unge med hjernerystelse – Hvad nu?

Hvad er en hjernerystelse?

En hjernerystelse er en påvirkning af hjernen, der kan komme efter, at du har fået et slag mod hovedet eller en rystelse af hovedet, nakken eller kroppen. En hjernerystelse diagnosticeres af en læge.

Du kan forvente at få det bedre inden for et par dage, men for nogle kan symptomerne godt vare ved i nogle uger, inden de forsvinder. Nogle oplever, at symptomerne kan vare ved i længere tid. Hvis du ikke får det bedre inden for 7-10 dage, bør du kontakte din egen læge.

Symptomer du skal være særlig opmærksom på de første par dage

Det er vigtigt, at der er en voksen, som kan holde øje med dig de første 24 timer. Der kan være behov for, at du bliver vækket den første nat, men dette skal vurderes af en læge.

Hvis du oplever en eller flere af nedenstående tilstande, skal du/andre kontakte en læge med det samme:

- Besvimelse eller "black outs", andre oplever dig tiltagende sløv eller svær at komme i kontakt med
- Konstant stærk eller tiltagende hovedpine
- Gentagne eller voldsomme opkastninger
- Tiltagende forvirring eller svært ved at genkende og huske
- Uforståelig tale eller underlig opførsel
- Kramper, lammelser, påfaldende klodsethed eller besvær med at styre arme og ben
- Synsforstyrrelser
- Påfaldende dårlig balance eller "usikker" på benene
- Sivende væske eller blod fra ører eller næse

Almindelige symptomer

Fysiske:

- Hovedpine
- Smerter og spændinger i nakke og ryg
- Træthed og mangel på energi
- Svimmelhed
- Kvalme og opkast
- Søvnforstyrrelser
- Lydfølsomhed
- Lysfølsomhed

Koncentration og tænkning:

- Langsommere tænkning
- Koncentrationsvanskeligheder
- Hukommelsesvanskeligheder

Følelsesmæssige:

- Tristhed
- Irritabilitet
- Generelt mere følelsesladet

Symptomerne kan opstå lige efter hjernerystelsen eller gradvist i løbet af den første tid.

Symptomerne kan udløse eller forstærke hinanden. F.eks. kan nakkespændinger lede til hovedpine, kvalme, svimmelhed og koncentrationsbesvær. Hvis du sover dårligt om natten, kan trætheden forstærke hovedpine, synsproblemer og følsomhed over for lyd og lys. Måske oplever du også at blive påvirket følelsesmæssigt ved f.eks. at blive lettere irriteret eller have lettere til tårer.

Det er normalt, at symptomerne efter en hjerne-rystelse varierer i styrke og varighed, f.eks. når du vender tilbage til studie, arbejde og sport.

Gode råd

Første 48 timer efter hjernerystelsen

Søvn og hvile

I de første 48 timer er det almindeligt, at du er træt og sover mere. Det kan også være, at du har svært ved at finde ro og få sammenhængende søvn. Det er derfor en god idé, at du går i seng og står op på nogenlunde samme tid hver dag. I løbet af dagen kan du tage nogle pauser mellem dine aktiviteter. I pauserne kan du f.eks. sidde og lytte til musik eller gå en tur. Formålet er, at du holder dig i gang uden at forværre dine symptomer eller øge din træthed.



Du må gerne lave ting, der ikke forværrer dine symptomer.

- Begræns aktiviteter, der forværrer dine symptomer f.eks. brug af skærm (herunder PC, tablet og smartphone).
- Vent med at dyrke hård fysisk aktivitet.

Efter 48 timer efter hjernerystelsen

Genoptag din hverdag

Selvom du har symptomer efter de første 48 timer, anbefales det, at du løbende genoptager dine vanlige aktiviteter, men med pauser undervejs. Start med dine almindelige aktiviteter derhjemme. Derefter kan du gradvist genoptage dine aktiviteter i forbindelse med studie, arbejde og sport. Begynd også gerne at være social med familie og venner. Du må gerne gradvist begynde at anvende en skærm.

Fortæl dine venner og familie om dine symptomer, så de forstår dine udfordringer, og kan støtte dig. Det kan også være en god idé at tale med din lærer, studievejleder eller arbejdsgiver. Aftal evt. med dit studie eller din arbejdsplads, hvordan dagen kan tilrettelægges, så du kan være mest

mulig i skole eller på arbejde.

Når du går i gang med at dyrke sport, er det en god ide at vente med aktiviteter, hvor der er en særlig øget risiko for, at du får et slag mod hovedet, indtil dine symptomer er reduceret. Dette kunne f.eks. være kontaktsport som kampsport, fodbold eller håndbold. Kamp er mere risikofyldt end træning. Til træning kan både du og dine kammerater tage hensyn. Det er en god ide at kunne gennemføre træning uden symptomer, før du spiller kamp.

Balance mellem aktivitet og hvile

Det er vigtigt ikke at genoptage sport og fysisk aktivitet for tidligt. Genoptagelsen skal være gradvist og nøje afstemt i forhold til symptomerne. Det er vigtigt, at du gradvist udsætter dig selv for flere eller mere krævende situationer, f.eks. på studiet eller sammen med venner, også selvom du oplever symptomer. Får du symptomer, så tag en pause. Prøv dig frem for at finde en balance mellem, hvor hårdt det skal være, og hvor længe aktiviteten skal vare.

Bliver dine symptomer værre, kan det være et tegn på, at du har lavet for meget. Reaktionen kan kom-



Illustreret af Maja Pode Blarke i samarbejde med Dansk Center for Hjernerystelse



me senere samme dag eller måske dagen efter. Selvom symptomerne bliver værre, er det vigtigt, at du fortsat er så aktiv som mulig f.eks. ved at justere op og ned for aktiviteterne.

Det kan være en god idé med flere korte pauser i løbet af en dag, hvor du skærmer dig fra påvirkning fra omgivelserne, f.eks. inden du skal lave en krævende aktivitet. Du vil typisk have brug for færre pauser med tiden.

Hvis du har svært ved at finde ud af, hvad der udløser dine symptomer, kan du med fordel kontakte en fagperson med særlig viden om hjernerystelse.

Gode råd til at vende tilbage til aktiviteter og hverdagen

- Sørg for at spise og drikke normalt.
- Prioritér regelmæssig nattesøvn.
- Sæt mere tid af til aktiviteter, og del dine aktiviteter op i mindre dele f.eks. ved at læse lidt ad gangen.
- Print tekster i stedet for at læse på skærm.
- Hold gerne flere pauser på 10-20 minutter i løbet af dagen.
- Hvis der er en aktivitet, du har svært ved (f.eks. læsning eller fysisk træning), kan du gradvist forsøge at lave lidt af den uden at forværre dine symptomer for meget. Øg langsomt tiden, mens du holder øje med dine symptomer.
- Skift gerne mellem fysisk krævende og mentalt krævende aktiviteter.
- Minimér unødvendige påvirkninger fra omgivelserne. Sluk f.eks. for tv og musik i baggrunden.
- Gør én ting ad gangen.

Smertelindring

Forsøg dig med at gå en tur og få frisk luft, da det kan lindre dine smerter. Du kan de første dage eventuelt anvende almindelig håndkøbsmedicin. Kontakt egen læge, hvis du har længerevarende behov for smertelindring.

Alkohol

Vent med at drikke alkohol til dine symptomer er væsentligt forbedret.

Hvis symptomerne varer ved

Du kan forvente, at dine symptomer løbende vil blive mindre, og ofte vil du kunne genoptage hverdagsaktiviteter helt eller delvist inden for de første par uger.

Hvis dine symptomer ikke er gået væk efter 4-8 uger, vil man kalde det længerevarende symptomer efter hjernerystelse. Længerevarende symptomer betyder ikke, at de aldrig går væk. De fleste vil fortsat opleve bedring. Forsøg at holde humøret oppe og fokusér på fremgangen, også selv om det går langsomt.

Søg hjælp

Hvis du oplever længerevarende symptomer, bør du og dine forældre tale med din læge om, hvordan du bedst kan blive hjulpet videre. Afhængig af hvilke symptomer, der påvirker dig mest, kan der være behov for en vurdering fra fagpersoner med særlig viden om hjernerystelse. De kan hjælpe dig med at finde ud af, hvad den rette behandling i netop din situation er.

Du kan få hjælp til at håndtere længerevarende symptomer flere steder, både i det offentlige og private. Din læge eller din kommune kan vejlede dig om mulighederne.

Der kan være forskellige veje til at få hjælp afhængig af, hvilken kommune du bor i. Ved hjælp af nedenstående QR-kode kan du finde yderligere information om behandlingsmuligheder.

Scan koden for yderligere information

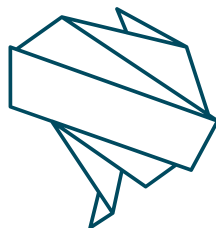


Denne vejledning er udarbejdet af Dansk Center for Hjernerystelse på baggrund af tilgængelig evidens og faglig konsensus i samarbejde med:

Dansk Selskab for Almen Medicin, Dansk Pædiatrisk Selskab, Dansk Selskab for Akutmedicin, Fagligt Selskab for Akutsygepleje, Dansk Ortopædisk Selskab, Børnepsykologisk Selskab, Dansk Idrætsmedicinsk Selskab, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi, Dansk Selskab for Smerte & Fysioterapi, Ergoterapifagligt Selskab for Neurorehabilitering, Dansk Hovedpine Selskab, Dansk Selskab for Kiropraktik, Hjernerystelsesforeningen, Center for Hjerneskode, Hjerneskodecenter Virum og Vejlefjord Rehabilitering.

Dansk Center for Hjernerystelse
Amagerfælledvej 56A
2300 København S
kontakt@dcfh.dk

www.dcfh.dk



DCFH

Bilag 9 – Brev til barnets/den unge persons skole

(Til fagpersonen/forældre)

Navn:

Dato:

Skole:

Adresse:

Re: Den hjernerystelsesramte elevs navn

Dato for hændelsen:

Kære _____,

Dette brev har til formål at oplyse skolen om _____ (Elevens navn) helingsproces efter et let hovedtraume, der blev erhvervet d. _____ (Dato). Vi benytter denne mulighed til at informere jer om, hvad I kan forvente i de kommende 4 uger.

De nuværende og bedste retningslinjer om håndtering af let hovedtraume understreger vigtigheden af bedring og tilbagevenden til normalt funktionsniveau og opfordrer elever til at vende tilbage til skole så tidligt som muligt med evt. skånehensyn, selvom der muligvis fortsat er symptomer.

Vær opmærksom på tegn og symptomer, eleven muligvis vil udvise: (Markér dem, der er relevante i forbindelse med denne elev).

- | | |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Påvirket hukommelse | <input type="checkbox"/> Påvirket opmærksomhed |
| <input type="checkbox"/> Langsommere mentalt tempo | <input type="checkbox"/> Irritabilitet |
| <input type="checkbox"/> Træthed/hurtig udmattelse | <input type="checkbox"/> Ondt i hovedet |
| <input type="checkbox"/> Lys-/lydfølsomhed | <input type="checkbox"/> Andet _____ |

I klasseværelset vil elever med disse symptomer muligvis udvise problemer med opmærksomhed og med at følge med i undervisningen, og de kan være sensitive over for larmende/stressende klasseværelser og omgivelser (f.eks. morgensang, håndværksfag).

Vi har rådgivet jeres elev til at genoptage skoleaktiviteter, selvom de kan være udfordrende. For at processen lykkes kan eleven have behov for skånehensyn. Følgende hensyn anbefales:

(Markér de anbefalinger, der gælder for denne elev).

- Tilladelse til at tage korte pauser fra klasseværelset; adgang til et stille arbejdsmiljø
- Stille undervisningsnoter til rådighed for at assistere fokus og reducere krav om at skrive/kopiere
- Tilladelse til at fotografere lærerens tavlenoter med en smartphone
- Forlængede afleveringsfrister (udskydelse af deadlines); tilpassede krav om lektier/afleveringer
- Adgang til teknologi efter behov (f.eks. lydbøger, 'Google read and write')
- Tilpasning/udskydelse af test/eksaminer; tilladt ekstra tid og et stille alternativt arbejdsmiljø
- Tæt monitorering af og kommunikation med eleven angående hendes/hans bedring
- Hvileperioder i løbet af dagen efter behov
- Eleven får lov til at fokusere på de vigtigste vidensområder med udgangspunkt i nuværende pensum. Det vil for en periode være acceptabelt, at eleven yder en reduceret indsats i de fag, som har en lavere prioritering.
- Andet _____

Tak for jeres assistance med at støtte _____ (Elevens navn). Forældrene og den tilknyttede sundhedsperson på skolen vil monitorere eleven og elevens skolegang, da skånehensyn typisk skal tilpasses for at støtte elevens bedring. Tøv ikke med at kontakte os med spørgsmål eller anliggender vedrørende denne information, eller hvis vi kan være til yderligere assistance.

- Kilde: Oversat og tilpasset af Dansk Center for Hjernerystelse fra Sinclair m.fl.: Headin' for Healin' Teacher's Letter. Colorado Springs, CO: University of Colorado Colorado.

Bilag 10 – Concussion Recognition Tool 6 (CRT6)

(Til fagpersonen)

CRT6 i engelsk version findes her: [The Concussion Recognition Tool 6 \(CRT6\) \(completeconcussions.com\)](http://TheConcussionRecognitionTool6(CRT6).completeconcussions.com)

Nedenfor fremgår den danske oversættelse af [CRT5](#)

HJERNERYSTELSESGENKENDEREN

CONCUSSION RECOGNITION TOOL 5 - dansk oversættelse

Hjælp til at identificere hjernerystelse hos børn, unge og voksne.

Dansk Idrætsmedicinsk Selskab, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi og Danmarks Idrætsforbund anbefaler brugen af Hjernerystelsesgenkenderen udarbejdet af Concussion in Sport Group 2017.

Identificer og fjern

Hovedtraumer kan være forbundet med alvorlig hjerneskade. Hjernerystelsesgenkenderen kan anvendes til at identificere formodet hjernerystelse. Den kan ikke anvendes til diagnosticering af hjernerystelse.

