

# Apopleksi

**Jacob Mesot Liljehult**  
Klinisk sygeplejespecialist  
cand.scient.san, PhD

Jacob Mesot Liljehult

# Apopleksi

## Klinisk definition

- Pludseligt opstået
- Fokale neurologiske udfald
- Vaskulær basis (infarkt eller blødning)
- Varige symptomer (> 24 timer)  
*(ved varighed < 24 timer = TCI)*<sup>A,B</sup>

<sup>A</sup> Mere end halvdelen har problemer med fatigue og op imod halvdelen har problemer med hukommelse, koncentration og multi-taskning efter tre måneder (Fens *et al.* 2013)

<sup>B</sup> 30-50% af patienter med TCI har vævsforandringer på MR DWI (Easton *et al.* 2009)

# Cerebro-vaskulære sygdomme

## Klassifikation

Apopleksi	
Infarktus cerebri/ Iskæmisk apopleksi	(IS)
Hæmorrhagia cerebri/ Intracerebral hæmorrhagi	ICH
Apopleksi-lignende anfaldfænomener	
Transitorisk Cerebral Iskæmi	TCI
Amaurosis fugax	
Transitorisk global amnesi	TGA
Intrakranielle blødninger	
Epidural hæmorrhagi	
Subdural hæmorrhagi	SDH
Subarachnoidal hæmorrhagi	SAH
Venøse tromber	
Sinus trombose	

Blodprop i hjerne  
Blødning inde i hjernen

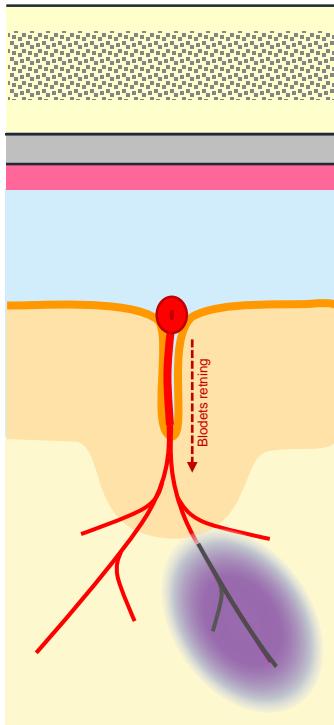
Forbigående udfald  
Forbigående synstab  
Forbigående hukommelsestab

Blødninger udenfor hjernen

Blodprop i hjernens venesystem

# Cerebro-vaskulære sygdomme

## Klassifikation



Apopleksi	
Infarktus cerebri/ Iskæmisk apopleksi	(IS)
Hæmorrhagia cerebri/ Intracerebral hæmorrhagi	ICH
Apopleksi-lignende anfaldfænomener	
Transitorisk Cerebral Iskæmi	TCI
Amaurosis fugax	
Transitorisk global amnesi	TGA
Intrakranielle blødninger	
Epidural hæmorrhagi	
Subdural hæmorrhagi	SDH
Subarachnoidal hæmorrhagi	SAH
Venøse tromber	
Sinus trombose	

Blodprop i hjerne  
Blødning inde i hjernen

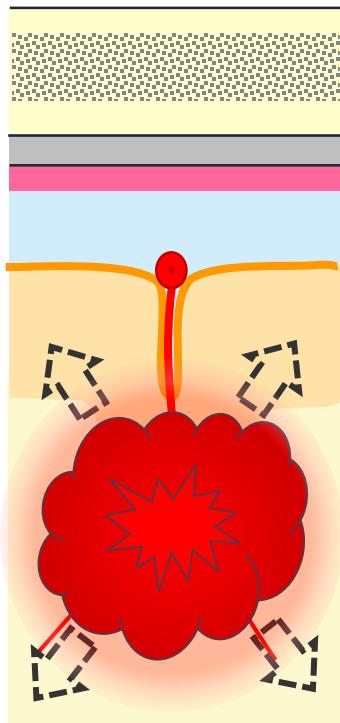
Forbigående udfald  
Forbigående synstab  
Forbigående hukommelsestab

Blødninger udenfor  
hjernen

Blodprop i hjernens  
venesystem

# Cerebro-vaskulære sygdomme

## Klassifikation



Apopleksi	
Infarktus cerebri/ Iskæmisk apopleksi	(IS)
Hæmorrhagia cerebri/ Intracerebral hæmorrhagi	ICH
Apopleksi-lignende anfaldfænomener	
Transitorisk Cerebral Iskæmi	TCI
Amaurosis fugax	
Transitorisk global amnesi	TGA
Intrakranielle blødninger	
Epidural hæmorrhagi	
Subdural hæmorrhagi	SDH
Subarachnoidal hæmorrhagi	SAH
Venøse tromber	
Sinus trombose	

Blodprop i hjerne  
Blødning inde i hjernen

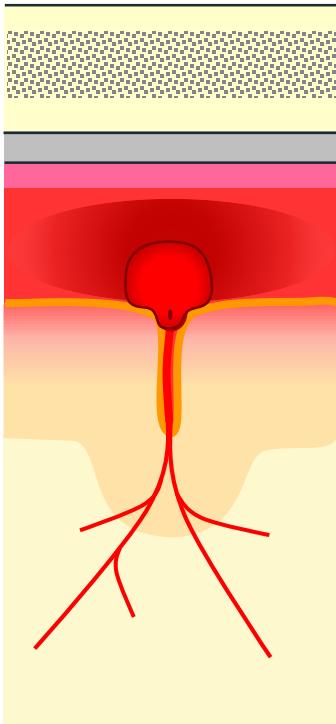
Forbigående udfald  
Forbigående synstab  
Forbigående hukommelsestab

Blødninger udenfor hjernen

Blodprop i hjernens venesystem

# Cerebro-vaskulære sygdomme

## Klassifikation



Apopleksi	
Infarktus cerebri/ Iskæmisk apopleksi	(IS)
Hæmorrhagia cerebri/ Intracerebral hæmorrhagi	ICH
Apopleksi-lignende anfaldfænomener	
Transitorisk Cerebral Iskæmi	TCI
Amaurosis fugax	
Transitorisk global amnesi	TGA
Intrakranielle blødninger	
Epidural hæmorrhagi	
Subdural hæmorrhagi	SDH
Subarachnoidal hæmorrhagi	SAH
Venøse tromber	
Sinus trombose	

Blodprop i hjerne  
Blødning inde i hjernen

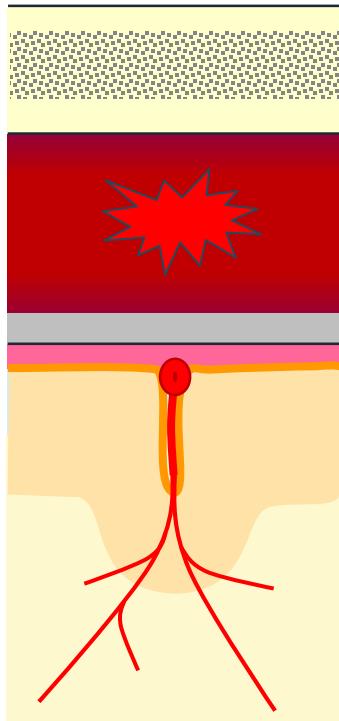
Forbigående udfald  
Forbigående synstab  
Forbigående hukommelsestab

Blødninger udenfor  
hjernen

Blodprop i hjernens  
venesystem

# Cerebro-vaskulære sygdomme

## Klassifikation



Apopleksi	
Infarktus cerebri/ Iskæmisk apopleksi	(IS)
Hæmorrhagia cerebri/ Intracerebral hæmorrhagi	ICH
Apopleksi-lignende anfaldfænomener	
Transitorisk Cerebral Iskæmi	TCI
Amaurosis fugax	
Transitorisk global amnesi	TGA
Intrakranielle blødninger	
Epidural hæmorrhagi	
Subdural hæmorrhagi	SDH
Subarachnoidal hæmorrhagi	SAH
Venøse tromber	
Sinus trombose	

Blodprop i hjerne  
Blødning inde i hjernen

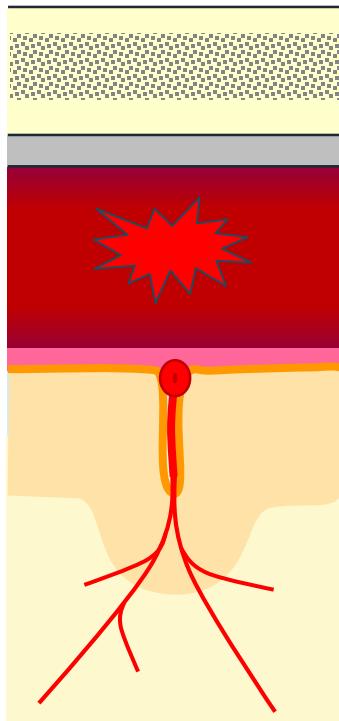
Forbigående udfald  
Forbigående synstab  
Forbigående hukommelsestab

Blødninger udenfor  
hjernen

Blodprop i hjernens  
venesystem

# Cerebro-vaskulære sygdomme

## Klassifikation



Apopleksi	
Infarktus cerebri/ Iskæmisk apopleksi	(IS)
Hæmorrhagia cerebri/ Intracerebral hæmorrhagi	ICH
Apopleksi-lignende anfaldfænomener	
Transitorisk Cerebral Iskæmi	TCI
Amaurosis fugax	
Transitorisk global amnesi	TGA
Intrakranielle blødninger	
Epidural hæmorrhagi	
Subdural hæmorrhagi	SDH
Subarachnoidal hæmorrhagi	SAH
Venøse tromber	
Sinus trombose	

Blodprop i hjerne  
Blødning inde i hjernen

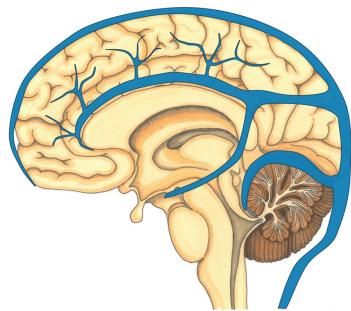
Forbigående udfald  
Forbigående synstab  
Forbigående hukommelsestab

Blødninger udenfor  
hjernen

Blodprop i hjernens  
venesystem

# Cerebro-vaskulære sygdomme

## Klassifikation



Apopleksi	
Infarktus cerebri/ Iskæmisk apopleksi	(IS)
Hæmorrhagia cerebri/ Intracerebral hæmorrhagi	ICH
Apopleksi-lignende anfaldfænomener	
Transitorisk Cerebral Iskæmi	TCI
Amaurosis fugax	
Transitorisk global amnesi	TGA
Intrakranielle blødninger	
Epidural hæmorrhagi	
Subdural hæmorrhagi	SDH
Subarachnoidal hæmorrhagi	SAH
Venøse tromber	
Sinus trombose	

