Temadag i DTHS Hjernerystelsesnetværk, Vejle d. 29.10.26

Forskningsnyt på hjernerystelsesscenen



Hana Malá Rytter, ph.d.
Centerleder, Dansk Center for Hjernerystelse
Lektor i neuropsykologi, Københavns Universitet og Bispebjerg Hospital
hana.mala@psy.ku.dk

Dansk Center for Hjernerystelse

www.dcfh.dk

Dansk Center for Hjernerystelse (DCFH)

- Det nationale videnscenter
- FORMÅL: At samle og videreformidle viden og hjernerystelse og hjernerystelsesbehandling
- Hjemmesiden **dcfh.dk** – værktøjer til praksis samt app
- DU kan følge med i vores arbejde: tilmeld dig vores NYHEDSBREV på
  - https://dcfh.dk/nyhedsbrev/

Agenda

- Ny klassifikation af hovedtraumerne
- Nyt om biomarkører
- Nyt om indsatser
  - Kosttilskud
  - GAIN 2.0
  - Optometrisk behandling
  - Psykologiske interventioner
- Nyt om børn og unge
- Differential diagnostik
  - Piskesmæld

Dansk Center for Hjernerystelse

HOVEDTRAUME-SPEKTRUM

A new characterisation of acute traumatic brain injury: the NIH-NINDS TBI Classification and Nomenclature Initiative

Geoffrey T Manley*, Kristen Dams-O'Connor*, Michael L Alosco, Hibah O Awwad, Jeffrey J Bazarian, Peter Bragge, John D Corrigan, Adele Dopralski, Adam R Ferguson, Christine L Mac Donald, David K Menon, Molly M McNett, Jaakje van der Naalt, Lindsay D Nelson, Dana Pisică, Noah D Silverberg, Nsini Umoh, Lindsay Wilson, Esther L Yuh, Henrik Zetterberg, Andrew I R Maas†, Michael A McCrea†, on behalf of the members of the NIH-NINDS TBI Classification and Nomenclature Initiative‡

OPRINDELIG

Mekanisk kraft mod hoved, nakke eller krop med påvirkning af hjernen

~~MINIMALT~~ ~~LET~~ ~~MODERAT~~ SVÆRT

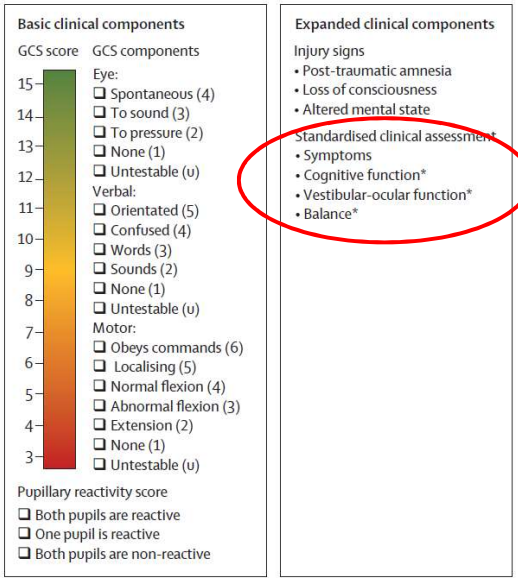
NY OPDELING

C	B	I	M
KLINISK SØJLE	BLODBASEREDE BIOMARKØRER SØJLE	SKANNINGER SØJLE	MODIFICERENDE FAKTORER

Betydning for videre forløb (opfølgning, behandling, rehab, etc.)

