

Hjernerystelse – begreber, evidens og dilemmaer

Hana Mala Rytter, ph.d.
Leder af Dansk Center for Hjernerystelse
Lektor i neuropsykologi, Københavns Universitet og
Bispebjerg Hospital

Dansk Center for
Hjernerystelse 

www.dcfh.dk
hana.mala@psy.ku.dk

OVERBLIK



1. Definition

- Terminologi og konsensusbaserede definitioner
- Udfordringer

2. Diagnose og risikofaktorer

- Hjernerystelse
- PCS/Langvarige symptomer

3. Behandling

- ⇒ National Klinisk Retningslinje (NKR) vedr. non-farmakologisk behandling af længerevarende symptomer efter hjernerystelse
- ⇒ Kliniske refleksioner

HJERNERYSTELSE HAR KONSEKVENSER FOR BÅDE DEN ENKELTE OG SAMFUNDET



GENNEM REGISTREUNDERSØGELSER:

Hjernerystelse er associeret med højere prævalens og sandsynlighed for:

- Ikke at være i ordinær beskæftigelse
- Langvarigt sygefravær
- Nedsat arbejdsevne
- Eksklusion fra arbejdsmarkedet
- Foringede muligheder for at færdiggøre eller opstarte uddannelse
- Foringede muligheder for karrierefremgang og beskæftigelse (tilknytning til arbejdsmarkedet og arbejdsstillinger)

Særlig opmærksomhed på

- Unge mennesker
- Højtuddannede
- Personer med anden etnisk baggrund
- Somatiske komorbiditeter
- Single status (kort sigt)
- Gift eller samboende (lang sigt)

Graff et al. BMJ Open 2019; Graff et al. J Head Trauma Rehabil 2019

5

HJERNERYSTELSE



DEFINITION:

Er en kompleks patofysiologisk process, forårsaget af en mekanisk kraft rettet direkte mod hoved, ansigt, nakke eller andet sted på kroppen, som påvirker hjernen

Konsensus om at tilstanden opstår som følge af

- ikke-penetrerende indvirkning
- pludselig acceleration, deceleration eller rotation af hovedet

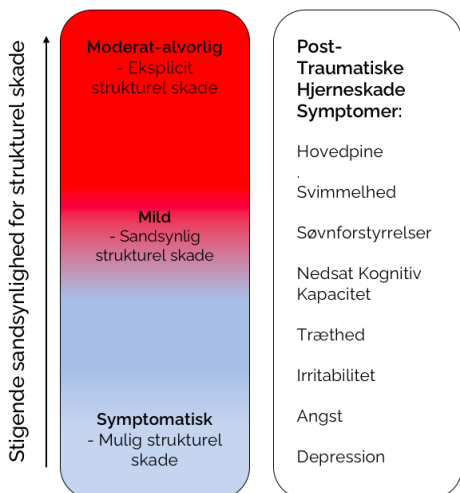
Typisk ingen fund på CTC eller MRC

Spontant genopretning forventes inden for 2-3 uger

Kilde: WHO Task Force, ONF 2018, ASRM 2020

6

HJERNERYSTELSE OG LETTE HOVEDTRAUMER



Manglende konsensus om hjernerystelse og lette hovedtraumer (manglende fund på konventionel billeddannelse CT og MRI) **men ingen klar grænse eller adskillelse mellem dem**

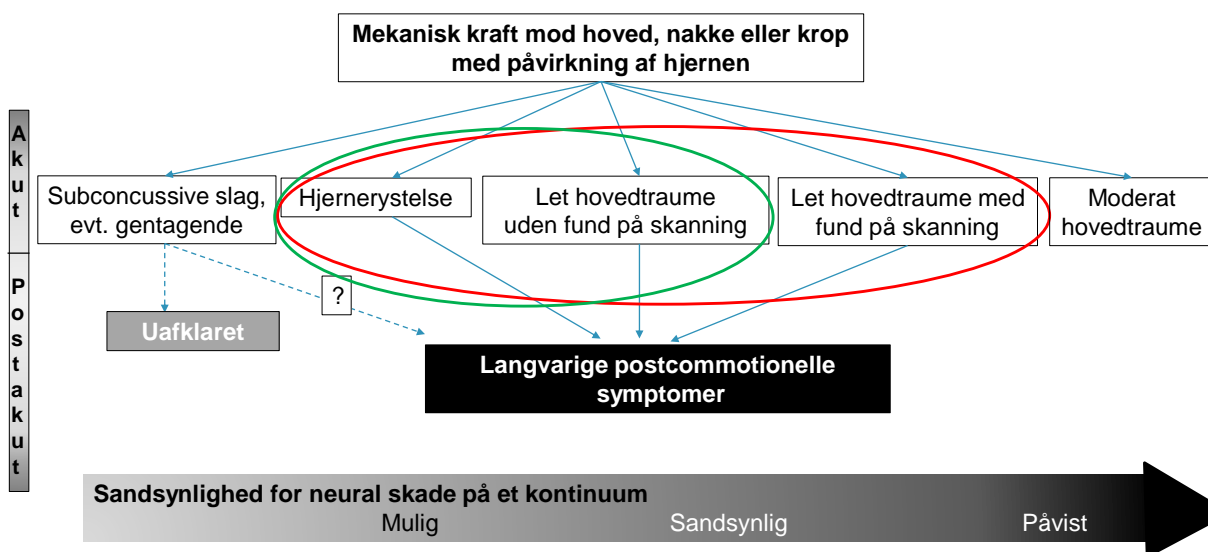
Hjernerystelse er en del af spektrum af hovedtraumer og den mildeste form af let hovedtraume