TRIN 1: FARESIGNALER - RING EFTER AMBULANCE

Hvis der efter en skade er mistanke om, eller der observeres en eller flere af følgende symptomer eller klager, skal idrætsudøveren sikkert og straks fjernes fra kamp/træning. Hvis der ikke er en læge eller fysioterapeut til stede, tilkaldes en ambulance:

<ul style="list-style-type: none"> • Nakkesmerter eller -ømhed • Dobbeltsyn • Svaghed eller snurren/brændende fornemmelse i arme eller ben 	<ul style="list-style-type: none"> • Svær eller tiltagende hovedpine • Anfald eller krampe • Tab af bevidsthed 	<ul style="list-style-type: none"> • Påvirket bevidsthedsniveau • Opkastning • Tiltagende rastles, ophidset eller irriteret
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Husk:

- De basale førstehjælpsregler (fare, respons, luftveje, vejtrækning, kredsløb/hjerte) skal altid følges.
- Vurdering af, om der er mulig skade på rygsøjlen, er yderst vigtig.
- Forsøg ikke at flytte på idrætsudøveren (andet end for at skabe frie luftveje) medmindre du er uddannet til at kunne gøre dette.
- Fjern ikke hjelm eller andet udstyr medmindre du er uddannet til at kunne gøre dette sikkert.

Hvis der ikke findes nogen faresignaler, anvendes følgende trin for identifikation af mulig hjernerystelse:

TRIN 2: OBSERVERBARE TEGN

Synlige tegn på mulig hjernerystelse:

<ul style="list-style-type: none"> • Ligger ubevægelig på jorden • Længe om at komme op efter direkte eller indirekte slag mod hovedet • Desorienteret eller forvirret, 	<ul style="list-style-type: none"> • eller ude af stand til at besvare spørgsmål ordentligt • Blankt eller fjernt blik • Balance- eller gangbesvær. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ukoordinerede bevægelser. Snublende, langsomme, besværede bevægelser. • Ansigtsskader efter hovedtraume
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TRIN 3: SYMPTOMER

<ul style="list-style-type: none"> • Hovedpine • "Trykken i hovedet" • Balanceproblemer • Kvalme eller opkast • Døsighed • Svimmelhed 	<ul style="list-style-type: none"> • Sløret syn • Lysfølsomhed • Lydfølsomhed • Træthed eller energiforladt • Utilpashed 	<ul style="list-style-type: none"> • Mere emotionel • Mere irriteret • Tristhed • Nerves eller angst • Nakkesmerter 	<ul style="list-style-type: none"> • Koncentrationsbesvær • Hukommelsesbesvær • Følelse af at være sløv • Følelse af at være omtåget
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TRIN 4: VURDERING AF HUKOMMELSE

(IDRÆTSUDØVERE OVER 12 ÅR)

Hvis idrætsudøveren ikke er i stand til at svare på følgende spørgsmål (tilpasset den enkelte sport), kan det være tegn på en hjernerystelse:

<ul style="list-style-type: none"> • "Hvor spiller vi henne i dag?" • "Hvilken halvleg er vi i?" • "Hvem scorede sidst i kampen?" 	<ul style="list-style-type: none"> • "Hvilket hold spillede du mod sidste uge/kamp?" • "Vandt dit hold den sidste kamp?"
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Idrætsudøvere med formodet hjernerystelse bør:

- Være under opsyn i timerne efter (mindst de første 1-2 timer).
- Ikke drikke alkohol.
- Ikke indtage håndkøbs- eller receptpligtig medicin.
- Ikke sendes alene hjem. De bør være under opsyn af en ansvarlig voksen.
- Ikke føre et motorkøretøj før lægen har givet lov.

ENHVER IDRÆTSUDØVER MED FORMODET HJERNERYSTELSE SKAL STRAKS FJERNES FRA TRÆNING ELLER KAMP OG MÅ IKKE VENDE TILBAGE FØR VEDKOMMENDE HAR VÆRET TILSET AF EN LÆGE, OGSÅ SELVOM SYMPTOMERNE OPHØRER.



Bilag 11 – Selvregulerende strategier til at minimere hovedpine

(Til børn og unge med hjernerystelse samt deres forældre)

- Sørg for at have optimal søvnrytme og søvnhygge (se Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne).
- Sørg for at indtage en sund og varieret kost samt tilstrækkeligt væske. Vær påpasselig med alkohol, da indtagelse kan medføre midlertidige perioder med symptomforværring.
- Stress og fysisk og/eller psykisk overbelastning i dagligdagen kan være udløser for hovedpine. Befinder du dig i en periode med øget belastning, kan det forværre din samlede tilstand. For at reducere denne påvirkning kan du anvende stress-reducerende strategier og redskaber (se Bilag 26 – Gode råd til håndtering af stress).
- Hård motion og fysisk overaktivitet kan også medføre hovedpine. Det er en god idé at starte med let aktivitet og gradvis øge både intensitet og længde af fysisk aktivitet. Fysisk aktivitet er generelt gavnlig.
- Anvend hovedpinedagbog/kalender for at få overblik over type, hyppighed og eventuelt sværhedsgrad af hovedpine. Dagbogen kan også hjælpe med at afklare, om hovedpinen er relateret til bestemte aktiviteter, livsstilsvaner, behandlingsindsatser, søvn mv.
- Vær opmærksom på arbejdsstillinger i skolen eller på værelset, som kan medføre hovedpine. Det er en god idé at skifte hyppigt mellem forskellige arbejdsstillinger (f.eks. siddende, stående). Det er også en god idé at lave små øvelser. Man kan få hjælp og instruktion (f.eks. af en fysioterapeut) til hensigtsmæssige arbejdsstillinger samt øvelser, så man undgår spændinger.
- Sørg for at undgå overforbrug af anfaldsmedicin, som kan forårsage hovedpine. Indtag af medicin bør være under:
 - o >15 dage om måneden med håndkøbsmedicin (Ipren, paracetamol).
 - o >10 dage om måneden med triptaner, kombination af forskellige analgetika (f.eks. paracetamol og ibuprofen) og analgetiske kombinationspræparater.
 - o
 - **Obs: Hvis personen udviser tegn på 'røde flag' (se afsnit 1.1.9 – Initial undersøgelse), skal lægen omgående kontaktes.**

Bilag 12 – Støtte og faglige tilpasninger i skolen

(Til fagpersonen/forældre/skolepersonale)

Tabel 25 – Støtte og faglige tilpasninger til børn og unge i skolen		
Problem-område	Symptomer og adfærd i skolen, som kan være tegn på vanskeligheder	Proaktive løsninger for eleven
Fysiske	Hovedpine	<ul style="list-style-type: none"> – Tillad korte pauser. – Påmind barnet om væskeindtag. – Tilbyd et stille pauserum. – Efter aftale med egen læge kan barnet indtage smertestillende medicin.
	Svimmelhed	<ul style="list-style-type: none"> – Tilbyd et stille pauserum, hvor der ikke er for mange distraherende elementer.
	Træthed	<ul style="list-style-type: none"> – Tillad korte pauser. – S sammensæt et dagligt program og et program over ugen, som fremhæver oversigt over mere og mindre ressourcekrævende timer og planlagte pauser. – Opfordr barnet til delvis eller fuld deltagelse i sociale aktiviteter, så længe barnet kan være med. -Aftal med barnet om at stoppe med aktiviteten ved betydelig symptomforværring. – Opfordr barnet til let fysisk motion.
	Visuelle problemer med lyssensitivitet	<ul style="list-style-type: none"> – Undgå fluorescerende lys, når det er muligt. – Minimer tidsforbruget ved skærme, og opdel i små afgrænsede tidsrum, som barnet kan holde ud. – Anvend evt. stimulireducerende briller (f.eks. solbriller), men kun i perioder med høj belastning og helst med en forudgående optometrisk undersøgelse.
	Auditive problemer med lydoverfølsomhed	<ul style="list-style-type: none"> – Tilbyd pause i et pauserum, hvis barnet oplever, at støjgener bliver ubehagelige. – Anvend evt. stimulireducerende midler (f.eks. ørepropper), men kun i perioder med høj belastning og helst sammen med en forudgående otologisk og/eller audiologisk undersøgelse.
Kognitive vanskeligheder	Koncentrationsproblemer	<ul style="list-style-type: none"> – Tilbyd informationer i mindre brudstykker. – Reducer mængden af lektier, og hjælp med strategier til bedre håndtering af specifikke opgaver samt minimering af distraktion under opgaveløsning.
	Glemsomhed og vanskeligheder med at huske	<ul style="list-style-type: none"> – Støt barnet med verbale og skrevne ledetråde, som kan hjælpe hukommelsen. – Anbefal barnet at skrive noter som hjælp til selvhjælp. – Hjælp med at finde en skolekammerat, der kan skrive noter.
	Langsom tænkning samt langsom til at opfatte og forstå informationer (mundtlige og/eller skriftlige)	<ul style="list-style-type: none"> – Giv barnet ekstra tid til at svare. – Tilbyd barnet alternative måder at gennemføre en prøve eller test på.

	Eksekutive problemer (overblikproblemer m.m.)	<ul style="list-style-type: none"> – Hjælp barnet med at opdele komplekse opgaver i mindre bidder. – Hjælp og undervis barnet i strategier til overblik (skemaer, planlægning m.m.).
	Forvirring over nylige begivenheder	<ul style="list-style-type: none"> – Hjælp barnet med at anvende digitale midler til at optage/nedskrive ledetråde, i takt med at aktiviteterne finder sted. – Hjælp barnet med at bruge kalender og dagbog.
Sociale vanskeligheder	Dårlig interaktion med andre børn og unge (bliver hurtigt vred, uhøflig, forstyrrende eller irriteret)	<ul style="list-style-type: none"> – Undgå at straffe adfærden. – Hjælp barnet med at arbejde med sine sociale evner, f.eks. ved at udpege, hvordan barnet kan indgå i en social interaktion på en mere hensigtsmæssig måde.
Emotionelle vanskeligheder	Mere irritabilitet i klasselokalet	<ul style="list-style-type: none"> – Støt barnet med et planlagt program for dagen. – Lær at genkende initiale tegn på irritabilitet, og tilbyd alternative aktiviteter.
	Ængstelse og anspændthed	<ul style="list-style-type: none"> – Tillad barnet at tage korte pauser (både planlagte og efter behov). – Tilbyd et stille pauserum. – Hjælp barnet med overblik via et fastlagt program for dagen.
	Ked af det/deprimeret	<ul style="list-style-type: none"> – Udpeg barnets styrker og daglige succeser. – Hjælp barnet med at være konstruktiv, og fokuser på det, der går godt. – Opsøg lystfyldte aktiviteter, som barnet nyder.
	Tilbøjelighed til let at blive overvældet af krav og aktiviteter i skolen	<ul style="list-style-type: none"> – Hjælp med planlægning og overblik over lektier og aktiviteter (skemalægning – også for timerne uden for skolen). – Minimer lektier og klasses timer i skolen til en udholdelig mængde, og tilføj først ekstra, når barnet succesfuldt kan håndtere den reducerede mængde. Optrapning heraf kan finde sted i takt med bedring.

Bilag 13 – ICD-10 og DSM-IV diagnostiske kriterier

(Til fagpersonen)

Beskrivelsen af de tidligere diagnosekriterier fra ICD-10 og DSM-IV fremgår af tekstboks 9 og 10.

Tekstboks 9 – ICD-10 – Diagnostiske forskningskriterier for 'Posttraumatisk hjernesyndrom' (F07.2)

- A. De 3 basale kriterier for F07 – 'Personligheds- og adfærdsmæssige forstyrrelser på grund af hjernesygdom, hjerneskade eller forstyrrelser i hjernen'.
- G1. Evidens for cerebral sygdom, skade eller dysfunktion
 - G2. Ingen vedblivende bevidsthedsforstyrrelse eller betydelig hukommelsesbesvær
 - G3. Der er utilstrækkelige beviser for anden ætiologi til personligheds- eller adfærdforstyrrelse, som kunne placere tilstanden under F60-F69 'Andre mentale forstyrrelser som følge af hjerneskade og dysfunktion og fysiske sygdomme'.
- B. Evidens for en historie med hovedtraume med tab af bevidsthed, som forudgående for begyndelsen af symptomerne op til 4 uger før. (Beviser på hjerneskade kan være fraværende, herunder EEG, billedskanning og oculonystagmografisk undersøgelse).
- C. Mindst 3 af følgende skal være til stede:
1. Somatiske klager, herunder hovedpine, svimmelhed, utilpashed, kvalme, abnorm træthed og støjoverfølsomhed
 2. Emotionelle forandringer, herunder irritabilitet, labilitet (udløst eller forstærket emotionel påvirkning eller stress) eller en grad af depression og/eller angst
 3. Kognitive klager, herunder koncentrationsbesvær, besvær med at udføre mentale opgaver og hukommelsesbesvær (uden betydelige fund ved formel testning)
 4. Insomni (søvnløshed)
 5. Nedsat alkoholtolerance
 6. Symptomoptagethed og frygt for permanent hjerneskade (grænsende til hypokondri, overlødige ideer og indtagelse af abnorm sygerolle).

(World Health Organization, 1992)

Begge sæt diagnostiske kriterier var gældende for alle aldersgrupper. De indeholder begge kravet om relevant hovedtraume, hvor ICD-10 kræver, at hovedtraumet skal have medført bevidsthedstab, og DSM-IV kræver både bevidsthedstab og posttraumatisk amnesi. Det medfører, at en stor andel af personer med let hovedtraume, som opfylder et af de andre diagnosekriterier for let hovedtraume, principielt ikke opfylder diagnosekriterierne for den længerevarende tilstand. Dette har været et stort kritikpunkt.²⁰⁸ Begge diagnoser frembringer også et tilfældigt fastsat krav til tilstedeværelse af mindst 3 nyopståede eller betydeligt forværrede symptomer. Dette er hhv. fysiske, kognitive og emotionelle symptomer samt forstyrrelse af søvn med variationer i inkluderede symptomer^{clxxii, 25,198} DSM-IV stiller krav til, 1) at symptomerne skal være til stede i minimum 3 måneder og være opstået kort efter hovedtraumet, jf. kriterie C, 2) at kognitive vanskeligheder inden for opmærksomhed og hukommelse skal kunne dokumenteres objektivt ved neuropsykologisk eller anden kvalificeret kognitiv testning, jf. kriterie B, og 3) at tilstanden forårsager signifikante vanskeligheder i sociale og arbejdsmæssige

clxxii 'Reduceret alkoholtolerance', 'intellektuelle vanskeligheder' og 'symptomoptagethed' er udelukkende inkl. i ICD-10, mens 'vertigo', 'personlighedsændringer' og 'apati eller manglende 'spontanitet' udelukkende optræder i DSM-IV. DSM-IV inkl. overordnet 'søvnforstyrrelse', mens ICD-10 kun omtaler 'insomni', som er en underkategori af søvnforstyrrelser. Forskellene medfører, at diagnoserne ikke altid vil omfatte samme tilstand.

sammenhænge, hvor der er tale om en forringelse i forhold til tidligere funktionsniveau. Disse krav gør sig ikke gældende i ICD-10's kriterier. ICD-10 angiver, at tilstanden kan diagnosticeres efter 4 uger på baggrund af personens fortsatte subjektive klager og et let hovedtraume med bevidsthedstab.²⁰⁸ Begge diagnoser har vist at have en lav specificitet på alle øvrige kriterier end A i DSM-IV og B i ICD-10.⁴⁴² Samtidig har der været kritik af ICD-10 diagnosens beskrivelse af den organiske påvirkning ved traumet, som i højere grad afspejler en sværere traumatisk påvirkning af hjernen, end der typisk findes ved let hovedtraume.