Menon et al. 2025, Manley et al. 2025

Klinisk vurdering

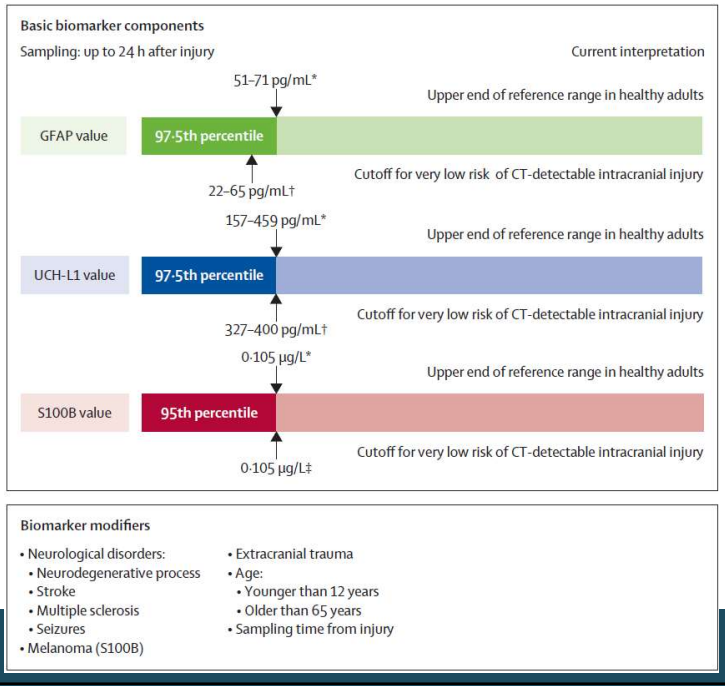


Blodbaserede biomarkører

GFAP

UCH-L1

S100-B



Nyt om biomarkører - blodprøver

En række muligheder

For evaluering af hovedskade:

- FDA-godkendelse for GFAP og UCH-L1 samt CE-mærkning i Europa (Beard et al. 2024) – på vej til klinisk anvendelse
- I DK fortsat S100B – men ny guideline ventes til 2027

For forudsigelse af forløbet: svag prædiktion

Nyt om biomarkører - skanninger

Flere nyere studier – understøtter konklusioner fra Vidensrapporterne, obs fortsat metodemæssige uoverensstemmelser

- Patil et al. 2025: SR og metanalyse om DTI - konsekvente forandringer i den hvide substans på tværs af akutte, kroniske og sene mTBI-faser – korrelation med kognitiv præstation, længerevarende symptomer og PTSD
- Ellery et al. 2026: Scoping review af rs-fMRI studier – ændringer i konnektivitet der korrelerer sign. med symptomerne
- Arachchi et al. 2026: SR kvinder vs. mænd: kvinder har højere symptombyrde + længere bedring og flere forandringer i hvidsubstans

Modificerende faktorer

Basic modifier components

Injury factors	• Mechanism of injury • Comorbid extracranial injury • Secondary insults • Early post-traumatic seizure • Stressful circumstances
Patient factors	• Age • Sex • Medical history and medication • Mental health condition • Developmental history • TBI history • Language or communication barrier
Community and society factors	• Social disadvantage or deprivation • No or partial health-care insurance

Expanded modifier components

Extracranial injury
- Abbreviated Injury Scale*
  - Head
  - Face
  - Neck
  - Thorax
  - Abdomen and pelvis
  - Spine
  - Upper extremities
  - Lower extremities
  - External
- Spinal cord injury

Patient factors
- Medications (eg, anticoagulation)
- Frailty and fall risk
- Alcohol and substance misuse
- Mental health history
- Cognitive impairment
- Previous disability
- Language or communication barrier
- Employment status

Living circumstances
- Living with partner or family
- Living alone
- Sheltered housing
- Residential care
- Homelessness
- Incarceration

Mechanism of injury
- Motor vehicle crash
- Fall from ground-level
- Fall from height
- Sports injury
- Non-accidental injury
- Other trauma event

Secondary insults
- Hypoxia
- Hypotension

Stressful circumstances
- Perceived life threat
- Death or serious injury to another person
- Reported or suspected non-accidental injury by self
- Reported or suspected non-accidental injury by another person

Social barriers
- Financial concerns
- Transportation barriers
- Food insecurity
- Health insurance

Indsatser: Hvad ved vi allerede virker?

