



Vidensrapport om let hovedtraume, herunder hjernerystelse

Kort version

Voksne

Indholdsfortegnelse

Introduktion	3
Metode	6
Kapitel 1 - Let hovedtraume (Resumé).....	9
Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume (Resumé)	10
Kapitel 3 – Demens (Resumé)	11
Bilag	12
Kapitel 1 – Let hovedtraume	13
1.1 – Diagnosticering	14
1.2 – Håndtering i de første uger	18
1.3 – Tilbagevenden til arbejde	21
1.4 – Tilbagevenden til sport.....	21
1.5 – Risikovurdering for længerevarende følger	22
Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume	23
2.1 – Udredning og undersøgelse af længerevarende følger.....	24
2.2 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger.....	29
2.3 – Tilbagevenden til arbejde/studie med længerevarende følger	36
Litteratur	37

Introduktion

Baggrund

Let hovedtraume udgør op mod 90 % af alle hovedtraumer og rammer et bredt udsnit af befolkningen. Det er den hyppigste neurologiske diagnose hos voksne i den erhvervsdygtige alder.¹ Omfanget medfører, at let hovedtraume skal betragtes som en folkesundhedsmæssig udfordring.¹⁻⁵ Takket være en betydelig forskningsindsats er der gennem de seneste 2 årtier tilkommet meget ny viden. Internationalt er der siden 2010 udgivet mere end 20 retningslinjer med seneste viden og anbefalinger om, hvordan personer med let hovedtraume skal håndteres. Der er dog stadig mange ubesvarede spørgsmål, og behovet for forskning er fortsat stort.

I dansk regi udkom i 2003 'Konsensusrapport om commotio cerebri (hjernerystelse) og det postcommotionelle syndrom' af Pinner m.fl. I 2008 udgav Sundhedsstyrelsen en kommenteret udenlandsk medicinsk teknologivurdering 'Hjernerystelse: Observation eller CT scanning'.⁶ I 2013 udgav Skandinavisk Neurotraume komité retningslinjer for den akutte håndtering af minimale, lette og moderate hovedtraumer for voksne over 18 år.⁷ I 2021 udgav Dansk Center for Hjernerystelse 'National Klinisk Retningslinje for non-farmakologisk behandling af længerevarende symptomer efter hjernerystelse'. I 2021 udkom desuden 'Klinisk retningslinje: Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse',⁸ som er en oversættelse af den amerikanske fysioterapeutiske retningslinje fra 2020⁹ og tilpasset til dansk praksis. Nu er der behov for at opdatere den tilgængelige viden og stille den til rådighed for danske fagpersoner.

Rapporten i en kort og fuld version

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

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

Formål

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

Flerfaglighed og diskussion på tværs af fagene

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

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

i. Indeholder en vurdering af, hvorvidt resultaterne af den svenske medicinske teknologivurdering kan overføres til dansk kontekst.

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 et generelt indblik i området, nyeste forskning samt nuværende undersøgelses- og behandlingsstrategier i forskellige faser efter let hovedtraume. Rapportens indhold og redskaber (herunder flowcharts, råd og vejledning, strategier til tilbagevenden i arbejde etc.) kan understøtte fagpersonens virke, men de kan også anvendes bredere (f.eks. af uddannelsesinstitutioner, arbejdspladser, sportsklubber m.m.).

Terminologi

Vedr. hjernerystelse og let hovedtraume: I denne rapport skelnes der ikke mellem begreberne hjernerystelse og let hovedtraume, og begrebet let hovedtraume anvendes i hele rapporten. Dette afspejler både de internationale kriterier fra WHO¹⁰ og ACRM^{11,12} samt anvendelsen i litteraturen, hvor der efter år 2000 ses en øget anvendelse af begrebet 'mild traumatic brain injury' fremfor begrebet 'concussion'. Let hovedtraume, herunder hjernerystelse, hører desuden under den overordnede kategori 'hovedtraume'. Hovedtraumer (uanset sværhedsgrad) har overlappende a) skadesmekanismer, hvor en mekanisk energi overføres til hjernen og påvirker hjernens funktion, b) patofysiologiske kaskader, der provokeres af slaget og c) symptombilledet.

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

'Concussive event'⁹

Traumehændelsen, som resulterer i et let hovedtraume, kan potentielt også påvirke andre dele af kroppen. Dette gælder særligt områder i nærheden af hjernen, såsom muskuloskeletale strukturer (cervikal og thoracal columna samt kæben), det vestibulære system, det autonome nervesystem mv. Litteraturen beskriver symptomer, forstyrrelser og funktionsnedsættelser, som kan tilskrives den traumatiske hændelse og er resultat af en bredere kropslig traumepåvirkning end isoleret set kun påvirkning af hjernen.⁹ Dette afspejles i klinisk praksis. Selvom det gennemgående begreb i denne rapport er 'let hovedtraume', behandler rapporten også disse forstyrrelser og funktionsnedsættelser, da de er relevante både for den samlede udredning og indsats.

Vedr. postcommotionelt syndrom vs. længerevarende følger efter let hovedtraume: En andel af personer med let hovedtraume oplever ikke fuld spontan bedring. I rapporten anvendes begreberne 'længerevarende', 'langvarige' og 'vedvarende' synonymt. Begrebet 'postcommotionelt syndrom' anvendes ikke, da det ikke er muligt at identificere et fast sæt af symptomer, der definerer tilstanden som et syndrom, da symptombilledet varierer fra person til person. Symptomerne forekommer også ved andre sygdomme og tilstande samt i baggrundsbefolkningen. Betegnelsen 'følger' eller 'følgevirkninger' er tillige en mere inkluderende betegnelse for de mangeartede problemer, som personer med let hovedtraume kan opleve.

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 neurocognitive disorder due to traumatic brain injury (jf. DSM-V); Persistent postconcussion symptoms; persistent/persisting symptoms after mTBI; persistent/persisting symptoms after concussion; sequela after minor head injury; prolonged symptoms after mTBI.

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

Tidsperspektiv

I denne rapport er tiden efter let hovedtraume inddelt i forskellige faser:

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

Inddelingen afspejler de større guidelines i litteraturen¹³⁻¹⁹ samt ICD-10²⁰ tidsperspektiv for 'posttraumatisk hjernesyndrom' (eng.: Postconcussional syndrome, kode F07.81). I litteraturen findes en variation i forhold til tidsperspektivet, og denne inddeling skal bringe klarhed over, hvordan de ovenstående betegnelser tidsmæssigt er afgrænset i rapporten.

Det er uklart, hvornår og ud fra hvilke karakteristika man kan betragte længerevarende følger som kroniske, dvs. vedblivende eller tilbagevendende.²¹ Som udgangspunkt er der ikke evidens for, at disse personer skal håndteres anderledes, og det anbefales, at man følger de generelle rehabiliteringsprincipper og en bio-psyko-social tilgang i forbindelse med den samlede indsats.^{13,15,22,23} Dog er der indikation på, at der med tiden kan forekomme en øget kompleksitet, som kan kræve en større og længerevarende rehabiliteringsindsats.²⁴

Let hovedtraume - en heterogen population

Personer med let hovedtraume repræsenterer en meget heterogen population og der kan være store forskelle i populationen inden for de fastsatte diagnostiske kriterier. Diagnosekriterierne angiver f.eks. øvre grænser for sværhedsgrad, men ingen nedre grænse.^{12,25,26} Populationen omfatter derfor både personer med ganske diskret påvirkning af en enkelt parameter (f.eks. forvirring) og personer, som i højere grad grænser op til et moderat hovedtraume på flere eller alle kliniske parametre.²⁷⁻²⁹ Uanset hvor personen placeres i dette kontinuum, bliver alle personer – jf. de diagnostiske kriterier og international konsensus – kategoriseret under *let hovedtraume*.^{12,25,26}

I litteraturen benyttes desuden flere forskellige case definitioner (publikationers egne kriterier for målgruppen).³⁰ Disse tager typisk afsæt i de diagnostiske kriterier og definitioner (f.eks. ACRM 1993¹¹ / WHO 2004¹⁰ / CISG 2017³¹), men begrænser sig kun til a) nogle af parametrene for at definere en given studiepopulation (f.eks. score 13-15 på Glasgow Coma Scale uden andre kliniske kriterier) og/eller b) variationer af de enkelte diagnostiske kriterier (f.eks. bevidsttab på <60 min. frem for <30 min). En tredje række studier angiver ikke hvilke kriterier, man har benyttet. Endnu en faktor, der bidrager til heterogeniteten er, hvordan studierne forholder sig til mulige intrakranielle fund. Nogle studier afgrænser sig til populationer, som ikke har intrakranielle abnorme fund på en konventionel strukturel billedskanning af hjernen (gælder typisk inden for sportsverden). Andre studier inkluderer patienter med og uden intrakranielle fund, eller afgrænser sig til personer, som er blevet billedskannet på grund af øget risiko for

intrakraniell påvirkning.³² Derudover varierer studierne betragteligt i forhold til, hvordan de forholder sig til personer med præmorbide psykiatriske, neurologiske og fysiske sygdomme mv., og om disse personer inkluderes i studiet eller ej. Den kliniske kontekst kan også have stor betydning, og resultater varierer afhængigt af, om studiet er foretaget på en specialiseret klinik, et hospital, i militæret, i en sportslig eller anden kontekst. Alt dette bidrager til en meget heterogen målgruppe.

Opmærksomhed på overbehandling

Rapporten stiller aktuell viden til rådighed med mange tilhørende anbefalinger for undersøgelse og behandling. Hos den enkelte person med let hovedtraume vil langt fra alle anbefalinger nødvendigvis være relevante. Den enkelte kan ofte kun have kapacitet til en vis mængde samtidige indsatser, og det er den enkelte behandlers (eller det behandlende teams) ansvar, sammen med personen, at vurdere og beslutte hvilke tiltag er relevante. Fagpersonerne skal her være opmærksomme på en evt. overbelastning ved for mange samtidige indsatser samt på at undgå evt. overbehandling af den enkelte person, herunder potentielle iatrogeneⁱⁱ 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

Idet rapporten samler op på den seneste viden, vil der være facetter inden for både udredning og indsats, der endnu ikke er implementeret i praksis. Det har været uden for rapportens mandat at beskrive 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). Centrale aktører på området vurderer, at der er behov for en handleplan for målgruppen. Dette skyldes bl.a. uklare henvisningsveje, lange ventetider, uensartet kommunikation til målgruppen, fragmenterede indsatser, mangelfuld kommunikation og koordination mellem involverede aktører samt store geografiske forskelle i håndtering og adgang til relevante indsatser.

Metode

Litteratursøgning

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

Evidensstratificering og anbefalinger

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

Studier af prognostiske faktorer, observationelle fund og interventionsstudier er i rapporten markeret i forhold publikationstype og evidensniveau. Evidensniveauerne er som følge:

ii. 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).

A	Systematisk gennemgang af litteraturen (systematisk review ⁱⁱⁱ) 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) evidensniveauer. Litteraturen er ikke opdelt efter diagnostiske-, prognostiske- eller interventionsstudier, som det er tilfælde i CEBM. Alle pointer på A, B og C niveau er udledt af studier, der omhandler population med let hovedtraume. Er der studier, der omhandler samme problemstilling og som indfinder sig på forskellige evidensniveauer, er det studiet med det højeste evidensniveau, der bestemmer niveauet i de evidensstratificerede pointer og praksisanbefalinger.

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

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/imod 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/beskedent 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.

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

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

Vurdering af metodologisk kvalitet

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

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

Læsevejledning

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

Kapitel 1 - Let hovedtraume (Resumé)

Let hovedtraume er en akut opstået forstyrrelse af hjernefunktionen som følge af en overførsel af mekanisk energi til hjernen fra eksterne fysiske kræfter. I Danmark finder man på baggrund af opgørelse i Landspatientregistret en årlig forekomst på ca. 193/100.000 registreret med diagnosekoden So6.o (hjernerystelse). I 2021 var der desuden 179/100.000 registreret med diagnosekoden Z033D (Obs på grund af mistanke om hjernerystelse). Tallene omfatter kun personer, der er diagnosticeret i hospitalsregi. Internationale studier, som har opgjort forekomst ud fra både primær- og sekundærsektor, finder typisk, at årlig forekomst er over 700/100.000.³³⁻³⁵ Hospitalsdiagnosticerede tilfælde formodes at repræsentere et mindretal af den samlede population.³⁶ Trafikuheld, fald, sport og vold er de hyppigste udløsende årsager.