Tekstboks 10 – DSM-IV – Forsningskriterier for 'Postcommotional forstyrrelse' (eng.: 'Postconcussional Disorder')

- A. En historie med hovedtraume, som forårsagede signifikant hjernerystelse. Note: Manifestationen af hjernerystelse, inkl. tab af bevidsthed, posttraumatisk amnesi og mindre sædvanligt posttraumatisk begyndelse af kramper. Den specifikke metode til at definere dette kriterie har behov for at blive etableret via yderligere forskning.
- B. Evidens for opmærksomhedsforstyrrelse (nedsat koncentration, nedsat evne til at fastholde og skifte opmærksomhed samt kompleks opmærksomhed) eller for hukommelsesforstyrrelse (indlæring eller genkaldelse af information) påvist ved neuropsykologisk undersøgelse eller anden kvalificeret kvantitativ kognitiv vurdering
- C. Mindst 3 af følgende symptomer opstået kort efter traumet og af mindst 3 måneders varighed:
 - 1) Abnorm træthæd
 - 2) Søvnforstyrrelse
 - 3) Hovedpine
 - 4) Vertigo eller svimmelhed
 - 5) Irritabilitet eller aggressivitet udløst ved mindste provokation
 - 6) Angst, depression eller affektlabilitet
 - 7) Personlighedsændringer (f.eks. upassende social eller seksuel adfærd)
 - 8) Apati eller manglende spontanitet.
- D. Symptomer under B og C er opstået efter hovedtraumet eller repræsenterer en væsentlig forværring i eksisterende symptomer.
- E. Forandringerne har medført signifikant forringelse af social, erhvervsmæssig eller akademisk funktion.
- F. Symptomerne må ikke opfylde kriterierne for demens efter hovedtraume og må ikke kunne forklares bedre ved anden mental forstyrrelse (f.eks. amnestisk forstyrrelse efter hovedtraume og personlighedsændring efter hovedtraume).

(American Psychiatric Association, 1994)

Bilag 14 – Prævalens relateret til anvendte diagnostiske kriterier (Til fagpersonen)

Forskellene mellem diagnosekriterierne har betydning for den rapporterede forekomst af længerevarende symptomer efter let hovedtraume. Afhængigt af hvilke diagnostiske kriterier som anvendes, varierer forekomsten mellem 10-60% på tværs af studier.⁴⁴²⁻⁴⁴⁵ McCauley m.fl., 2008 fandt, at andelen af patienter, som opfyldte kriterierne 6 måneder efter hovedtraumet, jf. ICD-10, var 44,6%, mens det for DSM-IV var 14,4%.⁶⁶⁵ Dette er understøttet af andre studier,^{442,666} bl.a. Boake m.fl., som fandt en prævalens på 64% med anvendelse af ICD-10 i kontrast til 11% med DSM-IV.⁴⁴²

Ovennævnte forskelle skyldes flere forhold, såsom kravet til objektiv dokumentation af kognitive vanskeligheder i DSM-IV og forskelle i tidskriterier mellem de to diagnostiske systemer (1 mdr. i ICD-10 og 3 mdr. i DSM-IV).^{25,27,113,117,442,667,668} I forhold til kravet om objektiv dokumentation af kognitive vanskeligheder i DSM-IV fandt Dean m.fl., 2012, at overensstemmelse mellem forekomsten var langt større (ICD-10, 31% vs. DSM-IV, 34%), når kravet om objektiv dokumentation af kognitive vanskeligheder frafaldt hos personer med langvarige følger mere end 1 år efter hovedtraumet.⁶⁶⁹ Konsekvensen af inddragelsen af krav om kognitiv testning og tidskriteriet på 3 måneder i DSM-IV har bevirket, at DSM-IV-diagnosen i litteraturen betragtes som værende mere restriktiv end ICD-10-diagnosen.^{25,27,113,198,208,670} Derudover fremhæves det i litteraturen, at den betydelige varians i forekomst også er påvirket af, hvor lang tid efter hovedtraumet man undersøger symptomerne, og hvilken rapporteringsform som anvendes (selvrapporteringskema/mundtlig rapportering).^{25,445,665,671}

Bilag 15 – Påvirkning ved flere tidligere lette hovedtraumer

(Til fagpersonen)

Flere tidligere lette hovedtraume kan øge risiko for længerevarende symptomer. I et stort registerbaseret studie af Iverson m.fl., 2021 havde man anvendt og sammenlignet 14 forskellige kriterier for længerevarende følger på 48.479 unge mellem 11 og 18 år. Ud over unge med 1 eller flere tidligere lette hovedtraumer (n=7.149) >6 måneder siden, inkluderede man også raske unge uden nuværende eller tidligere helbredsproblemer, unge med psykiatriske lidelser, søvnproblemer, ADHD og indlæringsproblemer. I tabel 25 kan man se andelen af unge med 1 eller flere tidligere lette hovedtraumer, som levede op til hver af de 14 kriterier.

Tabel 25 viser forskelle mellem de inkluderede unge, afhængigt af hvor mange gange de har fået et let hovedtraume. Ved 12 af 14 af de symptombaserede kriterier er der en større procentvis andel af børn og unge med ≥ 4 lette hovedtraumer, som opfylder kriteriet. Unge med ≥ 4 lette hovedtraumer har forhøjet risiko for at have symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre, sammenlignet med unge med 1 let hovedtraume.

I en rask alderssvarende kontrolgruppe uden let hovedtraume oplevede 0,14% af gruppen at have ≥ 3 symptomer af \geq moderat sværhedsgrad. Sammenlignet med denne raske kontrolgruppe var risikoen derfor forøget med 43, 68, 86, 122 gange for unge med hhv. 1, 2, 3 og ≥ 4 lette hovedtraumer. Det betyder, at risikoen for at opleve ≥ 3 symptomer af moderat sværhedsgrad eller værre forøges for hvert hovedtraume, den unge får.

Tabel 26 – Unge med 1 eller flere tidligere lette hovedtraumer

Nr.	Anvendte kriterier	Antal tidligere lette hovedtraumer				OR
		1 n= 5115 (i %)	2 n= 1353 (i %)	3 n= 447 (i %)	≥4 n= 234 (i %)	
1	1 eller flere af 22 symptomer (PCSS) vurderet som 'let' eller værre:	63,51	66,78	71,79	70,04	1,1
2	1 eller flere af 16 symptomer (ICD-10) vurderet som 'let' eller værre:	61,69	65,10	70,46	68,77	1,1
3	1 eller flere af 22 symptomer (PCSS) vurderet som 'moderat' eller værre:	31,96	39,77	46,27	51,29	1,6
4	1 eller flere af 16 symptomer (ICD-10) vurderet som 'moderat' eller værre:	30,28	37,66	45,11	48,30	1,6
5	2 eller flere af 22 symptomer (PCSS) vurderet som 'let' eller værre:	49,17	55,15	60,39	61,08	1,2
6	2 eller flere af 16 symptomer (ICD-10) vurderet som 'let' eller værre:	45,59	51,51	56,14	58,11	1,3
7	2 eller flere af 22 symptomer (PCSS) vurderet som 'moderat' eller værre:	18,87	24,68	30,63	35,46	1,9
8	2 eller flere af 16 symptomer (ICD-10) vurderet som 'moderat' eller værre:	17,11	23,08	26,84	32,51	1,9
9	3 eller flere af 22 symptomer (PCSS) vurderet som 'let' eller værre:	38,50	44,44	47,88	50,86	1,3
10	3 eller flere af 16 symptomer (ICD-10) vurderet som 'let' eller værre:	33,95	41,13	43,61	46,17	1,4
11	3 eller flere af ICD-10 symptomkategorier vurderet som let eller værre:	23,83	29,17	32,22	36,35	1,5
12	3 eller flere af 22 symptomer (PCSS) vurderet som 'moderat' eller værre:	11,83	17,08	20,34	24,37	2,1
13	3 eller flere af 16 symptomer (ICD-10) vurderet som 'moderat' eller værre:	10,18	14,88	18,56	22,22	2,2
14	3 eller flere af ICD-10 symptomkategorier vurderet som 'moderat' eller værre:	6,07	9,50	12,09	17,12	2,8

- Kilde: Oversat og tilpasset fra Iverson m.fl., 2021.³² I den oprindelige artikel havde man adskilt kønnene, hvor de i denne tabel er sammensat.
- Forkortelser: n = Antal; OR = Odds Ratio; PCSS = Post-Concussion Symptom Scale; ICD-10 = Postconcussional syndrome, jf. International Classification of Diseases, 10th. edition.
- Vurdering af sværhedsgrad: Udført på en 7 point Likert skala fra 0-6: Ikke til stede = 0, Let = 1-2, Moderat = 3-4, Svær = 5-6.
- OR beregnet mellem 1 og ≥4 lette hovedtraumer – De tal med den største OR er fremhævet med fed skrift.

Bilag 16 – Glasgow Outcome Scale – udvidet udgave

(Til fagpersonen)

Ved at se på funktionsniveau i stedet for symptomniveau efter let hovedtraume, kan man undersøge, hvilke aktivitetsbegrænsninger hovedtraumet har medført. Dette er hyppigt blevet udført med Glasgow Outcome Scale (GOS) og dens udvidede udgave (GOS-E, Glasgow Outcome Scale, Extended version). I en numerisk skala kvantificerer den, hvilken indflydelse skaden har haft på en persons dagligdagsaktiviteter og liv i helhed. Nedenfor fremgår niveauer for GOS og GOS-E, samt hvordan niveauerne kan fortolkes:

Tabel 27 – Beskrivelse af Glasgow Outcome Scale		
GOS	GOS-E	Fortolkning
1 = Død	1 = Død	Død
2 = Vegetativ tilstand	2 = Vegetativ tilstand	Fravær af bevidsthed for sig selv og omverdenen
3 = Svært handikap	3 = Lavere svært handikap 4 = Øvre svært handikap	-Har behov for fuld assistance i ADL -Har behov for delvis assistance i ADL
4 = Moderat handikap	5 = Lavere moderat handikap 6 = Øvre moderat handikap	-Uafhængig, men kan ikke vende tilbage til skole/arbejde eller alle tidligere sociale aktiviteter. -Der er nogen grad af handikap til stede, men vedkommende kan delvist genoptage skole/arbejde eller tidligere aktiviteter.
5 = God remission	7 = Lavere god remission 8 = Øvre god remission	-Små fysiske eller mentale vanskeligheder, som påvirker dagligdagen. -Fuld remission eller få symptomer, som ikke påvirker det daglige liv.

– Kilde: Oversat og anvendt fra Olsen, 2014.⁶⁷²

– Forkortelser: GOS = Glasgow Outcome Scale; GOS-E = Glasgow Outcome Scale, Extended; ADL = Activities of Daily Living.

Som man også kan se i den ovenstående sammenligning mellem GOS og GOS-E, har man tilføjet underliggende stratificeringsniveauer i den udvidede udgave. Denne underopdeling nuancerer funktionsniveauet og medvirker til en mere præcis beskrivelse af personens egentlige funktionsniveau.

Tabel 28 – Indhold af pædiatrisk version af Glasgow Outcome Scale
– Udvidet udgave (Glasgow Outcome Scale Extended – Pediatric Revision)

GOS-E Peds	Fortolkning
8 = Død	– Død
7 = Vegetativ tilstand	– Fravær af bevidsthed for sig selv og omverdenen
6 = Lavere svært handikap	– Familie/venner: konstante problemer eller uudholdelige problemer; Hjemme: forøget afhængighed af forsørgere.
5 = Øvre svært handikap	– Social/fritid: deltager sjældent eller er ude af stand til at deltage.
4 = Lavere moderat handikap	– Skole: deltager i skole for svært påvirkede børn/hjemmeundervisning/ude af stand til at gå i skole.
3 = Øvre moderat handikap	– Familie/venner: lejlighedsvis problemer eller hyppige problemer, som kan tolereres.
2 = Lavere god remission	– Skole: reduceret kapacitet.
1 = Øvre god remission	– Socialt/fritid: deltager en smule eller meget mindre end tidligere. – Fuld remission eller ingen problemer, som relaterer sig til, at skaden påvirker dagligdagen.

Bilag 17 – Undersøgelse af hovedpine

(Til fagpersonen)

Tekstboks 11 - Punkter til undersøgelse af hovedpine

- 1) **Tidsforløbet:** (Hvor lang tid efter hovedtraumet opstod hovedpinen, og hvor længe har det stået på siden da, herunder om kriterier for akut eller kronisk posttraumatisk hovedpine opfyldes).
- 2) **Hyppighed:** i løbet af 1 mdr./3 mdr./12 mdr.
- 3) **Varighed:** pr. gang (migræne kommer anfaldsvis i typisk 4-72 timer, hvor spændingshovedpine kan vare alt fra 30 min. til konstant vedvarende).
- 4) **Placering:** intrakranielt, ekstrakranielt; unilateral (kun den ene side af hovedet) eller bilateralt (begge sider) – spændingshovedpine forekommer hyppigere bilateralt, hvor migræne hyppigere er unilateral.
- 5) **Type og intensitet af smerte:** pressende/spænding, pulserende, stikkende/jagende. (Spændingshovedpine antager mest den første type, migræne har en mere pulserende karakter, trigeminal hovedpine kan være mere stikkende/jagende. Intensitet af migræne er typisk moderat til svær, hvor spændingshovedpine er let til moderat).
- 6) **Tilknyttede symptomer:** (kvalme, opkast, nakkesmerter, smerter i ansigtet, aura, fonofobi, fotobi). Med migræne følger der hyppigt kvalme/opkast, fotofobi og fonofobi, hvilket er mere sjældent og mildt ved spændingshovedpine. Migræne kan også være inkl. visuel forstyrrelse i form af aura).
- 7) **Forudgående/udløsende faktorer:** (skarpt lys, læsning, træning, skærmb brug, arbejde, psykosocial belastning, stress, ændret livsmønster, i forbindelse med menstruation og ingen). Ved migræne kan man opleve forværring ved fysisk aktivitet, hvilket ikke er tilfældet ved spændingshovedpine.
- 8) **Lindrende faktorer:** (søvn, dæmpning af lys, mindsket skærmb brug, minimeret støj, mad- og væskeindtag, minimering af stress og psykosocial belastning).
- 9) **Medicinsk behandling:** Tidligere/igangværende og hyppighed heraf (inkl. fordele og bivirkninger. Stort forbrug og hovedpine i mere end 15 dage/pr. mdr. i 3 mdr. kan være indikerende for MOH).
- 10) **Grad af funktionsnedsættelse** forbundet med hovedpinen (kan undersøges vha. GOS-E Peds).
- 11) **Psykologiske eller sociale faktorer,** som er associeret med stress og hovedpine.
- 12) **Søvn/vågen cyklus** og/eller søvnforstyrrelser (se også afsnit 2.6.6).
- 13) **Personlig- og familiehistorik** med/uden hovedpine og hovedpinelidelser. (Familiær migræne er associeret med en forøget forekomst af migrænelignende posttraumatisk hovedpine).
- 14) **Neurologisk undersøgelse:** (se afsnit 2.6.3) evt. inkl. oftalmoskopi (øjenundersøgelse) og måling af temperatur og blodtryk. Opmærksomhed på 'røde flag' (findes hos ca. 3% af alle sekundære hovedpinesygdomme).
- 15) **Cervikal-muskuloskeletal undersøgelse:** ved indikation (se afsnit 2.6.7).
- 16) **Parakliniske undersøgelser:** Ved indikation kan der være behov for konventionel strukturel skanning af cerebrum (CR- eller MR-skanning) eller CT-angiografi og venografi og lumbalpunktur med trykmåling samt analyse af cerebrospinalvæske for celler, glukose og protein og/eller blodprøve.