”All concussions are mTBIs, but not all mTBIs are concussions”

- **Lignende skadesmekanismer**
- **Lignende patofysiologiske kaskader**
- **Lignende symptomatologi**

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter Sharp & Jenkins 2015, Malec et al. 2007, Sussman et al. 2018

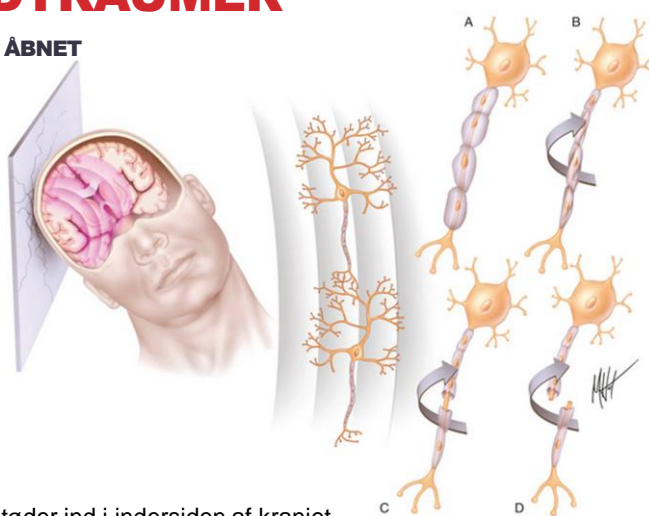
HOVEDTRAUME-SPEKTRUM



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

HOVEDTRAUMER

LUKKET ELLER ÅBNET



Hjernevævet støder ind i indersiden af kraniet.

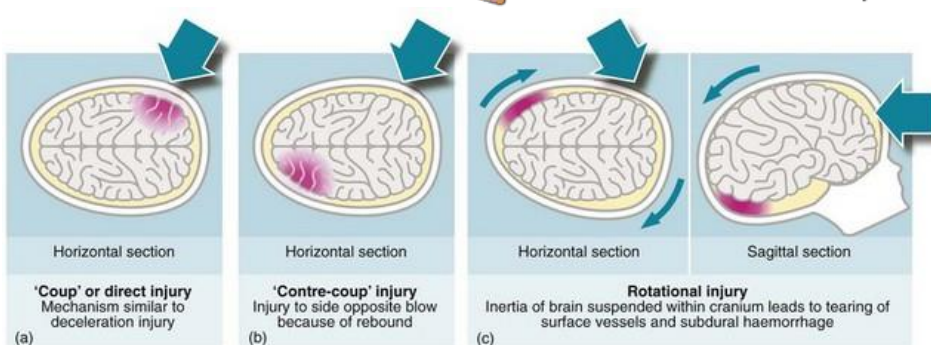
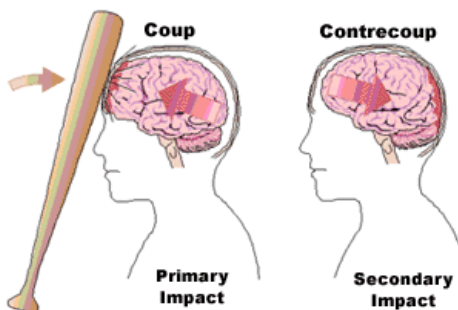


