

Traumatiska hjärnskador och synpåverkan

Tony Pansell, Leg optiker
Docent, Universitetslektor



Marianne Bernadotte Centrum Karolinska Institutet

- Professor Jan Ygge, ögonläkare
- Docent Tony Pansell, optiker
- Doktorand Jan Johansson, optiker
- Fil Dr Gustaf Öqvist Seimyr, datorlingvist



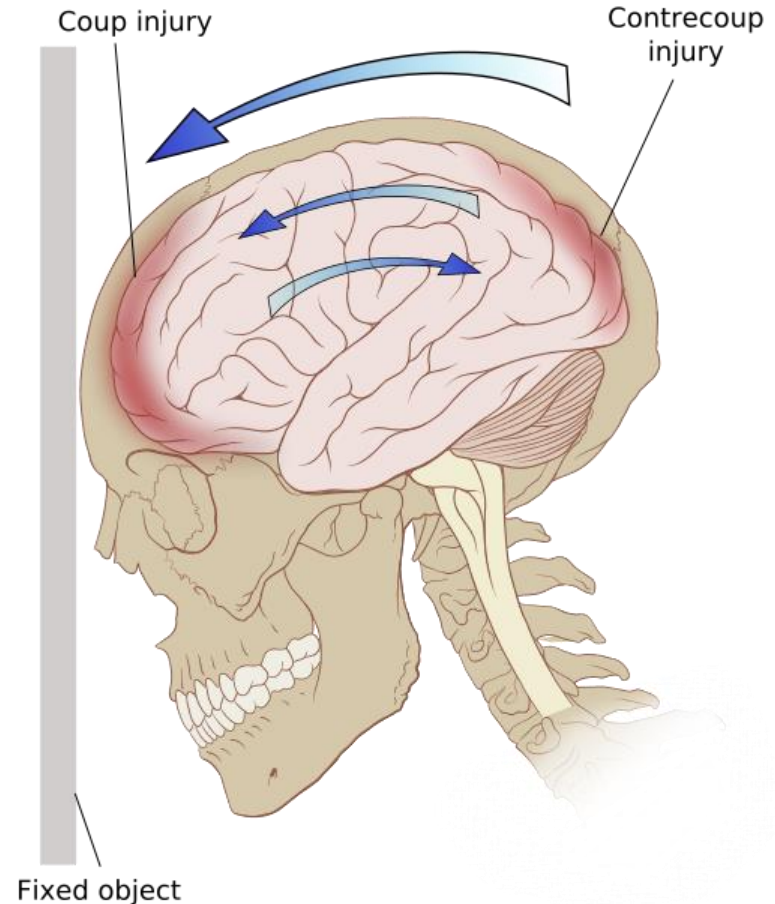
Hjärnans naturliga skydd

- Skallbenet - mekaniskt skydd
- Hjärnorna omges av tunna hinnor
- Vätska runt hjärnan dämpar rörelser