Etablerede behandlingsprincipper:
- Information, rådgivning
- Tværfaglig indsats
- Gradueret fysisk aktivitet og træning
- Cervikal og vestibulær rehabilitering
- Psykologisk behandling

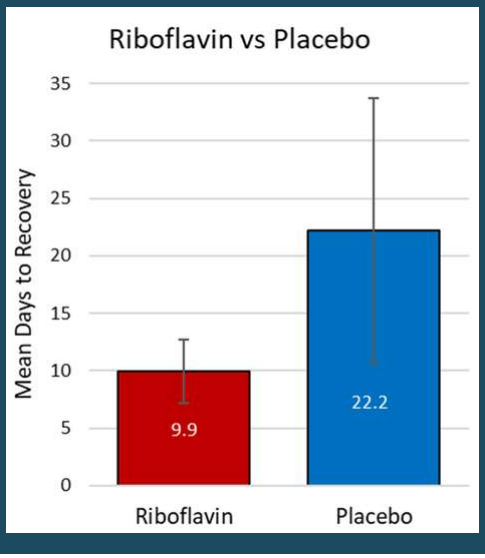
=> Behandling bør tage udgangspunkt i de symptomer og funktionsforstyrrelser, der faktisk er til stede

Vidensrapporterne, Sørensen & Rytter, 2024

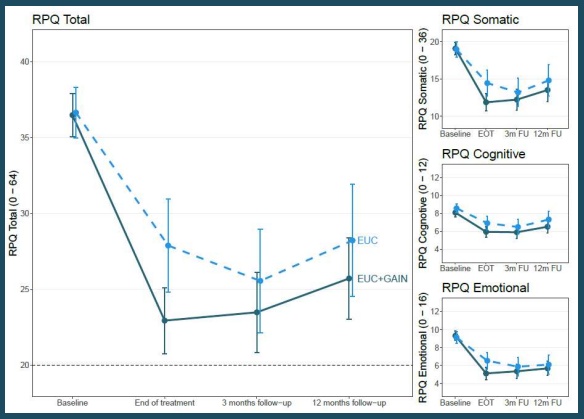
Kosttidskud med B2-vitamin (riboflavin)

- akut sportsrelateret hjernerystelse, N-60
- RCT dobbeltblindet, placebokontrolleret
- Intervention startet inden for 24-48 timer, 400 mg i 2 uger
- 9,9 mod 22,2 dage til bedring

Kent et al. 2023



GAIN 2.0 – genfinder ikke resultater fra GAIN 1.0



Interdisciplinary intervention (GAIN) vs. enhanced usual care for reducing severe post-concussion symptoms in adults 2–4 months post-injury: a stepped wedge cluster randomised controlled trial

Line Amalie Hellemose, Mille Møller Thastum, Henriette Holm Stabel, Lene Odgaard, Charlotte Ulrikka Rask, Noah D. Silverberg, Toril Skandsen, Hana Malá Rytter, Charlotte Nygaard, Peter Preben Eggertsen, Carsten B. Pedersen, and Jørgen Feldbæk Nielsen

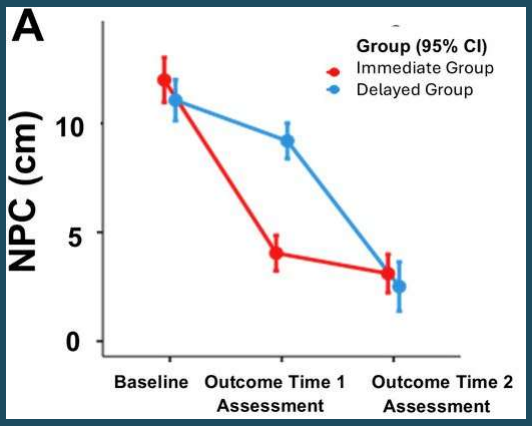
- N=310, 2-4 mdr efter hjernerystelse
- Ingen forskel ml. behandling- og kontrolgruppen ift. symptomer, oplevet belastning og fysisk og mental helbred
- God reduktion i maladaptive symptomopfattelser og sygdomsadfærd