Voksne med let hovedtraume har umiddelbart efter hændelsen 1 eller flere klinisk observerbare tegn på påvirket hjernefunktion, og kan i den efterfølgende tid opleve forskellige symptomer, funktionsforstyrrelser og –nedsættelser. Inden for de første 72 timer er der en stor forekomst af kognitive,³⁷⁻⁴¹ balancemæssige,⁴¹⁻⁵⁰ vestibulo-okulomotoriske forstyrrelser^{41,51-53} samt forhøjede koncentrationer af specifikke biomarkører i blodprøver⁵⁴⁻⁶³ sammenlignet med raske kontrolgrupper. I 2023 har American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM) fremsat nye diagnostiske kriterier for let hovedtraume.¹² Disse giver mulighed for at diagnosticere let hovedtraume enten ud fra de kliniske observerbare tegn på påvirket hjernefunktion umiddelbart efter hændelsen, eller på baggrund af symptomer samt resultater af formelle kliniske prøver og laboratoriefund inden for de første 72 timer. ACRM har yderligere tilføjet kriterier for et 'muligt let hovedtraume', som skal anvendes i de tilfælde, hvor symptomer, kliniske tegn og fund samt historik kun delvist opfylder kriterierne for let hovedtraume.

Personer diagnosticeret med mistanke om hjernerystelse eller Z033D anbefales håndteret ligesom personer med diagnosen let hovedtraume.¹² I den initiale håndtering er det vigtigt, at personen vurderes og behandles i forhold til risiko for en sværere påvirkning af hjerne og rygsøjle ud fra evidensbaserede redskaber.^{7,64,65} Voksne skal modtage tidlig information og vejledning, som skal hjælpe dem på vej igennem forløbet efter hovedtraumet.^{13,19} Denne vejledning skal inkludere både sygdomslære, råd til smertehåndtering (non-farmakologisk og farmakologisk) samt rådgivning om håndtering af symptomer, aktivitet og hvile i dagligdagen efter hovedtraumet. De første 24-48 timer anbefales relativ hvile med lette hverdagsaktiviteter og evt. let fysisk aktivitet.⁶⁶ Herefter anbefales en gradvis genoptagelse af hverdagsaktiviteter, som ikke forårsager overdreven symptomforværring.^{13,67} Voksne med vestibulære problematikker og/eller cervikal-muskuloskeletale problemer anbefales at blive undersøgt og evt. behandlet af en fagperson med den fornødne viden og ekspertise allerede 5-10 dage efter hovedtraumet.^{9,68-70}

Prognosen efter let hovedtraume er god, og de fleste kommer sig spontant. Bedring efter let hovedtraume påvirkes af kendte risikofaktorer, som er associeret med længerevarende følger. Disse er initial symptombyrde, præmorbide lidelser (så som depression, angst, migræne), samtidig fysisk eller mental sygdom, køn (kvinde), posttraumatisk belastning og stress, søvnforstyrrelse, sygdomsforståelse og forventninger til sygdomsforløb, alder (aldersgruppe 30-60 år) m.m.^{13,38,71-94} En række af disse risikofaktorer indgår også i prædiktionsmodeller for voksne, som estimerer risikoen for vedvarende symptomer eller funktionsnedsættelse.^{71,81,84,91,95-97} Tilbagevenden til arbejde skal tilpasses den enkelte persons symptomer og samlede situation. Der kan være behov for skånehensyn og faglige justeringer på arbejdspladsen.¹³ Inden for sport er der udarbejdet en trinvis model for tilbagevenden til fuld deltagelse i sportslige aktiviteter.⁹⁸ Ligeledes er der etableret en konsensusguideline for paraatleter, hvor man har vurderet og tilpasset anbefalinger ved 22 forskellige diagnoser og funktionsnedsættelser.⁹⁹

Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume (Resumé)

Ca. 5-75 % af voksne med let hovedtraume oplever længerevarende symptomer^{iv}, funktionsnedsættelser eller forstyrrelser med indvirkning på dagligt funktionsniveau.^{32,100-104} Dette brede interval skyldes flere forhold. Opgørelse over forekomst af længerevarende følger sker i litteraturen ud fra forskellige kategorier^v, sværhedsgrader og/eller vurderet påvirkning i dagligdagen^{vi} samt ved forskellige tidsnedslag^{vii}. Dette medfører varierende forekomst af, hvor mange personer, der oplever længerevarende følger på et givet tidspunkt. Efter 3-6 mdr. oplever op mod 1/3 tre eller flere symptomer af let sværhedsgrad eller værre, og ca. 25 % oplever begrænsninger i funktionsniveau, som medfører reduceret aktivitet og deltagelse i hverdagen.¹⁰⁵ Dette er patienter, som bliver tilset på en skadestue eller et hospital.¹⁰⁵ Begrænsningerne forhindrer personerne i at genoptage hverdagsroller og aktivitet på samme niveau som før hovedtraumet. Denne andel har behov for en målrettet rehabiliteringsindsats. De fleste opgørelser tager udgangspunkt i personer set i hospitalsregi, og det er uafklaret, i hvor høj grad resultaterne kan generaliseres til den samlede population. Personer med længerevarende følger kan opleve symptomer som hovedpine, træthed, problemer med søvn, langsommere tænkning, koncentrationsproblemer og hukommelsesproblemer. De kan også opleve specifikke kropslige forstyrrelser, funktionsnedsættelser (f.eks. vestibulær eller cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse)^{68,84,92-94,96,106-109} og mentale helbredsproblemer (depression, angst, PTSD).^{32,110-116} Længere tids sygdom og begrænset tilknytning til forskellige sociale arenaer samt arbejdsmarked kan medføre håbløshed, rodløshed og meningsløshed hos personen.¹¹⁷⁻¹²⁰ Personen kan opleve en fremmedgørelse overfor egen krop og andre mennesker,¹¹⁷⁻¹¹⁹ hvilket kan blive forstærket, hvis man bliver mødt med mistro fra fagpersoner.¹²⁰ I udredningen og indsatsen er det vigtigt, at man tilgår personen ud fra en bio-psyko-social model^{23,121} og er opmærksom på, at symptomer kan interagere og forstærke hinanden.¹²² Det anbefales at inddrage de nærmeste pårørende, hvis relevant. Indsatsen^{viii} skal tilpasses den enkelte person ud fra en personcentreret tilgang, hvor der er fokus på fælles mål og værdier samt personens behov i indsatsen.²³ Relevans af enhver indsats skal nøje overvejes, og fagpersonen skal være opmærksom på at undgå overbehandling. De specifikke indsatser, som prioriteres, skal skræddersyes til den enkelte person, så indsatserne opnår størst mulig effekt, og opleves meningsfulde for vedkommende.^{13,19,22,23,123-125} Der er lovende evidens for, at længerevarende symptomer og forstyrrelser efter let hovedtraume kan behandles, selvom evidensniveauet varierer betydeligt mellem forskellige typer af indsatser.^{19,125} Effekten afhænger samtidig af personens præferencer, relevans af indsatsen i den enkeltes situation, terapeutisk alliance, mulighed for tværdisciplinært samarbejde, samt hvorvidt komorbide tilstande håndteres eller ej. Ubehandlede komorbide tilstande kan forsinke bedring.⁷¹ Tilbagevenden til arbejde udgør et vigtigt element i den enkelte persons samlede situation og i forhold til at vende tilbage til en normal hverdag.¹²⁰ I forhold til arbejdspladsen er det vigtigt, at der etableres dialog mellem personen selv, den nærmeste leder og de centrale tilknyttede fagpersoner (sundhedspersoner og andre), og at der aftales en fleksibel plan for tilbagevenden til arbejde.^{13,126,127} Planen skal inkludere fokus på potentielle symptomudløsere (hurtigt udtrætning, evt. funktionsforstyrrelse og -nedsættelser, mentale helbredsproblemer mm.), identifikation af muligheder og begrænsninger i arbejdskapacitet (arbejdstid/opgavetyper/behov for pauser) og en trinvis plan for tilbagevenden til arbejde.¹³ Individuelle skånehensyn og løbende tilpasninger på arbejdspladsen kan understøtte den gradvise tilbagevenden til arbejde.¹³ Ud over arbejde er det ligeledes vigtigt, at personen har tid og overskud til sit familieliv, fritidsaktiviteter samt den genoptræning og behandling, som vedkommende er i gang med. Det er vigtigt, at der i den samlede indsats bliver prioriteret meningsfulde aktiviteter i personens liv, og at vedkommendes præferencer og værdier er i centrum for indsatsen.

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

Kapitel 3 – Demens (Resumé)

Gentagne 'head impacts' og/eller gentagne lette hovedtraumer er forbundet med øget risiko for senere udvikling af neurodegenerative sygdomme, såsom kronisk traumatisk encefalopati, Alzheimers sygdom, Parkinsons sygdom mv.¹²⁸⁻¹³³ En klar årsagssammenhæng mellem let hovedtraume og den senere neurodegenerative udvikling er endnu ikke påvist. Registerbaserede undersøgelser inden for sportslige populationer har fundet en øget forekomst af neurodegenerative sygdomme hos personer, som har haft mange tidligere 'head impacts',^{133,134} og i normalbefolkning har man fundet en øget risiko for demens hos personer med let hovedtraume.¹³² Man finder ikke en forøget forekomst hos sportsudøvere, som har spillet på amatørniveau og på college niveau.¹³⁵ Man mangler fortsat studier af høj metodologisk kvalitet, som kontrollerer for fejlkilder (genetiske, demografiske, helbredsrelaterede og miljømæssige faktorer), som kan bekræfte disse resultater.¹³⁵

Kronisk traumatisk encefalopati (CTE) er en af de neurodegenerative sygdomme, som der er fokus på. CTE diagnosticeres post mortem ved obduktion, og er dokumenteret hos tidligere udøvere i sportsgrene såsom amerikansk fodbold, ishockey, rugby, boksning, mixed martial arts og wrestling mv. Tilstanden er præget af ophobning af hyperfosforileret tau protein omkring de små blodkar i hjernebarkens dybe furer.¹³⁰ CTE optræder hyppigt sammen med andre former for neurodegenerative sygdomme. Blandet patologi ved neurodegenerative sygdomme er et velkendt fænomen, og op mod 80 % bliver diagnosticeret med komorbid patologi ved obduktionsstudier.¹³⁶⁻¹³⁸ De associerede kliniske symptomer inkluderer gradvis kognitiv forværring, vanskeligheder med affektregulering og en mindre forekomst af påvirkede motoriske funktioner (f.eks. gangfunktion).¹³⁹⁻¹⁴¹ Hos personer, hvor der er mistanke om CTE, kan man overveje en foreløbig diagnose for tilstanden ved navn 'Traumatisk Encefalopati Syndrom (TES).¹⁴² Kriterierne kræver, at: 1) personen har været udsat for en betydelig mængde gentagne 'head impacts' i forbindelse med kontaktsport, i militær sammenhæng eller anden sammenhæng; 2) personen har en kognitiv funktionsnedsættelse og/eller neurologisk og adfærdsmæssig forstyrrelse, 3) forløbet er fremadskridende og forværres over tid og 4) de kliniske tegn må ikke kunne forklares bedre af en anden neurologisk, psykiatrisk eller anden sygdom. Kriterierne er baseret på konsensus, og de forventes løbende at blive opdateret. For nuværende findes der ingen specifik diagnose for dette i ICD-11. Men diagnosemanualen indeholder 'Post traumatisk parkinsonisme', (som også kan kaldes 'kronisk traumatisk encefalopati'), hvor parkinsonistiske symptomer kan fremtræde som følge af et stort hovedtraume eller gentagne slag mod hovedet.