Der kommer forstyrrelse af hjernevævet og hjernens vaskulatur

Hjernerytelse og langvarige symptomer efter hjernerytelse v/Hana Mala Rytter

9

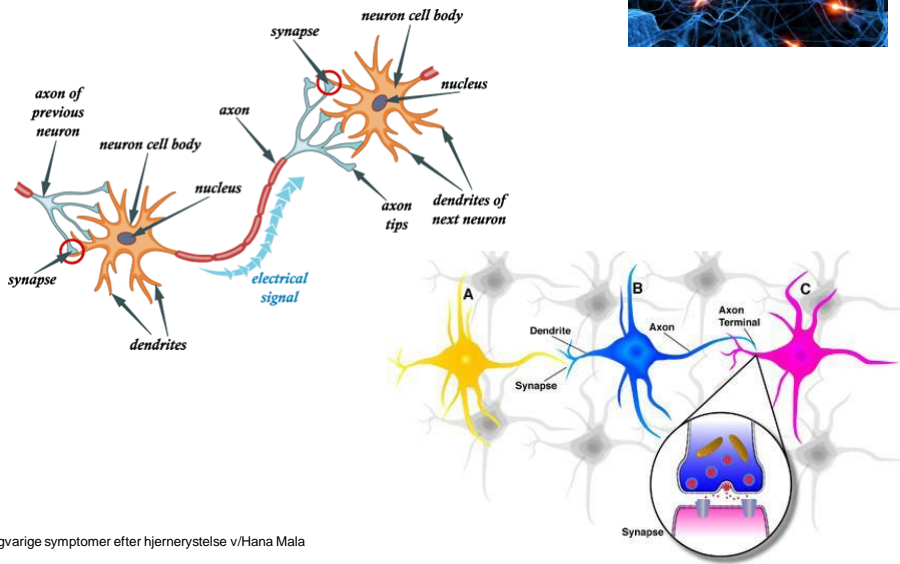
SLAG OG OVERFØRT ENERGI



Hjernerytelse og langvarige symptomer efter hjernerytelse v/Hana Mala Rytter

10

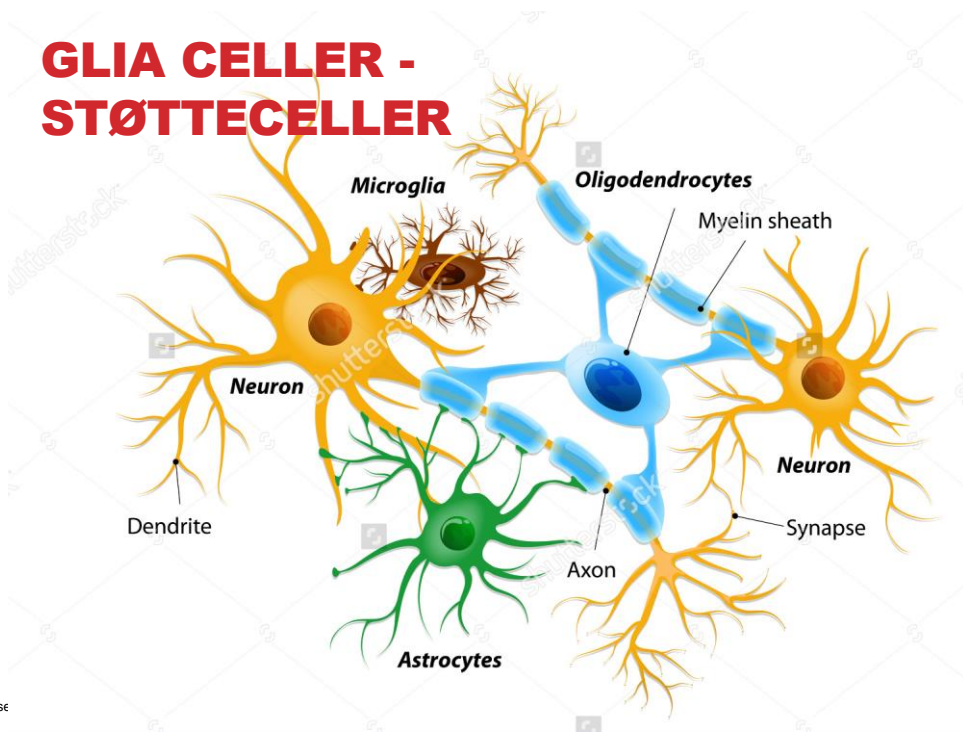
NEURONER



12

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

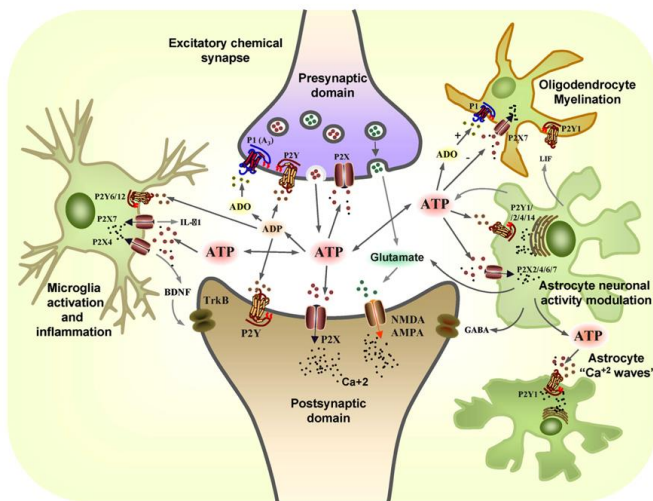
GLIA CELLER - STØTTECELLER



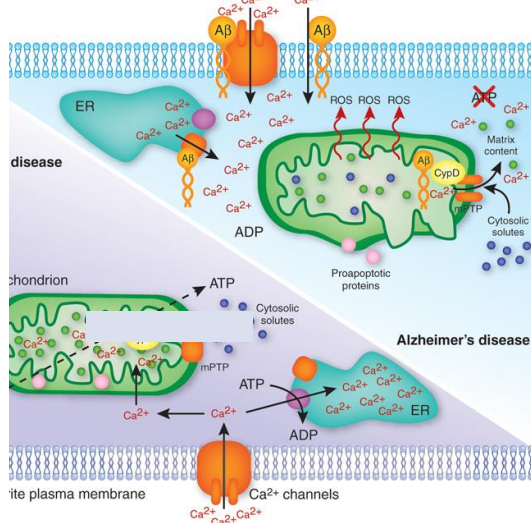
13

Hjernerystelse Rytter

MANGEL PÅ ENERGI I HJERNECELLERNE



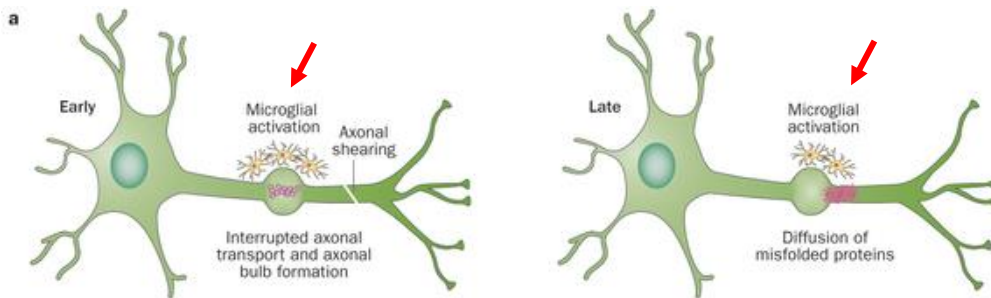
Hjernestelse og langvarige symptomer efter hjernestelse v/Hana Mala Rytter