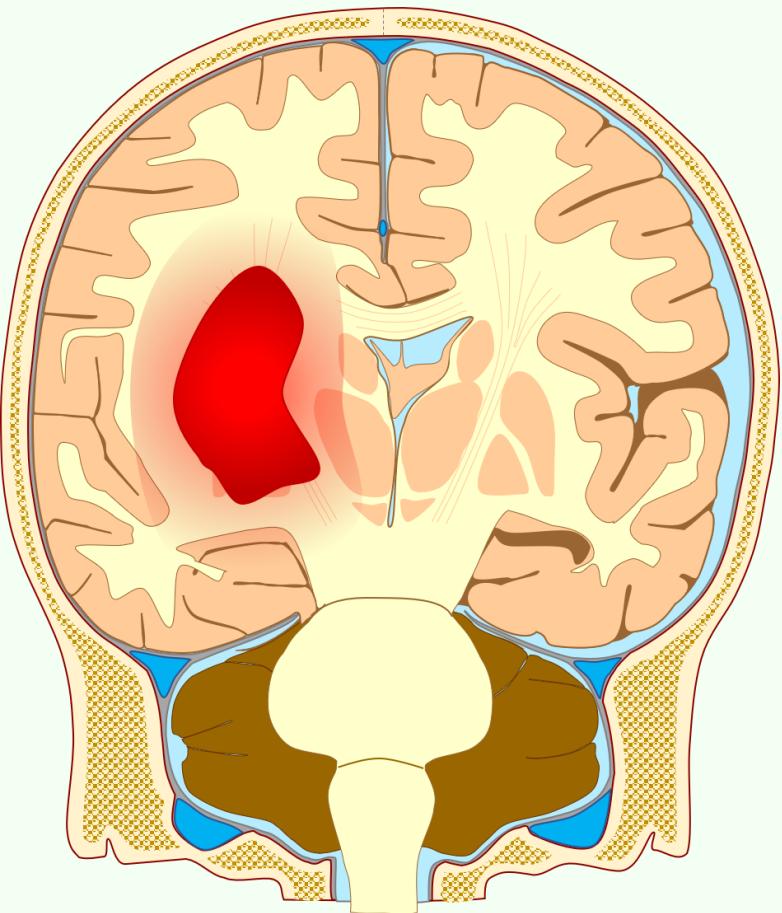
Blodprop i hjerne  
Blødning inde i hjernen

Forbigående udfald  
Forbigående synstab  
Forbigående hukommelsestab

Blødninger udenfor hjernen

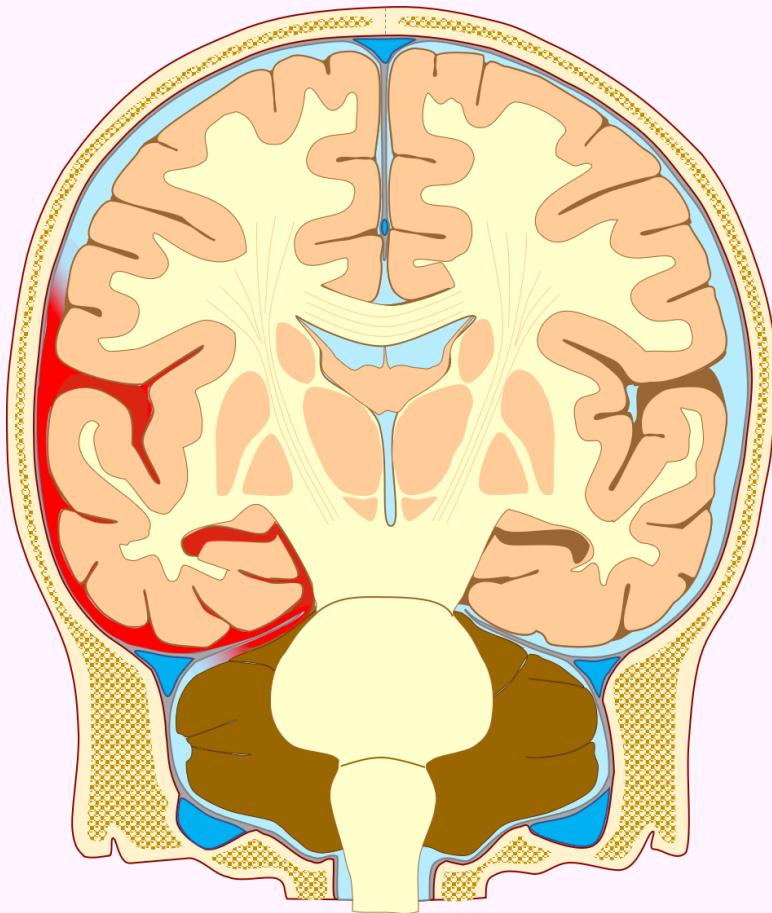
Blodprop i hjernens venesystem

## Blødning inde i hjernen



ICH = Apopleksi

## Blødning uden på hjernen



SAH ≠ Apopleksi

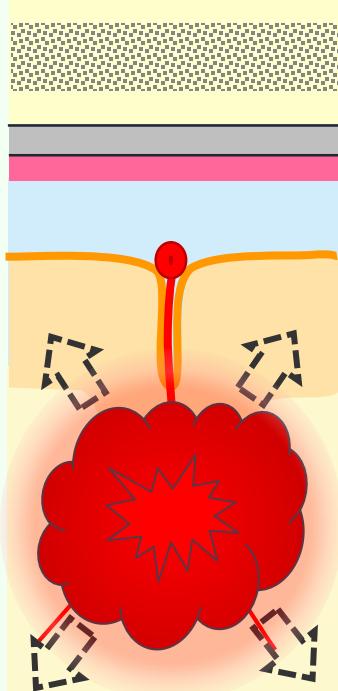
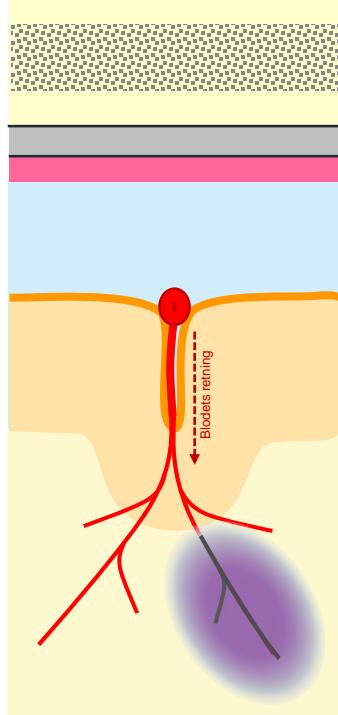
Iskæmisk  
apopleksi  
(Infarkt)

Intra-cerebral  
blødning  
(ICH)  
Arteriel

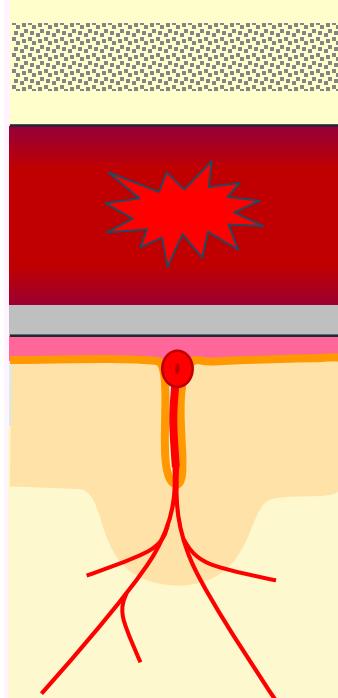
Epidural  
blødning  
Arteriel

Subarachnoidal  
blødning  
(SAH)  
Arteriel

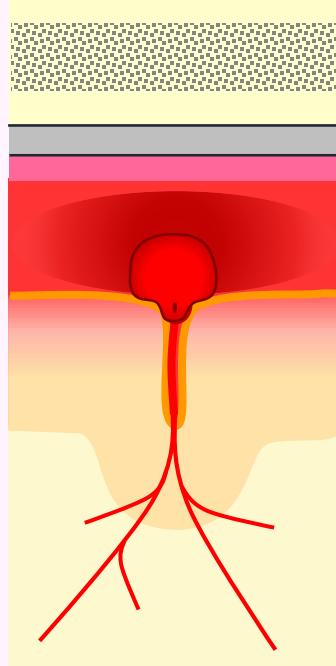
Subdural  
blødning  
(SDH)  
Venøs



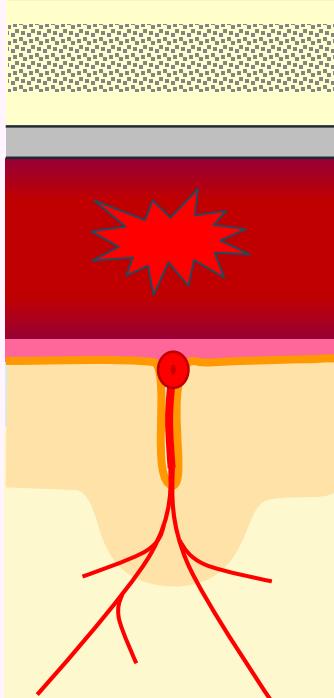
Blødning inde i  
hjernen



Blødning udenpå  
hjernehinderne  
(ud mod kraniet)



Blødning ud i  
cerebro-spinal  
væsken



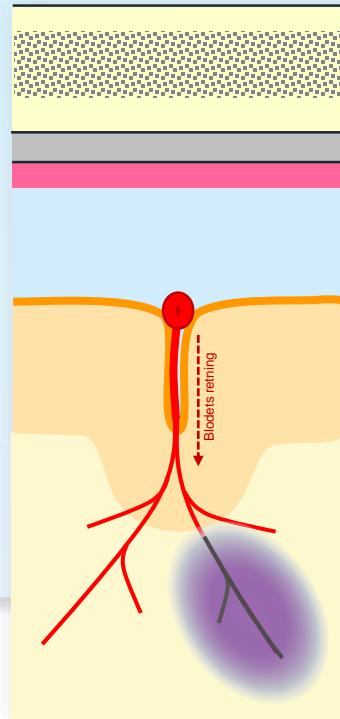
Blødning mellem  
dura og  
arachnoidea

# Apopleksi

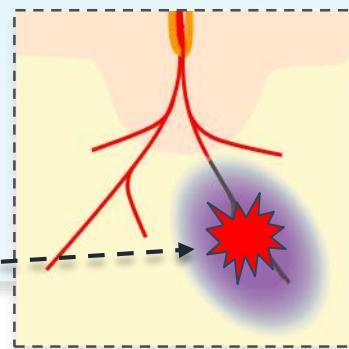
## Iskæmisk apopleksi

Skyldes blodprop

Ca. 90% (9-10.000/år)



Ca. 15% får blødning  
i infarktet  
(hæmorrhagisk  
transformation)



## Hæmorrhagi

Skyldes blødning

Ca. 10% (1000-1500/år)

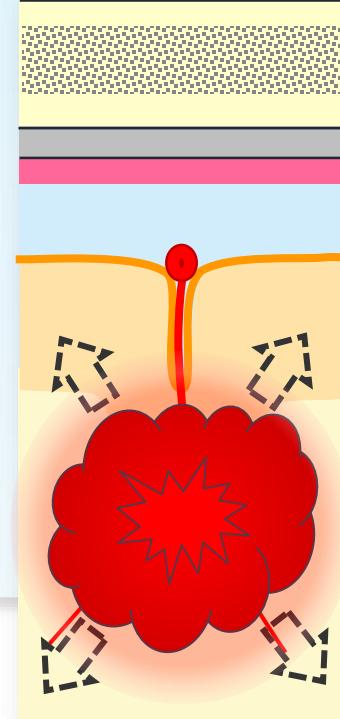
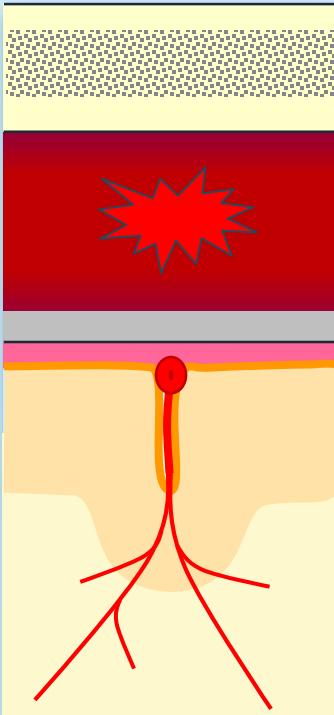