Bilag 18 – Hovedpinetyper

Posttraumatisk hovedpine

Posttraumatisk hovedpine er i sig selv en diagnose, jf. ICD^{clxxiii}. Jf. The International Classification of Headache Disorders (ICHD, 3. udgave) er posttraumatisk hovedpine efter hovedtraume defineret som akut, hvis den udvikler sig inden for de første 7 dage og ophører inden for de første 3 måneder (ICHD-3 kode 5.1.2: hovedpine efter let hovedtraume). Hovedpine bliver defineret som vedvarende, hvis den er opstået inden for 7 dage og vedbliver ud over 3 måneder efter hovedtraumet (ICHD-3 kode 5.2.2: vedvarende hovedpine efter let hovedtraume)^{clxxiv}. I kriterierne er der ikke nogen krav til frekvens, intensitet eller type af smerte. Dette medvirker til, at størstedelen af personer med hovedpine efter let hovedtraume kan kategoriseres under denne hovedpinetype, samt at der er en stor heterogenitet i patientgruppen. Ætiologisk kan den posttraumatiske hovedpine have mange forskellige udløsende årsager og vedligeholdende mekanismer og kan derfor være multifaktoriel begrundet.⁶⁷³

Posttraumatisk hovedpine har ikke en unik placering i eller på hovedet eller et unikt mønster, men efterligner i højere grad de primære hovedpinetyper. Dette er overvejende migræne- og spændingshovedpine^{519,536,674,675} eller en blanding heraf. Der er også nogen forekomst af en hovedpinetype, som ligner trigeminal autonom hovedpine.³⁶¹ Variationerne på tværs af studier i forhold til hvilken primær hovedpinetype symptomerne ligner, skyldes bl.a. metodologiske forskelle i studierne. Dette vedrører, hvornår man har undersøgt symptomerne, hvilke inklusions- og eksklusionskriterier som blev anvendt, samt hvilken klassifikation af hovedpinetyper som er blevet benyttet. Derudover er store dele af den tilgængelige evidens på baggrund af klinikbaserede data. Dette kan skævvride billedet, da disse studier er tilbøjelige til at inkludere patienter, som er sværere påvirket af deres hovedpine og hyppigere søger sundhedsfaglig hjælp. På baggrund af klinikbaserede data har man f.eks. fundet en højere forekomst af migrænelignende hovedpine sammenlignet med fund i baggrundsbefolkningen.^{361,519} For spændingshovedpine og migræne følger også nogle underkategorier. Spændingshovedpine bliver opdelt i sporadisk, hyppig og kronisk. Migræne bliver opdelt i med/uden aura og kronisk migræne. Fænotypisk er migræne karakteriseret ved ofte at være i den ene side af hovedet (unilateral) og pulserende med forværring ved fysisk aktivitet. Spændingshovedpine er derimod ofte i begge sider af hovedet (bilateral) med en pressende oplevelse uden forværring ved fysisk aktivitet. Ved migræne forekommer der også hyppigt kvalme og/eller opkastning samt fotofobi (frygt for lys) og fonofobi (frygt for lyd), hvor der ved spændingshovedpine kan forekomme mild kvalme. På baggrund af manglende evidens inden for behandling af posttraumatisk hovedpine behandler man efter, hvilken primær hovedpinetype den posttraumatiske hovedpine ligner.³⁶¹ Derfor er det vigtigt, at man finder ud af, hvilken primær hovedpinetype symptomerne og historikken afspejler.

Posttraumatisk hovedpine dækker yderligere over hovedpine som følge af piskesmæld^{clxxv}, hvor hovedpinen kan være opstået efter en pludselig acceleration/deceleration af hovedet med fleksion og ekstension af nakken (her er der ikke krav til formelle fund ved en klinisk eller billedskanningsundersøgelse).^{360,676}

I litteraturen vedrørende let hovedtraume beskrives hyppigt, at cervikale myofasciale smerter er relateret til hovedpine efter let hovedtraume og herunder relateret til en cervikogen hovedpine.^{273,275,318,461} 'Hovedpine grundet cervikale myofasciale smerter' er i ICHD-3 foreløbig en forskningsdiagnose, og det er aktuelt uafklaret, om denne type hovedpine bedst placeres under spændingshovedpine eller under cervikogen hovedpine. I en del af litteraturen argumenteres der bl.a. for, at en cervikogen

clxxiii ICD-11: Akut posttraumatisk hovedpine = 8A84.0; Vedvarende posttraumatisk hovedpine = 8A84.1. ICD-10: Vedvarende posttraumatisk hovedpine = G44.3.

clxxiv Posttraumatisk hovedpine dækker ikke kun over hovedpine efter hovedtraumer, men også hovedpine efter piskesmæld og kraniotomi med de samme fastsatte tidskriterier.

clxxv ICHD-3, 5.3 = Akut hovedpine relateret til piskesmæld; ICHD-3, 5.4 = Vedvarende hovedpine relateret til piskesmæld.

hovedpinetype, som er forårsaget af overførslen af mekanisk energi ved traumehændelsen, ikke nødvendigvis behøver at medføre tydelige læsioner (f.eks. ved billedskanning), men fortsat kan være relateret til en cervikal dysfunktion.^{271,273-275,318,461} De myofasciale smerter og spændinger argumenteres herunder at kunne være relateret til en cervikal dysfunktion med udgangspunkt i de øverste cervikale led og deres nerveforbindelser (se yderligere nedenfor).

Cervikogen hovedpine

Cervikogen hovedpine mistænkes at optræde i forbindelse med let hovedtraume.^{273,275,318,461} Cervikogen hovedpine er en selvstændig sekundær hovedpinelidelse og diagnose (ICD-10: G44.8; ICHD-3: 11.2.1).³⁶⁰ ICHD-3 angiver, at den er forårsaget af sygdomme, neurologiske tilstande eller læsioner i rygsøjlen.^{clxxvi, 271} Cervikogen hovedpine kan være episodisk eller kronisk og typisk unilateral hovedpine uden skift til anden side (selvom der findes undtagelser) med tegn og symptomer på en cervikal påvirkning.^{clxxvii} Smerter forværres typisk ved hovedbevægelser og kan radiere fra de occipitale områder til frontallappen. Smerten er typisk af moderat til svær intensitet, som ikke er dunkende eller stikkende. Mange kan opleve andre samtidige symptomer, såsom svimmelhed, kvalme, nakkesmerter, fonofobi (frygt for lyd) og fotofobi (frygt for lys).^{clxxviii}, tinnitus og sløret syn.⁶⁷⁷ Jf. ICHD-3 kræver diagnosen samtidig, at der skal foreligge en grad af kausalitet i form af mindst 2 af følgende: 1) hovedpine er opstået i tidsmæssig relation til patologien, 2) hovedpine reduceres markant i forbindelse med ophør af patologien, 3) cervikal bevægelsesfrihed er reduceret, og hovedpine forværres markant ved provokative manøvrer og 4) man kan få hovedpinen til at ophøre ved at give en blokade af den formodede påvirkede cervikale struktur eller dens tilsluttende nerver.³⁶⁰ Hovedpinen mistænkes primært at skyldes dysfunktion omkring de øverste facetled (særligt omkring C2 og C3) og det atlantoaksiale led.^{clxxix}, og smerterne mistænkes at skyldes refereret smerte fra de cervikale nerver i området.^{clxxx, 579,678,679} Nogle forskergrupper foreslår også forbindelsen til posttraumatisk myofascial smerte, cervikal somatisk dysfunktion,^{18,271,273-275,318,531} samt at en skadesmekanisme med acceleration/deceleration kan medføre central overfølsomhed.^{273,531,680,681}

Som tidligere nævnt (jf. ICHD-3) er placering af hovedpine grundet cervikal myofascial smerte uafklaret. Ved en overførsel af mekanisk påvirkning i forbindelse med let hovedtraume kan der opstå cervikal påvirkning med indflydelse på nervebaner, muskelvæv og facetleddene, som ikke nødvendigvis kan spores ved en billedskanning, men kan dokumenteres ved udvidet klinisk undersøgelse. Dette kan f.eks. være abnorme kliniske fund relateret til nakke- og hovedbevægelse, proprioception, nociceptive nervebaner og sensomotoriske netværk.^{274,275,318,521,531} The Cervicogenic Headache International Study Group (CHISG) anvender også mere åbne kriterier for cervikogen hovedpine: 1) der er symptomer og tegn på involvering af nakken (f.eks. personen oplever smerte ved nakkebevægelser eller vedbliver i

-
- clxxvi Sædvanligt i den øvre del af den cervikale del af rygsøjlen hos personer med hovedpine, men kan også findes hos personer uden hovedpine. Abnorme fund kan være tumorer, frakturer, infektioner og leddegigt.
- clxxvii Eksempelvis smerter ved nakkebevægelser (cervikalgia) eller smerter ved eksternt pres i den øverste posteriore del af nakken, men der kan også være smerter i den ipsilaterale skulder og arm. Derudover kan der være reduceret bevægelsesfrihed i og omkring nakken.
- clxxviii Mange kan dog også opleve primært ubehag ved lyd (misofoni) eller overfølsomhed over for lys i stedet for frygt, hvilket begrebet fotofobi i en vis udstrækning dækker over.
- clxxix Kompleks led mellem atlas C1 og aksis C2. Det består af 3 synoviale led.
- clxxx Der kan være påvirkninger på nerveforbindelser til og fra den trigeminocervikale nucleus i den øverste del af den cervikale del af rygsøjlen. De øverste cervikale nociceptive afferente nervebaner og de trigeminale nociceptive afferente nervebaner konvergerer på den trigeminocervikale nucleus i det trigeminocervikale kompleks. Hvis der sker påvirkning på nervebaner hertil eller omkring det trigeminocervikale kompleks muliggør det, at smerte fra de øverste cervikale nerver kan refereres til trigeminale afferente nervebaner i de orbitale, frontale og parietale regioner. Disse forandringer kan via den trigeminale nerve også påvirke de occipitale og aurikulære regioner.

usædvanlige og ofte ukomfortable kroppsstillinger^{clxxxi}, 2) der er en positiv respons på en anæstetisk blokade af de cervikale nerver, og 3) at smerterne og hovedpinen er unilateral uden sideskift.⁶⁸² Sidstnævnte betragtes af flere som en central egenskab ved cervikogen hovedpine,⁶⁸²⁻⁶⁸⁴ mens det primært indgår som en kommentar i ICHD-3's kriterier.³⁶⁰ CHISG angiver ligeledes, at personen kan opleve nedsat bevægelse omkring nakken og smerter ved tillagt pres på de øverste cervikale eller occipitale områder i den symptomatiske side. CHISG fraviger fra kravet til en formelt verificeret læsion eller sygdom i rygsøjlen⁶⁸² og angiver i stedet, at man sjældent kan dokumentere patologiske fund eller processer ved sædvanlig klinisk undersøgelse eller billedskanning.⁶⁸⁴ Litteraturen peger på, at mange fagpersoner ikke kender til de rette undersøgelsesstrategier relateret til den cervikale del af rygsøjlen samt nærliggende områder (relateret til cervikal-muskuloskeletale funktioner, herunder funktionsnedsættelser).²⁷⁴ Dette betyder, at der ikke sædvanligvis gennemføres en bredt dækkende cervikal-muskuloskeletal undersøgelse som led i udredningen.^{271,274,318,531} Et systematisk review og metaanalyse understreger, at fagpersonen bør gennemføre et udførligt anamneseoptag for hovedpinehistorikken, undersøge tegn og symptomer^{clxxxii} og udføre en fysisk undersøgelse af nakken for at diagnosticere cervikogen hovedpine.⁵³² Der er samtidig svag til moderat evidens for, at en 'cervical flexion-rotation test' kan understøtte diagnosticeringen (testen anvendes ligeledes til at undersøge hypomobilitet omkring den cervikale del af rygsøjlen).⁵³²

Occipital neuralgi

Let hovedtraume er også sat i forbindelse med occipital neuralgi.^{273,275,318,531,629,685} Occipital neuralgi tilhører gruppen af neuropatier, faciale smerter og andre hovedpinetyper^{clxxxiii} og dermed en 3. gruppe af hovedpinetyper, jf. ICHD-3 (ICHD-3: 13.4). Årsager til occipital neuralgi kan være 'klassisk' (vaskulær kompression af nerven)^{clxxxiv}, sekundær (f.eks. strukturelt abnormt fund som følge af fysisk traume) eller idiopatisk (uden kendt årsag). Fysiske traumer mod nakken er en velkendt udløser for occipital neuralgi.^{318,360} Andre mistænker, at det kan skyldes spændt nakkemusculatur,³¹⁸ infektioner, inflammation, diskus-abnormaliteter⁶⁸⁶ samt relation til en cervikal påvirkning^{318,531} (som alle kan betragtes som sekundære). Dog angiver ICHD-3, at occipital neuralgi bør adskilles fra refereret smerte fra det atlantoaksiale led, de øvre facetled eller fra 'trigger'-områder i nakkemuskulaturen.³⁶⁰ Det betyder i klassifikationsøjemed, at de sædvanlige strukturer, som er involveret i udvikling af cervikogen hovedpine, skal holdes adskilt fra de ætiologiske årsager til occipital neuralgi i ICHD-3. Dog pointerer flere arbejdsgrupper, at der godt kan være en samtidig påvirkning, og at de kan være relaterede.^{273,275,531} Occipital neuralgi er kendetegnet ved unilaterale eller bilaterale anfaldsvis skydende eller jagende smerter (sekunder til minutter) i den posteriore del af hovedet, omkring nakken og bag ørerne omkring de 3 occipitale nerver^{clxxxv}, men kan også medføre smerter i de fronto-orbitale områder via det trigeminocervikale kompleks. Der kan også være en nedsat eller unormal/ubehagelig følelse ved berøring (dysæstesi), smerte ved normal berøring (allodyni), og at områder omkring de occipitale nerver typisk er

clxxxi	Personen kan indtage usædvanlige kroppsstillinger bl.a. med henblik på smertelindring, men de kan også være dikteret af muskuloskeletale forandringer med indvirkning på kropsholdning.
clxxxii	Unilateral hovedpine uden sideskifte, hovedpine som trigges ved bevægelse, reduceret cervikal bevægelse, reduceret dybdeliggende nakke flexor muskel-aktivitet ved 'craniocervical flexion test', smerte ved palpation af de øverste cervikale ryghvirvler.
clxxxiii	Adskillelse mellem neuropatier og neuralgier er primært praktisk begrundet ud fra deres forskellige kliniske præsentation og behandlingstilgange til dem.
clxxxiv	Er pr. definition også en sekundær årsag (kendt årsag) til hovedpine, men betegnelsen 'klassisk' anvendes som en adskillelse mellem neurovaskulær kompression og andre sekundære årsager i forhold til de bredere terapeutiske muligheder og potentielle andre nervepatologier.
clxxxv	Nervus occipitalis major, nervus occipitalis minor og 3. nervus occipitalis.