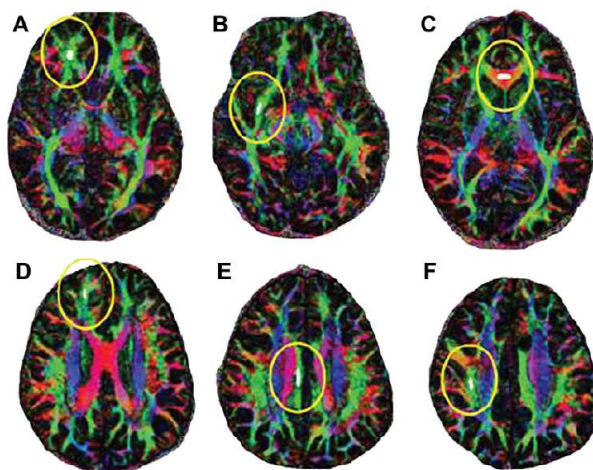
AXONAL SKADE SAMT NEUROINFLAMMATION



Diffus axonal skade



DTI STUDIER VISER STRUKTURELLE FORANDRINGER I HJERNENS FORBINDELSER HOS VOKSNE MED HJERNERYSTELSE/MTBI



Niogi et al. 2008

Biagiante et al. 2020, Eierud et al. 2014, Puig et al. 2020

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

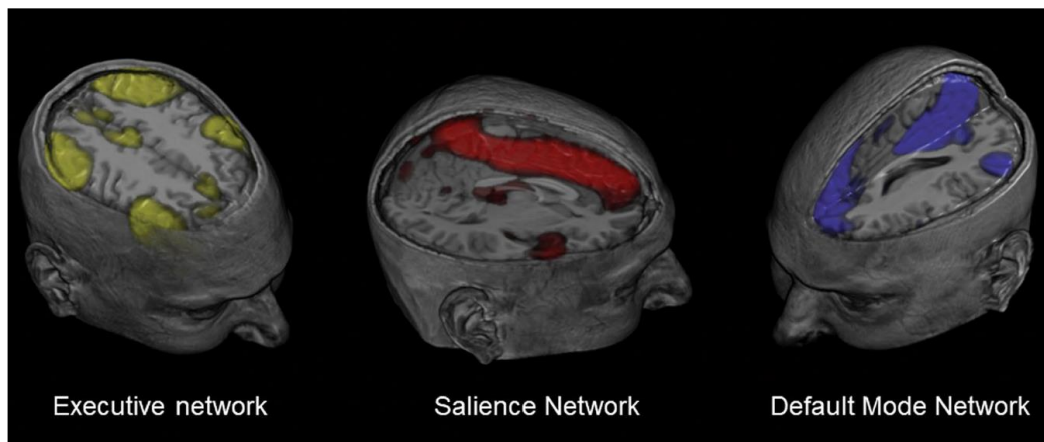
17

HJERNENS FORSTYRREDE NETVÆRK



DCFH

Data fra funktionel konnektom studier



Executive network

Salience Network

Default Mode Network

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

Van der Horn et al. 2020

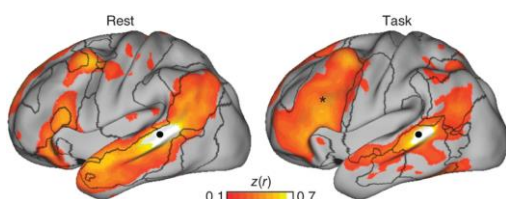
21



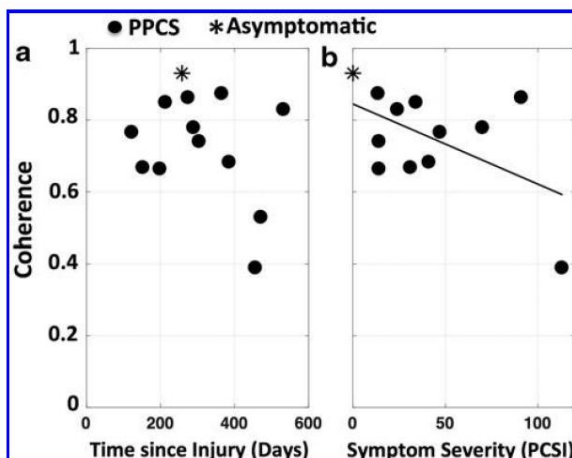
KOMMUNIKATION MELLEM HJERNEOMRÅDER

Hocke et al. 2018-Reduced functional connectivity in adults with PPCS – a functional near-infrared spectroscopy study

Der ses **ændringer i funktional
konnektivitet** (især i frontale og motor
områder) hos **patienter med
hjernerystelse/let hovedtraume** –
data fra dette studie stemmer overens
med MRI studier vedr. fx i default
mode netværk



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

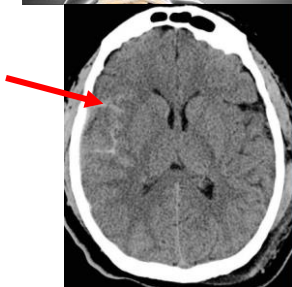


24

KOMPLICERET HJERNERYSTELSE



DCFH



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

Dækker over ?

Høj intensitet af symptomer? Også langvarigt?

Dobbeltdiagnose?