Bilag

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

Undersøgelse og screeningsredskaber

- Glasgow Coma Scale (GCS)
- Sport Concussion Assessment tool, 6 (SCAT6)
- Concussion Recognition Tool, 6 (CRT6)
- Glasgow Outcome Scale – udvidet udgave
- Screening af posttraumatisk hukommelsestab
- Undersøgelse af hovedpine
- Optometrisk undersøgelse
- Redskaber til undersøgelse af søvn
- Undersøgelse af vestibulære funktioner
- VOMS - Vestibulær og okulomotorisk screening
- Måleredskaber til undersøgelse af auditive forstyrrelser
- Rivermead Post-concussion Symptoms Questionnaire (RPQ)
- Posttraumatisk belastningsreaktion (PTSD) checkliste jf. DSM-5 kriterier (PCL-5)
- Redskaber til vurdering af mentalt helbred

Kategorisering og identifikation

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

Gode råd, vejledning og håndteringsstrategier

- Vejledning til patienter med hjernerystelse
- Selvregulerende strategier til at minimere hovedpine
- Forslag til gradvis tilbagevenden i arbejde (>4 uger)

- Støtte og tilpasninger af arbejdsvilkår
- Nonfarmakologiske strategier til håndtering af træthed
- Sunde vaner som fremmer god søvn og vågenhed i dagstimerne
- Gode råd til håndtering af stress
- Information til arbejdsgivere om længerevarende symptomer efter hjernerystelse

Andet

- Beskrivelse af retningslinjer
- Generelle overvejelser vedrørende farmakologisk behandling
- Biomarkører (Billedskanningsmetoder)
- Biomarkører (Væskebaserede metoder)
- Diffusionsforandringer ved forskellige sygdomme og tilstande.
- Akutte neuropatofysiologiske reaktioner ved let hovedtraume.
- Demensformer sat i relation til let hovedtraume
- Prævalens relateret til anvendte diagnostiske kriterier (for længerevarende følger efter let hovedtraume)
- Symptomforekomst på tværs af sygdomme og tilstande
- Symptomforekomst og vedvarende efter let hovedtraume
- ICD-10 og DSM-IV diagnosekriterier (for længerevarende følger efter let hovedtraume)

Kapitel 1 – Let hovedtraume

Indhold

- 1.1 – Diagnosticering
- 1.2 – Håndtering i de første uger
- 1.3 – Tilbagevenden til arbejde
- 1.4 – Tilbagevenden til sport
- 1.5 – Risikovurdering for længerevarende følger

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

1.1 – Diagnosticering

Evidensstratificerede pointer	
Begreber hjernerystelse og let hovedtraume	
D	Begreberne 'hjernerystelse' og 'let hovedtraume' kan jf. de seneste konsensusbaserede diagnostiske kriterier fra American Congress of Rehabilitation Medicine (ACRM 2023) benyttes som synonyme, når strukturel billedskanning af hjernen ikke viser noget abnormt eller ikke er klinisk indiceret. ¹² Inden for sportslig kontekst foretrækkes brugen af begrebet 'sportsrelateret hjernerystelse', jf. Concussion In Sport Group (CISG 2023). ⁹⁸
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. ^{12,13} Inden for sportslig kontekst foreslår CISG (2023), at intrakranielt fund svarer til et sværere hovedtraume end 'sportsrelateret hjernerystelse'. ⁹⁸
Diagnostiske kriterier for let hovedtraume (jf. ACRM 2023) ^{ix}	
D	<p>Let hovedtraume er en akut opstået forstyrrelse af hjernefunktionen som følge af en overførsel af mekanisk energi til hjernen fra eksterne fysiske kræfter. Diagnosen stilles af en læge, som gennemfører anamneseoptag vedrørende skadesehendelse og tilkomne tegn eller symptomer samt foretager en klinisk undersøgelse.</p> <p><u>Diagnosen 'let hovedtraume'</u>¹² stilles, hvis personen efter en plausibel skadesudløsende hændelse enten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Personen udviser 1 eller flere observerbare kliniske tegn på påvirket hjernefunktion relateret til hovedtraumet umiddelbart efter hændelsesøjeblikket; eller 2) Personen 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) Personen har billeddiagnostiske fund ved CT- eller strukturel MR-skanning, som dokumenterer intrakranielt påvirkning svarende til et let hovedtraume. <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).</i>^{7,64,143}

^{ix} De nye kriterier er fra 2023 og derfor endnu ikke implementeret i dansk praksis.

	<p><u>Diagnosen 'mistanke om let hovedtraume'¹² benyttes i de tilfælde, hvor:</u></p> <ul 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 kan man dokumentere abnorme intrakranielle fund ved CT-skanning eller strukturel MR-skanning. ^{32,84,91,144,145}
A	<p>Den rapporterede forekomst af ændret mental tilstand, posttraumatisk amnesi, bevidsthedstab og intrakranielle abnorme fund varierer med:^{7,32,76-78,84,100,146-152}</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inklusions- og eksklusionskriterier – Anvendte kriterier og casedefinitioner for let hovedtraume – Undersøgelsesmetoder og systematik i den initiale undersøgelse – Kontekst (hyppigere hos personer, som ses på hospital, sammenlignet med sport) – Alder (stigende forekomst med alder) – Køn (mænd har hyppigere abnorme intrakranielle fund og bevidsthedstab) – Antikoagulerende behandling (øget risiko for intrakranielle abnorme fund)
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 kan have problemer med hukommelse efter let hovedtraume. ⁶⁶
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. ^{37-39,148,153}
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. ^{51-53,153}
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. ^{42-50,153}

Biomarkører	
A	<p><i>Billedskanningsbaserede biomarkører</i></p> <p>På gruppeniveau kan man ved hjælp af avancerede billedskanningsmetoder finde signifikante strukturelle, funktionelle, hæmodynamiske og molekylære forandringer i hjernen hos personer med let hovedtraume sammenlignet med raske kontrolpersoner.⁸⁴⁻⁹¹ Abnorme fund målt ved Diffusion Tensor Imaging (DTI), Magnetisk Resonans Spektroskopi (MRS) og funktionel MRI (fMRI) kan findes inden for 48 timer og bl.a. op til 4 uger efter hovedtraumet.^{85,88,91} Forandringer er ikke sikkert associeret med forekomst af symptomer efter let hovedtraume.^{85,88,91} De abnorme fund kan ikke sikkert tilskrives hovedtraumet, hvis den enkelte person har en eller flere komorbide sygdomme eller tilstande.⁹²⁻⁹⁵</p>
A	<p><i>Blod- og spytbaserede biomarkører</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Danmark anvendes biomarkør S100B som en indikator for en eventuel billeddiagnostisk undersøgelse.⁷ <p>Vedrørende identificering af let hovedtraume har andre blod- og spytbaserede biomarkører vist signifikante forskelle på gruppeniveau mellem personer med let hovedtraume og kontrolgrupper.^{54,61,63,154} Særligt biomarkøren Glial fibrillary acidic protein (GFAP) har et stort potentiale.^{54,55,57-60} Interleukin 6 og 10^{61,154,155} samt Ubiquitin Carboxylase-terminal Hydrolase L1 (UCH-L1) har ligeledes vist lovende resultater.^{54,57,60,154} Kombination af GFAP og UCH-L1 har vist en rimelig til fremragende diagnostisk præcision for at kunne identificere let hovedtraume (primært inden for 24 timer).^{54,58,60} Resultater for andre biomarkører, herunder Neurofilament Light (NfL), er mere usikre.^{54,59,60,62} Forhøjede niveauer af flere ovennævnte markører kan også pege på behov for billedskanning, f.eks. GFAP og UCH-L1.^{56,156} Abnorme koncentrationer i blodprøverne kan ikke sikkert tilskrives hovedtraumet, hvis den enkelte person har en eller flere komorbide sygdomme eller tilstande.¹⁵⁷⁻¹⁶⁰</p> <p>Mikro RNA (mRNA) i spytpøver har vist en god til fremragende diagnostisk præcision til identificering af let hovedtraume inden for den første uge (særligt ved et panel af flere mRNA og mRNA i kombination med symptombyrde).^{154,161-163} På baggrund af metodologiske forskelle på tværs af studier og usikkerhed ved resultaterne på tværs af alder, køn og kontekst er mRNA som biomarkør foreløbig ikke klar til klinisk anvendelse.</p>

Anbefalinger til praksis	
I forbindelse med diagnosticering anbefales det:	
Stærk	at fagpersoner gennemfører et udførligt klinisk interview og undersøgelse af personer med et muligt hovedtraume. ^{7,22,64,65,143,164}
Stærk	at fagpersoner i den akutte fase følger en evidensbaseret retningslinje for at bestemme hovedtraumets sværhedsgrad efterfulgt af relevant indsats, f.eks. Skandinavisk

	Neurotraume Komité's retningslinje ⁷ eller retningslinjer fra 'National Institute for Health and Care Excellence' (NICE). ¹⁶⁵										
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. ^{7,98,143,165}										
Konsensus	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 eventuelle andre akutte neurologiske tegn) og symptomer i forbindelse med og efterfølgende hændelsen, såsom: ^{12,22}										
	Observerbare kliniske tegn på påvirket hjernefunktion¹²										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klinisk tegn</th> <th>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>	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										
Symptomer, som er akut opståede eller væsentligt forværrede inden for 72 timer af hændelsen:¹²											
<ol style="list-style-type: none"> 1) Akut subjektiv ændring i mental tilstand, såsom at føle sig forvirret, desorienteret eller forstumlet. 2) Fysiske symptomer: hovedpine, kvalme, svimmelhed, problemer med balance, problemer med synet, lysoverfølsomhed og/eller lydoverfølsomhed. 3) Kognitive symptomer: omtåget, mentalt langsom, problemer med koncentration og/eller hukommelse. 4) Følelsesmæssige symptomer: ukarakteristisk følelsesmæssig labilitet og/eller irritabilitet. 											
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. ⁹⁸ Dette kan være baseret på observerede symptomer og tegn på let hovedtraume efter en plausibel skademekanisme.										

Konsensus	at fagpersoner overvejer at anvende værktøjet 'Sports Concussion Assessment Tool' 6 (SCAT6) ^x til undersøgelse af let hovedtraume hos sportsudøvere. ⁹⁸
Anbefalinger vedrørende supplerende test til diagnosticering	
Stærk	<p>Som støtte til diagnosticering kan man anvende:¹²</p> <ul style="list-style-type: none"> – kognitiv testning^{37-39,148,153} – testning af balance^{42,43,47-50,148,153} – testning af vestibulære og okulomotoriske funktioner^{51-53,153} – undersøgelse af blodbaserede biomarkører^{55,57,58,60,61,154,155} <p>Hvis disse benyttes, bør de sammenholdes med skadesmekanismen, symptomerne, tiden siden hændelsen og eventuelt 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.

1.2 – Håndtering i de første uger

Anbefalinger til praksis	
I forhold til tidlig information og rådgivning anbefales det:	
Stærk	at fagpersoner fremhæver en positiv prognose efter let hovedtraume, da størstedelen vil opnå spontan bedring. ^{105,166}
Moderat	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. ^{19,167}
Konsensus	at alle aldersgrupper i de første par uger efter hovedtraumet undgår indtagelse af alkohol og euforiserende stoffer.
Konsensus	at fagpersoner hjælper patienten med at tage stilling til bilkørsel i de første 24-48 timer. ¹⁶⁸
I forhold til aktivitet og hvile anbefales det:	
Stærk	at voksne kan påbegynde fysisk aktivitet (evt. træning) 2 dage efter et let hovedtraume, hvis den enkelte persons samlede situation tillader det. ^{66*}
Moderat	at træningen kan tage afsæt i den enkeltes subsymptomatiske træningstolerance, som kan vurderes allerede inden for de første 48 timer (f.eks. ved hjælp af Buffalo Concussion Treadmill Test). ^{66*}

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

Moderat	at voksne har en periode med relativ hvile i de første 24-48 timer efter let hovedtraume, som kan bestå af lette hverdagsaktiviteter og let fysisk aktivitet afhængigt af den enkelte persons samlede situation. ^{66,67*}
Moderat	Hvis man allerede har kunnet dyrke let fysisk aktivitet inden for de første 48 timer uden betydelig symptomforværring, kan man fortsætte med en gradueret øgning af fysisk aktivitet og træning efterfølgende. ^{66*}
Konsensus	at anbefalingerne for aktivitet og hvile kan tage afsæt i et standardiseret informationsmateriale og med fordel kan tilpasses personens præmorbid aktivitetsniveau samt vedkommendes præferencer og interesser. Man skal være opmærksom på, at socialt samvær, skærmb brug og telefonsamtaler kan kræve meget energi og ikke nødvendigvis er pauser for personen.
I forhold til skærmb brug (fjernsyn/computer/telefon/tablet) anbefales det:	
Konsensus	at voksne begrænser skærmb brug i de første 24-48 timer. Skærmb brug kan genoptages efter de første 24-48 timer, medmindre aktiviteten forværrer tilstedeværende symptomer og/eller fremkalder nye symptomer. Ved symptomforværring kan man overveje at opdele skærmb brug i intervaller. ⁶⁶
I forhold til smertelindring anbefales det:	
Konsensus	at voksne med behov for smertelindring kortvarigt kan benytte analgetika i håndkøb. Anvendelse af opioider anbefales ikke. Det anbefales, at personen også vejledes i ikkemedicinske strategier til smertehåndtering (f.eks. afspænding, gåture). Ved længerevarende behov for smertelindring skal man konsultere sin læge. ¹⁶⁸
Konsensus	at fagpersoner informerer personen med let hovedtraume om risiko for medicinoverforbrugshovedpine ved forbrug af håndkøbsmedicin i mere end 15 dage/måned ved simple analgetika og i mere end 10 dage/måned ved stærkere præparater som triptaner og kombinationsanalgetika. ^{168,169}

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

I den subakutte fase (efter 48 timer til 1 måned)	
I forhold til mentalt helbred anbefales det:	
Stærk	at personer 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. ^{9,71,166}
Konsensus	Er der tegn på mentale helbredsproblemer, bør man tidligt påbegynde behandling. ^{16,22,98,168} Henvisning foregår via egen læge. Ved let til moderat påvirkning af humøret (herunder forbigående tilpasningsreaktioner) kan psykologisk støtte varetages af flere faggrupper med relevant viden inden for området.