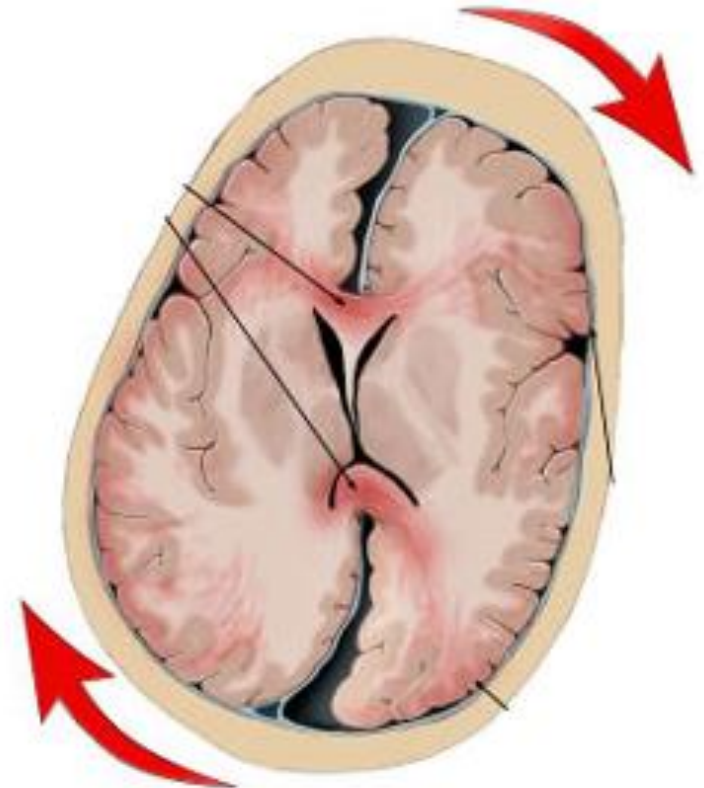
Våld mot huvudet

- Skallen är hård – hjärnan är mjuk
- Vid hårda slag stöter hjärnan emot skallbenet
 - slag mot stillastående huvud
 - huvudet rör sig och slår i
- Hjärnvävnaden trycks in i kraniet och skadar närbelägna nervceller
- Hela hjärnan deformeras kortvarigt under stöten



Huvudrotationer

- Huvudrotation har visat sig vara farligare än direkta slag mot huvudet ^{ref}
- Leder till rotation av hjärnan i skallen
- Drar i blodkärl och nervbanor
Diffuse Axonal Injury (DAI-skador)



Orsaker och incidens till milda hjärnskador

Vanligaste orsakerna

- Fallolyckor
- Cykelolyckor
- Bilolyckor

Incidens

- 200 / 100 000 invånare/år behandlas på sjukhus ^{ref}
- ca 20 000 patienter/år i Sverige
- >600 / 100 000 inv får sannolikt milda hjärnskador ^{ref}
- **CA 40 000 PATIENTER PER ÅR SOM INTE SÖKER VÅRD!!!**

Förloppet efter skadan

Första dagarna

- Kraftiga symptom såsom huvudvärk, illamående, ljuskänslig, trött, svårt att koncentrera sig

Inom 1-2 veckor

- Hos 80 % av populationen försvinner symptomen ^{ref} och man återgår till samma aktivitet som innan skadan

>3 månader

- Om symptom kvarstår - Post Commotieellt Syndrom (PCS)

Fatigue – uttröttning - utmattning

Energien räcker inte till efter en hjärnskada. Symptomen ökar vid uttröttning.

- **Fysisk uttröttning:** *“Jag är trött och behöver sova”*
- **Psykologisk uttröttning:** *“Jag är inte motiverad att göra någonting, jag känner mig ledsen, jag känner inte för att göra någonting”*
- **Mental uttröttning:** *“Efter ett tag kan jag bara inte koncentrera mig längre. Det är svårt att vara fokuserad. Mitt sinne blir helt tom”*