Fund på scanning?

“Komplikeret” i litteraturen = fund på scanning – SDH, tSAH, kraniebrud, etc.

Betydning for prognosen?

I klinikken – forskellig brug af begrebet

2 forskellige veje igennem systemet for patienter med fund på scanning vs. uden

26

SPØRGSMÅL ?



DIAGNOSE



Klinisk diagnose => anamnese + plausibel skadesmekanisme + evt. paraklinisk info

DIAGNOSE (umiddelbart efter slaget): Hjernerystelse medfører **mindst 1 af følgende:**

- Ændring i mental tilstand (konfusion/desorientering) - HYPPIGST
- Tab af hukommelse for begivenheder omkring skadetidspunktet (PTA <24 timer)
- Tab af bevidsthed (LOC < 30 min)
- Evt. fokale, forbigående, neurologiske udfald

WHO Task Force 2004, ONF 2018, ASRM 2020

OBS: må ikke skyldes stoffer, alkohol påvirkning, etc.



POST-COMMOTIONELLE SYMPTOMER

FYSISK	KOGNITIVT	EMOTIONELT	SØVN
<ul style="list-style-type: none"> • Hovedpine • Svimmelhed • Balance • Kvalme/opkast • Lyd-/lysfølsomhed • Synsfunktion • Ekstrem træthed • Smerter 	<ul style="list-style-type: none"> • Koncentration • Hukommelse • Hurtig udtrætning • Opmærksomhed • Indlæring • Langsommere tænkning 	<ul style="list-style-type: none"> • Tristhed • Angst • Irritabilitet • Aggression • Ændret personlighed 	<ul style="list-style-type: none"> • Ændret søvn • Insomni (svært ved at falde i søvn) • Hypersomni (overdrevent søvnbehov)

43% har fortsat symptomer 3 mdr efter, 34% har symptomer 6 mdr efter

(Cnossen et al. 2018, Voormolen et al. 2019)

POSTCOMMOTIONELT SYNDROM (PCS)



Uenighed om diagnosen

ICD-10 (Posttraumatisk hjernesyndrom)

Symptomer indtræffer senest 4 uger efter traumet, ingen krav til neuropsykologisk testning, ingen specifikation af varighed

DSM-IV (Postconcussional Disorder)

Symptomer indtræffer kort efter traumet og er af mindst tre måneders varighed. Opmærksomheds- og/eller hukommelsesforstyrrelser skal være påvist ved neuropsykologisk udredning

BEGREBET “POSTCOMMOTIONEL SYNDROM (PCS)”



Ikke tale om et SYNDROM, da der ikke er en gruppe af specifikke symptomer, der kan diagnosticere tilstanden

Der ses et bredt symptombillede, som varierer på tværs af de ramte

Internationalt: **Persistent postconcussive symptoms (PPCS)**



Længerevarende/langvarige/vedvarende symptomer efter hjernerystelse

Postcommotionel forstyrrelse

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

32

POSTCOMMOTIONELT SYNDROM (PCS)



Uenighed om diagnosen

DSM-V Major or mild cognitive disorder due to TBI

**ICD-11 Mild neurokognitiv forstyrrelse grundet hovedtraume
- tages i brug per 1.1. 2022**

OBS: differential diagnose

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

33



DIFFERENTIAL DIAGNOSE

Depression

Kronisk smerte

Angst spektrum forstyrrelser

PTSD

Andre urelaterede neuromedicinske tilstande

Symptom overdriivelse (malingering)

Misattribution bias

Hypochondriasis

Good old days bias

Nocebo effects/negative forventninger

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

34



RIVERMEAD POSTCONCUSSION QUESTIONNAIRE (RPQ)

FOKUS PÅ SYMPTOMERNE

RPQ

Efter en hjernerystelse oplever nogle mennesker symptomer som kan medfører gener og bekymringer. Vi vil gerne vide, om du oplever nogle af symptomerne, der er beskrevet nedenfor. Mange af symptomerne opleves også af mennesker, der ikke er kommet til skade eller har fået hjernerystelse. Vi vil derfor bede dig om at sammenligne med, hvordan du havde det, inden du fik en hjernerystelse. Afkryds venligst, det svar som passer bedst.

Sammenlignet med før du fik hjernerystelsen, har du så inden for det seneste døgn oplevet :

	Har på intet tidspunkt været et problem	Er ikke længere et problem	Er et problem i let grad	Er et problem i moderat grad	Er et problem i svær grad
	0	1	2	3	4
1. Hovedpine					
2. Svimmelhed					
3. Kvalme eller opkastning					
4. Støjfølsomhed					