I forhold til fysiske symptomer og forstyrrelser anbefales det:	
Stærk	at fagpersoner behandler med repositionsmanøvrer, hvis der er tegn og symptomer på Benign Paroksysmal Positionel Vertigo (BPPV) ^{xi} ('ørestenssvimmelhed'), da indsatsen er velunderbygget på tværs af patientpopulationer. ¹⁷⁰
Moderat	at fagpersoner overvejer at igangsætte en undersøgelse og behandling ved tegn på en vestibulær funktionsnedsættelse. ⁶⁹ Da der er indikation på en høj grad af spontan remission af balanceproblemer og svimmelhed inden for den første uge, ¹⁵³ kan man overveje en behandlingsindsats efter ca. 10 dage. ^{69,153*}
Moderat	at fagpersoner overvejer at igangsætte en undersøgelse og eventuelt cervikal-muskuloskeletal indsats ved tidlige indikationer på en cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse (> 10 dage). ^{9,68,69}
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. ⁹ Differentialdiagnostisk skal der overvejes psykosociale faktorer, migræne, centrale påvirkninger i nervesystemet, visuelle og okulomotoriske påvirkninger samt cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser. ¹⁷¹
Konsensus	at fagpersoner og personen med let hovedtraume sammen overvejer, om en cervikal-muskuloskeletal behandling er relevant og bør begyndes. Dette vurderes på baggrund af en fyldestgørende cervikal-muskuloskeletal undersøgelse, ^{68,172} grad af irritabilitet forbundet med den cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelse, 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 personer med forøget risiko for vedvarende symptomer:	
Moderat	at fagpersonen overvejer en opfølgning for voksne med risikofaktorer for længerevarende følger. ^{71,81,84,91}

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

xi. På dansk = 'Godartet anfaldsvis stillingsafhængig svimmelhed'

1.3 – Tilbagevenden til arbejde

Anbefalinger til praksis	
Det anbefales:	
Svag	at man informerer og rådgiver personer, som har fået et let hovedtraume, om gradvist at vende tilbage til dagligdagen og til arbejdet eller studiet. ¹⁷³ Personlig tilpasset rådgivning og information kan understøtte processen. ¹⁷⁴
Svag	at man informerer om, at opstart på arbejde eller studie efter et let hovedtraume kan medføre en vis symptomforværring, men at denne ikke er farlig. ^{168,175}
Konsensus	at personer, som oplever betydelig og funktionsnedsættende symptomforværring, bør begrænse arbejdet/studiet, indtil en væsentlig symptomreduktion har fundet sted. Tilbagevenden bør derefter foregå langsommere og mere skånsomt. ¹⁶⁸
Konsensus	at personer med let hovedtraume rådgives ved behov om støtte og tilpasninger på arbejdspladsen/studiet, som kan hjælpe til en mere skånsom tilbagevenden. ¹⁶⁸
Konsensus	at personer, hvis arbejde/studie/læreplads medfører betydelige risici for uheld/ulykker, bliver vejledt i forhold til sikkerhedshensyn og skånevilkår (f.eks. arbejde i højder, hvis der er balanceproblemer). ¹⁶⁸

1.4 – Tilbagevenden til sport

Anbefalinger til praksis	
Det anbefales:	
Stærk	at sportsudøvere kan påbegynde træning efter 2 dage. ⁶⁶
Stærk	at man som udgangspunkt håndterer atleter over 18 år med ≥ 1 tidligere lette hovedtraumer på samme måde som de atleter, der har fået deres første lette hovedtraume. ¹⁷⁶
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. ⁶⁶
Moderat	at et individuelt tilpasset træningsprogram med fordel kan påbegyndes efter en indledende test af den enkeltes sub-symptomatiske træningstolerance (f.eks. ved hjælp af Buffalo Concussion Treadmill Test). ^{66,177,178}

Konsensus	at sportsudøvere følger Concussion In Sport Group (CISG)'s 6 trin for tilbagevenden til sport. ⁹⁸ 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:	
Moderat	at atleter med vedvarende svimmelhed, nakkesmerter og/eller hovedpine i mere end 10 dage tilbydes en cerviko-vestibulær indsats. ⁶⁹
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. ^{19,69,123-125}

1.5 – Risikovurdering for længerevarende følger

Anbefalinger til praksis	
I forhold til identificering af personer i risiko for længerevarende forløb anbefales det:	
Stærk	at fagpersoner er opmærksomme på og screener for kendte risikofaktorer for længerevarende følger. ^{71,81,91,95-97}
Stærk	at personen med let hovedtraume rådes til at søge hjælp hos egen læge ved fortsat funktionsnedsættende symptomer efter 2-3 uger, ^{81,91,166,168} med henblik på opfølgning og eventuelt viderehenvielse til udredning hos fagperson(er) eller et tværfagligt team med den fornødne viden og erfaring. ^{9,19,69,125,168}
Stærk	at anvendelse af en eventuel prædiktionsmodel i dansk praksis forudsætter en ekstern validering på en dansk kohorte. ⁷¹ En direkte anvendelse af en bestemt model i dansk praksis kan aktuelt ikke anbefales. ⁷¹
Moderat*	at selvom en direkte anvendelse af en bestemt model ikke kan anbefales, kan fagpersonen understøtte sin vurdering med resultater fra de modeller, der har den bedste diagnostiske præcision ved både intern og ekstern validering på en europæisk population. ^{81,91,97}

* Niveau i anbefalingen afspejler den diagnostiske præcision af modellen ('rimelig' diagnostisk performance).

Kapitel 2 – Længerevarende følger efter let hovedtraume

Indhold

- 2.1 – Udredning og undersøgelse af længerevarende følger
- 2.2 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger
- 2.3 – Tilbagevenden til arbejde med længerevarende følger

Tilbage til [Indholdsfortegnelse](#)

2.1 – Udredning og undersøgelse af længerevarende følger

Anbefalinger til praksis	
Generelt i forhold til udredning anbefales det:	
Svag	at personer med længerevarende følger gennemgår en udførlig tværfaglig udredning af fagpersoner med relevant erfaring og ekspertise. ¹²³ Dette er for at identificere primære og sekundære processer, som vedligeholder tilstanden. Behandlingen vil være målrettet disse specifikke bagvedliggende patologier. ^{9,123,168}
Svag	at fagpersonen tilgår tilstanden ud fra en bio-psyko-social forståelse, da tilstanden ikke afspejler en enkelt patofysiologisk entitet. Det betyder, at der bør tages stilling til såvel biologiske, psykologiske som sociale faktorer, der alle kan have betydning for den vedvarende tilstand. ^{22,123} 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 at der er kliniske tegn eller symptomer på vestibulo-okulomotoriske, autonome, cervikal-muskuloskeletale og motoriske funktionsnedsættelser. Dette gælder personer 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. ^{9,51,68,123,168,179,180}
Svag	at den enkelte fagperson henviser til andre fagpersoner eller et tværfagligt team med den fornødne viden og erfaring inden for de specifikke symptomer og tilstande, hvis problemet er uden for vedkommendes ekspertise og/eller fagområde. ^{9,123,168}
Konsensus	at enhver undersøgelse skal vejes op imod behovet hos personen, 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. Den primære pårørende kan være vigtig at inddrage.
Konsensus	at tilgangen til udredningen af det enkelte forløb er helhedsorienteret og personcentreret ud fra den bio-psyko-sociale forståelsesmodel. ²³ 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.²³

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. ²³
Konsensus	at den samlede undersøgelse er alderstilpasset, 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 Rivermead Post-Concussion Symptoms Questionnaire (RPQ), Sport Concussion Assessment Tool, 6 (SCAT6) symptomrapportering eller andet redskab til at få overblik over oplevede symptomer og samlet symptombyrde. ^{98,168}
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. ^{32,100,181}
Konsensus	at fagpersonen laver en systematisk undersøgelse ud fra en bio-psyko-social forståelse, da hovedpine efter let hovedtraume kan være multifaktoriel begrundet. ¹⁶⁸ Hovedpinen kan være relateret til bl.a. psykosociale faktorer, centrale påvirkninger i nervesystemet, visuelle og okulomotoriske påvirkninger samt cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser.
Konsensus	at fagpersonen undersøger, hvilken primær hovedpinetype hovedpinen ligner, da dette guider behandlingsstrategien (både nonfarmakologisk og farmakologisk). Evidens for behandling af posttraumatisk hovedpine mangler. ¹⁶⁹
Konsensus	at fagpersonen ved undersøgelsen overvejer følgende punkter: ^{168,182} 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.
Konsensus	at fagpersonen overvejer brugen af hovedpinedagbog, som kan være et effektivt redskab til at undersøge hovedpine. ¹⁸²
Konsensus	at fagpersonen er opmærksom på eventuel selvmedicinering fra patientens side på grund af risiko for medicinoverforbrugshovedpine. ¹⁸²
Vedrørende træthed anbefales det:	
Stærk	at undersøgelse af træthed altid indgår i den samlede undersøgelse, da træthed er et af de hyppigste symptomer efter let hovedtraume. ^{32,100,181}
Svag	at personens aktivitetsniveau og mulighed for restitution undersøges nærmere, da trætheden kan være forbundet med ubalance mellem disse to aspekter. Dette indebærer, at man undersøger personens daglige og ugentlige balance mellem aktiviteter (type, mængde, intensitet) og pauser/hvile (type, mængde, timing). ^{168,173}

Konsensus	at fagpersonen undersøger de forskellige former for træthed, såsom generel, fysisk og mental træthed. ^{168,183}
Konsensus	at der undersøges forekomst af andre symptomer (fysiske, emotionelle og søvnrelaterede symptomer, men også smerter), da de hyppigt er relateret til trætheden. ¹⁶⁸
Konsensus	at der også overvejes alternative forklaringer på træthed, f.eks. depression, bivirkninger ved medicin, anæmi, lavt stofskifte eller mangel på magnesium eller B- eller D-vitamin. ¹⁶⁸
Vedrørende søvnvanskeligheder anbefales det:	
Stærk	at fagpersonen undersøger søvn som en del af den samlede undersøgelse, da der er en stor forekomst af vedvarende problemer med søvn efter let hovedtraume. ^{32,100,102,184}
Moderat	at fagpersonen undersøger andre symptomer, som kan være associeret med problemerne med søvn (emotionelle, smerter, kognitive). ^{106,184}
Konsensus	at fagpersonen undersøger personens døgnrytme, inkl. sædvanlig mængde søvn, vaner og rutiner forbundet med søvn og søvnhygjehje. En lang række faktorer kan påvirke søvn og vågenhed og deres cyklus, herunder usunde vaner, fysiske sygdomme, medicinering og komorbid psykopatologi. ¹⁶⁸
Konsensus	at fagpersonen er opmærksom på pårørende som en vigtig informant i forhold til mistanke om søvnapnø (inkl. obstruktiv søvnapnø).
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. ¹⁸⁵ Man skal være opmærksom på, at reliabiliteten og validiteten af testene afhænger af det anvendte udstyr og antal gentagelser, der udføres.
Svag	at fagpersonen, som led i udredningen, undersøger de cervikale og thorakale segmenter af rygsøjlen for potentielle årsager til cervikal-muskuloskeletale forstyrrelser hos personer, der oplever nakkesmerter, hovedpine, svimmelhed, træthed, balanceproblemer eller problemer med visuelt at fokusere på et fikspunkt. ^{9,68}
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. ⁹ 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 tilstedeværelsen af Benign Paroxysmal Positionel Vertigo (BPPV) med positionsskiftetest (f.eks. Dix-Hallpike test), hvor det positive kliniske tegn på testen er nystagmus. ¹⁷⁰ Dette er i tilfælde af, at personen oplever anfaldsvis ubalance og svimmelhed 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. ^{53,186}
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. ¹⁷¹
Vedrørende visuelle vanskeligheder anbefales det:	
Moderat	at fagpersonen undersøger for vergens (samsyn), da der er en forøget forekomst af samsynsproblemer efter let hovedtraume. ¹⁸⁷
Konsensus	at undersøgelsen af visuelle og okulomotoriske funktioner også kan inkludere 1) synsskarpheden, 2) synsfeltet, 3) selve pupillen, 4) fundus (bagerste del af øjet), 5) sakkader, 6) okulær motilitet, stilling og pursuit og 7) akkommodation. ¹⁸⁸ 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). ⁹
Vedrørende motoriske vanskeligheder anbefales det:	
Svag	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. ^{9,189} Opgaver med krav til multitasking kan hjælpe med at identificere en række af de motoriske udfald. ^{9,189}
Konsensus	at tidspunkt og indhold for undersøgelsen af motoriske funktioner fastsættes ud fra en klinisk vurdering. ⁹
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. ⁹