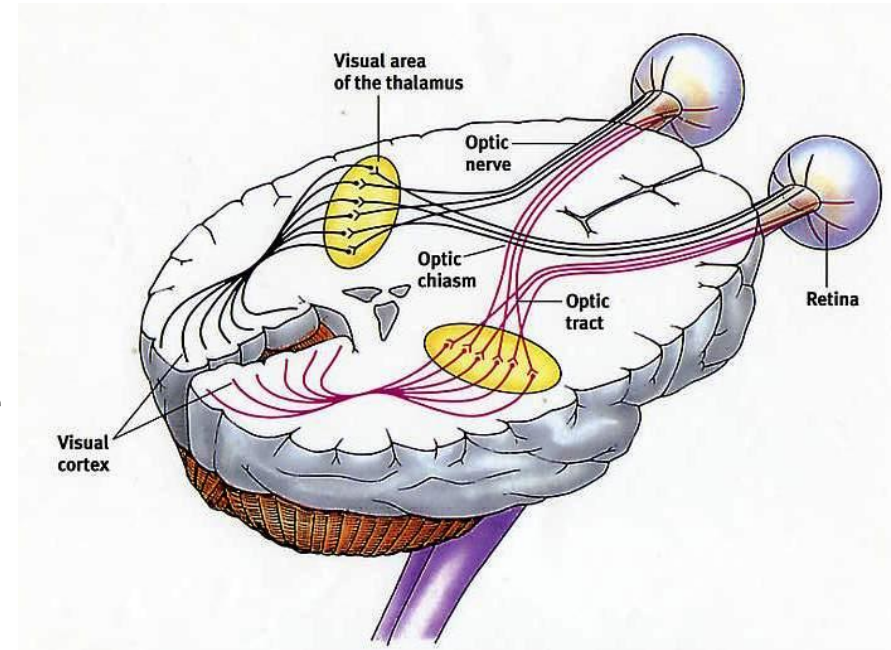
Man behöver hushålla med energin

SYNFUNKTIONER

Komplext synsystem

- Långa synbanor
- 32 kortikala synareor ^{ref}
- >300 intrakortikala banor identifierade
- 7 av 12 kranialnerver involverade inom ögon/syn

En stor del av hjärnans volym är involverad i synfunktion



Visuella strukturer och dess funktioner

CNS strukturer	Sensoriska / Motoriska funktioner
Näthinna, synbanor, n.II, (n.V) (afferenta)	visus, kontrast, synfält, färg, (hornhinnekänsel)
n.III, n.IV, n.VI, n.VII (efferenta)	ackommodation, ögonmotorik, pupill, reflexårar, blinkning
Kortikala strukturer	bildtolkning, lokalisation, bildrörelse, uppmärksamhet
Subkortikala strukturer	Minnesfunktioner, länkning av afferenta o efferenta

Den typiske patienten med långvariga symptom efter traumatisk hjärnskada

- Fronto-temporal huvudvärk som förvärras under dagen
 - Försämrade koncentrationer
 - Känns som att man läser långsamt
 - Ofta trött men har svårt att somna
 - Synbesvär
 - ansträngande för ögonen med närläsning
 - jobbigt med bildrörelse
 - ljuskänslig
 - De flesta patienterna har varit hos ögonläkare och friats från ögonskador
-

Den typiske patienten med långvariga symptom efter traumatisk hjärnskada

- Normal synskärpa!
- Ingen diplopi!
- Ingen dimsyn!
- Normalt synfält!

Men synfunktioner på nära avstånd är påverkade

- Fjärrad ackommodationsnärpunkt
 - Fjärrad konvergensnärpunkt
 - Minskad fusionsvidd (vergenser)
 - Långsammare läshastighet
-

Synfunktioner och typiska symptom

- **Ackommodation**

- fjärrad närpunkt —————> suddigt på nära avstånd
- minskad växlingsförmåga —————> tar tid att se skarpt

- **Fjärrad konvergens** —————> orden rör sig, dubbelseende

- **Minskad fusion** —————> diplopi vid ökad trötthet

Synfunktioner och typiska symptom

- **Bildstabiliserande ögonrörelser**

- ostabil fixation —————> bokstäver hoppar, suddigt
- reducerad VOR —————> svårt fokusera under huvudrörelse

- **Blickförflyttning**

- svårt init viljemässiga sackader —————> jobbigt att flytta blicken

- **Ljuskänslig** —————> ansträngt med lampor, skärmar

- **Visual motion sensitivity** —————> jobbigt med bildrörelse

Table 5 Symptoms/signs initially reported by patients with TBI (n = 33)

	Number of patients reporting the symptom/sign
Symptom	
Ocular motility difficulty when reading	27
Eyestrain	18
Diplopia (at near more so than far viewing distances)	18
Headaches	11
Visual fatigue	5
Near blur	3
Sliding together of text words	1
Increased sensitivity to visual motion	1
Avoidance of near tasks	1
Sign	
Receded near point of convergence	23
Abnormal DEM test	23
Reduced near convergence (BO) range	16
Reduced near vergence ranges	9
Binocular suppression during testing	3
Impaired versional ocular motility	2
Nausea during near testing	1

Note: some patients may have presented with more than 1 symptom/sign.