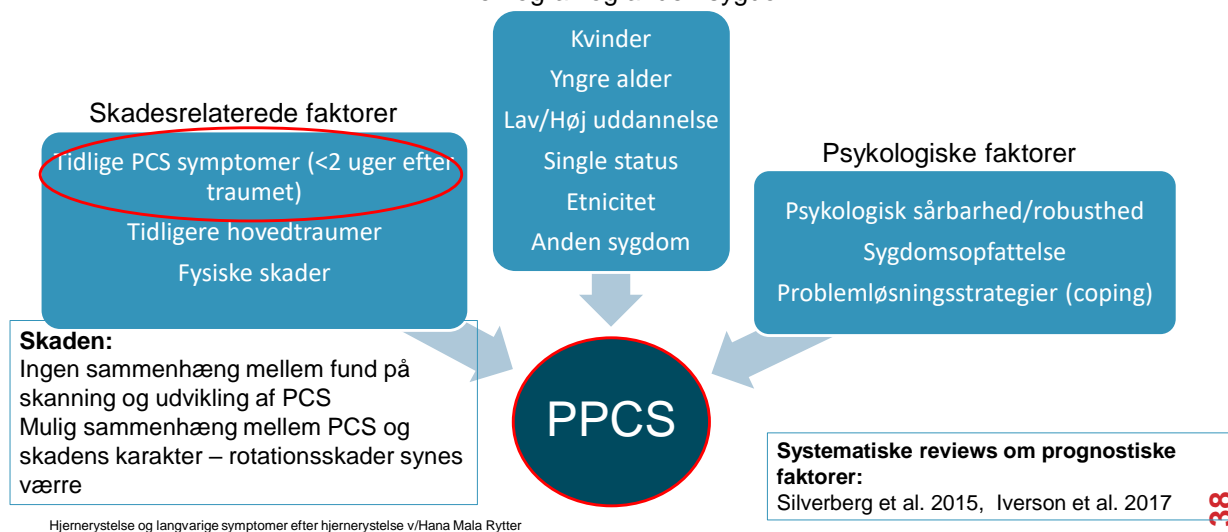
16 symptomer over 4 kategorier (fysisk, kognitiv, emotionel, søvn) og 3 sværhedsgrader –
Total max 64, ts over >33 svær PPCS

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

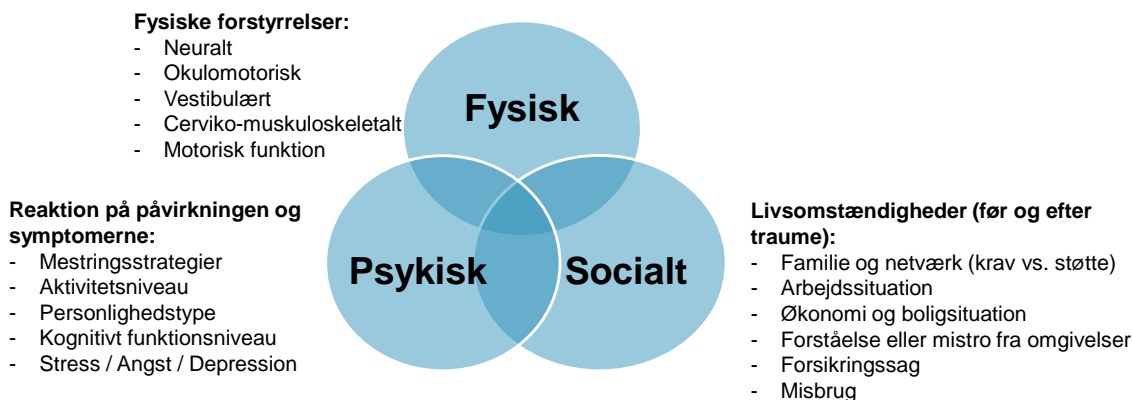
36

HVAD ØGER RISIKO FOR ET LANGVARIGT FORLØB

Demografi og anden sygdom



LANGVARIGE SYMPTOMER – ET KOMPLEKST SAMSPIL





FORSKNING I BEHANDLING

- ⇒ Underbelyst, stor metodologisk variabilitet, få RCT studier
- ⇒ Treat-what-you-can-treat tilgang
- ⇒ Tværdisciplinær rehabilitering



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

43

NATIONAL KLINISK RETNINGSLINJE



7 fokuserede kliniske spørgsmål vedr. non-farmakologisk behandling af længerevarende symptomer efter hjernerystelse

1. Effekt af tidlig systematisk information og rådgivning
2. Effekt af gradueret fysisk motion
3. Effekt af vestibulær træning
4. Effekt af manuel terapi af nakke og ryg
5. Effekt af optometrisk samsynstræning
6. Effekt af psykologisk behandling
7. Effekt af tværfaglig rehabilitering

UDGIVET Januar 2021

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

National Klinisk Retningslinje
for non-farmakologisk behandling
af længerevarende symptomer
efter hjernerystelse

Januar 2021

**Tværfaglig arbejdsgruppe
Samt
Referencegruppe**

GRADE

Dansk Center for
Hjernerystelse

45

GRADE

GRADE processen

Samme som processen for systematisk review

Udarbejdelse af anbefalingen

Hiernerystelse - evidensbaseret behandling v/ Hana Malá Rytter

Hiernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

Formuler anbefaling for hvert PICO

Evidens

Først vurderes:

- Gavnlig/skadelige virkninger**
- Overordnet kvalitet af evidensen (kritiske outcome)**
- Patientpræferencer**



Dernæst formuleres anbefaling

- **Styrke:** Stærk eller svag
- **Retning:** For eller imod

Outcome	Resultat og målinger	Effektstørrelse	Titel af udvalgte studie	Sammenlægning
Mineralolie (Dietetisk)	Paracetamol 0,25 (25 mg/ml) 1,000	111 (95% CI: 102, 120)	58 (per 1000)	Let
Mineralolie (Dietetisk)	Paracetamol 0,25 (25 mg/ml) 1,000	170 (95% CI: 158, 182)	128 (per 1000)	Moderat



Ingen evidens

- God praksis anbefaling (konsensus) for eller imod

Der er standardformuleringer som skal bruges

SYSTEMATISERET INFORMATION OG RÅDGIVNING



Svag anbefaling

↑ Overvej at tilbyde systematiseret information og rådgivning til patienter inden for 4 uger efter hjernerystelse

Evidensen bag studierne viser:

- Positiv effekt på den samlede byrde af post-commotionelle symptomer, hukommelsesproblemer, fritiden og arbejdslivet.
- Tilbydes umiddelbart efter traumet.
- Større effekt af interventionen, hvis tilbudt som længerevarende indsats.