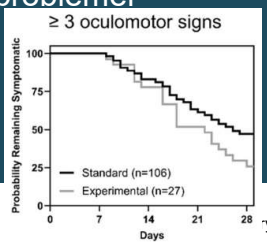
Hellemose et al. 2026

Okkulomotorisk behandling – et vigtigt nyt behandlingsspor

- CONCUSS trial, N=106, 11-25 år, 2-24 uger efter hjernerystelse, 16 sessioner, 2x/uge
- Optometrisk indsats er virksom og forkorter perioden med symptomer
- Målrettet synsbehandling er relevant for patienter med dokumenteret synsproblemer

Selvadministreret tidlig okkulomotorisk rehab hos unge atleter også lovende





Alvarez et al. 2025; Haider et al. 2025

Dansk Center for Hjernerystelse

Psykologiske interventioner for symptomer >12 mdr

- SR, voksne 18+, 12 – 75 mdr efter hændelsen, N=415
- Terapiformer: CBT, neurofeedback, psykoedukation og mindfulness-baseret terapi
- Overordnet ja, finder effekter, men fortsat behov for flere studier
- CBT stærkest evidensgrundlag for at reducere angst og vrede, samt forbedre mental trivsel, men andre terapiformer også lovende

Smith et al. 2024

Dansk Center for Hjernerystelse

Mindfulness – lovende, men ikke en universalløsning

- systematisk review af mindfulnessbaserede interventioner (ACT, MBSR & GOALS), kun RCTs.
- ACT: virker især på angst (men ikke-konsistente resultater ift. smerte og depression)
- MBSR: særligt interessant i forhold til mental træthed
- GOALS: lovende vedrørende kognitiv funktion
- Usikkerhed vedr. langtidseffekt og effektivitet på tværs af symptomgrupper

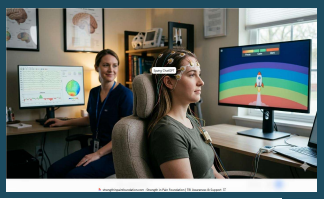
- Mindfulness kan være et relevant supplement, men evidensen er endnu ikke stærk nok til at konkludere, at metoden virker bredt på alle langvarige symptomer

Feng et al. 2024

Neurofeedback – lovende metode

- 87 militærveteraner
- RCT, 20 sessioner af ½ time
- Undersøger infra-lavfrekvent neurofeedback på postcommotionelle symptomer hovedpine, søvnproblemer og opmærksomhedsvanskeligheder => finder klare effekter
- Frafald omkring 10 % og intention-to-treat-analyse
- Kun statistikeren var blindet

Carlson et al. 2025



Baseline to end of treatment comparison.

Score Type	Average Change in Control (95 % CI)	Average Change in ILF NFB (95 % CI)	Average Difference in Changes (95 % CI)	Cohen's -d Scale Effect Size*
Comparison for Headache, Sleep, and Attention Measures				
HIT-6	−1.9 (−4.1, 0.4)	−12.6 (−15.8, −9.4)	10.7 (7.0, 14.4)*	1.29
TBI QOL Headache Pain	−3.7 (−6.9, −0.5)	−13.1 (−16.7, −9.5)	9.5 (4.9, 14.0)*	0.93
ISI	−1.4 (−3.3, 0.5)	−11.7 (−14.1, −9.3)	10.3 (7.4, 13.2)*	1.58
Neuro QOL Sleep Disturbance	−2.3 (−4.4, −0.2)	−9.7 (−12.3, −7.1)	7.4 (4.2, 10.6)*	0.86
QIK Test	6.0 (−8.6, 20.7)	38.5 (23.1, 53.9)	−32.5 (−53.3, −11.7)*	0.68
Comparison for Quality-of-Life Measures				
QOLIBRI	1.5 (−3.7, 6.6)	23.2 (16.0, 30.4)	−21.8 (−30.4, −13.2)*	1.16
Neuro QOL Participate	−0.2 (−1.8, 1.5)	6.0 (3.6, 8.5)	−6.2 (−9.0, −3.4)*	1.02
Neuro QOL Satisfaction	0.8 (−1.9, 3.5)	8.1 (5.1, 11.0)	−7.3 (−11.1, −3.4)*	0.98