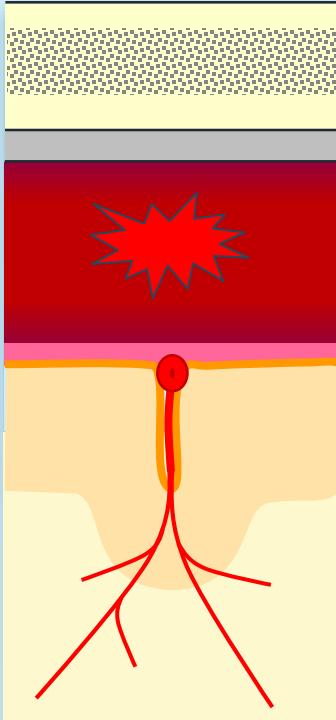
Illustration: Jacob Liljehult 2021

# Epidural blødning



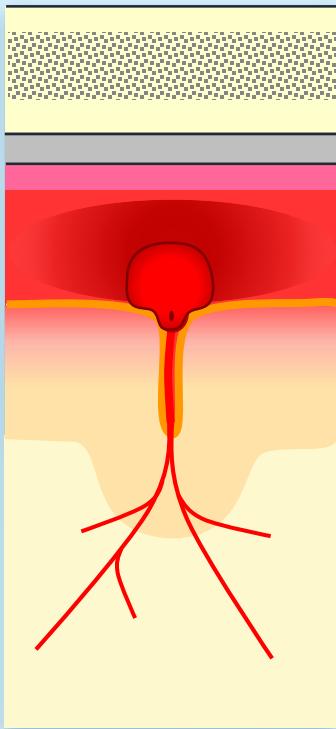
- Årsag: Beskadigelse af arterie efter hovedtraume – ofte i tingene-regionen
- Lav incidens; forekommer mest hos børn
- Forløb: Nogle timers stabil tilstand, efterfulgt af hurtigt progredierende symptomer på forhøjet intrakranielt tryk
- Symptomer: Faldende bevidsthed, samsidig oculomotorius parese (stor/lysstiv pupil, ptose), ↑BT og ↓puls
- Behandling: Kirurgisk evakuering af hæmatomet

# Subdural blødning



- Årsag: Beskadigelse af bro-vene efter hovedtraume
- Incidensrate: ~5/100.000/år; forekommer mest hos ældre, alkoholikere, pt med blødningstendens
- Forløb: Langsamt progredierende over dage- uger
- Symptomer: Diffus hovedpine, nedsat bevidsthed, konfusion, lateraliserede udfald
- Behandling: Kirurgisk evakuering af hæmatomet

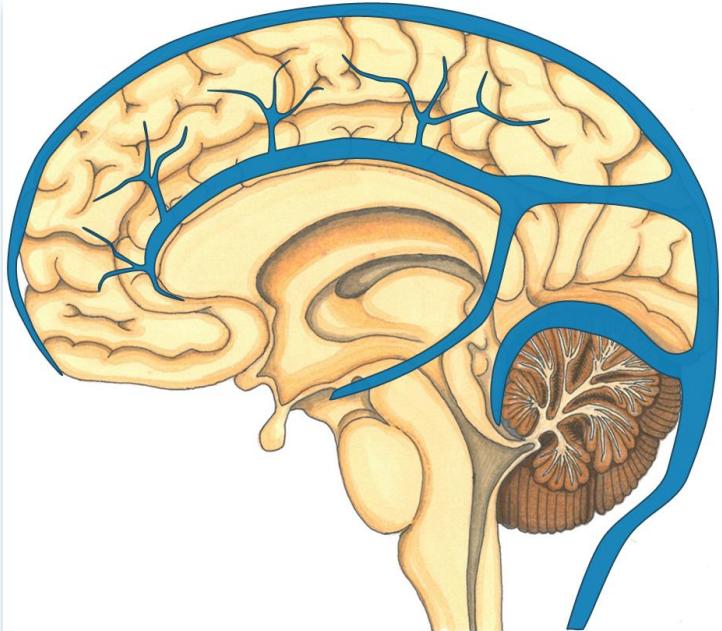
# Subarachnoidal blødning



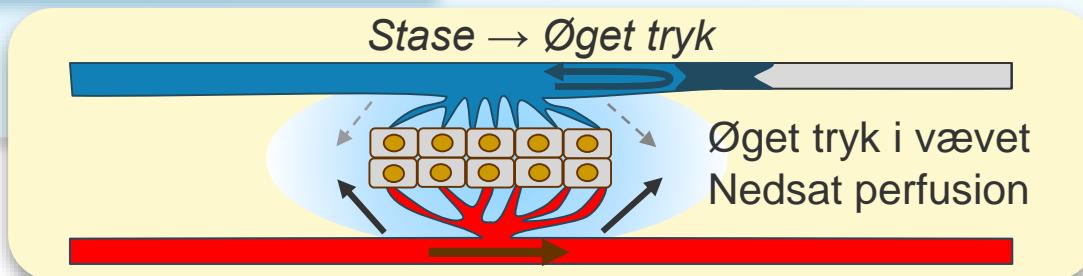
- Årsag: Aneurisme (~70-80%), ukendt årsag
- Incidensrate: 10 pr 100.000/år; voksne
- Forløb: Debutere ofte med et smæld i hovedet og pludseligt indsættende hovedpine
- Symptomer: Diffus hovedpine, nakkestivhed, lateraliserede symptomer, kvalme og opkastning
- Komplikationer: Fokal påvirkning, vasospasme, hydrocephalus; stor risiko for reblødning
- Behandling: Sænkelse af intrakranielt tryk, forebyggelse af vasospasme, forebyggelse af reblødning, evakuering af blødning

Illustration: Jacob Liljehult 2021

# Sinus trombose



- Årsag: Ukendt (øget risiko ved koagulationsforstyrrelser)
- Forløb: Subakut progredierende over dage eller uger
- Symptomer: Diffus hovedpine, tegn på forhøjet intrakranielt tryk, lateraliserede symptomer, kramper
- Behandling: Blodfortyndende medicin i 3 måneder

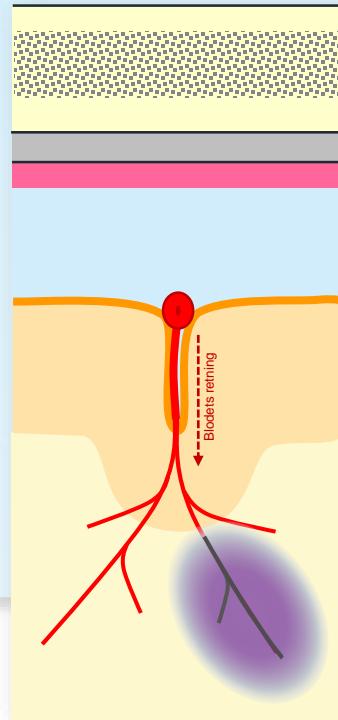


# Iskæmisk apopleksi

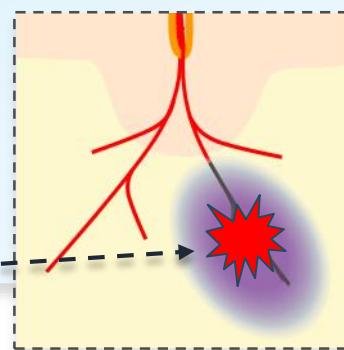
## Iskæmisk apopleksi

Skyldes blodprop

Ca. 90% (9-10.000/år)



Ca. 15% får blødning  
i infarktet  
(hæmorrhagisk  
transformation)



## Hæmorrhagi

Skyldes blødning

Ca. 10% (1000-1500/år)

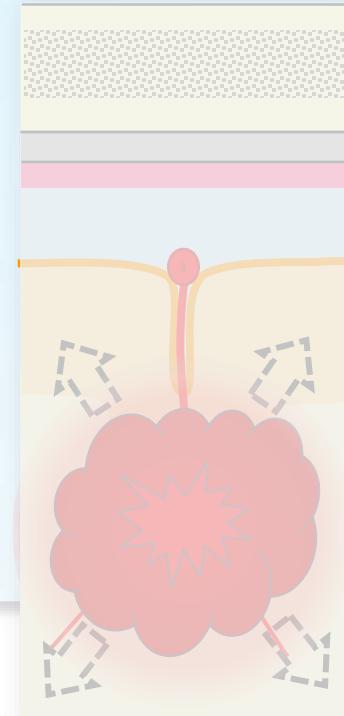


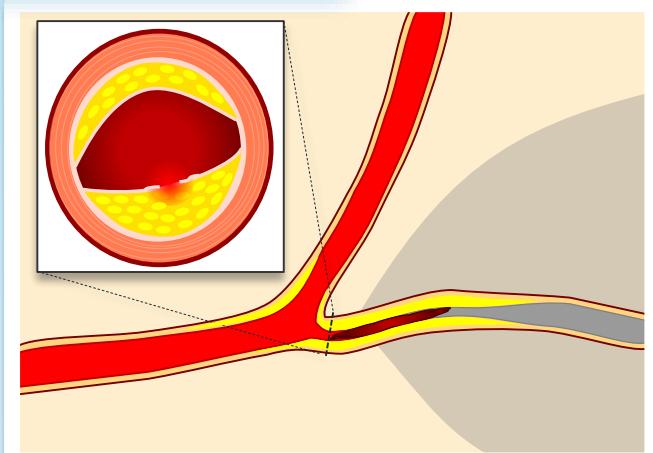
Illustration: Jacob Liljehult 2021

# Iskæmisk apopleksi

Iskæmi skyldes en nedsat arteriel blodforsyning til et område af hjernen

## Trombe

- Opstår lokalt i et kar i hjernen
- Hyppige årsager: Aterosklerose



## Embolii

- Enten fra hjertet eller fra en af de arterier, som forsyner hjernen (aorta, carotis og vertebralis)
- Hyppige årsager: Atrieflimmer, arteriosklerotiske plaques, kardissektion

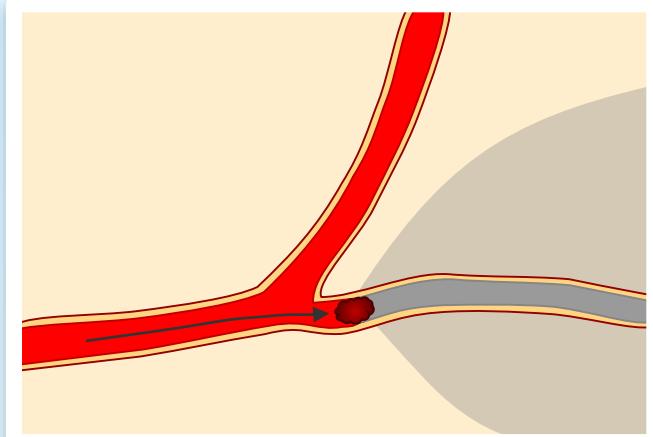
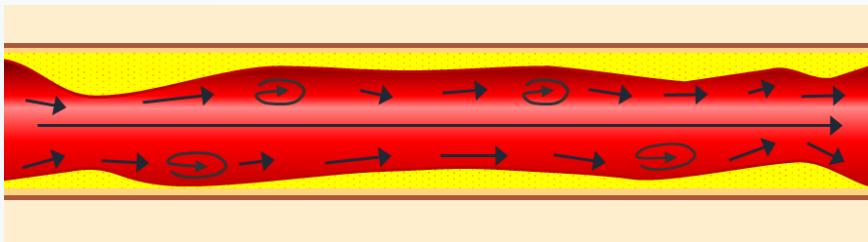