CISS

(Convergence Insufficiency Symptom Survey)

- Egenskattade symptom vid närarbete (syn och läsning)
- 15 frågor som besvaras med
 - aldrig = 0
 - sällan = 1
 - ibland = 2
 - ofta = 3
 - alltid = 4
- ≤ 20 ej symptom

Karolinska Institutet

Syn vid läsning och arbete på nära håll

Markera för varje fråga nedan din upplevelse av läsning och arbete på nära håll

	Aldrig	Sällan	Ibland
Känns dina ögon trötta då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Känns dina ögon obekväma då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Får du huvudvärk då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Känner du dig sömnig då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Tappar du koncentrationen då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Har du svårt att komma ihåg vad du läst?	☐	☐	☐
Ser du dubbelt då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Upplever du att orden rör på sig (hoppas, glider, flyter runt) då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Känns det som du läser långsamt?	☐	☐	☐
Gör det någonsin ont i ögonen då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Känns dina ögon ömma då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Upplever du att det "drar" i ögonen då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Upplever du att orden är suddiga eller varierar i fokus då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Händer det att du tappar bort var du var då du läser eller arbetar på nära håll?	☐	☐	☐
Händer det att du måste läsa om samma rad då du läser?	☐	☐	☐



**Karolinska
Institutet**

BEHANDLING

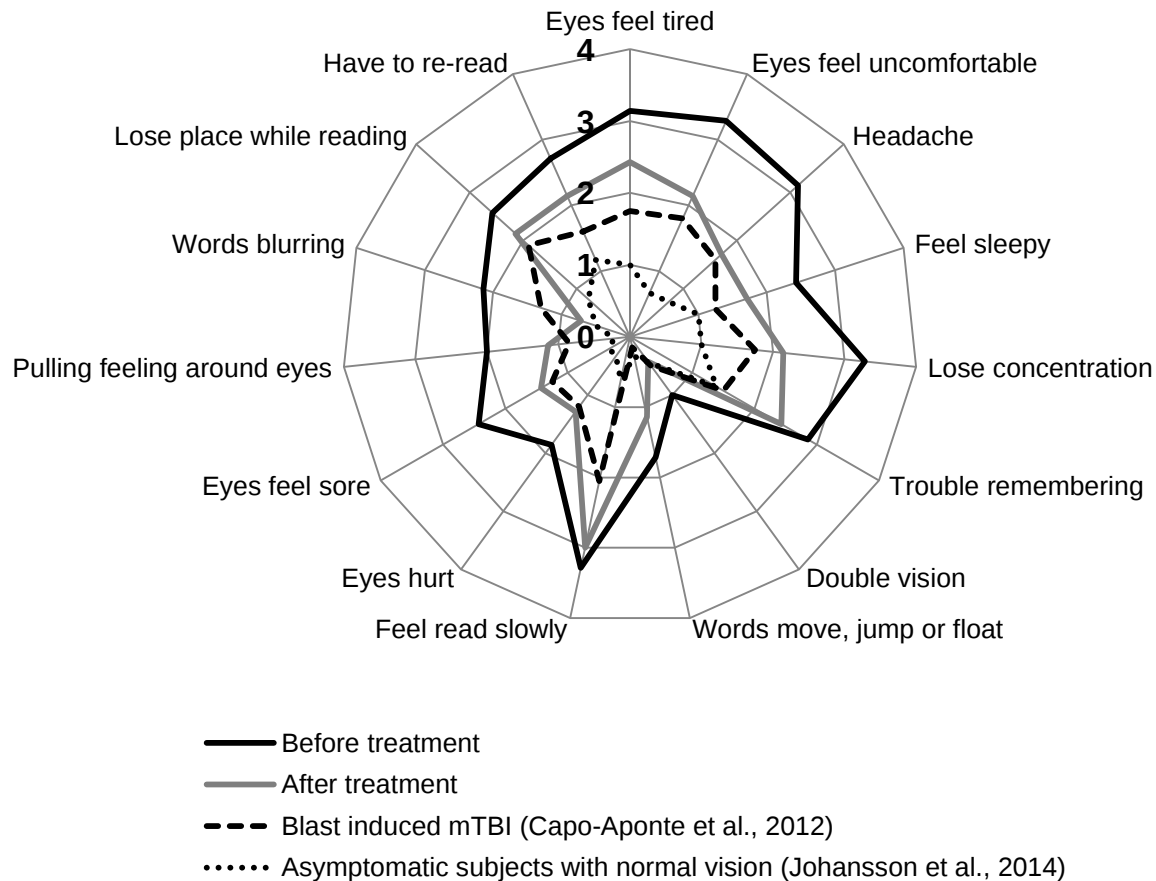
Glasögonbehandling

- Glasögon avlastar (minskar symptomen)
 - Förlägger en skarp bild på ögonbotten
 - Med prismor avlastar vi vergenssystemet
 - Färgfilter lugnar ibland bilden – minskar fotofobi/ansträngning
 - Multifokala glasögon funkar inte – byt till enkelslipade

Synfunktionen bättras MEN normaliseras inte

CISS

(Convergence Insufficiency Symptom Survey)



Det krävs synträning!

- Återställa motoriska synfunktioner som tidigare utfördes per automatik
 - Principles of motor and perceptual learning ^{REF}
- Väl avvägd motorisk funktion kräver sensorisk kontroll
- Den sensoriska signalen övergår till ett motoriskt kommando
 - sensomotorisk integrering

Exempel på synträning!

- Suddighet ska normalt leda till en ackommodativ respons
- om hjärnan pga skadan inte längre reagerar på sudd = ackproblem
- börja med övningar som att sortera pluslinser i styrkeordning – medvetandegör suddigheten
- därefter kan enkla växlingsövningar påbörjas
- målet är en normaliserad ackommodation

Synfunktioner att förbättra

1. Komma närmre (ansträngande att läsa)

- ackommodation - närpunkt
- konvergens - närpunkt

2. Öva växlingsförmåga (tar tid att ställa om skärpan)

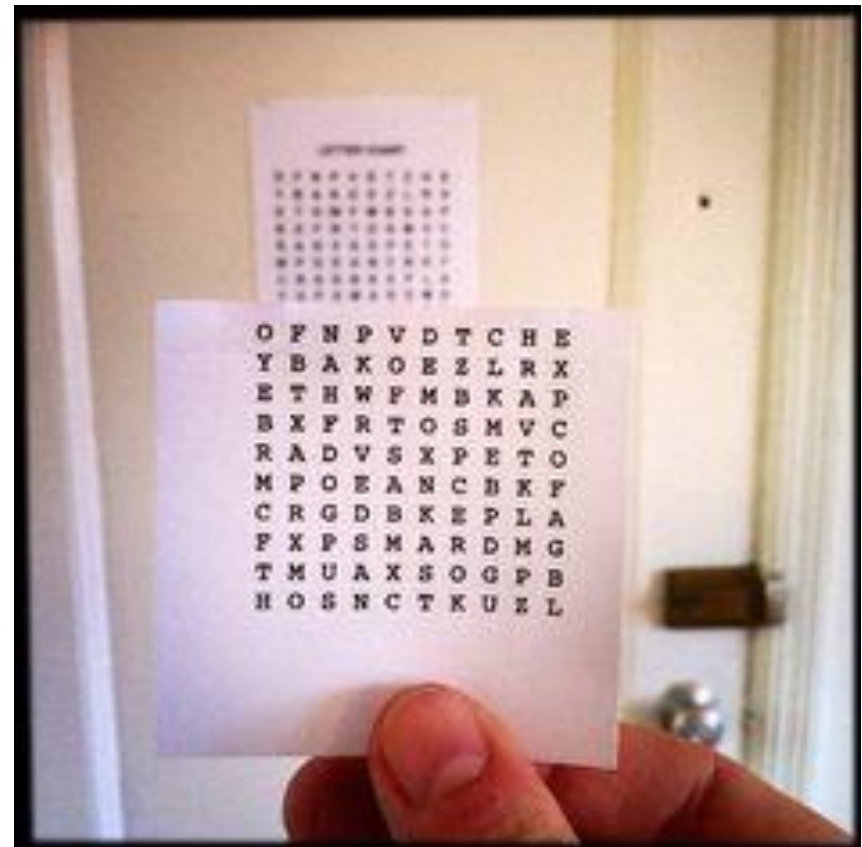
- ackommodation - facilitet
- konvergens - facilitet
- blickförflyttning inkl. VOR