Store effekter – klar forskel

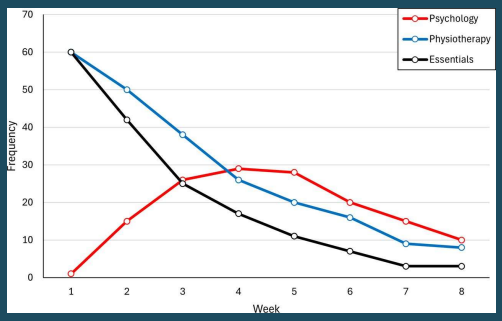
Påvirkning af sproget

- Klinisk: Nogle personer med længerevarende følger klager også over sproglige vanskeligheder, fx ordfindingsbesvær, sprogforståelsesvanskeligheder,
- Forskning:
  - Voksne med en høj belastning: signifikant længere responstid ved opgaver, der undersøger sprogforståelse, selv om den grundlæggende præcision i besvarelserne er bevaret (Flaugher et al., 2024)
  - Børn med hjernerystelse: signifikant nedsat præstation ved opgaver, der undersøger grammatisk vurdering, kategoriidentifikation og ordgenkendelse i fortællinger (Stockbridge et al., 2020).
  - Studerende, der vender tilbage til undervisning efter en hjernerystelse, har ofte behov for ekstra tid til prøver og eksamener, samt skal læse teksten gange for at forstå sætninger i den samlede kontekst (Norman et al., 2019).

Påvirkning af sproget efter hjernerystelse

Sprogproblemer	
Kognitive årsager - *Ikke* afasi	Sproglige vanskeligheder skyldes primært kognitive og kommunikative forstyrrelser, såsom **nedsat informationsbearbejdningshastighed og begrænsninger i arbejdshukommelsen** - snarere end primære, fokale sprogforstyrrelser (Flaugher et al., 2024; Hacker et al., 2023; Patel et al., 2023; Norman et al., 2023).
Mikrostrukturelle påvirkninger	**Mikrostrukturelle forandringer** i hjernens hvide substans (nervefiberbaner som fasciculus arcuatus og fronto-occipitale forbindelser) er associeret **med ændringer i benævnelsesevne, verbal hukommelse og leksikalsk-semantisk bearbejdning** (Ledwidge et al., 2022; Wang et al., 2021).
Analyse af sproget	Undersøgelser af sammenhængende tale og diskurs viser **reduceret syntaktisk kompleksitet, nedsat overordnet sammenhæng** i sproget samt **øget forekomst af fyldord**, tøvelyde og længere responstid (Grabowski et al., 2021; Patel et al., 2023; Galetto et al., 2013; King et al., 2006).

Individualiseret, multimodal behandling af børn og unge

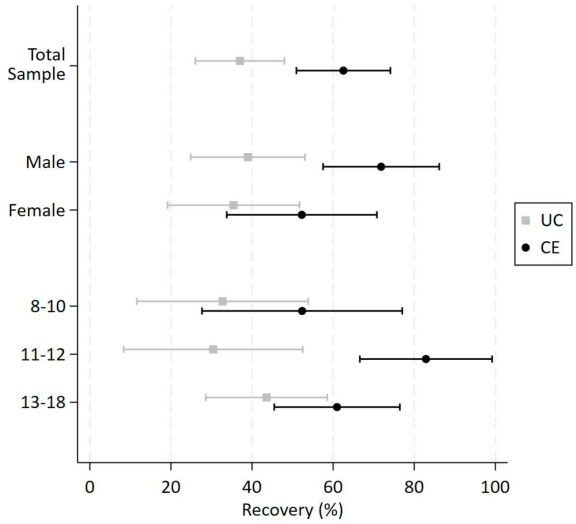


- CONCUSSION ESSENTIALS
- RCT, unge 8-18 år, N=158, tidlig intervention (start 3 uger efter hjerneryst.) for 8 uger
- En individualiseret behandlingspakke er vejen frem
- Behandlingspakken: kombinerer information, fysisk vurdering og træning, cervikal, okkulær og vestibulær behandling efter behov samt psykologisk intervention.