Illustration: Jacob Liljehult 2021

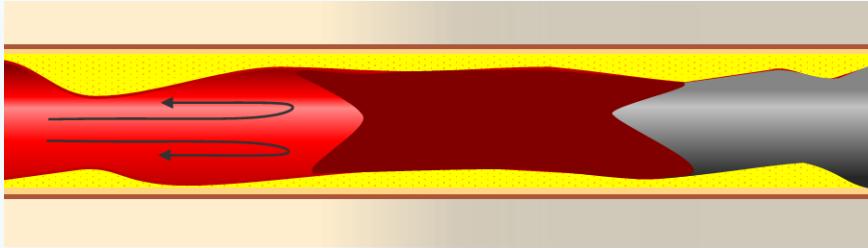
# Trombose



**Normal arterie**  
Normalt flow



**Arteriosklerotisk arterie**  
Aflejring af fedt og kalk  
Forstyrrelse af blod-flow



**Arteriosklerotisk arterie**  
Dannelse af trombe

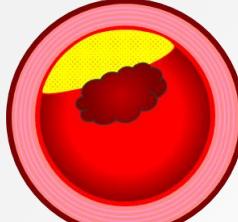
# Embolি

## Hyplige embolikilder

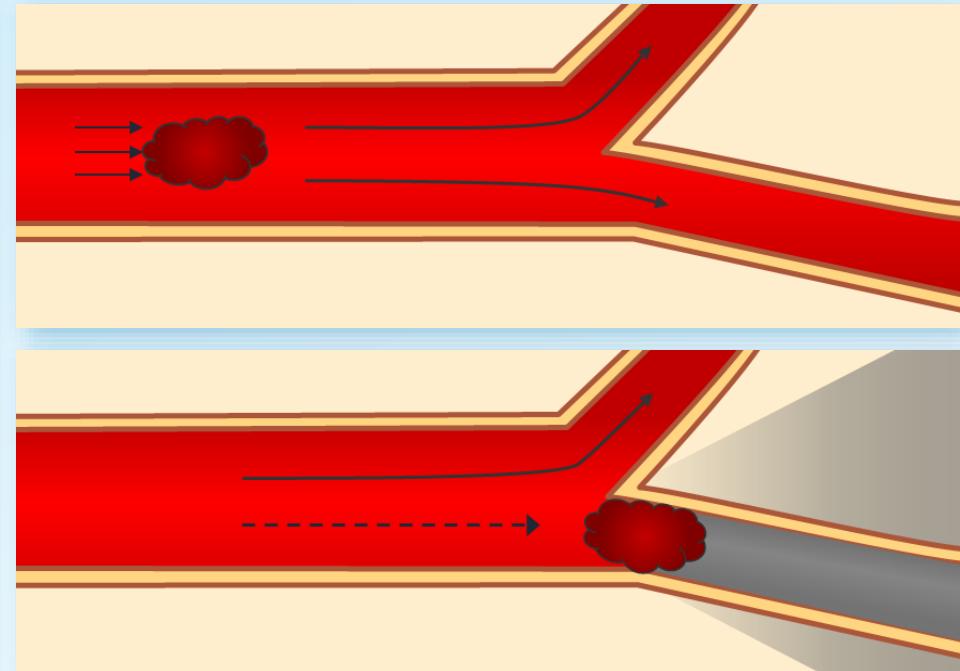
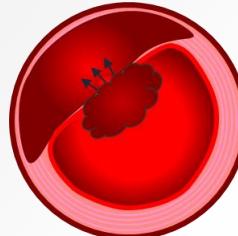
Hjertet



Arteriosklerose



Dissektion



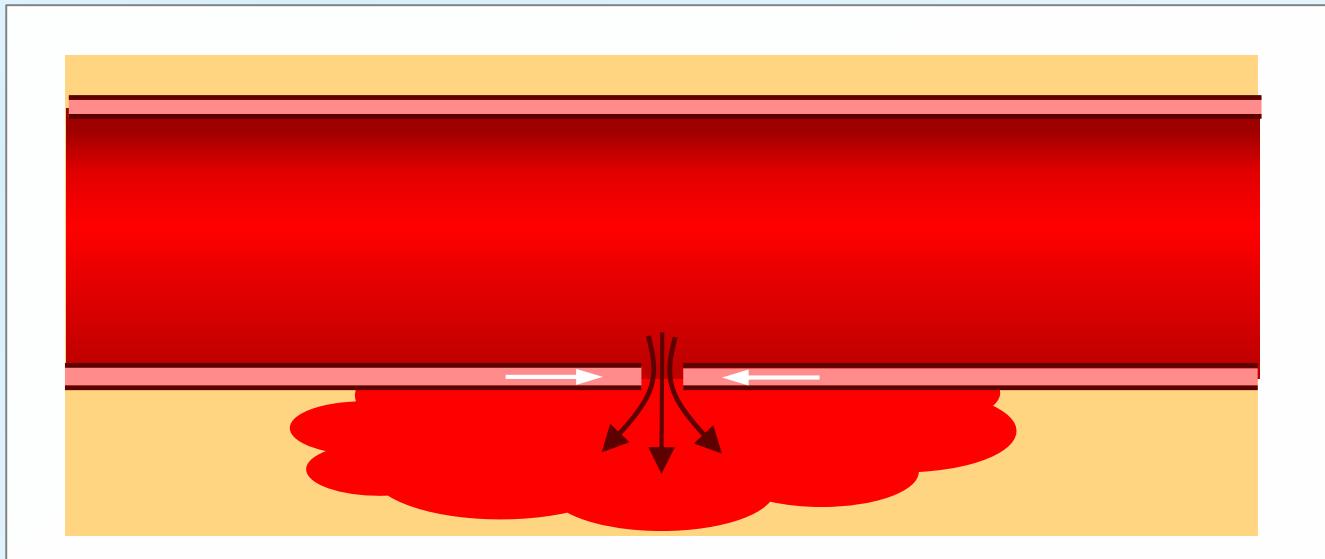
# Hæmostase

Kan både aktiveres af faktorer fra *blodet* og faktorer fra væv

1. **Reaktion fra karvæggen** → Karret trækker sig sammen
2. **Dannelse af en *pladeprop***
  - Trombocyttene aktiveres → de binder sig fast til karvæggen og til hinanden og danner en *pladeprop*
3. **Dannelse af *fibrin***
  - Koagulation af blodet → dannelse af *fibrinfibre*
4. **Afgrænsning af blodproppen**
  - Fibrinolyse → nedbrydelse af fibrin vha. *plasmin*
  - Inaktivering af koagulationsfaktorer

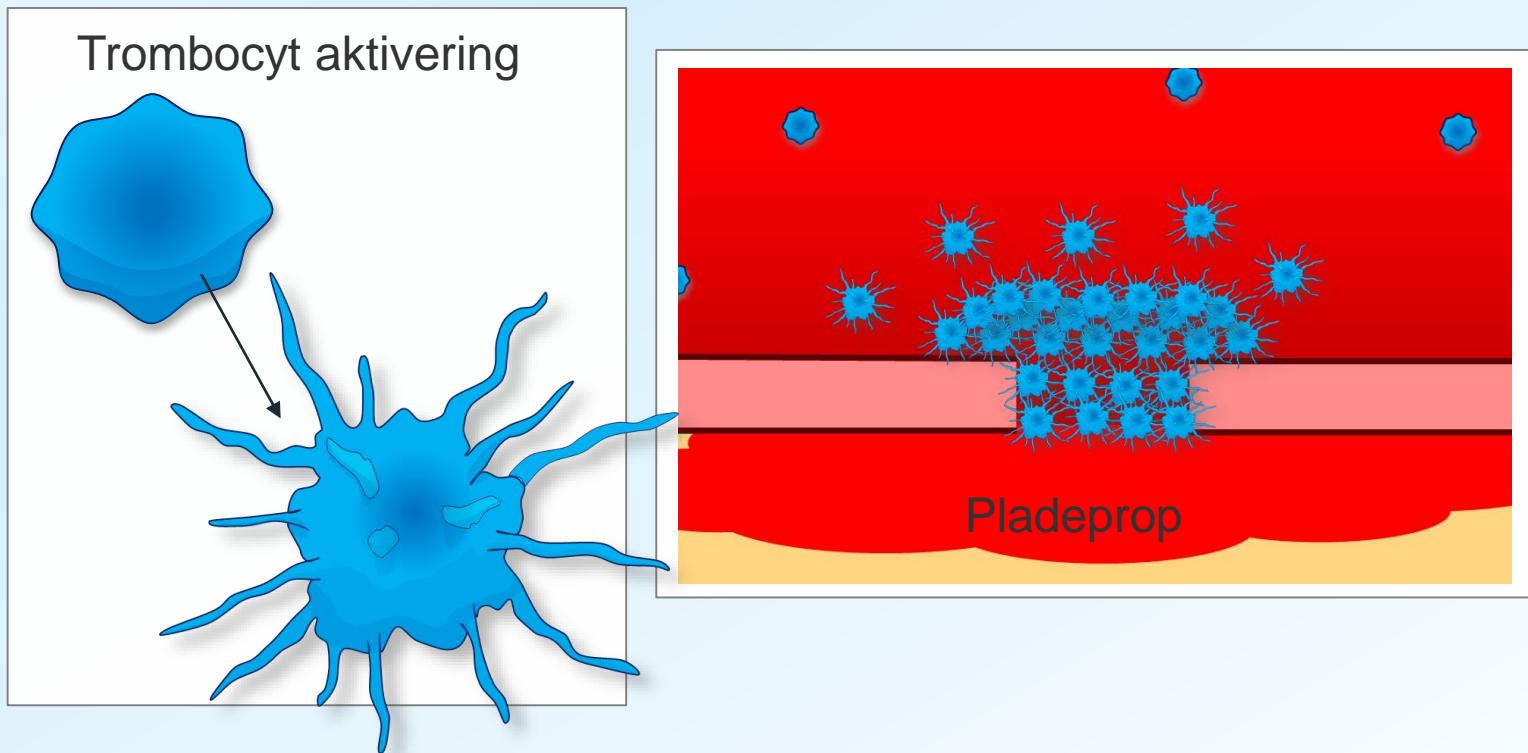
# Hæmostase

1. Reaktion fra karvæggen → Karret trækker sig sammen



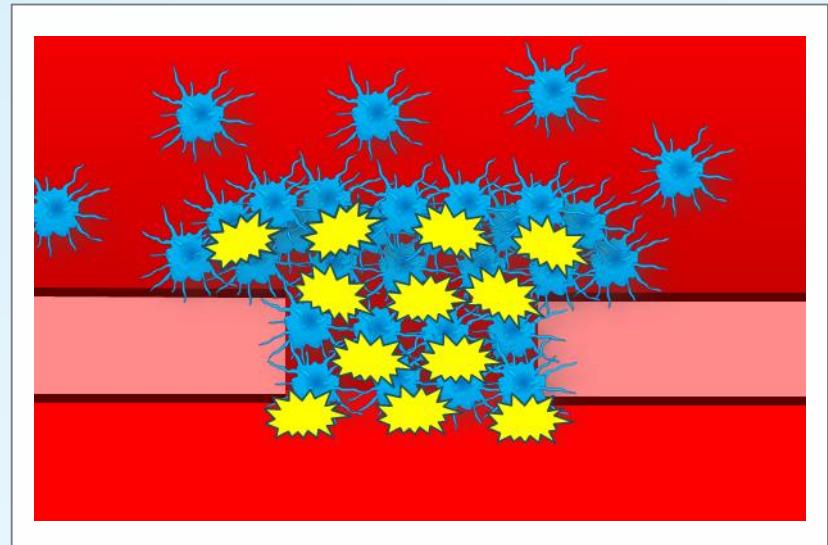
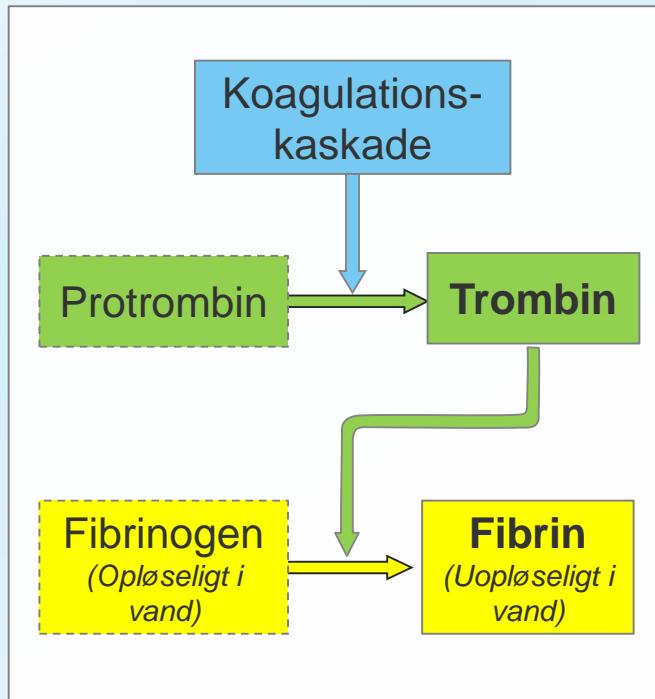
# Hæmostase