ømme. Smerterne er typisk af svær intensitet.³⁶⁰ Den har samtidig triggerpunkter omkring n. occipital major og/eller i distributionen af nerver fra 2. ryghvirvel (C2). En occipital nerveblokade (med lokalbedøvende middel og/eller steroider) kan hjælpe med at bekræfte diagnosen (dette er i n. occipitalis major).⁶⁸⁶ Forekomst af occipital neuralgi med den kendetegnende jagende eller skydende smerte hos personer med let hovedtraume er dog sjældent beskrevet i kohortestudier og primært fremhævet på baggrund af ekspertbaserede litteraturgennemgange og casestudier.^{273,531,629} Det stiller igen spørgsmål til den egentlige forekomst og de anvendte undersøgelsesmetoder til identifikation af hovedpinetyper.

Medicinoverforbrugshovedpine (MOH)

Hos børn og unge med hovedpine efter let hovedtraume, som har et overforbrug af enten simple analgetika eller stærkere analgetiske præparater, såsom opioider, kan man også finde medicinoverforbrugshovedpine (MOH) (ICD-10: G44.4).^{364,631} Jf. ICHD-3 defineres MOH (ICHD-3: 8.2^{clxxxvi}) som hovedpine, der forekommer i mindst 15 dage/mdr. hos patienter med en forhenværende primær hovedpinetype, og som er udviklet på baggrund af et fast overforbrug af farmakologisk behandling. Tilstanden skal have varet ved i mere end 3 måneder med farmakologisk behandling i ≥ 10 dage (ved opioid, triptaner og f.eks. aspirin-paracetamol-koffein kombinationspræparater eller kombination af flere forskellige typer medicin) eller ≥ 15 dage (simple analgetika som paracetamol og NSAID) pr. mdr. Formelt set kan personer med posttraumatisk hovedpine, cervikogen hovedpine eller occipital neuralgi dog ikke tilskrives MOH som sekundær hovedpinediagnose ud fra ICHD-3's kriterier, da den kun kan tilskrives primære hovedpinetyper. Det ændrer dog ikke på, at MOH synes at forekomme hos børn og unge med hovedpine efter let hovedtraume.³⁶⁴

clxxxvi Andre subdiagnoser for MOH: ICHD-3, 8.2.2: Triptan overforbrugshovedpine; ICH-3, 8.2.3: Non-opioid analgetika overforbrugshovedpine; ICHD-3, 8.2.5: kombinations-analgetika overforbrugshovedpine; ICH-3, 8.2.6: MOH tilskrevet forbrug af adskillige forskellige medikamenter, som individuelt set ikke er i overforbrug; ICHD-3, 8.2.7: MOH ved uspecificeret eller ubekræftet overforbrug af adskillige typer af medikamenter.

Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne

(Til barnet med hjernerystelse og forældrene)

Rutiner og daglige rytmer

Sørg for:

- i videst muligt omfang at bevare de samme indsovnings- og vågnetidspunkter i løbet af ugedage og weekender i løbet af året (inkl. sommer). Hvis det er udfordrende at opretholde de samme sengetider i weekender og ferier, forsøg at holde tiderne inden for en times afvigelse fra hverdagstiderne.
- at have en fast sengetidsrutine. Et varmt bad omkring en time før sengetid kan virke afslappende og derigennem fremme søvnen. Dog kan et varmt bad hæve kropstemperaturen, og hvis det er for tæt på sengetid, kan det forsinke søvnen. Hvis det er uundgåeligt at nå at tage et bad på andre tider end tæt på sengetid, kan du tage en kølig (ikke kold) overskylning/douche for at forhindre kropstemperaturen i at stige.
- at slukke elektroniske apparater senest 30 min. før sengetid (inkl. computer, telefon, ipad, gameboy m.m.). Dette hjælper til at sikre, at lyset, som udsendes af disse apparater, ikke påvirker din evne til at falde i søvn eller forblive i søvnen. Dette er, samtidig med til at minimere kognitive aktiviteter og tænkning forbundet med aktiviteterne på elektroniske apparater og til at berolige sindet i forberedelsen til søvnen.
- at tage flere lure de første timer/dage efter hovedtraumet, hvis du har behov for det. I løbet af de første dage (ca. 1 uge) bør du have mulighed for at sove så meget, som du har behov for. Gradvis skal du vende tilbage til en god rytme både i forhold til aktiviteter og søvn. Sover du lange middagslure, kan det påvirke din nattesøvn. Har du problemer med nattesøvnen efter den første uge, forsøg at undgå middagslure, og tag i stedet for flere pauser i løbet af dagen med f.eks. korte gåture eller vejtrækningsøvelser. Hvis du er træt i løbet af dagen og ikke kan undgå at tage en eller flere middagslure, bør disse finde sted før kl. 15:00 og ikke vare længere end 30 min. Tag middagslure i sengen og ikke i andre rum eller foran tv'et. Dette gælder ligeledes efter 4 uger.

Ernæring, motion og livsstil

Sørg for at:

- undgå koffein (kaffe, the, chokolade og opkvikkende håndkøbsmedicin) inden for 4-6 timer før sengetid.
- undgå energidrikke og alkohol.
- undgå at indtage tunge måltider sent om aftenen.
- undgå sukker 4 timer før sengetid. Prøv en aftensnack, der indeholder proteiner.
- have en balanceret diæt. Mad som gojibær, valnødder, mandler, ananas, bananer og appelsiner indeholder alle betydelige mængder melatonin – et hormon, der produceres i hjernen, og som fremmer søvn.
- indtage en passende mængde magnesium og zink i diæten eller ved kosttilskud. Zink er kendt for at regulere søvn, og magnesium er også direkte involveret i søvn og afslapning. Magnesium- og zinkholdig mad er blandt andet:

- Mørke bladgrøntsager
- Frø, kerner og nødder, inkl. solsikke- og sesamfrø, cashewnødder og mandler
- Squash, broccoli og andre grøntsager (magnesium)
- Kartoffler
- Bælgfrugter
- Mejeriprodukter
- Kød
- Ubearbejdet fuldkorn
-
- være fysisk aktiv i løbet af dagen. Over tid kan der være en gradvis stigning i dit aktivitetsniveau, men det skal afhænge af, hvad du kan tolerere. Undgå at dyrke intens motion inden for 2 timer før sengetid, da det kan forsinke søvnen, hvorimod regelmæssig motion tidligere på dagen kan fremme søvnen.
- du får naturligt lys i løbet af dagen, især om morgenen.
- du får 15-30 min. hviletid efter perioder med kognitiv aktivitet, hvis du er betydeligt mentalt udmattet i løbet af dagen. Ideelt set bør hviletid foregå i et miljø med naturligt lys og ingen elektroniske apparater. Dette kan også fremme nattesøvnen.
- du undgår høj musik med et kraftfuldt beat før sengetid. Hvis du er vant til at høre musik før sengetid, anbefales musik, der fremmer afslapning.

Sovemiljø

Sørg for at:

- have et mørkt, køligt og behageligt sovemiljø.
- fjerne alle kilder til lys i soveværelset, mens du sover.
- trække gardinerne fra og få naturligt lys straks efter opvågning om morgenen.
- holde soveværelset rent, ryddeligt og roligt. Neutral eller naturlig lyd kan hjælpe til at blokere for distraherende lyde.
- forbeholde sengen og soveværelset til søvn, og udfør andre aktiviteter (læser, ser tv, bruger internettet, spiller spil) i et andet rum. Ideelt set bør du ikke have elektronisk udstyr i soveværelset. Hvis dette er uundgåeligt, sørg for at alle computere, tablets, telefoner osv. er slukket eller i 'sleep'-mode.
- vende alle digitale ure med tal, der lyser op, væk fra sengen under søvnen.

Bilag 20 – Redskaber til undersøgelse af søvn

(Til fagpersonen)

Subjektive målinger

Pittsburgh Sleep Quality Index

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) er et spørgeskema, som tilgår patientens egen oplevelse af søvnkvalitet i løbet af den foregående måned.⁵⁴¹ Skemaet består af 19 items, som patienten vurderer på en skala fra 0-3, og som udgør 7 delscorer.⁵⁴¹ Disse delscorer omfatter subjektiv søvnkvalitet, søvnforsinkelse, søvnvarighed, sædvanlig søvneffektivitet ((total timers søvn/total timer i seng) *100), søvnforstyrrelser, brug af sovemedicin og dysfunktion i dagtimerne.⁵⁴¹ Summen af disse 7 scorer udgør en global score (0-21), hvor højere scorer indikerer dårligere søvnkvalitet.⁵⁴¹ En global score højere end 5 er forenelig med lav søvnkvalitet sammenlignet med den generelle population, alt imens en global score højere end 8 er forenelig med den kliniske diagnose 'insomni' hos patienter med hovedtraume.⁶⁸⁷ PSQI har udvist høj sensitivitet (93%) og specificitet (100%) i forbindelse med at påvise klinisk signifikant insomni i relation til hovedtraume.⁶⁸⁷ Desuden synes PSQI at have god test-retest reliabilitet og at korrelere med søvndagbøger og polysomnografiske målinger.⁶⁸⁸ PSQI er desuden oversat og valideret på dansk.⁵⁴⁴

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Instruktion: De følgende spørgsmål relaterer sig til dine sædvanlige søvnvaner i løbet af den sidste måned. Dine svar bør indikere det mest akkurate svar for størstedelen af dage og nætter i den sidste måned. Besvar venligst alle spørgsmål. I løbet af den sidste måned,

- 1) Hvad tid er du sædvanligvis gået i seng? _____
- 2) Hvor længe (i minutter) har det taget dig at falde i søvn hver nat? _____
- 3) Hvad tid er du sædvanligvis stået op om morgenen? _____
- 4) Hvor mange timer af faktisk søvn får du om natten? (Dette kan være anderledes end antal timer, du bruger i sengen) _____

5) I løbet af den sidste måned, hvor ofte har du haft problemer med at sove, fordi du ...	Ikke i løbet af den sidste måned (0)	Færre end 1 gang om ugen (1)	En eller to gange om ugen (2)	Tre eller flere gange om ugen (3)
a) Ikke kan falde i søvn inden for 30 minutter				
b) Vågner midt om natten eller tidligt om morgenen				
c) Er nødt til at stå op og gå på toilettet				
d) Ikke kan trække vejret behageligt				
e) Hoster eller snorker højtlydt				
f) Har det for koldt				
g) Har det for varmt				
h) Har dårlige drømme				
i) Har smerter				
j) Anden årsag(er), beskriv venligst, inkluder, hvor ofte du har haft problemer med at sove af denne grund				
6) I løbet af den sidste måned, hvor ofte har du taget medicin (ordineret eller håndkøb) for bedre at kunne sove?				
7) I løbet af den sidste måned, hvor ofte har du haft problemer med at holde dig vågen, mens du kørte, spiste måltider eller tog del i sociale aktiviteter?				
8) I løbet af den sidste måned, hvor stort et problem har det været for dig at opretholde entusiasmen til at få ting gjort?				
	Meget god (0)	Relativt god (1)	Relativt dårlig (2)	Meget dårlig (3)
9) I løbet af den sidste måned, hvordan vil du vurdere din søvnkvalitet overordnet?				

1. komponent #9 Score C1_____
2. komponent #2 Score (≤ 15 min = 0; 16-30 min = 1; 31-60 min = 2; >60 min = 3) + #5a Score
(hvis sum er lig 0 = 0; 1-2 = 1; 3-4 = 2; 5-6 = 3) C2_____
3. komponent #4 Score ($> 7 = 0$; 6-7 = 1; 5-6 = 2; $< 5 = 3$) C3_____
4. komponent (total# af timers søvn) / (total# af timer i sengen) $\times 100 > 85\% = 0$, $75\% - 84\% = 1$,
 $65\% - 74\% = 2$, $< 65\% = 3$ C4_____
5. komponent Sum af scorerer #5b til #5j (0 = 0; 1-9 = 1; 10-18 = 2; 19-27 = 3) C5_____
6. komponent #6 Score C6_____
7. komponent #7 Score + #8 Score (0 = 0; 1-2 = 1; 3-4 = 2; 5-6 = 3) C7_____

Læg de syv komponentscorer sammen _____ Global PSQI-score _____

Buysse, D.J., Reynold III, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R., & Kupfer, D.J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Journal of Psychiatric Research*, 28(2), 193-213.