Vedrørende problemer relateret til hørelsen anbefales det:	
Konsensus	at personer, 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. Udredning kan indeholde: 1) en høreundersøgelse, 2) gennemgang af patientjournal for medicinske præparater, som kan forårsage ototoksicitet ^{xii} og 3) eventuel henvisning til undersøgelse og testning hos en audiolog/audiologopæd/hørekonsulent som en del af en tværfaglig udredning. ¹⁵
Vedrørende humør og psykiske vanskeligheder anbefales det:	
Stærk	at fagpersonen undersøger personen for præmorbid og komorbid affektiv sygdom efter let hovedtraume, da mentale helbredsproblemer (f.eks. depression og angst) er associeret med længerevarende følger efter let hovedtraume. ^{32,71,110-116}
Moderat	at fagpersonen undersøger for stress (både længerevarende samt akut belastningsreaktion i forbindelse med den traumeudløsende hændelse) som en del af den samlede undersøgelse. Personer, som har været udsat for trafikuheld eller vold, og personer, som har en lavere uddannelse, er i større risiko for at udvikle symptomer associeret med PTSD. ^{76,81,91}
Konsensus	at fagpersonen undersøger personens sociale miljø inkl. familie, erhverv, fritid m.m. som en del af udredningen. ²³
Vedrørende kognitive vanskeligheder anbefales det:	
Svag	at en person med nyopståede eller forværrede kognitive vanskeligheder, som forhindrer personen i at udføre hverdagsopgaver, overvejes formelt neuropsykologisk vurderet som led i en flerfaglig undersøgelse. ¹²³ Vurderingen kan understøtte afklaringen af baggrunden for vanskelighederne og medvirke til beslutningen om, hvilken behandling der bør tilbydes. ^{13,16,22,123,190} Hvorvidt vurderingen skal inkludere kognitiv testning er en individuel faglig vurdering.
Vedrørende anstrengelsesintolerance (mulig autonom forstyrrelse) anbefales det:	
Moderat	at fagpersonen ved mistanke om autonom forstyrrelse overvejer undersøgelse af puls og blodtryk (såvel rygliggende, siddende som stående). ^{9,179} Autonom forstyrrelse kan bl.a. vise sig ved takykardi (hurtig puls > 100 slag/min.), lavt/højt blodtryk og hurtigt forøget hjerterytme ved stillingskift.
Moderat	at voksne, som normalt er meget fysisk aktive, kan drage fordel af at gennemgå en symptomguidet anstrengelsestest ¹⁹¹⁻¹⁹⁵ (f.eks. The Buffalo Concussion Treadmill test). ^{194,195} Under testen skal man tage hensyn til sikkerhed og individuelle begrænsninger.
Svag	at udstyr til en symptomguidet anstrengelsestest (løbebånd/stationær cykel) og protokollen er individuelt tilpasset. Man kan f.eks. anvende en motionscykel, hvis der er vestibulære, visuelle eller cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser til stede. ^{9,196}

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

Konsensus	at en symptomguidet anstrengelsestest kan udskydes til senere i et rehabiliteringsforløb, hvis der er andre symptomer eller tilstande, som har en højere prioritering. ⁹
Vedrørende hormonal ubalance anbefales det:	
Konsensus	at en alment praktiserende læge kan undersøge hormonelle niveauer ved hjælp af blodprøve ved mistanke om en hormonal forstyrrelse. ¹⁶⁸ Ved tydelig indikation på forandrede koncentrationer af hormonelle tærskelværdier kan lægen overveje henvisning til endokrinologisk undersøgelse ved en specialist. Fagpersonen bør samtidig overveje forskellig ætiologi bag eventuelle hormonelle forstyrrelser.

2.2 – Håndtering og indsatser ved længerevarende følger

Anbefalinger til praksis	
Generelt i forhold til håndtering og indsatser anbefales det:	
Moderat	at indsatsen bliver tilpasset den enkelte persons livssituation og den samlede kompleksitet, som er til stede i symptombillede og personens liv. ^{13,22,69,123,168}
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 personer med længerevarende følger efter let hovedtraume. ^{9,13,19,22,123}
Moderat	<p>at der foretages en individuel, faglig vurdering af, om personen primært har behov for en specifik og afgrænset indsats (f.eks. en enkelt behandling eller træningsindsats) eller er kandidat til en tværfaglig koordineret rehabiliteringsindsats.^{19,69,124,125}</p> <p><u>Specifik indsats:</u> Personer med få (typisk 1 til 2) problemstillinger og påvirket funktionsniveau i mere end 4 uger bør tilbydes specifik indsats rettet mod de bagvedliggende mekanismer, som menes at forårsage eller vedligeholde symptomerne.^{9,19,22,69,168}</p> <p><u>Tværfaglig indsats:</u> Personer med en stor symptombyrde og typisk 3 eller flere konkurrerende problemstillinger med påvirkning af funktionsniveau bør tilbydes en tværfaglig rehabiliteringsindsats.^{19,22,124}</p> <p>(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 eventuelle pårørende. Rehabiliteringsindsatserne bør tage afsæt i de rehabiliteringskompetencer, som er beskrevet i Hvidbog om rehabilitering (2022)).²³</p>

Moderat	at personer med længerevarende følger anbefales gradvis øgning af aktivitetsniveau, inkl. fysisk aktivitet. ^{19,66,177} Dette kan foregå under supervision og som en del af eller parallelt med andre samtidige indsatser.
Konsensus	at enhver indsats vejes op imod behovet hos personen, hvor der også er opmærksomhed på at undgå en u hensigtsmæssig overbehandling.
Konsensus	at den samlede indsats begrundes i fælles mål, som etableres fra starten af et forløb. Disse mål afstemmes mellem personen, dennes nærmeste pårørende og de involverede fagpersoner. ²³ Indsatsen skal herunder forstås som et samarbejde mellem personen, dennes nærmeste pårørende og fagpersonerne omkring de fælles mål.
Konsensus	at de enkelte delmål og den samlede indsats skal være meningsfuld(e) for personen i henhold til vedkommendes daglige aktiviteter og hverdagsmål. ²³
Konsensus	at der er fokus på personens klager og præferencer. Det anbefales, at indsatsen tager afsæt i de problemstillinger, som har den største negative indvirkning på personens liv. Dette bør være med udgangspunkt i personens egen oplevelse. ^{9,23}
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 og privat sektor foregår en kontinuerlig kommunikation vedrørende fælles mål, igangsatte indsatser, fremskridt mv. Dette er af hensyn til den enkelte persons øvrige liv samt for at undgå overbelastning og udtrætning ved for mange samtidige indsatser. ²³
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. ²³
Konsensus	at fagpersonen er opmærksom på, at bedringsprocessen også er en social proces, og at sociale og materielle livsvilkår er af afgørende betydning for processen. ²³
Konsensus	at indsatser, som ikke medfører bedring af funktionsniveau og/eller reduktion af symptomer, bør stoppes for at undgå forstærkning af u hensigtsmæssige forventninger og sygdomsopfattelse hos personen. ¹⁹⁷
Vedrørende psykoedukation (inkl. systematisk information og rådgivning) anbefales det:	
Moderat	at fagpersoner overvejer at tilbyde patientuddannelse/psykoedukation til personer med længerevarende følger efter let hovedtraume. ¹²⁵ Indsatsen anbefales som en del af den samlede rehabiliteringsindsats. ¹²⁵ Psykoedukation bør udføres af en fagprofessionel med relevant faglig baggrund, som har viden inden for de pågældende metoder anvendt på målgruppen. Fagpersonerne skal være opmærksomme på, om personen har behov for gentagne konsultationer og opfølgninger, der omhandler patientuddannelse. ^{19,125}
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. ¹⁶⁸

Konsensus	at formidling og kommunikation er tilpasset den enkelte persons livsomstændigheder, interesser, præferencer og samlede situation. Dette inkluderer også fokus på personens sociale kontekst, da formålet med råd og vejledning er en forbedring af personens funktionsniveau på tværs af sociale kontekster. ²³
Konsensus	at patientuddannelse også kan omfatte undervisningsmaterialer, hjælpemidler og personlig rådgivning. ^{23,168} Information og rådgivning kan ydes til personen med længerevarende følger, pårørende, arbejdsgiveren mv.
Vedrørende træthed anbefales det:	
Moderat	at personen med længerevarende følger kan starte på gradueret fysisk aktivitet (gerne i form af et individuelt tilpasset træningsprogram), da dette har vist at kunne have en lindrende effekt på den samlede symptombyrde, ^{19,66} men også specifikt på træthed. ¹²⁵
Moderat	at en person med længerevarende følger kan starte med mindfulness-baserede interventioner (inkl. meditation, yoga, vejtrækningsøvelser, fysiske øvelser), da disse kan have en lindrende indvirkning på forskellige symptomer og særligt træthed. ¹⁹⁸
Svag	at personen med længerevarende følger og eventuelt pårørende rådgives og undervises i energiforvaltning, herunder strategier for gradvis genoptagelse af aktiviteter (inkl. genoptræning) og hvile. ¹⁷³ De kan drage nytte af at få udformet et skema med planlagte aktiviteter og pauser i løbet af dagen. Skemaet kan løbende justeres afhængigt af bedring eller forværring af symptomer.
Svag	at rådgivning inden for energiforvaltning bliver tilpasset den enkelte persons præmorbid aktivitetsniveau, præferencer og interesser samt nuværende problemstillinger (inkl. symptombyrde, specifikke symptomer, smerter og funktionsforstyrrelser/-nedsættelser). ¹⁷³
Konsensus	at der også overvejes alternative forklaringer på træthed, f.eks. depression, bivirkninger ved medicin, anæmi, lavt stofskifte eller mangel på magnesium eller B- eller D-vitamin.
Vedrørende søvnvanskeligheder anbefales det:	
Moderat	at der, i tilfælde af, at rådgivning og information (herunder om søvnhygiejne) samt den sædvanlige pleje ikke har en tilstrækkelig effekt, overvejes psykologisk behandling (f.eks. kognitiv adfærdsterapi). ¹⁹⁹ Som en del af indsatsen kan man inkludere en problemløsende terapiform, som tager udgangspunkt i den enkelte persons specifikke problemer i dagligdagen og problemer relateret til søvnen. ¹²⁵
Moderat	at man også kan overveje lysbehandling med blåt lys, som er vist at kunne medvirke til forbedret søvn og reduceret symptombyrde i dagligdagen. ¹²⁵ Vidensgrundlaget består af få studier i aldersgruppen 18-48 år, og det er uafklaret, om effekt af behandlingen kan generaliseres til andre aldersgrupper. ¹²⁵
Konsensus	at personer, der oplever vedvarende problemer med søvn efter let hovedtraume, får råd og vejledning om effektiv søvnhygiejne, som kan medvirke til helingsprocessen. ¹⁶⁸
Konsensus	at fagpersonen overvejer en tværfaglig afklaring af problemerne med søvnen hos de personer, hvor rådgivning og tiltag inden for søvnhygiejne ikke har tilstrækkelig effekt.