Interventionen består af:

- Telefonbaseret rådgivning, sms-beskeder, udlevering af skriftligt informationsmateriale, fysisk konsultation med relevant fagprofessionel.

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

49

GRADUERET FYSISK TRÆNING



Svag anbefaling

↑ Overvej at tilbyde gradueret fysisk træning i tillæg til anden behandling til personer med længerevarende symptomer efter hjernerystelse

Evidensen bag studierne viser:

- Som en del af en tværfaglig koordineret rehabiliterende indsats forbedrer gradueret fysisk træning muligvis den samlede byrde af post-commotionelle symptomer, det fysiske funktionsniveau, emotionelle symptomer, livskvalitet og generelt tilfredshed med nuværende arbejdssituation.

Interventionen består af:

- Individuel eller gruppebaseret motion og/eller anden struktureret fysisk træning.
- Individuelt tilpasset og gradvis øget i træningsvarighed og/eller -intensitet.
- Kan tilbydes i tillæg til anden behandling, fx ved en tværfaglig koordineret rehabiliterende indsats.

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

50



VESTIBULÆR TRÆNING

Svag anbefaling

↑ Overvej at tilbyde vestibulær træning i tillæg til anden behandling til personer med fortsatte vestibulære symptomer efter hjernerystelse

Evidensen bag studierne viser:

- Øger muligvis antallet af patienter vurderet klar til at vende tilbage til sport og forbedrer fysisk funktionsniveau.
- Muligvis ingen effekt på svimmelhed, fysisk funktionsniveau eller emotionelle symptomer.
- Ingen evidens for effekten på livskvalitet, samlet byrde af post-commotionelle symptomer eller adfærdsmæssige reaktioner.

Interventionen består af:

- Individuelt tilpasset træning (fx habituationsøvelser, adaptations- og substitutionsøvelser).
- Stående og dynamisk balancetræning.
- Tilbydes i tillæg til anden behandling enten som gruppebaseret eller individuel træning
- Evt. udredning for øresten.

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

51



MANUEL BEHANDLING AF NAKKE OG RYG

Svag anbefaling

↑ Overvej at tilbyde manuel behandling af nakke og ryg i tillæg til anden behandling til personer med længerevarende symptomer efter hjernerystelse.

Evidensen bag studierne viser:

- Mulig forbedring af smerter.
- I tillæg til anden behandling øges muligvis antallet af patienter vurderet klar til at vende tilbage til sport.

Interventionen består af:

- Mobilisering - og manipulationsteknikker af nakke og ryg.

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

52

OPTOMETRISK SAMSYNSTRÆNING



God praksis

✓ **Det er god praksis at overveje at tilbyde optometrisk samsynstræning til personer med længerevarende visuelle symptomer efter hjernerystelse.**

Resultaterne:

- Enkelte studier med metodiske begrænsninger.
- Der er ingen evidens til at understøtte en anbefaling.
- Samsynstræning med specifik stimulering af øjenbevægelser og akkommodation for at reducere visuelle symptomer som sløret syn og dobbeltsyn og reducere den synsmæssige funktionsnedsættelse.
- God praksis anbefaling.

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

53

PSYKOLOGISK BEHANDLING



Svag anbefaling

↑ **Overvej at tilbyde psykologisk behandling i tillæg til anden behandling til personer med længerevarende symptomer efter hjernerystelse.**

Evidensen bag studierne viser:

- Effekt på den samlede byrde af post-commotionelle symptomer, nedsætter muligvis de emotionelle symptomer (fx angst og depression), øger livskvaliteten.

Interventionen består af:

- En kvalificeret anvendelse af metoder baseret på etablerede psykologiske principper, hvor den fagprofessionelle samarbejder med personen om at ændre adfærd, tankemønstre eller følelser i en mere hensigtsmæssig retning i forhold til bedringsprocessen og som personen oplever som ønskværdig.

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

54

TVÆRFAGLIG KOORDINERET REHABILITERENDE INDSATS



Svag anbefaling

↑ Overvej at tilbyde en tværfaglig koordineret rehabiliterende indsats til personer med længerevarende symptomer efter hjernerystelse.

Evidensen bag studierne viser:

- Effekt på den samlede byrde af post-commotionelle symptomer, nedsætter muligvis de emotionelle symptomer (fx angst og depression), øger livskvaliteten.

Interventionen består af:

- Udføres af fagprofessionelle fra mindst to faggrupper, som samarbejder om personens rehabilitering.
- To eller flere interventioner.

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

55

NATIONAL KLINISK RETNINGSLINJE

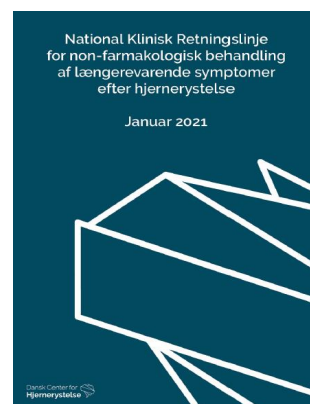


Fuld udgave + al baggrundsinfo + quick guide findes på

<https://dcfh.dk/national-klinisk-retningslinje/>

eller Sundhedsstyrelsens hjemmeside

Man kan også booke et online info-møde



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

56

PROBLEMSTILLINGER, SOM NKR'EN IKKE BEHANDLER



1. Effekt af smertestillende medicin
2. Håndtering af søvnvanskeligheder
3. Håndtering af lyd- og lysoverfølsomhed
4. Effekt af alternative terapier (cranio-sacral, akupunktur, homeopati, osv.)