## 2. Dannelse af en *pladeprop*



# Hæmostase

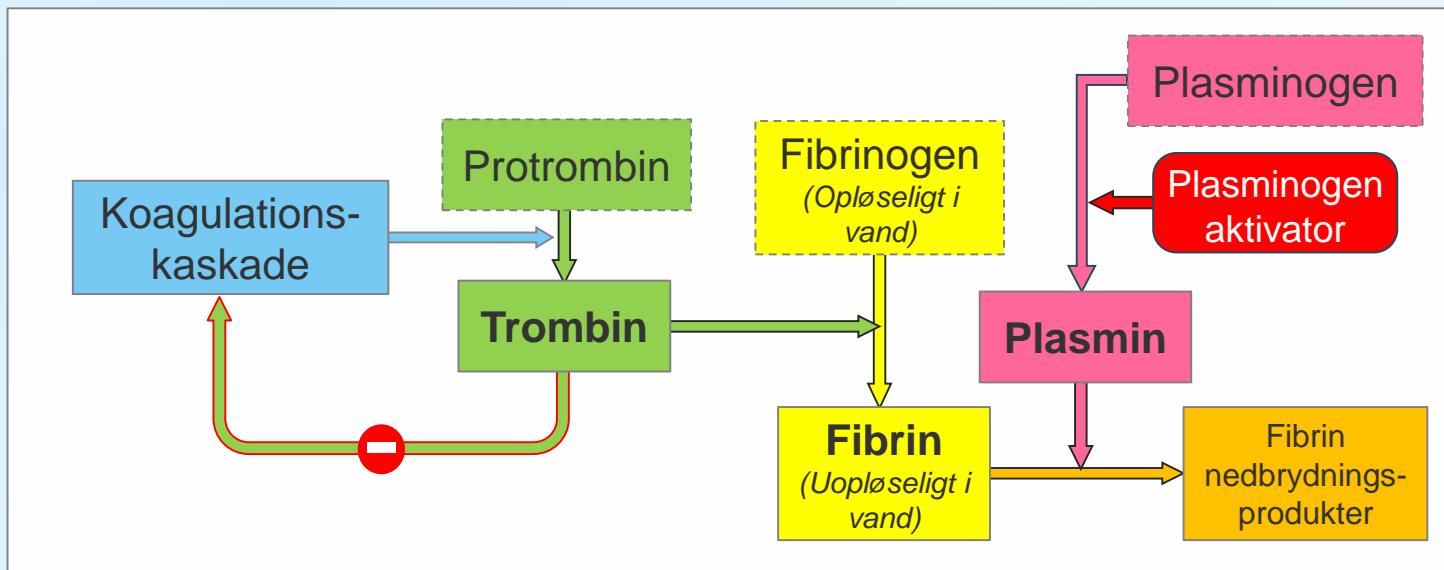
## 3. Dannelsen af *fibrin* (Koagulation)



# Hæmostase

## 4. Afgrænsning af blodproppen

- Fibrinolyse → nedbrydelse af fibrin vha. *plasmin*
- Inaktivering af koagulationsfaktorer



# Hæmostase

Kan både aktiveres af faktorer fra *blodet* og faktorer fra væv

1. Reaktion fra karvæggen → Karret trækker sig sammen

2. Dannelse af en **pladeprop** ← Hæmmer processen

- Trombocyterne aktiveres → de binder sig til karvæggen og til hinanden og danner en pladeprop

**Pladehæmmere**  
Magnyl, Clopidogrel,  
Brilique

3. Dannelse af **fibrin** ← Hæmmer processen

- Koagulation af blodet → dannelse af fibrin

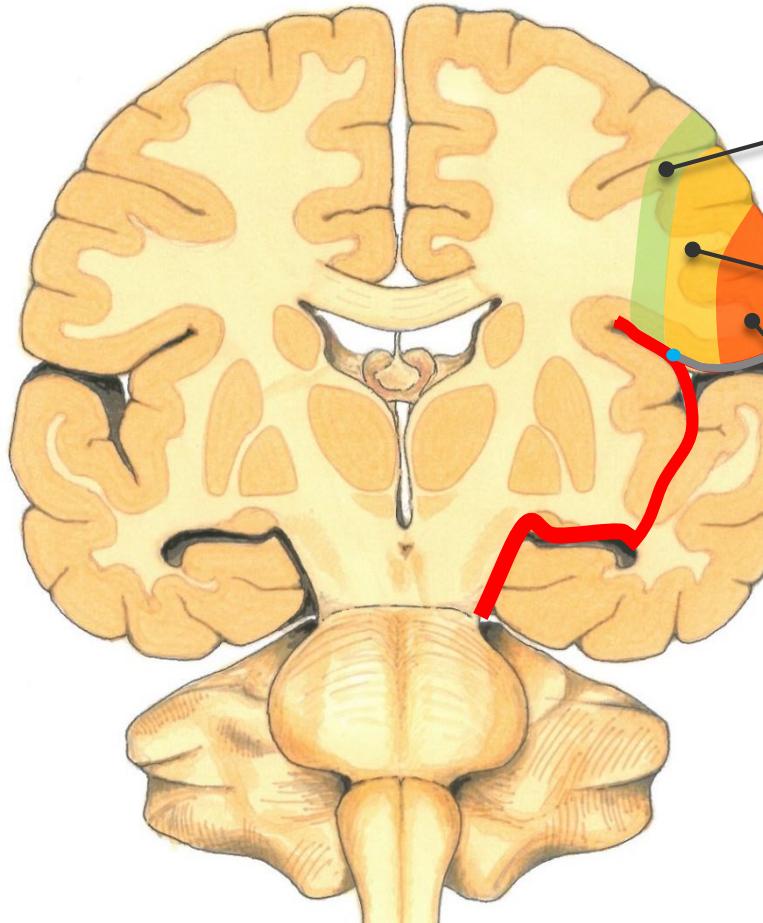
**AK:** Marevan  
**NOAK:** Eliquis,  
Xarelto, Pradaxa  
**(Hepariner)**

4. Afgrænsning af blodproppen ← Fremmer processen

- Fibrinolyse → nedbrydelse af fibrin vha. pladepropen
- Inaktivering af koagulationsfaktorer

**Trombolyse**  
Actilyse  
(Alteplase)

# Hvad sker der i vævet?



Perfusion 100-50 %: Normal funktion

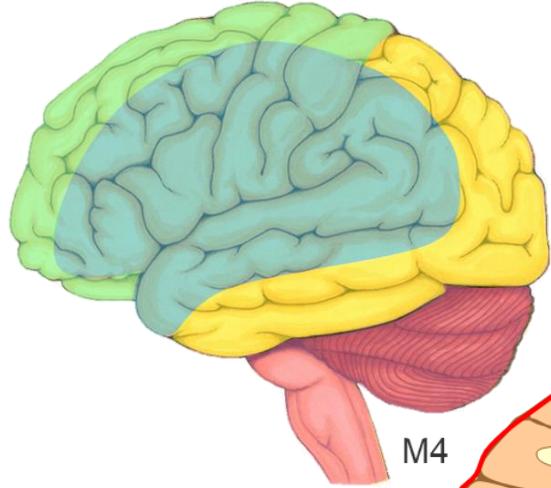
Perfusion 50-20 %: **Penumbra**

- Skift fra aerob til anaerob metabolisme
- Nedsat funktion af vævet, men cellerne kan overleve i noget tid

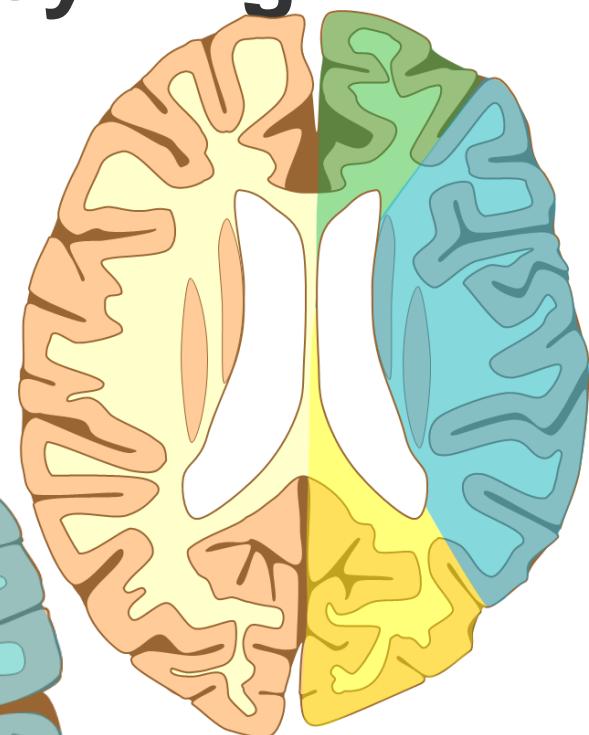
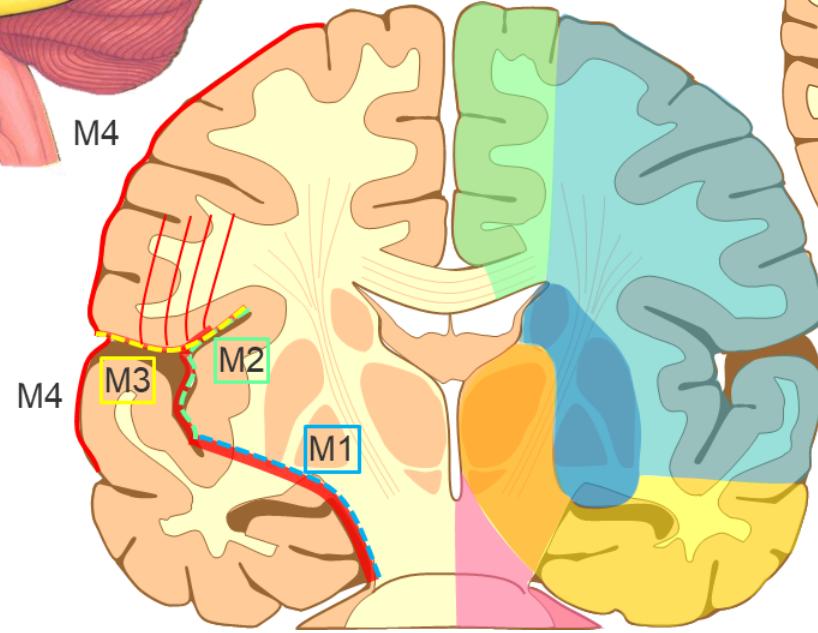
Perfusion <20 %: **Infarkt**

- ATP bliver brugt op i løbet af få minutter
- Alle ATP-afhængige processer ophører
- Cellerne dør

# Hjernens blodforsyning



- A. anterior cerebri
- A. Media cerebri + dyb forgrening
- A. Posterior cerebri + dyb forgrening
- Basilaris + forgreninger