Konsensus	at man forsøger at finde frem til måder, hvorpå 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 farmakologisk behandling kun gennemføres i kortvarige perioder. ^{13,16} Formålet med behandlingen er at understøtte etablering af faste rytmer for søvn og vågenhed. De anvendte præparater bør medføre mindst mulig risiko for afhængighed og bivirkninger. Farmakologisk behandling af søvnevanskeligheder er en lægelig vurdering.
Konsensus	at obstruktiv søvnapnø (OSA) behandles med 'Continuous Positive Airway Pressure (CPAP), som har en dokumenteret effekt hos den generelle befolkning ved moderate til svære symptomer på OSA. ²⁰⁰ Der findes ikke studier, som har undersøgt effekt af CPAP-behandling hos personer med let hovedtraume og OSA, men behandlingen vurderes relevant, sikker og skånsom også for denne population, hvis der er moderate til svære symptomer på OSA.
Vedrørende hovedpine anbefales det:	
Svag	at man i behandlingen af posttraumatisk hovedpine kan overveje indsats med repetitiv transkraniel magnetstimulation (rTMS). ^{125,201,202} Indsatsen er vist at kunne reducere antal dage med hovedpine pr. måned, hovedpineintensitet og have samlet positiv indvirkning på humøret.
Konsensus	at behandling tager udgangspunkt i, hvilken primær hovedpinetype symptomerne ligner. ^{13,16,203} Både farmakologisk og nonfarmakologisk behandling af voksne med hovedpine efter let hovedtraume er konsensusbaseret på baggrund af manglende evidens.
Konsensus	at personen med vedvarende hovedpine 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. ¹⁶⁸ Disse kan suppleres med medicinsk anfaldsbehandling ved behov. Medicinsk behandling er et lægeligt ansvar. Personer med hyppig og kraftig vedvarende hovedpine, som forhindrer udførelsen af dagligdagsroller, kan have behov for at blive håndteret i specialistregi.
Konsensus	at der til patienter med henholdsvis migrænetype-hovedpine, spændingstypehovedpine og begge dele overvejes manuel ledmobiliserende behandling, superviseret fysisk aktivitet, akupunktur, psykologisk behandling og psykoedukation/patientuddannelse. ^{204,205}
Konsensus	at cervikogen hovedpine primært behandles nonfarmakologisk, f.eks. med cervikal-muskuloskeletale indsatser. ²⁰⁶ Den samlede indsats kan ligeledes indeholde patientuddannelse og psykologisk behandling ved behov. Der er meget begrænset evidens for effekten af indsatserne. ²⁰⁶ Dette gælder også personer med længerevarende følger efter let hovedtraume.
Konsensus	at man midlertidigt kan reducere smerterne forbundet med occipital neuralgi med en nerveblokade i n. major occipitalis (GON-blokade), hvilket udføres i specialistregi. ²⁰⁷⁻²¹² Dokumentation er dog meget begrænset. ²⁰⁷⁻²⁰⁹ Da behandlingseffekten ikke er varig, bør formål med blokaden nøje overvejes.

Konsensus	at medicinoverforbrugshovedpine behandles med medicinsanering – ophør af al smertemedicinering i minimum 2 måneder. 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. ¹⁶⁸
Vedrørende cervikal-muskuloskeletal funktionsnedsættelse anbefales det:	
Moderat	at man overvejer cervikal-muskuloskeletal indsats til personer med cervikal-muskuloskeletale funktionsnedsættelser efter let hovedtraume. ^{9,19,69} Behandlingen kan også tilbydes i tillæg til anden behandling, hvis der er flere samtidige problemstillinger. ^{9,69}
Moderat	at indsatsen adresserer cervikal og thorakal funktionsnedsættelse, herunder styrke, bevægelighed, postural kontrol og/eller sensomotorisk funktion. ^{9,68,213,214}
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. ^{9,13,170}
Moderat	at man overvejer at tilbyde personer med længerevarende vestibulære funktionsnedsættelser en individuelt tilpasset vestibulær rehabiliteringsindsats. ^{9,19,69,70,125} Behandlingen kan også tilbydes i tillæg til anden behandling, hvis der er flere samtidige problemstillinger. ^{9,19,69}
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. ⁹
Vedrørende visuelle- og okulomotoriske funktionsnedsættelser anbefales det:	
Svag	at fagpersoner kan overveje at tilbyde en indsats til personer med visuelle og okulomotoriske funktionsnedsættelser efter let hovedtraume. Indsatsen er typisk i form af synstræning for de specifikke synsrelaterede problemer. ^{19,187,125}
Konsensus	at solbriller og andet lysskærmende eller -reducerende udstyr ikke anbefales til generel eller langvarig brug ved lysoverfølsomhed, da de på sigt kan bidrage til fastholdelsen af lysoverfølsomhed. Stimulireducerende redskaber kan midlertidigt overvejes som en del af indsatsen, hvor fagpersonen sammen med personen finder frem til de rette redskaber, deres anvendelse og en plan for gradvis nedtrapning.

Vedrørende motoriske funktionsnedsættelser anbefales det:	
Konsensus	at interventioner mod motoriske funktionsnedsættelser målrettes de individuelt identificerede eller formodede motoriske funktionsnedsættelser. ⁹
Konsensus	at interventioner kan indeholde øvelser inden for statisk og dynamisk balance, motorisk koordination og kontrol samt kombinationsøvelser, som stiller krav til multitasking. Der opfordres til, at interventionerne fokuserer på at fremme bedring af motorisk funktion i forbindelse med arbejde/sport/fritid og aktivitetsspecifikke opgaver. ⁹ Sammensætningen af øvelserne og indsatsen bør tage afsæt i personens motoriske funktionsnedsættelser og behov samt fagpersonens faglige skøn.
Vedrørende auditive forstyrrelser anbefales det:	
Konsensus	at personer, der lider af lydoverfølsomhed, modtager information og rådgivning herom, da det kan have en lindrende effekt på symptomerne. Man kan også overveje at tilbyde kognitiv adfærdsterapi. ²¹⁵⁻²¹⁷
Konsensus	at man tilbyder information, rådgivning samt overvejer lydterapi til personer, der lider af tinnitus, da det kan have en lindrende effekt på symptomerne. ^{218,219} Man kan også overveje at tilbyde kognitiv adfærdsterapi eller 'Tinnitus Retraining Therapy', da det kan reducere den oplevede sværhedsgrad ved tinnitus og generne forbundet med den. ²²⁰⁻²²⁴
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 personer med lydoverfølsomhed kan lyddæmpende hjælpemidler med fordel anvendes i kontekster med høje lyde, f.eks. ved koncerter, bytrafik og lignende. Hos personer, 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. ²¹⁵
Konsensus	at personer, som oplever høretab, behandles på samme vis som andre patientgrupper med høretab.
Konsensus	ikke at tilbyde farmakologisk behandling.
Vedrørende humør og psykiske vanskeligheder anbefales det:	
Moderat	at man overvejer psykologisk behandling i tillæg til anden behandling hos personer med længerevarende følger efter hjernerystelse. ¹⁹ Behandlingen skal være med udgangspunkt i en kvalificeret anvendelse af metoder baseret på etablerede psykologiske principper. Personer med egentlig psykopatologi har brug for en målrettet terapeutisk indsats.
Konsensus	at man overvejer både nonfarmakologisk og farmakologisk behandling til voksne med moderate til svære mentale helbredsproblemer efter let hovedtraume. ^{13,22,225,226} Farmakologisk behandling af 1 eller flere konkurrerende og vedvarende problemer med mentalt helbred er en specialistopgave 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. ^{13,15,22,24,227} Fagpersoner anbefales at tilbyde tidlig samt fortløbende information og rådgivning i forhold til kognitive symptomer og/eller funktionsnedsættelse som en del af den øvrige patientuddannelse. ^{19,173,227}
Moderat	at kognitiv rehabilitering kan inkludere kompenserende træning med fokus på mestringsstrategier og eventuelt træning af specifikke kognitive domæner og studie- eller arbejdsrelaterede indsatser. ^{13,168,173,197,227,228} Dette kan også inkludere computerbaseret kognitiv træning. ²²⁸ 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 personcentreret tilgang.
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 individuelt tilpasset graderet konditionstræningsprogram. Det rette tidspunkt for påbegyndelsen af dette træningsprogram varierer mellem personerne og vil bero på en samlet klinisk vurdering. ^{9,66}
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. ⁹
Konsensus	at udstyr og protokol for dette træningsprogram tilgodeser personens målsætninger, tolerance, livsstil og adgang til udstyr. ⁹
Vedrørende hormonelle forstyrrelser anbefales det:	
Konsensus	at personer med længerevarende følger efter let hovedtraume initialt håndteres i almen praksis ligesom andre patientpopulationer, der oplever hormonal ubalance. Ved behov kan der oprettes henvisning til en specialist inden for endokrinologi.

2.3 – Tilbagevenden til arbejde/studie med længerevarende følger

Anbefalinger til praksis	
Det anbefales:	
Svag	at tilbagevenden til arbejde/studie tilpasses den enkelte person ud fra en bio-psyko-social model og en personcentreret tilgang. Målsætning, interventioner og støtte i processen bør blive skræddersyet til den enkelte persons specifikke symptomer og begrænsninger i funktionsniveau, livsomstændigheder, behov, præferencer samt værdier. ^{23,173}
Svag	at der etableres kommunikation mellem de involverede sundhedspersoner, arbejdsgiveren og personen selv samt eventuelle pårørende. ^{22,120,168} Kommunikation og eventuel fælles koordinering bør fastholdes, så længe der er behov for det.
Svag	at i de tilfælde, hvor det er relevant, bør der blive fastlagt en trinvis plan for gradvis tilbagevenden til arbejde. Planen skal kunne løbende justeres i relation til krav på arbejdspladsen og personens ressourcer. Planen skal være fleksibel og tilstrækkelig rummelig for at imødekomme personens behandlings- og træningsbehov samt personens familieliv og fritid. ^{13,22,120,168}

Litteratur

1. 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
2. Fallesen P, Campos B. Effect of concussion on salary and employment: a population-based event time study using a quasi-experimental design. *BMJ open*. 2020;10(10):1-9. doi:10.1136/bmjopen-2020-038161
3. Graff HJ, Siersma V, Møller A, et al. Labour market attachment after mild traumatic brain injury - nationwide cohort study with 5-year register follow-up in Denmark. *BMJ Open*. 2019;11(9):1-10. doi:10.1136/bmjopen-2018-026104
4. Graff HJ, Siersma V, Møller A, et al. Five-Year Trends in Marital Stability, Academic Achievement, and Socioeconomic Indicators After Concussion: A National Register Study. *J Head Trauma Rehabil*. 2020;35(2):86-94. doi:10.1097/HTR.0000000000000501
5. Rytter HM, Graff HJ, Rasmussen TB, Christensen CF. Hospital-diagnosed concussions: Occurrence, mortality and associated costs. A nationwide cohort study. In preparation
6. Sundhedsstyrelsen. Hjernerystelse: Observation eller CT-scanning. 2008;
7. 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
8. Dansk Center for Hjernerystelse, Dansk Selskab for Sportsfysioterapi, Dansk Selskab for Fysioterapi. Fysioterapeutisk undersøgelse og behandling efter hjernerystelse. 2021
9. 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
10. 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
11. 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.
12. 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
13. 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.
14. 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
15. 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
16. 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.
17. 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
18. Reed N, Zemek R, Dawson J, Ledoux A. Living Guideline for Pediatric Concussion Care. 2022:2-56. doi:10.17605/OSF.IO/3VWN9
19. 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
20. World Health Organization (WHO). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. 1992;
21. Hiploylee C, Dufort PA, Davis HS, et al. Longitudinal Study of Postconcussion Syndrome: Not Everyone Recovers. *J Neurotrauma*. 2017;34(8):1511-1523. doi:10.1089/neu.2016.4677
22. 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
23. Maribo T, Ibsen C, Thuesen J, et al. Hvidbog om rehabilitering, 1. udgave. *Rehabiliteringsforum Danmark, Aarhus*. 2022;
24. Rytter HM, Westenbaek K, Henriksen H, et al. Specialized interdisciplinary rehabilitation reduces persistent post-concussive symptoms: a randomized clinical trial. *Brain Inj*. 2019;33(3):266-281. doi:10.1080/02699052.2018.1552022
25. Sharp DJ, Jenkins PO. Concussion is confusing us all. *Practical neurology*. 2015;15(3):172-186. doi:10.1136/practneurol-2015-001087
26. 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
27. 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
28. Starrfelt R, Gerlach C, Gade A. *Klinisk neuropsykologi*. 2. udgave. ed. Frydenlund; 2021.
29. 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.000000000000210
30. 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
31. 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
32. 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
33. 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
34. 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