Children's Report of Sleep Patterns (CRSP)

Spørgeskemaet er opdelt i 3 overordnede moduler og undersøger a) søvnmønstre, b) søvnhygiejne og c) søvnforstyrrelser. Det indeholder i alt 61 delspørgsmål og udsagn, som barnet/den unge person selv skal svare på. Det indeholder spørgsmål vedrørende sengetider, indsovningstid, perioder med vågne timer i nattetimerne, middagslure, variationer i søvnmønstre og subjektiv søvnkvalitet. Der spørges også ind til forrige nat, typiske ugedage (skoledage), weekenddage/feriedage. Der undersøges indtag af koffein, aktiviteter i den sidste time før sengetid, hvor barnet/den unge person sover, skærmb brug før sengetid. Der undersøges ligeledes for frygt eller bekymringer ved sengetid, insomni, parasomni, hypersomni, 'restless legs syndrom', samt om barnet/den unge person snorker, har enuresis (sengevædning) eller oplever mareridt. En højere score indikerer højere grad af søvnforstyrrelser/problemer med søvn.

Spørgeskemaet har en acceptabel intern konsistens (Cronbachs $\alpha \geq 0,7$)^{clxxxvii}⁵⁴² og god test-retest reliabilitet ($r > 0,8$)^{clxxxviii}.⁵⁴² Der er en signifikant association mellem den rapporterede søvnighed i dagstimerne og CRSP-indeks for søvnhygiejne og skalaerne for søvnforstyrrelser ($p \leq 0,002$). Der er også association mellem hhv. angst og hvorhenne børn sover, frygt/bekymringer ved sengetid, skala for insomni og parasomni.⁵⁴²

clxxxvii Dette var på nær 2. spørgsmål under parasomni-delen ($\alpha = 0,64$).

clxxxviii Dette var på nær restless legs-scale ($r=0,65$).

Children's Report of Sleep Patterns (CRSP)

Instruktioner

Dette spørgeskema stiller spørgsmål omkring dig og din søvn. Du skal svare så ærligt som muligt. Der er ikke noget rigtigt eller forkert svar. Brug ikke for meget tid på hvert spørgsmål; din første indskydelse er ofte den bedste. For hvert spørgsmål skal du vælge det svar, som bedst beskriver dig ved at markere det med et kryds ved siden af svaret. Der må kun vælges ét svar til hvert spørgsmål.

De første spørgsmål handler om din søvn. Tænk på din søvn i DEN FOREGÅENDE NAT, når du besvarer disse spørgsmål.

1) Hvad tid gik du i seng i går aftes?

2) Efter at du havde slukket lyset, hvor lang tid gik der, før du faldt i søvn i går?

- a. Ingen tid overhovedet, jeg faldt i søvn meget hurtigt.
- b. Et par minutter (5-10 min.)
- c. Et lille stykke tid (10-30 min.)
- d. Lang tid (mere end 30 min.)
- e.

3) Tog du noget medicin til at hjælpe dig med at falde i søvn i går aftes?

Ja Nej

Hvis ja, hvilken slags medicin tog du?

_____ Det ved jeg ikke

4) Vågende du i løbet af natten, efter du var faldet i søvn?

Ja Nej

5) Hvor lang tid tog det for dig at falde i søvn igen, efter du vågnede om natten?

- Jeg vågnede slet ikke i løbet af natten.
- Ingen tid overhovedet, jeg faldt i søvn igen med det samme.
- Et par minutter (5-10 min.)
- Et lille stykke tid (10-30 min.)
- Lang tid (mere end 30 min.)

6) Hvad tid vågnede du i dag?

7) Hvordan vågnede du i morges?

- a. Jeg vågnede af mig selv.
- b. Jeg vågnede pga. en alarmklokke.
- c. Et familiemedlem vækkede mig.
- d. Mit kæledyr vækkede mig.

8) Hvordan sov du i går?

- a. Jeg havde en rigtig god nattesøvn.
- b. Jeg havde en god nattesøvn.
- c. Jeg havde en okay nattesøvn.
- d. Jeg havde en dårlig nattesøvn.

(gå til næste side)

De næste spørgsmål handler om din normale rutine på **HVERDAGE**, når du går i skole.

De næste spørgsmål handler om normale rutiner i **WEEKENDER** eller i **sommerperioden**, hvor du ikke skal i skole.

9) Hvad tid plejer du at gå i seng på hverdage?

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Før kl 19.00 | <input type="checkbox"/> 21:30-21:59 |
| <input type="checkbox"/> 19:00-19:29 | <input type="checkbox"/> 22:00-22:29 |
| <input type="checkbox"/> 19:30-19:59 | <input type="checkbox"/> 22:30-22:59 |
| <input type="checkbox"/> 20:00-20:29 | <input type="checkbox"/> 23:00 -23:29 |
| <input type="checkbox"/> 20:30-20:59 | <input type="checkbox"/> 23:30-23:59 |
| <input type="checkbox"/> 21:00-21:29 | <input type="checkbox"/> Efter kl 00:00 |

12) Hvad tid plejer du at gå i seng i weekenden?

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Før kl 20.00 | <input type="checkbox"/> 22:30-22:59 |
| <input type="checkbox"/> 20:00-20:29 | <input type="checkbox"/> 23:00-23:29 |
| <input type="checkbox"/> 20:30-20:59 | <input type="checkbox"/> 23:30-23:59 |
| <input type="checkbox"/> 21:00-21:29 | <input type="checkbox"/> 00:00 -00:29 |
| <input type="checkbox"/> 21:30-21:59 | <input type="checkbox"/> 00:30-00:59 |
| <input type="checkbox"/> 22:00-22:29 | <input type="checkbox"/> Efter kl 01:00 |

9a) Hvor tit går du i seng på dette tidspunkt?

- Hver aften
- Flere gange om ugen (3-5 gange om ugen)
- En gang imellem (1-2 gange om ugen)

12a. Hvor tit går du i seng på dette tidspunkt?

- Begge weekendaftener
- Én af weekendaftenerne

10) Når du har slukket lyset i hverdagene, hvor lang tid plejer det at tage, før du falder i søvn?

- a. Ingen tid overhovedet, jeg falder i søvn meget hurtigt.
- b. Et par minutter (5-10 min.)
- c. Et lille stykke tid (10-30 min.)
- d. Lang tid (mere end 30 min.)
- e.

13) Når du har slukket lyset i weekenderne, hvor lang tid plejer det at tage, før du falder i søvn?

- Ingen tid overhovedet, jeg falder i søvn meget hurtigt.
- Et par minutter (5-10 min.)
- Et lille stykke tid (10-30 min.)
- Lang tid (mere end 30 min.)

11) Hvad tid plejer du at vågne i hverdagen?

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| a. Før kl 05.00 | <input type="checkbox"/> 06:30-06:59 |
| b. 05:00-05:29 | <input type="checkbox"/> 07:00-07:29 |
| c. 05:30-05:59 | <input type="checkbox"/> 07:30-07:59 |
| d. 06:00-06:29 | <input type="checkbox"/> 08:00 -08:29 |

14) Hvad tid vågner du ca. i weekenderne?

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Før kl 06.00 | <input type="checkbox"/> 08:30-08:59 |
| <input type="checkbox"/> 06:00-06:29 | <input type="checkbox"/> 09:00-09:29 |
| <input type="checkbox"/> 06:30-06:59 | <input type="checkbox"/> 09:30-09:59 |
| <input type="checkbox"/> 07:00-07:29 | <input type="checkbox"/> 10:00 -10:29 |
| <input type="checkbox"/> 07:30-07:59 | <input type="checkbox"/> 10:30-10:59 |
| <input type="checkbox"/> 08:00-08:29 | <input type="checkbox"/> Efter kl 11:00 |

De næste spørgsmål handler om din gennemsnitlige søvn på de fleste dage (både hverdage og weekender)

- 15) Efter du er gået i seng om aftenen, hvor tit plejer du at vågne om natten?
- Næsten hver nat (5-7 gange om ugen)
 - Flere gange om ugen (1-4 gange om ugen)
 - En gang imellem (2-3 gange om måneden)
 - Jeg vågner næsten aldrig om natten
 -
- 16) Hvor lang tid plejer det at tage dig at kunne falde i søvn igen, efter du er vågnet i løbet af natten?
- 17)
- Jeg plejer ikke at vågne om natten.
 - Ingen tid overhovedet, jeg falder i søvn meget hurtigt.
 - Et par minutter (5-10 min.)
 - Et lille stykke tid (10-30 min.)
 - Lang tid (mere end 30 min.)
 -
- 18) Nogle børn tager middagslure hver dag, og andre tager slet ingen lure. Tager du middagslure?
- 19)
- Jeg tager aldrig middagslure.
 - Jeg tager aldrig middagslure, medmindre jeg er syg.
 - Jeg tager middagslure en gang imellem.
 - Jeg tager en middagslure hver dag.
- 20) I forhold til de fleste aftener, føler du så, at du får ...
- 21)
- For meget søvn?
 - Den rigtige mængde søvn?
 - For lidt søvn?
 -
- 22) I forhold til de fleste aftener, betragter du dig selv som ...
- En der sover rigtig godt?
 - En der sover godt?
 - En der sover okay?
 - En der sover dårligt?
 -

Tænk på, hvor tit de følgende ting er sket på en helt almindelig uge for dig (ikke hvis du har været syg eller på ferie). For hvert enkelt svar, sæt en ring om det svar, som bedst beskriver, hvor tit hvert spørgsmål passer på dig.

Sæt ring om **Aldrig**, hvis det aldrig sker.

Sæt ring om **Ikke særlig tit**, hvis det sker **mindre end 1 gang om ugen**.

Sæt ring om **Nogle gange**, hvis det sker **1-2 gange om ugen**.

Sæt ring om **Som regel**, hvis det sker **3-5 gange om ugen**.

Sæt ring om **Altid**, hvis det sker **hver dag**.

Her er der lige 2 øve-spørgsmål til dig:

Hvor tit laver du følgende ...					
A) Cykler en tur	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
B) Går på biblioteket	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Hvor tit drikker du følgende drikkevarer ...					
20) Almindelig eller sukkerfri sodavand (Cola, Pepsi, Dr. Pepper, Mountain Dew)	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
21) Iste eller varm te (med koffein)	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
22) Kaffe (med koffein)	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Hvor tit gør du følgende i den sidste time, inden du skal i seng ...					
23) Har aktiviteter (sport, dans, musik, andre aktiviteter)?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
24) E-mail eller skriver beskeder med venner?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
25) Ser tv?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
26) Spiller video- eller computerspil?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
27) Tager et bad?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
28) Læser bøger eller magasiner?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Hvor ofte falder du i søvn følgende steder ...					
29) I din søsters eller brors seng?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
30) I dine forældres seng?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
31) På sofaen eller andre steder end dine egen seng?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Når du prøver på at falde i søvn om aftenen ...					
32) Er fjernsynet tændt på dit værelse?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
33) Lytter du til musik?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
34) Er der lys tændt på dit værelse (som er andet end det naturlige lys)?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
35) Er du bange?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
36) Er du ked af det eller bekymret?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
37) Tænker du på, hvad der er sket i løbet af dagen/hvad der skal ske den næste dag, som gør, at det er sværere at falde i søvn?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Hvor tit vågner du om morgenen følgende steder ...					
38) I din søsters eller brors seng?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
39) I dine forældres seng?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
40) På sofaen eller andre steder end dine egen seng?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Hvor tit ...					
41) Har du mærkelige fornemmelser i benene ved sovetid eller i løbet af natten (kildende, kravlende, boblende)?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
42) Føler du, at dine ben forstyrrer dig i løbet af natten?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

43) Føles det, som om du er nødt til at flytte på dine ben ved sengetid eller i løbet af natten?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
44) Har du problemer med at falde i søvn?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
45) Vågner du i løbet af natten?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
46) Tisser du i sengen?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
47) Har du mareridt?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
48) Vågner om morgenen og er meget tørstig?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
49) Vågner om morgenen med hovedpine?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Hvor tit føler du dig træt eller falder i søvn, når du ...					
50) Spiser?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
51) Taler med nogle?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
52) Er i skole?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
53) Leger?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
54) Kører i bil i en kort periode (mindre end 20 min.)?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

Er du nogensinde blevet fortalt, at du ...					
55) Snorker?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
56) Sparker med dine ben i søvne?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
57) Bevæger dig meget i løbet af natten?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
58) Taler i søvne?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid
59) Går i søvne eller græder i søvne?	Aldrig	Ikke særlig tit	Nogle gang	Som regel	Altid

MANGE TAK FOR AT UDFYLDE DETTE SPØRGESKEMA.

Oversat af Dansk Center for Hjernerystelse, men ikke valideret på en dansk population.

Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS)

Redskabet undersøger træthed og søvnighed i dagstimerne. Det blev oprindeligt udviklet til unge i alderen 11-15 år i forskningsregi. Hvert spørgsmål vurderes på en likert skala fra 0-4, hvor 0 = aldrig og 4 = altid. Et valideringsstudie med 450 børn og unge i alderen 11-15 år viste en intern konsistens (Cronbach's alpha) på 0,80.⁵⁴³ Det viste samtidig, at en høj grad af søvnighed var associeret med færre antal timers søvn, lavere fagligt niveau, højere fravær fra skole, mindre glæde relateret til deltagelse i skoleaktiviteter og hyppigt sygefravær.⁵⁴³ Samlet score på >26 og >30 betragtes som abnorme værdier hhv. i 6.-7. og 8. klasse (95. percentilen).⁶⁸⁹ Yderligere finder man følgende gens. scorer i en spansk population: 9-12 år: 14.7±6.1; 12-15 år: 15.7±5.9; 12-17 år: 16.6±5.7.⁶⁸⁹

Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS)

Besvar venligst følgende så ærligt som muligt ved at lave en cirkel om ét enkelt svar ud for hvert spørgsmål:

1. Hvor tit falder du i søvn eller bliver døsig til undervisning i skolen?
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig
2. Hvor tit bliver du træt eller døsig, når du laver lektier?
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig
3. Er du typisk i et øget alarmberedskab det meste af dagen? (omvendt score)
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig
4. Hvor tit er du træt og gnaven i løbet af dagen?
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig
5. Hvor tit har du problemer med at stå op om morgenen?
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig
6. Hvor tit falder du i søvn igen med det samme, efter du er blevet vækket?
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig
7. Hvor tit har du behov for, at der er en, der vækker dig om morgenen?
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig
8. Hvor tit synes du, at du har brug for mere søvn?
 Altid Ofte Nogle gange Sjældent Aldrig

Score

Altid= 4, Ofte = 3, Nogle gange = 2, Sjældent = 1, Aldrig =0

Summeret score (summen af de 8 scorer): _____

- Oversat af Dansk Center for Hjernerystelse, men ikke valideret på en dansk population.