Kilde: neuroanatomy.ca

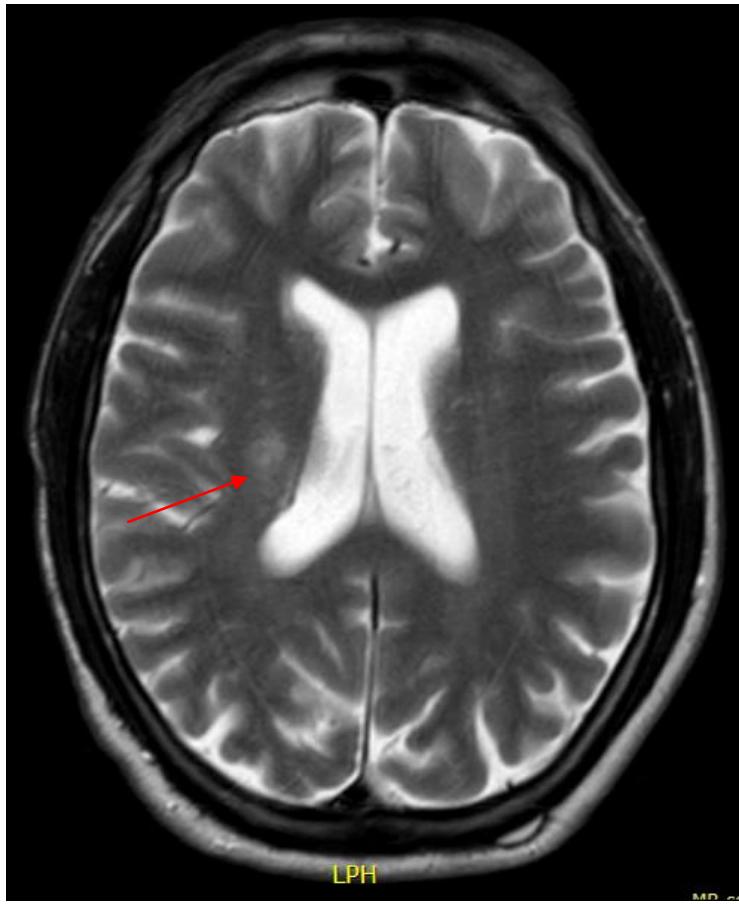
Akut infarkt i  
a. media cerebri

- Hypodensitet  
(mørkere farve)
- Tryk på lateral-  
ventriklen
- Tryk på  
overfladesulci

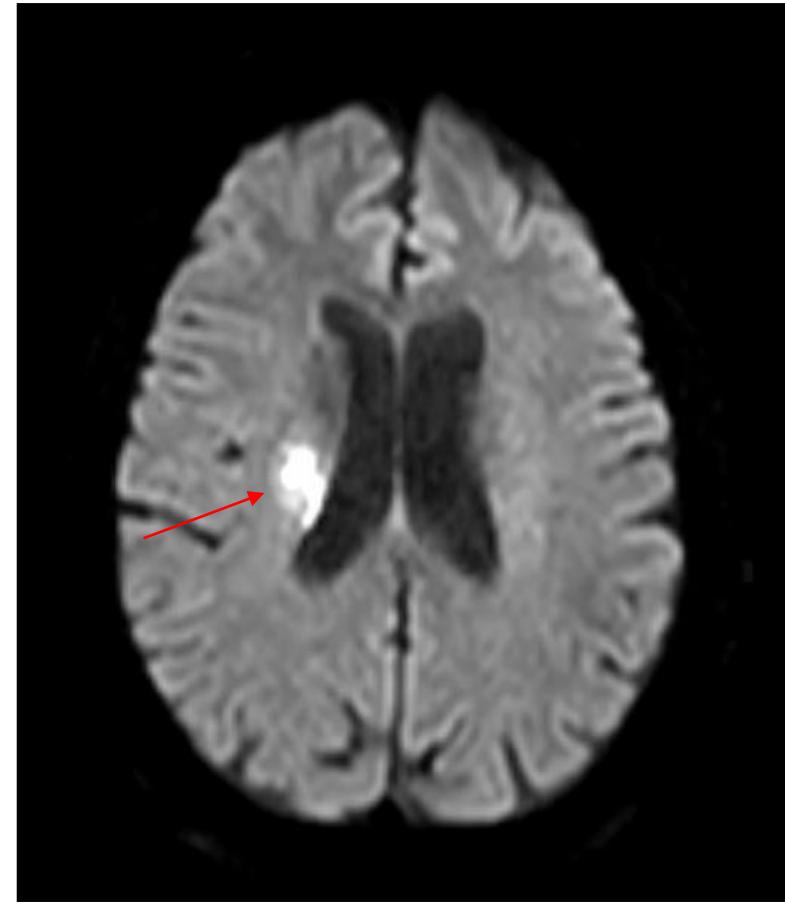


Følger efter  
ældre infarkt

MR



T2-vægtet



Diffusionsvægtet (DWI)

# Hæmorrhagisk apopleksi

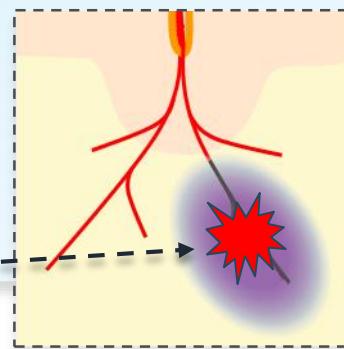
## Iskæmisk apopleksi

Skyldes blodprop

Ca. 90% (9-10.000/år)



Ca. 15% får blødning  
i infarktet  
(hæmorrhagisk  
transformation)



## Hæmorrhagi

Skyldes blødning

Ca. 10% (1000-1500/år)

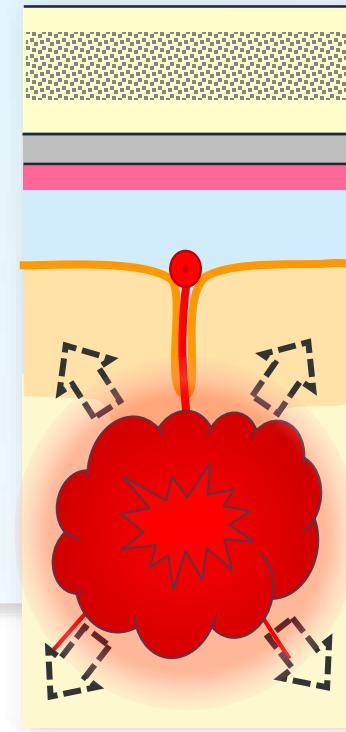


Illustration: Jacob Liljehult 2021

# Hæmorrhagisk apopleksi (Blødning)

## Ætiologi

Hæmorrhagi betyder udsivning af blod fra blodbanen til et væv hvor der ikke ellers er blod

- Skyldes en revne på en arterie i hjernen
- Oftest pga. arteriosklerose -> arterierne bliver stive og skrøbelige
- Sjældent pga. aneurisme eller traume.



# Hæmorrhagisk apopleksi (Blødning)

## Patologi

- 1) Cellerne i ramte område dør
  - Direkte skade fra blodkomponenter
  - Blodet koagulerer og hæmmer gasudveksling
- 2) Blodet fylder og trykker derfor på det omkringliggende hjernevæv.  
(Forhøjet intra-kranielt tryk)
- 3) Ødemdannelse omkring blødningen
  - Udsivning af plasmaproteiner fra hæmatomet

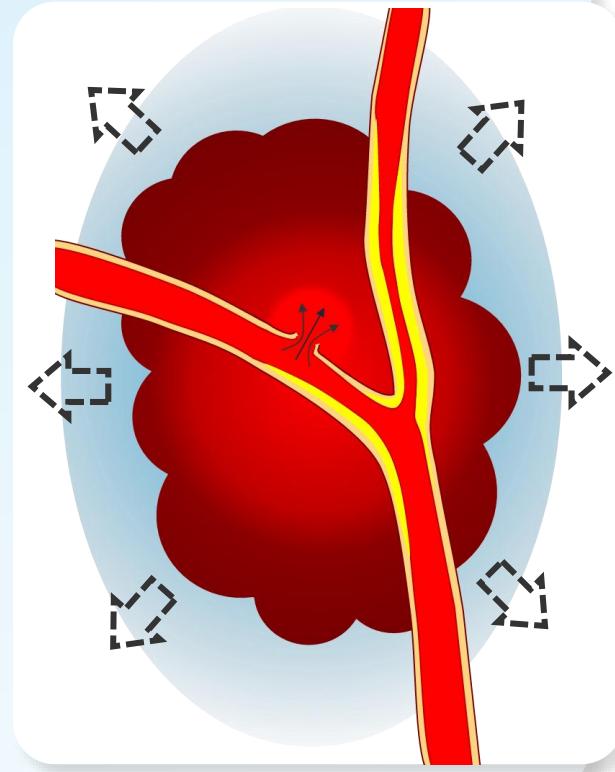
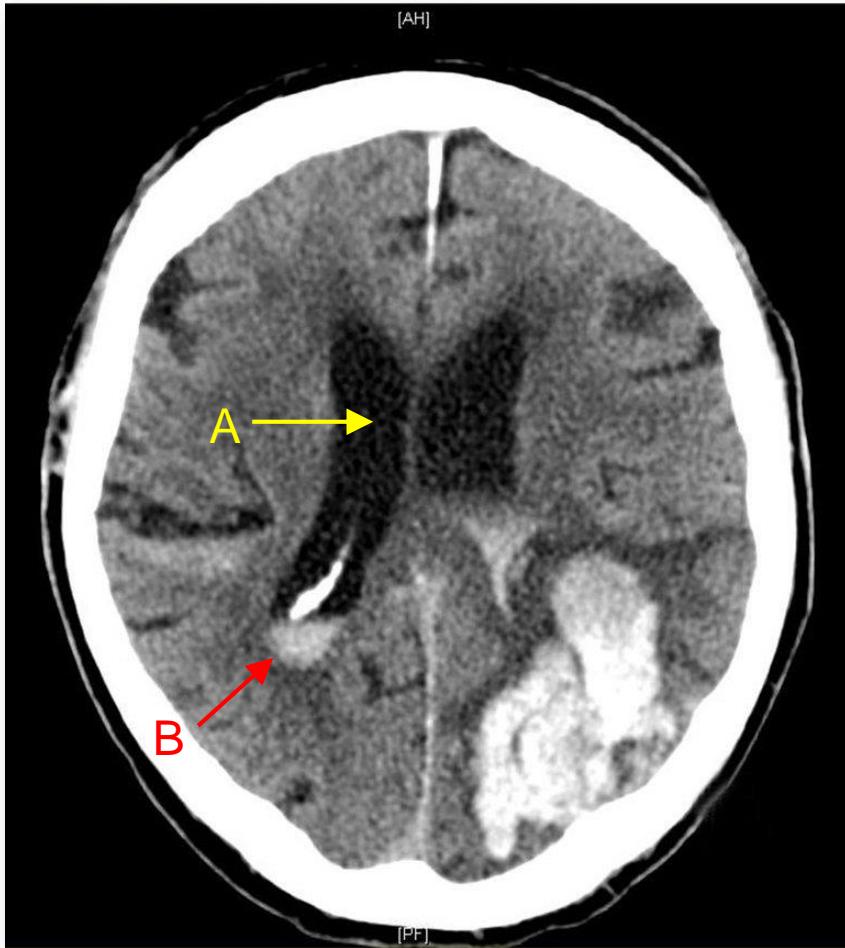