35. 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
36. 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
37. Schretlen DJ, Shapiro AM. A quantitative review of the effects of traumatic brain injury on cognitive functioning. *Int Rev Psychiatry.* 2003;15(4):341-349. doi:10.1080/09540260310001606728
38. Carroll LJ, Cassidy JD, Cancelliere C, et al. Systematic Review of the Prognosis After Mild Traumatic Brain Injury in Adults: Cognitive, Psychiatric, and Mortality Outcomes: Results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(3):152-173. doi:10.1016/j.apmr.2013.08.300
39. Cancelliere C, Hincapié CA, Keightley M, et al. Systematic review of prognosis and return to play after sport concussion: Results of the international collaboration on mild traumatic brain injury prognosis. Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(3):210-229. doi:10.1016/j.apmr.2013.06.035
40. Boyle E, Cancelliere C, Hartvigsen J, et al. Systematic review of prognosis after mild traumatic brain injury in the military: Results of the international collaboration on mild traumatic brain injury prognosis. Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(3):230-237. doi:10.1016/j.apmr.2013.08.297
41. Echemendia RJ, Broglio SP, Davis GA, et al. What tests and measures should be added to the SCAT₃ and related tests to improve their reliability, sensitivity and/or specificity in sideline concussion diagnosis? A systematic review. *BJSM.* 2017;51(11):895-901. doi:10.1136/bjsports-2016-097466
42. Broglio SP, Macciocchi SN, Ferrara MS. Sensitivity of the concussion assessment battery. *J Neurosurg.* 2007;60(6):1050-1058. doi:10.1227/01.Neu.0000255479.90999.Co
43. 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
44. 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
45. Sufirinko 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.
46. 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.0b013e3181ae51f
47. 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
48. Guskiewicz KM, Ross SE, Marshall SW. Postural Stability and Neuropsychological Deficits After Concussion in Collegiate Athletes. *J Athl Train.* 2001;36(3):263-273.
49. 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
50. 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
51. 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
52. 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
53. 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
54. Gan ZS, Stein SC, Swanson R, et al. Blood Biomarkers for Traumatic Brain Injury: A Quantitative Assessment of Diagnostic and Prognostic Accuracy. Review. *Front Neurol.* 2019;10(446):1-14. doi:10.3389/fneur.2019.00446
55. Yue JK, Yuh EL, Korley FK, et al. Association between plasma GFAP concentrations and MRI abnormalities in patients with CT-negative traumatic brain injury in the TRACK-TBI cohort: a prospective multicentre study. *Lancet Neurol.* 2019;18(10):953-961. doi:10.1016/S1474-4422(19)30282-0
56. Bazarian JJ, Biberthaler P, Welch RD, et al. Serum GFAP and UCH-L1 for prediction of absence of intracranial injuries on head CT (ALERT-TBI): a multicentre observational study. *Lancet Neurol.* 2018;17(9):782-789. doi:10.1016/S1474-4422(18)30231-X
57. 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
58. Giza CC, McCrea M, Huber D, et al. Assessment of Blood Biomarker Profile After Acute Concussion During Combative Training Among US Military Cadets: A Prospective Study From the NCAA and US Department of Defense CARE Consortium. *JAMA Netw Open.* 2021;4(2):1-15. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.37731
59. Gill J, Latour L, Diaz-Arrastia R, et al. Glial fibrillary acidic protein elevations relate to neuroimaging abnormalities after mild TBI. *Neurology.* 2018;91(15):1385-1389. doi:10.1212/wnl.0000000000006321
60. McCrea M, Broglio SP, McAllister TW, et al. Association of Blood Biomarkers With Acute Sport-Related Concussion in Collegiate Athletes: Findings From the NCAA and Department of Defense CARE Consortium. *JAMA Netw Open.* 2020;3(1):1-16. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.19771
61. Visser K, Koggel M, Blaauw J, et al. Blood-based biomarkers of inflammation in mild traumatic brain injury: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2022;132:154-168. doi:10.1016/j.neubiorev.2021.11.036
62. Asken BM, Yang Z, Xu H, et al. Acute Effects of Sport-Related Concussion on Serum Glial Fibrillary Acidic Protein, Ubiquitin C-Terminal Hydrolase L1, Total Tau, and Neurofilament Light Measured by a Multiplex Assay. *J Neurotrauma.* 2020;37(13):1537-1545. doi:10.1089/neu.2019.6831
63. Senaratne N, Hunt A, Sotsman E, Grey MJ. Biomarkers to aid the return to play decision following sports-related concussion: a systematic review. *J Concussion.* 2022;6:1-17. doi:10.1177/20597002211070735

64. 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.
65. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Observations of patients with head injury in hospital. *NICE Pathways*. 2022;
66. 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
67. 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
68. 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
69. 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
70. 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
71. 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
72. 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
73. Cancelliere CDCMPH, Donovan JDC, Cassidy JDPD. Is Sex an Indicator of Prognosis After Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Analysis of the Findings of the World Health Organization Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury and the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016;97(2):5-18. doi:10.1016/j.apmr.2014.11.028
74. Gupte R, Brooks W, Vukas R, et al. Sex Differences in Traumatic Brain Injury: What We Know and What We Should Know. *J Neurotrauma*. 2019;36(22):363-3091. doi:10.1089/neu.2018.6171
75. 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. *Neurol Res*. 2019;41(7):609-623. doi:10.1080/01616412.2019.1602312
76. 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
77. Nelson LD, Temkin NR, Dikmen S, et al. Recovery After Mild Traumatic Brain Injury in Patients Presenting to US Level I Trauma Centers: A Transforming Research and Clinical Knowledge in Traumatic Brain Injury (TRACK-TBI) Study. *JAMA Neurol*. 2019;76(9):1049-1059. doi:10.1001/jamaneurol.2019.1313
78. 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):655-668. doi:10.1089/neu.2009.1059
79. 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
80. 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/emermed-2012-201667
81. 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
82. 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
83. Yuh EL, Mukherjee P, Lingsma HF, et al. Magnetic resonance imaging improves 3-month outcome prediction in mild traumatic brain injury. *Ann Neurol*. 2013;73(2):224-235. doi:10.1002/ana.23783
84. 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
85. Cancelliere C, Kristman VL, Cassidy JD, et al. Systematic Review of Return to Work After Mild Traumatic Brain Injury: Results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2014;95(3):S201-S209. doi:10.1016/j.apmr.2013.08.010
86. Carroll L, Cassidy JD, Peloso P, et al. Prognosis for mild traumatic brain injury: Results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*. 2004;43:84-105. doi:10.1080/16501960410023859
87. McLean SA, Kirsch NL, Tan-Schriner CU, et al. Health status, not head injury, predicts concussion symptoms after minor injury. *Am J Emerg Med*. 2009;27(2):182-190. doi:10.1016/j.ajem.2008.01.054
88. Topolovec-Vranic J, Pollmann-Mudryj MA, Ouchterlony D, et al. The value of serum biomarkers in prediction models of outcome after mild traumatic brain injury. *J Trauma*. 2011;71(5 Suppl 1):478-486. doi:10.1097/TA.0b013e318232fa70
89. Ponsford J, Grant M, Cameron P, et al. Predictors of Postconcussive Symptoms 3 Months After Mild Traumatic Brain Injury. *Neuropsychology*. 2012;26(3):304-313. doi:10.1037/a0027888
90. Cassidy JD, Cancelliere C, Carroll LJ, et al. Systematic Review of Self-Reported Prognosis in Adults After Mild Traumatic Brain Injury: Results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(3):132-151. doi:10.1016/j.apmr.2013.08.299
91. 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
92. Mollayeva T, Pratt B, Mollayeva S, et al. The relationship between insomnia and disability in workers with mild traumatic brain injury/concussion: Insomnia and disability in chronic mild traumatic brain injury. *Sleep Med*. 2016;20:157-166. doi:10.1016/j.sleep.2015.09.008
93. 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
94. Ludwig R, D'Silva L, Vaduvathiryan P, et al. Sleep Disturbances in the Acute Stage of Concussion are Associated With Poorer Long-Term Recovery: A Systematic Review. *PM&R*. 2020;12(5):500-511. doi:10.1002/pmrj.12309

95. Skandsen T, Stenberg J, Follstad 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
96. 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
97. 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
98. 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
99. 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
100. 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
101. Bazarian JJ, Wong T, Harris M, et al. Epidemiology and predictors of post-concussive syndrome after minor head injury in an emergency population. *Brain Inj.* 1999;13(3):173-89. doi:10.1080/026990599121692
102. Hartvigsen J, Boyle E, Cassidy JD, Carroll LJ. Mild traumatic brain injury after motor vehicle collisions: What are the symptoms and who treats them? A population-based 1-year inception cohort study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(3):286-294. doi:10.1016/j.apmr.2013.07.029
103. 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
104. 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
105. Cancelliere C, Verville L, Stubbs JL, et al. Post-Concussion Symptoms and Disability in Adults with Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Neurotrauma.* 2023;40(11-12):1045-1059. doi:10.1089/neu.2022.0185
106. 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
107. Coffeng SM, Jacobs B, de Koning ME, et al. Patients with mild traumatic brain injury and acute neck pain at the emergency department are a distinct category within the mTBI spectrum: a prospective multicentre cohort study. *BMC Neurol.* 2020;20(1):315. doi:10.1186/s12883-020-01887-x
108. Bittencourt M, Balart-Sánchez SA, Maurits NM, van der Naalt J. Self-Reported Complaints as Prognostic Markers for Outcome After Mild Traumatic Brain Injury in Elderly: A Machine Learning Approach. *Front Neurol.* 2021;12(751539):1-11. doi:10.3389/fneur.2021.751539
109. Chorney SR, Suryadevara AC, Nicholas BD. Audiovestibular symptoms as predictors of prolonged sports-related concussion among NCAA athletes. Article. *Laryngoscope.* 2017;127(12):2850-2853. doi:10.1002/lary.26564
110. Doroszkiewicz C, Gold D, Green R, et al. Anxiety, Depression, and Quality of Life: A Long-Term Follow-Up Study of Patients with Persisting Concussion Symptoms. *J Neurotrauma.* 2021;38(4):493-505. doi:10.1089/neu.2020.7313
111. Choi Y, Kim EY, Sun J, et al. Incidence of Depression after Traumatic Brain Injury: A Nationwide Longitudinal Study of 2.2 Million Adults. *J Neurotrauma.* 2021;39(5-6):390-397. doi:10.1089/neu.2021.0111
112. Lambert M, Sheldrake E, Deneault A-A, et al. Depressive Symptoms in Individuals With Persistent Postconcussion Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Network Open.* 2022;5(12):e2248453-e2248453. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.48453
113. Vargas G, Rabinowitz A, Meyer J, Arnett PA. Predictors and prevalence of postconcussion depression symptoms in collegiate athletes. *J Athl Train.* 2015;50(3):250-5. doi:10.4085/1062-6050-50.3.02
114. Loignon A, Ouellet M-C, Belleville G. A Systematic Review and Meta-analysis on PTSD Following TBI Among Military/Veteran and Civilian Populations. *J Head Trauma Rehabil.* 2020;35(1):21-35. doi:10.1097/HTR.0000000000000514
115. Van Praag DLG, Cnossen MC, Polinder S, et al. Post-Traumatic Stress Disorder after Civilian Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence Rates. *J Neurotrauma.* 2019;36(23):3220-3232. doi:10.1089/neu.2018.5759
116. Lamontagne G, Belleville G, Beaulieu-Bonneau S, et al. Anxiety symptoms and disorders in the first year after sustaining mild traumatic brain injury. *Rehabil Psychol.* 2022;67(1):90-99. doi:10.1037/rep0000422
117. Svenaeus F. Illness as unhomelike being-in-the-world: Heidegger and the phenomenology of medicine. *Med Health Care Philos.* 2011;14(3):333-43. doi:10.1007/s11019-010-9301-0
118. Lindhardt M. Fænomenologien i Antropologien. *Tidsskriftet Antropologi.* 2014;0(69)doi:10.7146/ta.voi69.27303
119. Nochi M. "Loss of self" in the narratives of people with traumatic brain injuries: A qualitative analysis. *Soc Sci Med.* 1998;46(7):869-878. doi:10.1016/S0277-9536(97)00211-6
120. Graff HJ, Deleu NW, Christiansen P, Rytter HM. Facilitators of and barriers to return to work after mild traumatic brain injury: A thematic analysis. *Neuropsychol Rehabil.* 2021;31(9):1349-1373. doi:10.1080/09602011.2020.1778489
121. 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
122. Iverson GL. Network Analysis and Precision Rehabilitation for the Post-concussion Syndrome. *Front Neurol.* 2019;10:489. doi:10.3389/fneur.2019.00489
123. 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
124. 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
125. Heslot C, Azouvi P, Perdrieau V, et al. A Systematic Review of Treatments of Post-Concussion Symptoms. *J Clin Med.* 2022;11(20). doi:10.3390/jcm11206224
126. Talmage BT, Melhorn JM, Hyman HH. *Guides® to the Evaluation of Work Ability and Return to Work.* 2nd ed. 2011.
127. Ruffolo CF, Friedland JF, Dawson DR, et al. Mild traumatic brain injury from motor vehicle accidents: Factors associated with return to work. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(4):392-398. doi:10.1016/S0003-9993(99)90275-7