Objektive målinger

Polysomnografi

Polysomnografi (PSG) associeres med guldstandarden for måling af søvn og til vurderingen af en række søvnforstyrrelser, herunder søvnapnø, PLMD og narkolepsi.⁶⁹² PSG er en multi-parametrisk, non-invasiv test, der undersøger søvnforstyrrelser gennem målinger af forskellige parametre under søvn, heriblandt hjerneaktivitet (elektroencefalografi, EEG), øjenbevægelser (elektrookulografi, EOG) og funktionel kortlægning af hjerneaktivitet ved sporing af magnetiske felter skabt af hjernens neurale aktivitet (magnetencefalografi, MEG). Desuden kan vejrtrækningsfrekvens, luftstrøm, iltmætning, snorkevolumen, kropsbevægelser, stilling under søvn og hjerneaktivitet også tilgås som en del af undersøgelsen.⁶⁹² Disse målinger bidrager til information om både søvnens kontinuitet og arkitektur og benyttes som diagnostisk metode til flere forskellige søvnforstyrrelser.⁶⁹³ PSG kan yderligere udføres med understøttende videooptagelser.⁶⁹⁴

Multiple Sleep Latency Test

Multiple Sleep Latency Test (MSLT) er en objektiv test, der ofte anvendes sammen med PSG i tilfælde med mistanke om narkolepsi eller hypersomni.⁶⁹² Ved testen tager patienten 5 lure adskilt af 2 timers pause i et miljø, hvor eksterne faktorer som temperatur, lys, aktivitet og støj er afpasset til at påvirke patienten mindst muligt.⁶⁹² Kombineret med PSG vil den første lur påbegyndes 1,5 til 3 timer efter afslutningen af PSG-målingerne. Formålet med testen er at få et indblik i, hvilke søvnstadier som fremtræder og dominerer under søvnen og patientens fysiologiske søvntendenser (f.eks. hvor lang tid patienten er om at falde i søvn).⁶⁹²

Aktigrafi

I forbindelse med at vurdere patientens søvnmønstre har aktigrafi på det seneste fået øget opmærksomhed som et mindre komplekst alternativ til polysomnografi.⁶⁹⁵ I dag er det blandt de hyppigst anvendte objektive metoder til at måle patientens søvnkvalitet efter et hovedtraume.⁶⁹⁶ Aktigrafi er en non-invasiv metode, der opfanger grovmotorisk aktivitet via en lille enhed (et accelerometer), som patienten bærer som et ur om det ikkedominerende håndled.⁶⁹⁷ Aktivitet og bevægelse måles og oversættes til numeriske repræsentationer, hvormed perioder med søvn, rastløshed eller vågenhed angives som et mål for objektiv søvnkvalitet.⁶⁹⁷ Der er udviklet algoritmer med henblik på at vurdere søvn- og vågneadfærd. Aktigrafi vurderes pålidelig i målingen af patientens hvile- og aktivitetscykluser⁶⁹⁶ og har således vist stor nytteværdi ved vurderingen af søvnkvalitet efter hovedtraume.⁶⁹⁸ En begrænsning ved metoden er dog, at den ikke tilgår parametre under søvn som EEG, EOG og MEG. Den anbefalede periode for at kunne registrere variationer i søvnkvalitet er 2 uger.⁶⁹⁷ Aktigrafi kan være et fordelagtigt supplement til søvndagbog og anvendes i dansk regi til bl.a. udredning af hypersomni og forstyrrelser i døgnrytmen.

Søvn-apps

I dag findes en lang række applikationer (apps) til mobiltelefonen, som i en vis udstrækning kan analysere brugerens søvn. Flere af disse applikationer giver data om søvnstruktur, hvor der inddeles efter forskellige niveauer af søvn (følger ikke nødvendigvis kategorisering efter sædvanlige non-REM^{clxxxix} søvnstadier og REM søvn). Indsamling af data sker i lighed med aktigrafien via en smartphones indbyggede accelerometer, der måler hvile- og aktivitetscyklusser ved at registrere bevægelse i løbet af natten. Afhængigt af den enkelte apps algoritme relateres mængden af bevægelse til et bestemt søvnstadium.⁶⁹⁵ Der er imidlertid mangel på validering af disse algoritmer ved videnskabelige undersøgelser. Fagpersoner bør være opmærksomme på funktioner og begrænsninger ved selv de mest anvendte apps for at kunne give patienten den bedste rådgivning.⁶⁹⁵ Ud over registrering af grovmotoriske bevægelsesmønstre har smartphones vist sig at være effektive til at monitorere og kvantificere snorkelyde, inkl. at opfange en mulig obstruktiv søvnåpne og estimere dens sværhedsgrad. Effektiviteten af smartphones i denne sammenhæng er dog kun målt i kontrollerede laboratoriemiljøer, hvorfor yderligere undersøgelse er nødvendig.⁶⁹⁹



— Kilde: Fra appen 'Sleep cycle'.

clxxxix REM = Rapid Eye Movement.

Bilag 21 – Måleredskaber til vurdering af mentalt helbred

(Til fagpersonen)

Tabel 29 – Måleredskaber til undersøgelse af affektive forstyrrelser og stress		
Undersøgelse af	Spørgeskema	Indhold
Depression og angst	Hospital Anxiety and Depression Screening (HADS)	14 grupper af udsagn (7 relateres til angst, 7 relateres til depression). Vurderes i 4 forskellige grader af enighed med udsagnet, og hvert udsagn scores fra 0-3. Minimum score = 0. Maksimal score = 21 (for hver symptomgruppe). Vurdering af symptomer er inden for den seneste uge. <i>Valideret på en dansk kohorte (voksne).⁷⁰⁰</i>
Depression	Beck's Depression Inventory (BDI) Beskrivelse til højre er for 2. version (BDI-II)	21 grupper af udsagn. De vurderes i 4 forskellige grader af enighed med udsagnet, og hvert udsagn scores fra 0-3. Minimum score = 0. Maksimal score = 63. Vurdering af symptomer er inden for de seneste 2 uger. <i>Valideret på en dansk population (børn og unge).⁵⁶⁵</i>
	Major Depression Inventory (MDI)	12 spørgsmål, som vurderes i en 6 point Likert skala fra 'På intet tidspunkt' til 'Hele tiden'. Minimum score = 0. Maksimal score = 50. Vurdering af symptomer inden for de seneste 2 uger. <i>Valideret på en dansk kohorte (voksne).⁷⁰¹</i>
Angst	Beck's Anxiety Inventory (BAI)	21 udsagn vurderes på en 4 point Likert skala fra 0 = 'Aldrig' til 3 = 'Næsten hele tiden'. Minimum score = 0. Maksimal score = 63. Vurdering af symptomer er inden for den seneste uge. <i>Valideret på en dansk population (børn og unge).⁵⁶⁵</i>
Posttraumatisk belastningsreaktion (PTSD)	Posttraumatic stress disorder checklist for DSM-V (PCL-5)	20 udsagn vurderes på en 5 point Likert skala fra 0 = 'Slet ikke' til 4 = 'Ekstremt'. Minimum score = 0. Maksimal score = 80. Vurdering af symptomer er inden for den seneste måned. <i>Valideret på en dansk kohorte (voksne).⁷⁰²</i> (Diagnostisk præcision i dansk gruppe var højest vha. PCL-klyngescorer, jf. DSM-V-kriterier ^{cxc} og ikke et summeret cut-off i point).
Stress	Cohen's Perceived Stress Scale (PSS)	10 spørgsmål, vurderes på en 5 point Likert skala fra 0 = 'Aldrig' til 4 = 'Meget ofte'. Minimum score = 0. Maksimal score = 40. Vurdering af symptomer er inden for den seneste måned. <i>Valideret på en dansk kohorte (voksne).⁷⁰³</i>

cxc Diagnostiske kriterier med oplevelse af mindst 1 symptom fra B (intrusive symptomer), C (undgåelsesadfærd), 2 symptomer fra D (påvirkninger af kognition og humør) og 2 symptomer fra E. (Symptomerne skal hver især vurderes som ≥ 2 (mindst moderat sværhedsgrad).

Bilag 22 – Undersøgelse af vestibulære funktioner

(Til fagpersonen)

Tabel 30 – Vestibulær undersøgelse	
Undersøgelsesområde	Beskrivelse
Gaze stability	<u>Formål:</u> Undersøgelse af evnen til at holde fokus på et objekt, mens hovedet/kroppen er i bevægelse. <u>Metode:</u> Kan f.eks. undersøges ved, at personen selv strækker den ene arm ud foran sig og fikserer synet på tommeltotten. Øjnene skal vedblive fikseret på tommeltotten, mens hovedet hurtigt skiftevis drejer til venstre, højre, op og ned – for hver retning tilbage til udgangspunktet.
Overfølsomhed over for visuelt travle omgivelser (Visual motion sensitivity)	<u>Formål:</u> Undersøgelse af overfølsomhed over for visuelt travle omgivelser og herunder øjets evne til at inhibere vestibulært induceret øjenbevægelser vha. synet. <u>Metode:</u> Kan undersøges ved at fiksere blikket på et fast objekt i udstrakt arm, imens hele overkroppen (inkl. hoved, arm og torso) bevæger sig fra side til side.
Vestibulær-okulomotorisk refleks (VOR)	<u>Formål:</u> Undersøgelse af evne til at stabilisere synet, når hovedet er i bevægelse. <u>Metode:</u> Kan undersøges ved, at personen skal fikserer blikket på et fast punkt, mens hovedet drejer i korte bevægelser fra side til side og/eller op og ned.
Vertigo	<u>Formål:</u> Undersøgelse af personens fornemmelse for, om verden drejer rundt. <u>Metode:</u> Ved mistanke om Benign Paroxysmal Positionel Vertigo (BPPV) ^{cxci} kan man udføre positionsskiftetests. Positivt klinisk tegn på BPPV er nystagmus.

- OBS! Ud over de nævnte områder i tabel 30 medtager den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje visuelle/okulomotoriske funktioner i undersøgelsen (okulær alignment, smooth pursuit, sakkader, vergens og akkomodation) som en del af den samlede vestibulo-okulomotoriske undersøgelse.³⁸ Se beskrivelsen i 2.7.9 – Visuelle- og okulomotoriske funktionsnedsættelser og beskrivelse af fælles funktionsområde i 2.6.9a – Vestibulære og okulomotoriske funktionsnedsættelser.

cxci BPPV (også kendt som ørestenssvimmelhed) er en af de mest sædvanlige former for vertigo. Den er karakteriseret ved, at personen oplever stærk rotatorisk vertigo i anfald (typisk under 1 min.). Disse anfald af svimmelhed bliver udløst af hovedbevægelser i bestemte retninger, alt efter hvor de løse øresten (canalithias og/eller carbonat krystaller) er lokaliseret i vestibulærorganet.

Bilag 23 – Optometrisk undersøgelse

(Til fagpersonen)

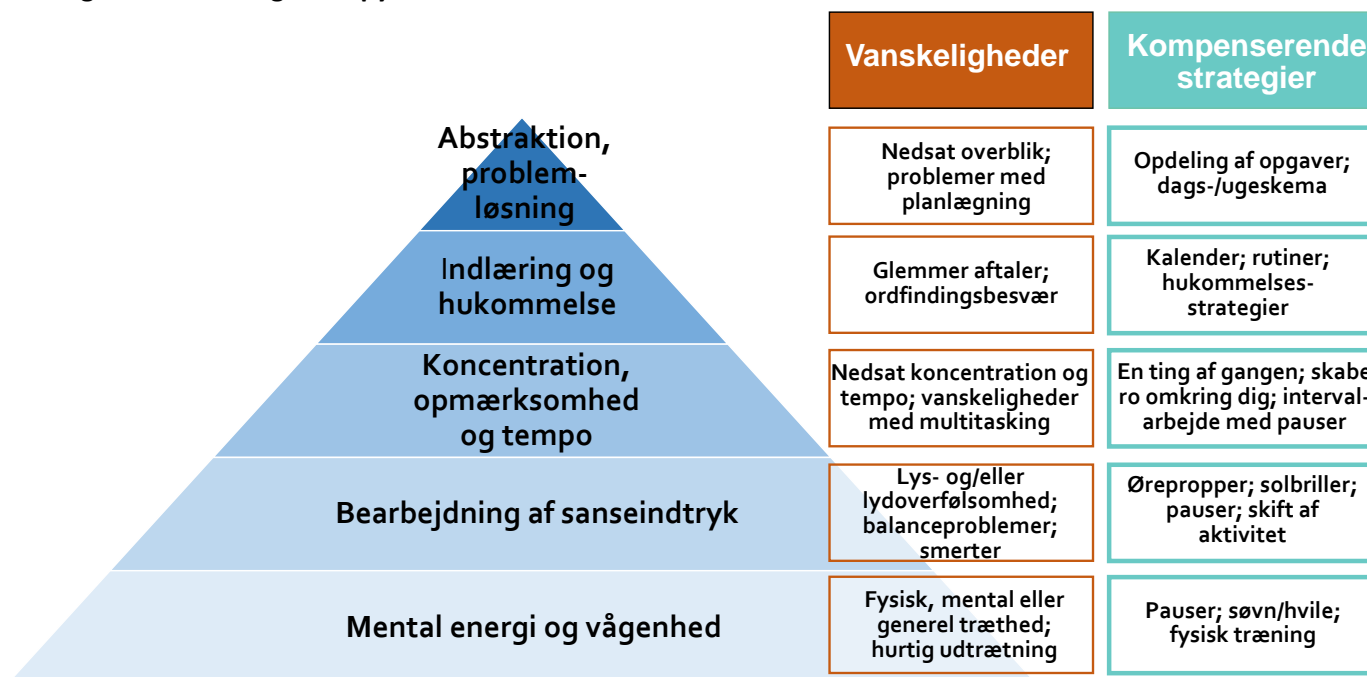
Tabel 31 – Optometrisk undersøgelse	
Undersøgelsesområde	Beskrivelse
Akkommodation	Formål: Undersøgelse af øjnenes evne til omstilling; at skifte fokus fra et fjernt punkt til et nært punkt og omvendt. Metode: Kan undersøges vha. RAF- stav/Donders Push-up.
Vergens (samsyn)	Formål: Undersøgelse af øjnenes evne til at dreje indad samtidig med fiksation (man undersøger typisk det nærmeste punkt for øjnene, hvor personen fortsat kan holde et objekt enkelt - 'konvergensnærpunkt'). Metode: Kan udføres med RAF-stav/Donders Push-up.
Synsfeltet	Formål: Undersøgelse af omfanget af synsfeltet (både horisontalt og vertikalt). Metode: Dette kan gøres groft via hænderne, men kan også blive målt vha. computerstyret perimetri.
Synsskarphe	Formål: Undersøgelse af øjnenes synsskarphe. Metode: Skal undersøges på afstand og tæt på monokulært og skal foretages med habituel korrektion (f.eks. briller). Størrelser af bogstaver, (udføres bl.a. med en Snellen-tavle); øjnenes sundhedstilstand; øjets indre tryk. Undersøgelse af brydningsfejl og bestemmelse af brillerecept kan udføres med en Phoroptor.
Okulær motilitet, pursuits og stilling	Formål: Undersøgelse af øjnenes stilling og bevægelse med involvering af de 6 ekstraokulære øjenmuskler. Undersøges for at udelukke parese og skelen. Metode: Kan udføres ved, at personen følger undersøgerens finger med øjnene, som bevæges i form af et 'H' i luften. Man kan anvende 'Covertest' til at afdække skelen eller skjult skelen.
Sakkader	Formål: Undersøgelse af øjnenes evne til at lave springbevægelser. Metode: Kan undersøges undersøges med 'King-Devick test' på tid. Mere simpelt kan det undersøges ved at holde 2 fingre udstrakt foran personen, hvor personen hurtigt skiftevis skal fiksere på denne ene og så den anden finger.
Pupil	Formål: Undersøgelsen af pupillen. Pupillerne skal være ens, runde og reagere på lys. Metode: Øjnene undersøges monokulært for deres respons på lys, evt. med en pencillygte.
Fundus (bagerste del af øjet)	Formål: Undersøgelse af den bagerste del af øjet. Den retinale undersøgelse skal gerne vise en sund og tydelig synsnerve og udgang til synsnerven (optic disc), makula (den gule plet, nethindevæv (retina)). Metode: Undersøges med et 'Fundus-kamera'.