3. Stabilisera synen (bokstäverna rör sig)

- konvergens
 - fusion
-

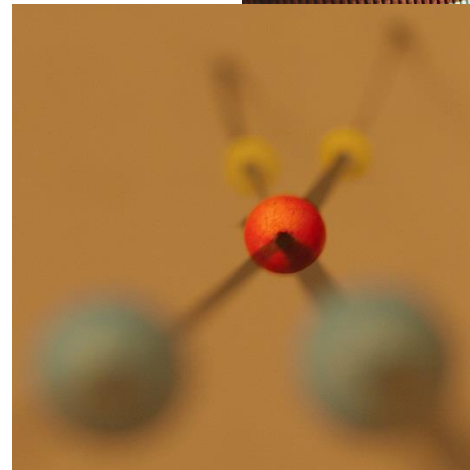
Hart Chart

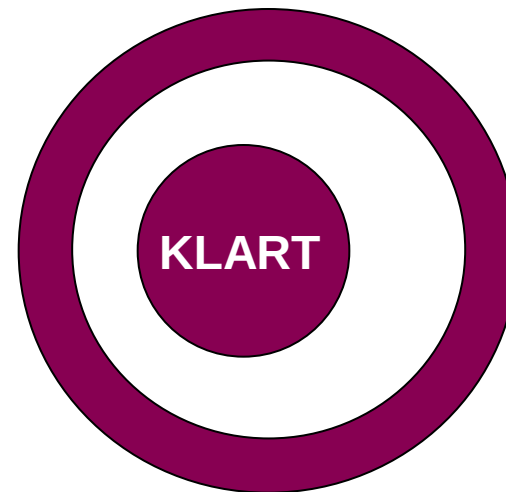
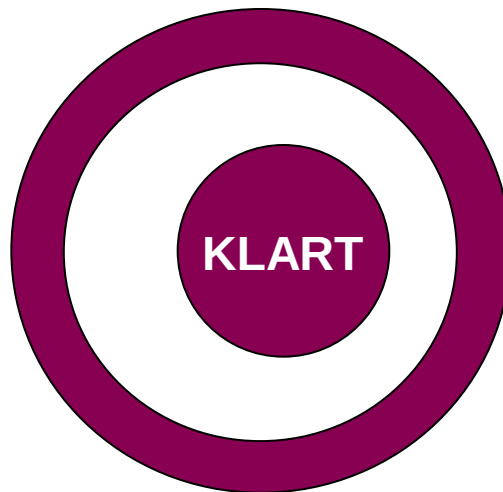
- Två kort med bokstäver
 - ett litet i handen
 - ett större på väggen
- Växelsvis avläsning av bokstäver
- Variera huvudposition och kortplacering för att försvåra övningen



Brocks-String

- Tre lösa kulor på ett snöre
- Börja med övningar långt ut på snöret
- Växelvís blickförflyttning mellan kulorna
- Gör patienten medveten om fysiologisk dubbelbild





Träningsmetoder

1. Komma närmre (ansträngande att läsa)

- Push-up
- Brock-string

2. Öva växlingsförmåga (tar tid att ställa in skärpan)

- Hart Chart
- Sfär-/prisma flipper

3. Stabilisera synen (bokstäverna rör sig)

- Brock-string
- Excentriska cirklar - fusion
- Push-up



Sammanfattning

- Patienter med hjärnskador får ofta påverkan på synfunktioner
- Ofta normal oftalmologisk status
- Jobbigt med läsning och närarbete
- Glasögon hjälper delvis vilket ger minskade symptom
- Synträning kan normalisera synfunktioner
- Träning tar tid men ger effekt