Illustration: Jacob Liljhult 2021

Jacob Mesot Liljhult

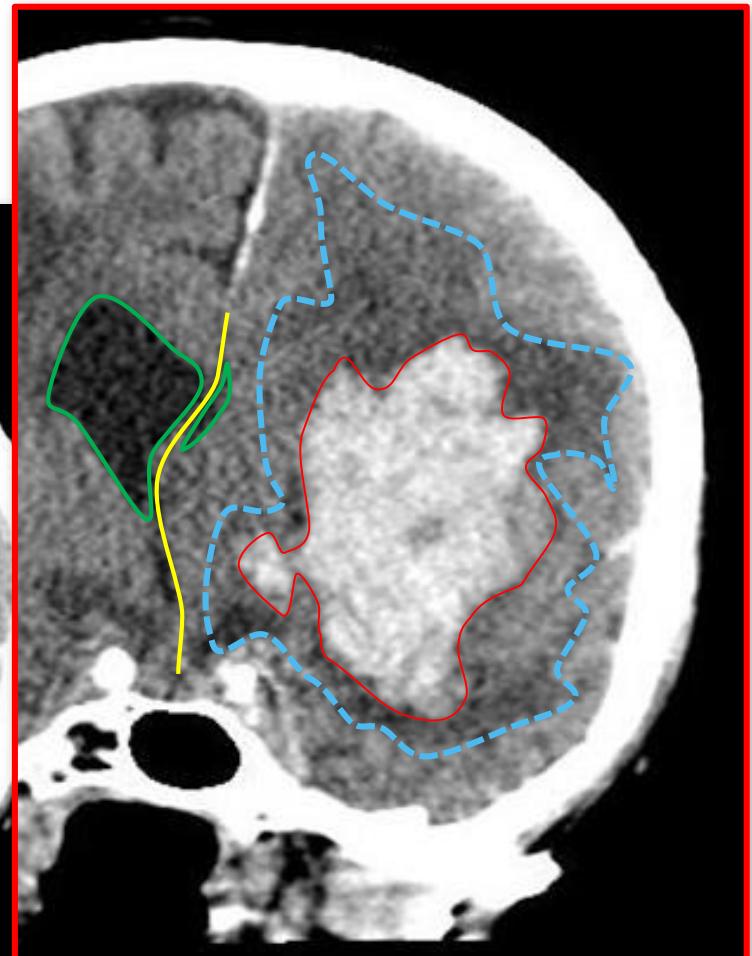
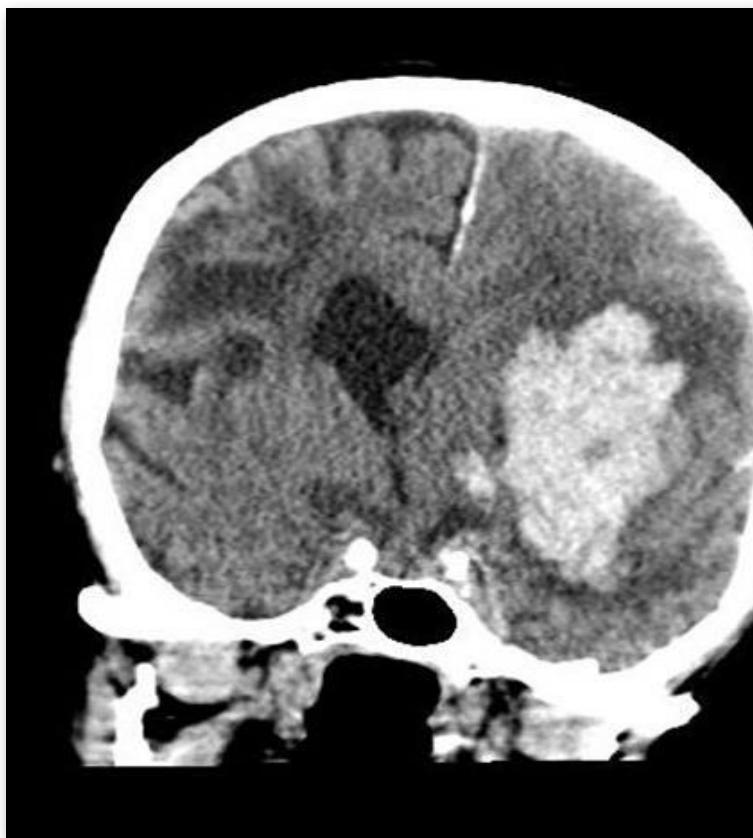


A Forskydning af septum over midtlinjen  
B Blodrester i lateralventriklen

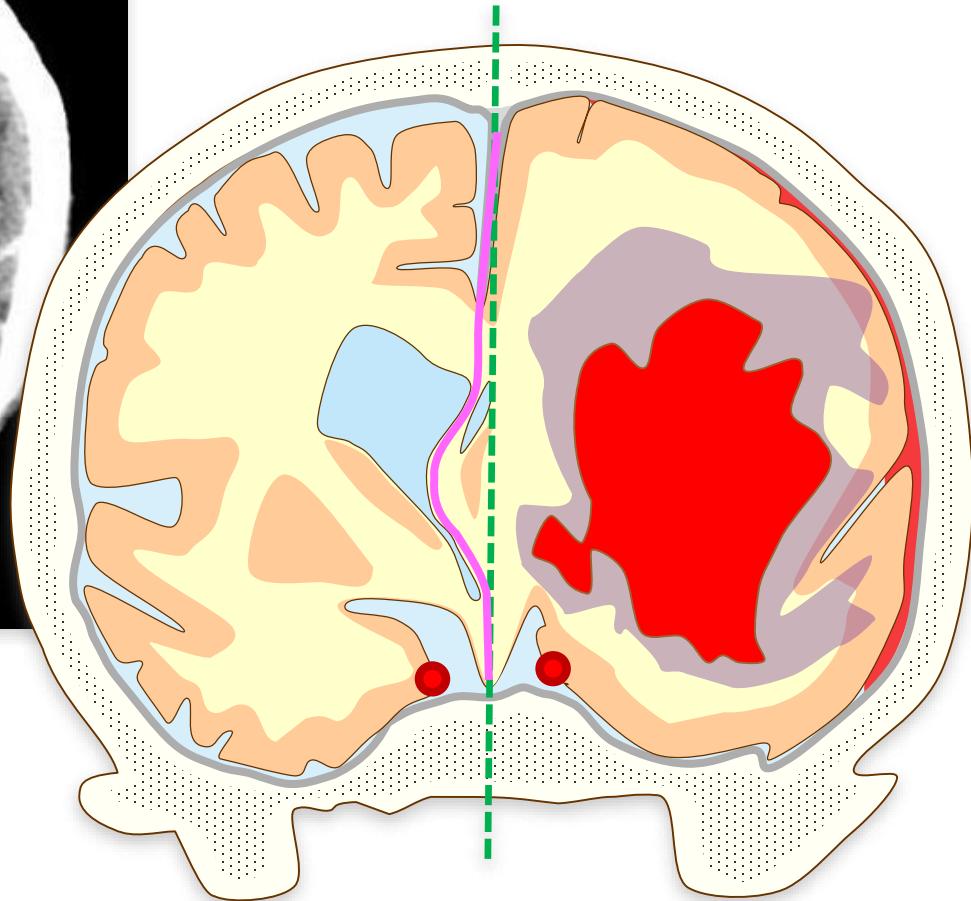
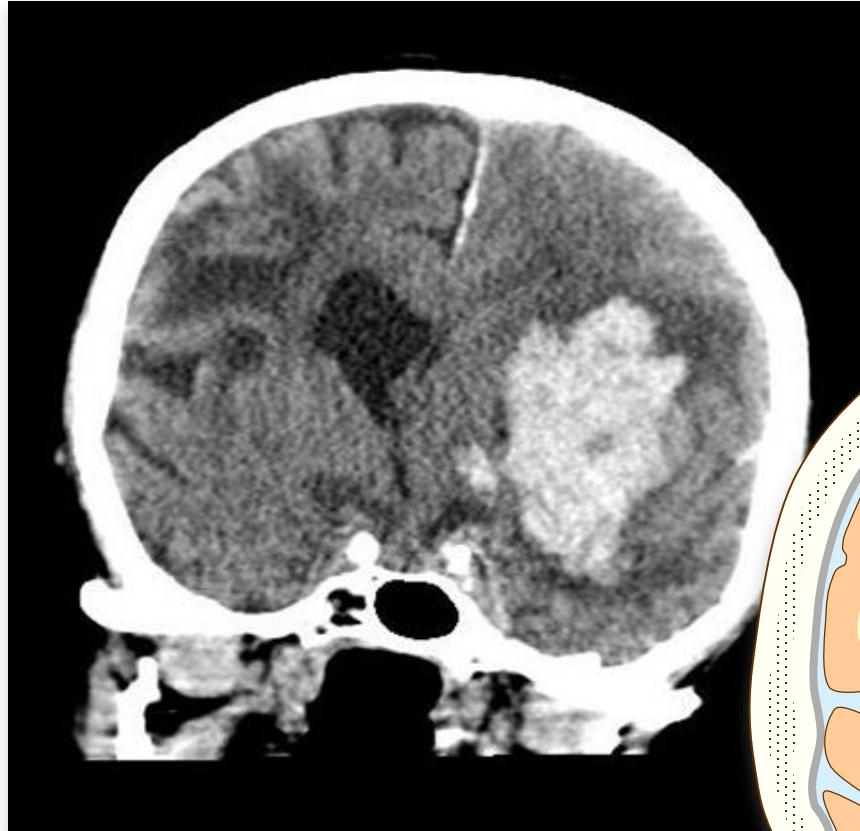


# Blødning Ødem

Blødning med gennembrud til begge lateral ventrikler



Blødning med ødem. Bemærk forskydning af midtlinjen  
og udfladning af overfladesulci

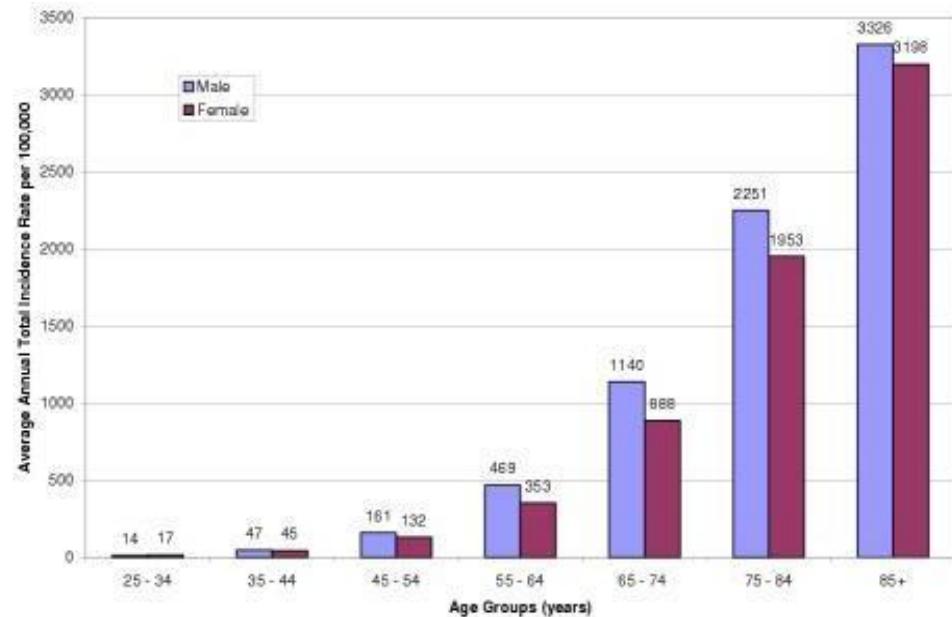


Blødning med ødem. Bemærk forskydning af midtlinjen og udfladning af overfladesulci

# Forekomst

## Forekomst

- Ca. 12.000 nye tilfælde om året i DK
- Incidensrate 3/1000 per år
- Hyppigheden stiger med alderen
- Omkring 40.000 lever med *funktionsnedsættelse* efter apopleksi



# Risikofaktorer

Articles

## → Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study

Marlin J O'Donnell, Denis Xavier, Licheng Liu, Hongye Zhang, Siu Lim Chin, Purnima Rao-Melacini, Sumathy Rangarajan, Shafiqul Islam, Prem Post, Matthew J McQueen, Charles Mendo, Alberto Damasceno, Patrício Lopez-Jaramillo, Graeme J Hankey, Antonio L Dans, Khalid Yusoff, Thomas Trueben, Hans-Christoph Diener, Ralph L Sacco, Danuta Ryglewicz, Anna Czlonkowska, Christian Wermuth, Xingu Wang, Salem Yusuf, on behalf of the INTERSTROKE Investigators\*

Lancet 2010; 376: 112–123  
Published Online  
June 18, 2010  
DOI:10.1016/S0140-6736(10)60834-3  
See Comment page 74

\*Members listed at end of paper.  
Population Health Research Institute, McMaster University, Hamilton, ON, Canada  
(M J O'Donnell PhD, S L Chin, P Rao-Melacini MSc, S Rangarajan MSc, A L Dans MD, H C Diener MD, D Sacco MD, D Liu MD, X Wang MD, K Yusoff MD, Prof M J McQueen MBBS)  
Prof S'Yauqib Othify: HRB-Clinical Research Facility, NUI Galway, Ireland (J M O'Donnell, S J St John Medical College, Galway, Ireland);  
Institute of Cardiology, Monash University, Melbourne, Australia (Prof D Xavier MD);  
Prof P Prabhakaran: National Centre of Cardiovascular Disease, Beijing, China (Prof L Liu MD);  
Beijing Hygiene and Epidemiology Institute, Beijing, China (Prof H Zhou MD);  
Prof K Wang PhD: Uganda Heart Institute, Mulago Hospital, Kampala, Uganda  
(C Mendo MD); Centro de Medicina Mondlane University, Maputo, Mozambique  
(Prof A Damasceno MD);  
Fundación oftalmológica de Santander-Clinica Carlos Andrade, Bogotá, Colombia

**Background** The contribution of various risk factors to the burden of stroke worldwide is unknown, particularly in countries of low and middle income. We aimed to establish the association of known and emerging risk factors with stroke and its primary subtypes, assess the contribution of these risk factors to the burden of stroke, and explore the differences between risk factors for stroke and myocardial infarction.