- Øverst i tabel 31 er de to funktionsområder (fremhævet med fed skrift), som man hyppigst finder påvirket hos personer med længerevarende følger efter let hovedtraume (se 1.3.4 – Funktionsforstyrrelser og funktions-nedsættelser).
- Forkortelser: vha. = ved hjælp af; bl.a. = blandt andet; evt. = eventuelt.

Bilag 24 – Den kognitive pyramide

(Til fagpersonen)

Figur 12 – Den kognitive pyramide



– Kilde: Tilpasset af Dansk Center for Hjernerystelse efter materiale fra Center for Hjerneskade.

Bilag 25 – Nonfarmakologiske strategier til håndtering af træthed

(Til barnet med hjernerystelse og forældrene)

- Spred dine aktiviteter ud over dagen, og undgå at lave for meget på samme tid.
- Benyt værktøj med fire p'er: Prioritering, Planlægning, Pacing^{cxcii} og Placering (på dagen)^{cxiii}.
- Sørg for at spise sundt og drikke rigeligt.
- Sørg for at have god søvnhygiejne og en optimal døgnrytme (Se Bilag 19 – Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne).
- Som udgangspunkt bør du undgå at sove middagslur i dagstimerne (medmindre det er nødvendigt).
- Forsøg at identificere, hvad der udløser din træthed. Det kan være skærmbrug, telefonsamtaler, møder, frokost med kollegaer m.m. Udløserne kan være forbundet med særligt krævende opgaver, men træthed kan også skyldes en forstyrrelse eller funktionsnedsættelse (relateret til f.eks. synet, balancesansen og nakken), hvor opgaven stiller høje krav inden for det givne funktionsområde. Støjt fyldte arbejdsområder kan ligeledes være udmattende.
- Identificér træthedsmønstre ved at anvende en notesbog eller dagbog.
- Undersøg forskellige typer af aktiviteter og pauser, og hvilken betydning de har for dit energiniveau og for den træthed, du oplever.
- Sørg for at have meningsfulde mål, og notér opnåelse af mål for forskellige typer af aktiviteter.
- Træthed kan blive forværret ved stress eller dårligt humør. Hvis du oplever at være stresset i dagligdagen, kan det være hensigtsmæssigt at gøre brug af stressreducerende strategier (se Bilag 26 – Gode råd til håndtering af stress).
- Sørg samtidig for at have aktiviteter, som er meningsfulde for dig og/eller gør dig glad.
- Det er vigtigt, at du udsættes for naturlige stimuli og dyrker motion. Mangel herpå kan forværre din tilstand og medføre 'dekonditionering'^{cxniv, 607}.
- Hvis du har vanskeligt ved at udføre dit sædvanlige arbejde/studie/træning, er det vigtigt, at du gradvis vender tilbage til arbejde/studie/aktivitet med evt. tilpasninger og skånehensyn. Du kan med fordel oprette sådan en tilpasningsvenlig plan sammen med en sundhedsperson, og/eller din arbejdsgiver/underviser/træner og med input fra din nærmeste pårørende.

cxcii Betyder skridt og tempo. Det henviser til, at man skal sørge for at finde et passende udgangsniveau for aktiviteter og en passende stigningstakt.

cxiii Henviser til, at rækkefølgen man udfører aktiviteter i, samt hvornår på dagen man gør det, har betydning for energiniveauet. En krævende udfordring vil f.eks. være uhensigtsmæssig at gå i gang med sidst på dagen eller efter en længere række små opgaver.

cxniv Dekonditionering indbefatter både en overfølsomhed over for sensoriske stimuli og nedsat fysisk energi og styrke. Tilstanden er en reaktion på længerevarende inaktivitet og sensorisk deprivering.

Bilag 26 – Gode råd til håndtering af stress

(Til barnet med hjernerystelse og forældrene)

- **Planlæg:** Dette gælder både planlægning af dagen og af hver enkelt opgave. Skriv opgaver på en liste eller i tabelform, så du har et tydeligt visuelt overblik. Byg gradvis op i kompleksitet. Du kan med fordel planlægge sammen med dine forældre, så de er involveret og kan hjælpe dig med overblik over dagen og vigtige aktiviteter. Som afslutning på dagen kan du afsætte 10-15 min., hvor du kort gennemgår dagens aktiviteter samt får overblik over morgendagens aktiviteter.
- **Priorité:** Efter øvelsen med planlægning og overblik bør du prioritere de vigtigste og mest meningsfulde opgaver først. Det kan virke afstressende at være beskæftiget med noget, som føles meningsfuldt og værdifuldt for dig. Dette kan være en prioritering, som du alene har fastsat eller i overensstemmelse med dine lærere i forhold til forskellige opgaver og lektier.
- **Gør én ting ad gangen:** Fokuser på én opgave ad gangen, og i videst muligt omfang færdiggør opgaven eller en udvalgt del af opgaven.
- **Balancér krav og ressourcer:** Forsøg at opnå balance mellem, hvad du føler, du kan nå, og de krav, der stilles (i skolen, i hjemmet, i din sportsorganisation mv.). Et tillidsfuldt forhold til dine nære personer kan i sig selv modvirke stress. Tal med dine forældre/lærere/venner/trænere om, hvad der forventes af dig, og hvor du føler dig tilpas med de krav, der stilles.
- **Hold pauser:** Det er vigtigt at holde pauser i løbet af dagen. Pausernes indhold skal afspejle dine behov og skal samtidig hjælpe dig til at komme godt igennem skoledagen. I starten kan det være hensigtsmæssigt at holde flere korte pauser i løbet af dagen. Pauserne har størst effekt, hvis de bliver afholdt som forebyggende tiltag. Det er en god idé, at skolens ledelse og lærere er indforståede og med til at koordinere disse pauser i skolen. Som en pause kan du f.eks. gå ind i et rum, hvor du har ro og ikke bliver forstyrret af klassekammerater. At snakke i telefon, skærmbrug, aktivt frikvarter og frokost med klassekammeraterne betragtes ikke som effektive pauser.
- **Lev sundt:** Bevæg dig dagligt, hav faste ernæringsrige måltider, og drik rigeligt med vand. Det er en god idé at begrænse, hvor meget sodavand og energidrik du drikker.
- **Prioritering af meningsfulde og lystprægede aktiviteter:** Gør dagligt noget, der gør dig glad og/eller er meningsfuldt for dig. Det kan bidrage til, at du oplever at have det bedre. Dette kan f.eks. være aktiviteter med en eller flere af dine gode venner. Det kan også sagtens være noget, du laver for dig selv.
- **Brug åndedrættet:** Dybe indåndinger virker afstressende. Tag 10 dybe vejtrækninger, før du starter på en stressende opgave. Ligeledes kan du tage en pause fra lektierne og tage 10 vejtrækninger, hvis du bliver stresset over, at de er udfordrende.
- **Adskillelse mellem skoleliv og privatliv:** Engager dig og fokusér på de aktiviteter, du er i gang med. Undgå at tænke på og bekymre dig om skolen, når du er sammen med familie og venner og omvendt. Skab et realistisk overblik over, hvad du gerne vil i fritiden.
- **Vær åben:** Kommunikér klart med dine omgivelser om din egen situation, bl.a. til dine forældre, lærere, sundhedsplejersken og vennerne. Sig, hvad du ønsker, hvilke problemer du oplever, og spørg om hjælp.

Bilag 27 – Generelle overvejelser vedrørende farmakologisk behandling

(Til fagpersonen)

- Undersøg signifikante psyko-soziale stressorer før påbegyndelse af behandling.
- Undersøg igangværende medicin, inkl. ikke-receptpligtig medicin og tilskud før påbegyndelse af behandling. Hvis det er muligt, minimér eller seponér præparater, som potentielt udløser eller forlænger perioden med symptomer. Undersøg for overmedicinering af hovedpine.
- Ideelt bør en psykiater involveres i ordineringen af psykoaktive præparater, men en erfaren læge eller tilknyttet børnelæge til familien kan initiere og/eller monitorere behandlingen. I almen praksis må man ikke opstarte antidepressiv behandling hos unge under 26 år. I alvorlige sager skal en psykiater konsulteres.
- Man bør kun ændre én type medicin ad gangen.
- Målrret medicinsk behandling efter specifikke symptomer (f.eks. dysfori, angst, humørsvingninger, irritabilitet, træthed, søvn, hovedpine og smerter), og monitorér forløb undervejs.
- Overvej at afvente før påbegyndelse af farmakologisk antidepressiv behandling. Dette er for at se, hvilken effekt de øvrige indsatser (f.eks. kognitiv adfærdsterapi, men også ikke-psykologiske interventioner) har på humøret. Dette er, medmindre det kliniske scenarie kræver medicinsk intervention.
- Udvælg medicin, som minimerer mængden af bivirkninger med indflydelse på vågenhed, kognition, søvn og motorisk koordinering. Dette gælder også medicin, som kan påvirke tærskelværdien for kramper, som i forvejen kan være forandret hos personer med let hovedtraume.
- Begynd med den laveste, men samtidig mest effektive dosering og forøg gradvis, indtil der opnås optimal effekt. Monitorér tolerancen og den kliniske respons. Tilstræb den rette dosis med længst mulig effekt. Behandlingen fejler ofte på baggrund af, at både dosis og længden af effekten ved medicinen er utilstrækkelig. Til tider kan der være behov for at ordinere den maksimalt tolererede dosis.
- Gå efter at benytte enkelte præparater til at lindre adskillige symptomer.
- Tilbyd en begrænset mængde medicin for personer med højere risiko for selvmord.
- Hvis den farmakologiske behandling er succesfuld, bør man fortsætte i minimum 6 måneder, før man begynder nedtrapning på forsøgsbasis. Ved SSRI anbefales 9-12 måneders behandlingsperiode, før nedtrapning påbegyndes.
- Benyt specifikke SSRI-præparater som førstegangsbehandling for humør- og angsttilstande. Undgå at behandle med benzodiazepiner, som den indledende farmakologiske behandling for angst. Opioid-behandling anbefales ikke.
- Udfør jævnlige opfølgninger.

Bilag 28 – Flowchart for behandling af affektive symptomer hos børn og unge under 18 år

(Til fagpersonen)

Figur 13 – Flowchart for behandling af affektive symptomer hos børn og unge <18 år

Hvis let/moderat sværhedsgrad

Overvej behandling hos lokalt sundhedspersonale

Non-farmakologisk Behandling

Generelle tiltag

Social støtte og psykoedukation:

- Ordentlig søvnhygiejne, god diæt, regelmæssig social og fysisk aktivitet. Er bekymringer eller påvirket humør sammenhængende med specifikke symptomer og funktionsnedsættelser, kan man målrette samtidig intervention mod disse områder.

Psykosociale interventioner

Evidens-baseret psykoterapi:

- CBT
- Andre psykoterapeutiske interventioner
- Afhængigt af tilgængelige muligheder

Var behandlingen vellykket?

(Minimum 8-10 sessioner, Hvor symptomer og funktionsniveau ikke er blevet forværret)

Nej

Opnå en tværfaglig* afklaring af problemstillingen, således at barnets situation undersøges fra flere faggruppers perspektiv(er). Ud fra denne tværfaglige gennemgang kan man igangsætte en tilpasset- eller anden behandlingsstrategi.

Ja

Hvis svær sværhedsgrad

Overvej kombination af farmakologisk og non-farmakologisk terapi. Henvi til psykiater, psykolog eller neuropsykolog.

Det kan være hensigtsmæssigt med en tværfaglig vurdering for at imødekomme en helhedsorienteret tilgang til barnet/ den unge.

Non-farmakologisk Behandling

Generelle tiltag

(se under 'let/moderat')

Psykosociale interventioner

Evidens-baseret psykoterapi:

- CBT; traumefokuseret terapi for traume og belastningstilstande

Anden psykoterapi:

- Støttende psykoterapi, mindfulness, afslapningsteknikker

Andre Interventioner:

- Afhængigt af tilgængelige muligheder

Farmakologisk Behandling*

Efter udførlig (tværfaglig) undersøgelse og afklaring af problemstilling, kan man igangsætte farmakologisk behandling. Valg af præparat er en specialtvurdering og er med henblik på:
a) Reducering af symptomer og forbedring af funktionsniveau
b) Minimering af bivirkninger ved behandlingen.

Selvmondsadfærd (Med plan og metode):

Nej

Fortsæt med henvisning til en psykiater, psykolog eller neuropsykolog

Ja

Dirigér til akutklinik / psykiatrisk ambulatorium

Monitorér funktionsniveau (inkl. kognitiv funktionsniveau) og symptomer og fortsæt terapi

– Kilde: Oversat og tilpasset dansk kontekst fra 'PedsConcussion - Living guideline for pediatric concussion care'.³⁷

– Forkortelser: CBT: 'Cognitive Behavioral Therapy' (Kognitiv adfærdsterapi).

* En tværfaglig afklaring kan bl.a. bero på perspektiver fra et team bestående af medicinsk-, psykologisk-, fysioterapeutisk-, ergoterapeutisk- og sygeplejerskefaglige kompetencer.