HVORFOR IKKE?

Begrænsninger fra SST ift. antal spørgsmål ift. finansiering og ressourceforbrug
 ⇒ **Prioritering** af de mest gængse spørgsmål



BEHANDLING – KLINISKE REFLEKTIONER



CASE 1

38 årig erhvervsaktiv kvinde, fald af trappe i ebreret tilstand ifm. fest på arbejde

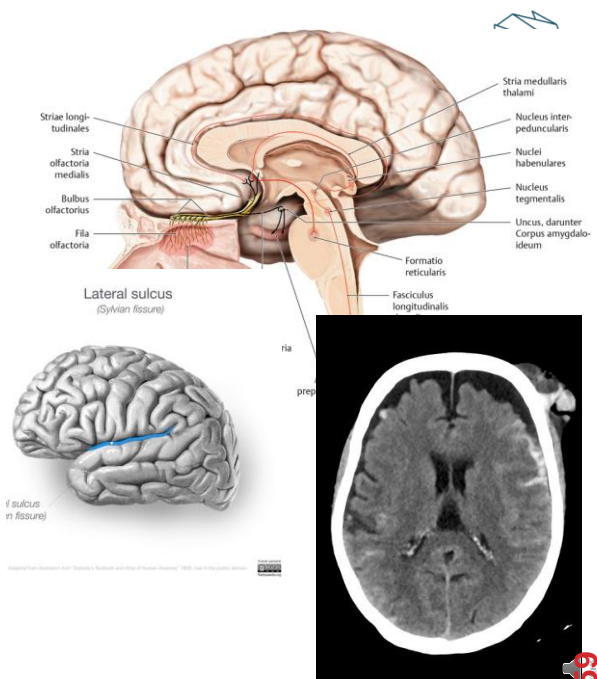
Fraktura i basis cranii, occipitalt,

tSAH som fylder anteriore basale cisterner og spreder sig langs fissura sylvii i især i venstre side

Klager de første mdr post – tab af mental overblik og problemer med hukommelse

Genoptager arbejde

Klager 8 mdr post – påvirket lugte og smagssans



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

CASE 2

43 år, kvinde, dommer, gift, 3 børn, heraf 1 i pleje

CC tabt snowboard i baghoved fra vs. side, MRC og MR columna i.a.

ingen psykiatrisk historik, high achiever

Symptomer træthed, svimmelhed, hukommelsesklager, og hovedpine

Gradvist (2, 4, 6 timer) - jobstart

6 mdr post angst og depression, symptom forværring, fuldtidssygemelding

Kommunalt tilbud + KC, herunder tværfaglig

9 mdr post yderligere symptomforværring, særligt svimmelhed

15 mdr post arbejdsgiver starter afskedigelsessag

25 mdr post afskediget, fortsat symptomatisk



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter



CASE 3

32 årig mand, it-teknikker, trafikuheld på cykel

CC med SDH frontalt

Er blevet far for 9 mdr siden – kraftig reaktion (obs fødselsdepression?)

Kæresten ligeledes med langvarige PCS gennem de sidste 10 år

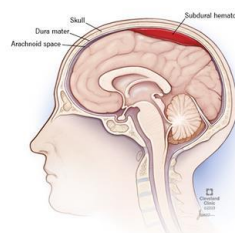
Klager træthed, hukommelses- og koncentrationsvanskeligheder, irritabilitet, lydoversølsomhed

Alene forsørger

Meget lille netværk, ingen familie tæt på

Isolation, vægtøgning, ingen fysisk aktivitet

Tydelig tegn på depression og lav selvværd ved neuropsyk udredning



Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

61

BEHANDLING – KLINISKE REFLEKTIONER



- Hjernerystelse kan have forskelligartede konsekvenserne for den enkelte.
- Nogle har behov for træning og rehabilitering => Øget fokus på flerfaglig udredning tidligt i forløbet.
- Få symptomer kan behandles med enkeltstående indsatser. Personer med en høj symptombyrde kan have gavn af en tværfaglig rehabiliterende indsats. Uanset, tænk helhedsperspektivet ind.
- Nogle patienter har gavn af (genop)træning til at opnå bedst mulig grad af funktionsevnen, andre har behov for rehabiliterende indsatser rettet mod tilpasning ift. personens funktionsevne, og som baseres på hele livssituation.
- Overvej prioritering af indsatserne, hvis personen ikke er i stand til at deltage i flere indsatser samtidigt
- Vigtigt at inddrage personens mål, værdier og individuelle præferencer i indsatsen
- Monitorere progression i symptombilledet - vigtigt for at kunne udtale sig om effekten

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Mala Rytter

63

SPØRGSMÅL ?



**Tak for
opmærksomheden**

Hana Malá Rytter
hana.mala@psy.ku.dk

Facebook:
Dansk Center for Hjernerystelse

www.dcfh.dk/tilmeld-nyhedsbrev

Dansk Center for
Hjernerystelse 

Hjernerystelse og langvarige symptomer efter hjernerystelse v/Hana Malá Rytter