Anderson et al. 2026

Dansk Center for Hjernerystelse

Model-estimated recovery rates and 95% CIs for usual care (UC) and concussion essentials (CE) arms, for total sample and age and sex subgroups.



Vicki Anderson et al. Br J Sports Med 2026;60:856-864

BJSM

Copyright © BMJ Publishing Group Ltd & British Association of Sport and Exercise Medicine. All rights reserved.

Unge: også hvidbog vedr. posttraumatisk hovedpine efter hjernerystelse

https://doi.org/10.1111/head.14795

Anbefalinger:

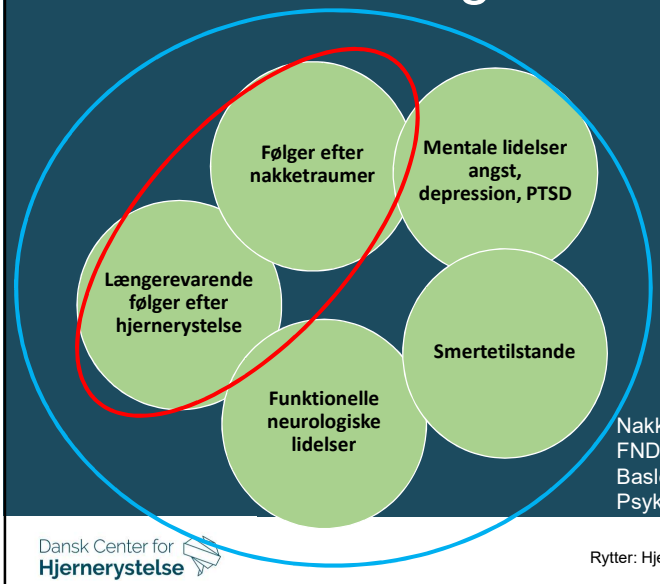
- 1. Identificér unge med risikofaktorer (køn, symptombyrde, teenager) + obs sociale faktorer
- 2. Kortvarigt smertestillende ok, obs MOH
- 3. Hvis hpv ikke reagerer på orale midler, kan IV behandling bruges
- 4. Kosttilskud (B2 og Mg ok akut og subakut), melatonin ok hvis samtidige søvnvanskeligheder
- 5. Forebyggende behandling medicinsk: efter hovedpinefænotype (hyppigst migræne eller spændingshvp)
- 6. Ikke-medicinsk behandling anbefales: motion og gradueret fysisk terapi, CBT, tværfaglig indsatser

Gentile et al. 2024

Dansk Center for Hjernerystelse

Rytter: Hjernerystelse - vidensopdatering 2026

Differentialdiagnostik



- Overlappende symptomatologi
- Hjernerystelse: ikke alene hjerne, men også en mulig occulomotorisk, vestibulær, cervikogen, og autonom problematik
- Treat what you can treat - specifik intervention forankret i tværfaglig, koordineret indsats pba en god udredning (=specifikke kliniske undersøgelser) – **gælder alle tilstande**

Nakke: Biloshytsky et al., 2026, Ingram & Karr, 2024; Lumb et al. 2024
FND: Bishay et al. 2025, Mavroudis et al. 2025, 2026, Dworetzky & Baslet, 2025
Psykiatrien: Abrar et al. 2025, Gitaari et al. 2024

Dansk Center for Hjernerystelse

Rytter: Hjernerystelse - vidensopdatering 2026

Tak for i dag!

hana.mala@psy.ku.dk