128. Mez J, Daneshvar DH, Kiernan PT, et al. Clinicopathological Evaluation of Chronic Traumatic Encephalopathy in Players of American Football. *JAMA*. 2017;318(4):360-370. doi:10.1001/jama.2017.8334
129. Graham NSN, Sharp DJ. Understanding neurodegeneration after traumatic brain injury: from mechanisms to clinical trials in dementia. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry*. 2019;90(11):1221-1233. doi:10.1136/jnnp-2017-317557
130. McKee AC. The Neuropathology of Chronic Traumatic Encephalopathy: The Status of the Literature. *Semin Neurol*. 2020;40(4):359-369. doi:10.1055/s-0040-1713632
131. D'Ascanio S, Alosco ML, Stern RA. Chronic traumatic encephalopathy: clinical presentation and in vivo diagnosis. *Handb Clin Neurol*. 2018;158:281-296. doi:10.1016/B978-0-444-63954-7.00027-6
132. Nordström A, Nordström P. Traumatic brain injury and the risk of dementia diagnosis: A nationwide cohort study. *PLoS medicine*. 2018;15(1):1-13. doi:10.1371/journal.pmed.1002496
133. Mackay DF, Russell ER, Stewart K, et al. Neurodegenerative Disease Mortality among Former Professional Soccer Players. *N Engl J Med*. 2019;381(19):1801-1808. doi:10.1056/NEJMoa1908483
134. Ueda P, Pasternak B, Lim C-E, et al. Neurodegenerative disease among male elite football (soccer) players in Sweden: a cohort study. *The Lancet Public Health*. 2023;8(4):e256-e265. doi:10.1016/S2468-2667(23)00027-0
135. Iverson GL, Castellani RJ, Cassidy JD, et al. Examining later-in-life health risks associated with sport-related concussion and repetitive head impacts: a systematic review of case-control and cohort studies. *BJSM*. 2023;57(12):810-824. doi:10.1136/bjsports-2023-106890
136. Kovacs GG, Alafuzoff I, Al-Sarraj S, et al. Mixed Brain Pathologies in Dementia: The BrainNet Europe Consortium Experience. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2008;26(4):343-350. doi:10.1159/000161560
137. Robinson JL, Lee EB, Xie SX, et al. Neurodegenerative disease concomitant proteinopathies are prevalent, age-related and APOE4-associated. *Brain*. 2018;141(7):2181-2193. doi:10.1093/brain/awy146
138. Spiess-Jones TL, Attems J, Thal DR. Interactions of pathological proteins in neurodegenerative diseases. *Acta Neuropathol*. 2017;134(2):187-205. doi:10.1007/s00401-017-1709-7
139. McKee AC, Stern RA, Nowinski CJ, et al. The spectrum of disease in chronic traumatic encephalopathy. *Brain*. 2013;136(1):43-64. doi:10.1093/brain/aws307
140. McKee AC, Cantu RC, Nowinski CJ, et al. Chronic Traumatic Encephalopathy in Athletes: Progressive Tauopathy After Repetitive Head Injury. *J Neuropathol Exp Neurol*. 2009;68(7):709-735. doi:10.1097/NEN.0b013e3181a9d503
141. Stern RA, Daneshvar DH, Baugh CM, et al. Clinical presentation of chronic traumatic encephalopathy. *Neurology*. 2013;81(13):1122-1129. doi:10.1212/WNL.0b013e3182a55f7f
142. Katz DI, Bernick C, Dodick DW, et al. National Institute of Neurological Disorders and Stroke Consensus Diagnostic Criteria for Traumatic Encephalopathy Syndrome. *Neurology*. 2021;96(18):848-863. doi:10.1212/WNL.0000000000011850
143. 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;
144. Skandsen T, Einarsen CE, Normann I, et al. The epidemiology of mild traumatic brain injury: the Trondheim MTBI follow-up study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(1):1-9. doi:10.1186/s13049-018-0495-0
145. Einarsen CE, Moen KG, Håberg AK, et al. Patients with Mild Traumatic Brain Injury Recruited from Both Hospital and Primary Care Settings: A Controlled Longitudinal Magnetic Resonance Imaging Study. *J Neurotrauma*. 2019;36(22):3172-3182. doi:10.1089/neu.2018.6360
146. 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
147. 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
148. 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
149. Collins MW, Iverson GL, Lovell MR, et al. On-field predictors of neuropsychological and symptom deficit following sports-related concussion. *Clin J Sport Med*. 2003;13(4):222-229. doi:10.1097/00042752-200307000-00005
150. Schulz MR, Marshall SW, Mueller FO, et al. Incidence and risk factors for concussion in high school athletes, North Carolina, 1996-1999. *Am J Epidemiol*. 2004;160(10):937-944. doi:10.1093/aje/kwh304
151. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, et al. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med*. 2000;343(2):100-105. doi:10.1056/NEJM200007133430204
152. Borczuk P. Predictors of intracranial injury in patients with mild head trauma. *Ann Emerg Med*. 1995;25(6):731-736. doi:10.1016/s0196-0644(95)70199-0
153. 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
154. 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
155. Malik S, Alnaji O, Malik M, et al. Inflammatory cytokines associated with mild traumatic brain injury and clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. Review. *Frontiers in Neurology*. 2023;14. doi:10.3389/fneur.2023.1123407
156. Papa L, Ladde JG, O'Brien JF, et al. Evaluation of Glial and Neuronal Blood Biomarkers Compared With Clinical Decision Rules in Assessing the Need for Computed Tomography in Patients With Mild Traumatic Brain Injury. *JAMA Network Open*. 2022;5(3):e221302-e221302. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.1302
157. Tortelli R, Ruggieri M, Cortese R, et al. Elevated cerebrospinal fluid neurofilament light levels in patients with amyotrophic lateral sclerosis: a possible marker of disease severity and progression. *Euro J Neurol*. 2012;19(12):1561-1567. doi:10.1111/j.1468-1331.2012.03777.x
158. Gaiottino J, Norgren N, Dobson R, et al. Increased Neurofilament Light Chain Blood Levels in Neurodegenerative Neurological Diseases. *PLoS One*. 2013;8(9):1-9. doi:10.1371/journal.pone.0075091
159. Johnson SC, Suárez-Calvet M, Suridjan I, et al. Identifying clinically useful biomarkers in neurodegenerative disease through a collaborative approach: the NeuroToolKit. *Alz Res Therapy*. 2023;15(25):1-13. doi:10.1186/s13195-023-01168-y

160. Li R, Wang J, Xie W, et al. UCHL1 from serum and CSF is a candidate biomarker for amyotrophic lateral sclerosis. *Ann Clin Transl Neurol.* 2020;7(8):1420-1428. doi:10.1002/acn3.51141
161. Di Pietro V, O'Halloran P, Watson CN, et al. Unique diagnostic signatures of concussion in the saliva of male athletes: the Study of Concussion in Rugby Union through MicroRNAs (SCRUM). *Br J Sports Med.* 2021;55(24):1395-1404. doi:10.1136/bjsports-2020-103274
162. 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
163. Feinberg C, Mayes KD, Portman E, et al. Non-invasive fluid biomarkers in the diagnosis of mild traumatic brain injury (mTBI): a systematic review. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry.* 2023;jnnp-2023-331220. doi:10.1136/jnnp-2023-331220
164. 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
165. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Head injury: assessment and early management. *NICE Pathways.* 2023;
166. 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
167. Ponsford J, Willmott C, Rothwell A, et al. Impact of early intervention on outcome following mild head injury in adults. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002;73(3):330-332. doi:10.1136/jnnp.73.3.330
168. 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
169. 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
170. 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
171. 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
172. 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
173. 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
174. Jensen KL, Wachner LG, Storm van den Brekel J, et al. Multidisciplinary interventions increase weekly working hours and quality of life in persons with post-concussion syndrome. *Neurological Research.* 2023;45(10):926-935. doi:10.1080/01616412.2023.2247302
175. Maerlender A, Riemann W, Lichtenstein J, Condoracci C. Programmed Physical Exertion in Recovery From Sports-Related Concussion: A Randomized Pilot Study. *Developmental Neuropsychology.* 2015;40(5):273-278. doi:10.1080/8756564.2015.1067706
176. 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
177. 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
178. 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
179. 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
180. 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
181. Kashluba S, Paniak C, Blake T, et al. A longitudinal, controlled study of patient complaints following treated mild traumatic brain injury. *Arch Clin Neuropsychol.* 2004;19(6):805-816. doi:10.1016/j.acn.2003.09.005
182. Dansk Hovedpine Selskab (DHOS). *Referenceprogram - Diagnostik og behandling af hovedpinesygdomme og ansigtssmerter.* vol 3. © Dansk Hovedpine Selskab; 2020:86.
183. 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
184. 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
185. 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
186. 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
187. 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
188. Singman E. Automating the assessment of visual dysfunction after traumatic brain injury. *Med Instrum.* 2013;1:3. doi:10.7243/2052-6962-1-3
189. 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
190. 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
191. 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
192. 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
193. 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

194. 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.0b013e3181fcd721
195. 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.000000000000008
196. Haider MN, Johnson SL, Mannix R, et al. The Buffalo Concussion Bike Test for Concussion Assessment in Adolescents. *Sports Health*. 2019;11(6):492-497. doi:10.1177/1941738119870189
197. Eapen BC, Bowles AO, Sall J, et al. The management and rehabilitation of post-acute mild traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2022;1-10. doi:10.1080/02699052.2022.2033848
198. Acabchuk RL, Brisson JM, Park CL, et al. Therapeutic Effects of Meditation, Yoga, and Mindfulness-Based Interventions for Chronic Symptoms of Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Applied Psychology: Health and Well-Being*. 2021;13(1):34-62. doi:10.1111/aphw.12244
199. Sullivan KA, Blaine H, Kaye S-A, et al. A Systematic Review of Psychological Interventions for Sleep and Fatigue after Mild Traumatic Brain Injury. *J Neurotrauma*. 2018;35(2):195-209. doi:10.1089/neu.2016.4958
200. McDaid C, Durée KH, Griffin SC, et al. A systematic review of continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Sleep Medicine Reviews*. 2009;13(6):427-436. doi:10.1016/j.smrv.2009.02.004
201. Leung A, Shukla S, Fallah A, et al. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Managing Mild Traumatic Brain Injury-Related Headaches. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*. 2016;19(2):133-141. doi:10.1111/ner.12364
202. Leung A, Metzger-Smith V, He Y, et al. Left Dorsolateral Prefrontal Cortex rTMS in Alleviating MTBI Related Headaches and Depressive Symptoms. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*. 2018;21(4):390-401. doi:10.1111/ner.12615
203. 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
204. Beier D, Callesen HE, Carlsen LN, et al. Manual joint mobilisation techniques, supervised physical activity, psychological treatment, acupuncture and patient education in migraine treatment. A systematic review and meta-analysis. *Cephalalgia*. 2022;42(1):63-72. doi:10.1177/03331024211034489
205. Krøll LS, Callesen HE, Carlsen LN, et al. Manual joint mobilisation techniques, supervised physical activity, psychological treatment, acupuncture and patient education for patients with tension-type headache. A systematic review and meta-analysis. *J Headache Pain*. 2021;22(1):1-12. doi:10.1186/s10194-021-01298-4
206. 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
207. Dougherty C. Occipital Neuralgia. *Curr Pain Headache Rep*. 2014;18(5)doi:10.1007/s11916-014-0411-x
208. Anthony M. Headache and the greater occipital nerve. *Clin Neurol Neurosurg*. 1992;94(4):297-301. doi:10.1016/0303-8467(92)90177-5
209. Ward JB. Greater occipital nerve block. *Semin Neurol*. 2003;23(1):59-62. doi:10.1055/s-2003-40752
210. 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
211. Zasler ND. Sports concussion headache. *Brain Inj*. 2015;29(2):207-220. doi:10.3109/02699052.2014.965213
212. 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
213. 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
214. 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
215. Theodoroff SM, Papesch M, Duffield T, et al. Concussion Management Guidelines Neglect Auditory Symptoms. *Clin J Sport Med*. 2020;doi:10.1097/jism.0000000000000874
216. 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
217. 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
218. 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
219. 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
220. 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
221. 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
222. 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
223. 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.000031577.42041.f8
224. 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
225. 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
226. 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

227. Caplain S, Chenuc G, Blanco S, et al. Efficacy of Psychoeducation and Cognitive Rehabilitation After Mild Traumatic Brain Injury for Preventing Post-concussional 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
228. Mahncke HW, DeGutis J, Levin H, et al. A randomized clinical trial of plasticity-based cognitive training in mild traumatic brain injury. *Brain*. 2021;144(7):1994-2008. doi:10.1093/brain/awab202