**Methods** We undertook a standardised case-control study in 22 countries worldwide between March 1, 2007, and April 23, 2010. Cases were patients with acute first stroke (within 5 days of symptoms onset and 72 h of hospital admission). Controls had no history of stroke, and were matched with cases for age and sex. All participants completed a structured questionnaire and a physical examination, and most provided blood and urine samples. We calculated odds ratios (ORs) and population-attributable risks (PARs) for the association of all stroke, ischaemic stroke, and intracerebral haemorrhagic stroke with selected risk factors.

**Findings** In the first 3000 cases (n=2337; 78% with ischaemic stroke; n=663, 22%, with intracerebral haemorrhagic stroke) and 3000 controls, significant risk factors for all stroke were: history of hypertension (OR 2.64, 99% CI 2.26–3.08; PAR 34.6%; 99% CI 30.4–39.1); current smoking (2.09, 1.75–2.51; 18.9%; 15.3–23.1); waist-to-hip ratio (1.65, 1.36–1.99 for highest vs lowest tertile; 26.5%; 18.8–36.0); diet risk score (1.35, 1.11–1.64 for highest vs lowest tertile; 18.8%; 11.2–29.7); regular physical activity (0.69, 0.53–0.90; 28.5%; 14.5–48.5); diabetes mellitus (1.36, 1.10–1.68; 5.0%; 2.6–9.5); alcohol intake (1.51, 1.18–1.92 for more than 30 drinks per month or binge drinking; 3.8%; 0.9–14.4); psychosocial stress (1.30, 1.06–1.60; 4.6%; 2.1–9.6); and depression (1.35, 1.10–1.66; 5.2%; 2.7–9.8); cardiac causes (2.38, 1.77–3.20; 6.7%; 4.8–9.1); and ratio of apolipoproteins B to A1 (1.89, 1.49–2.40 for highest vs lowest tertile; 24.9%; 15.7–37.1). Collectively, these risk factors accounted for 88.1% (99% CI 82.3–92.2) of the PAR for all stroke. When an alternate definition of hypertension was used (history of hypertension or blood pressure >160/90 mm Hg), the combined PAR was 90.3% (85.3–93.7) for all stroke. These risk factors were all significant for ischaemic stroke, whereas hypertension, smoking, waist-to-hip ratio, diet, and alcohol intake were significant risk factors for intracerebral haemorrhagic stroke.

**Interpretation** Our findings suggest that ten risk factors are associated with 90% of the risk of stroke. Targeted interventions that reduce blood pressure and smoking, and promote physical activity and a healthy diet, could substantially reduce the burden of stroke.

De mørke områder angiver  
*population attributional risk*

Hypertension (OR 2.64 [2.26-3.08]\*)

Kardielle årsager (OR 2.38 [1.77-3.20]\*)

Rygning (OR 2.09 [1.75-2.51]\*)

Talje/hofte ratio (OR 1.65 [1.36-1.99]\*)

Alkohol (OR 1.51 [1.18-1.92]\*)

Fysisk inaktivitet (OR 1.45 [1.11-1.89]\*)

Diæt (OR 1.35 [1.11-1.64]\*)

Depression (OR 1.35 [1.10-1.66]\*)

Stress (OR 1.30 [1.06-1.60]\*)

\* 99% Konfidensinterval

# Prognose

## Funktionsniveau

- 50 % bliver selvhulpne
- 10-20 % bliver svært invaliderede

## Recurrence

- 10 % får en ny apopleksi inden for 1 år

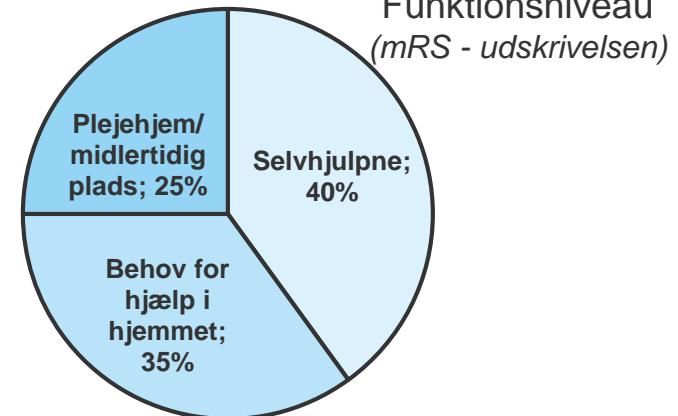
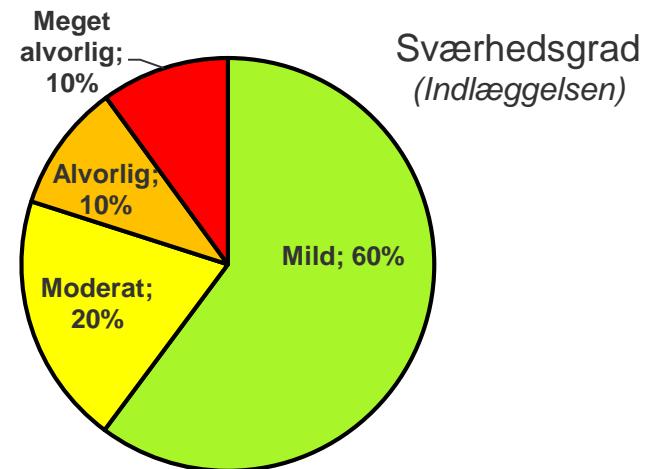
## Overlevelse

- 9-11 % dør indenfor 30 dage
- 15-20 % indenfor 1 år

## Andre følger

- Ca. 10 % udvikler epilepsi

Prognosen afhænger af sværhedsgraden



# Symptomer og neurologiske udfald

# Neurologiske udfald

De neurologiske udfald afhænger af:

1. Omfanget af læsionen

*Hvor stort et område er ramt?*

2. Placeringen af læsionen

*Hvilket område er ramt?*

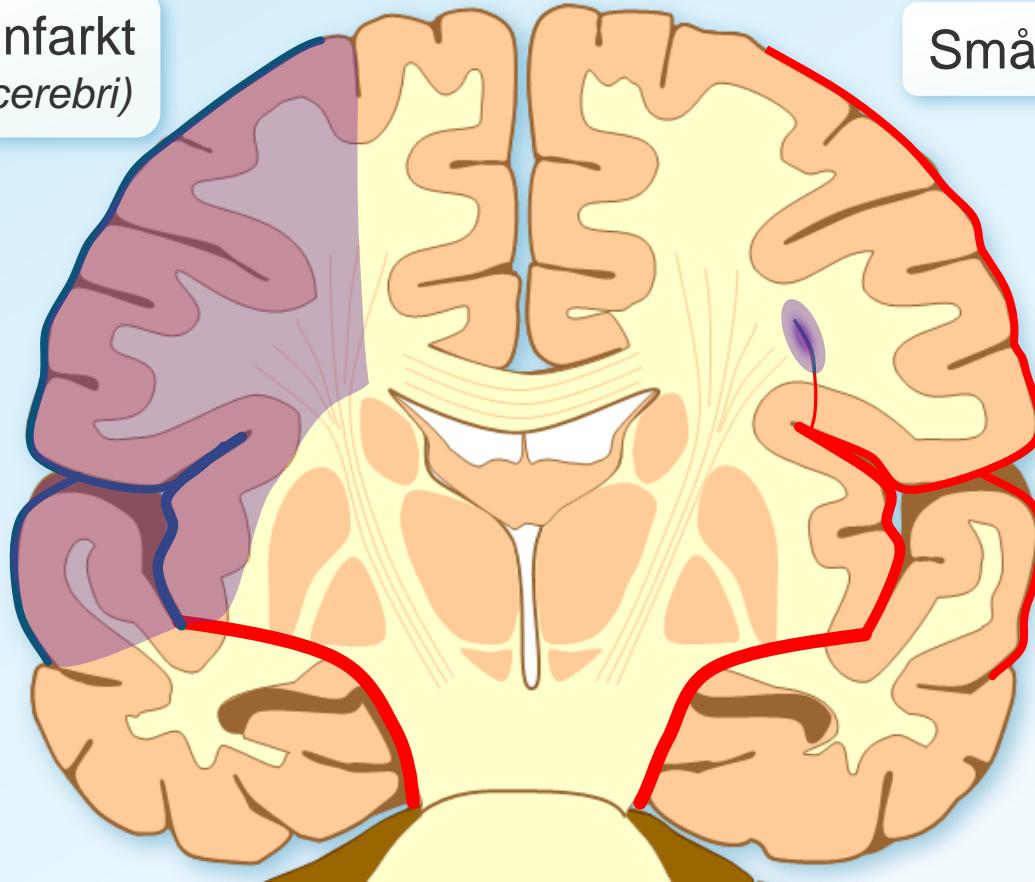


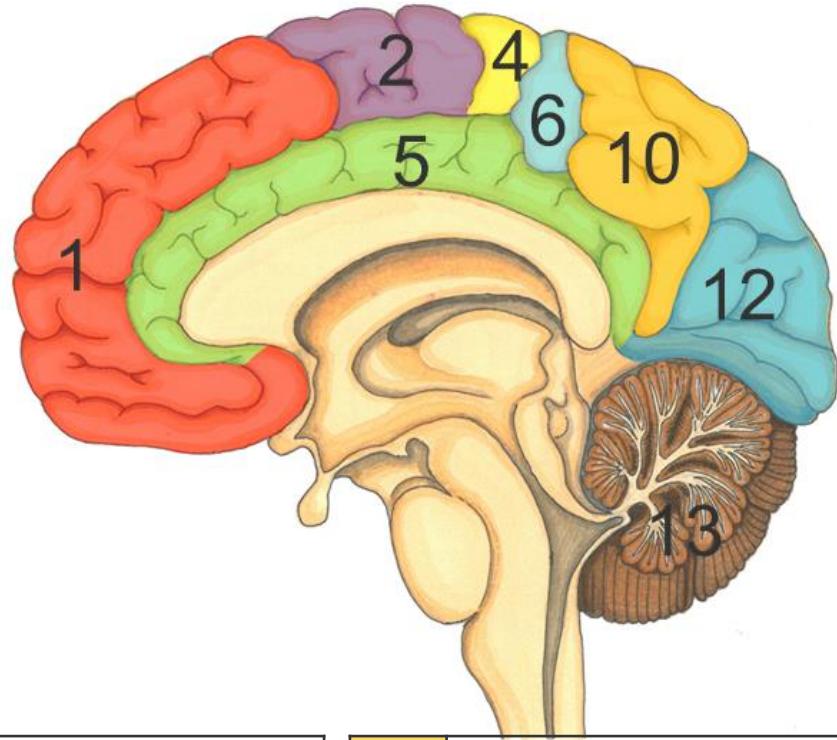
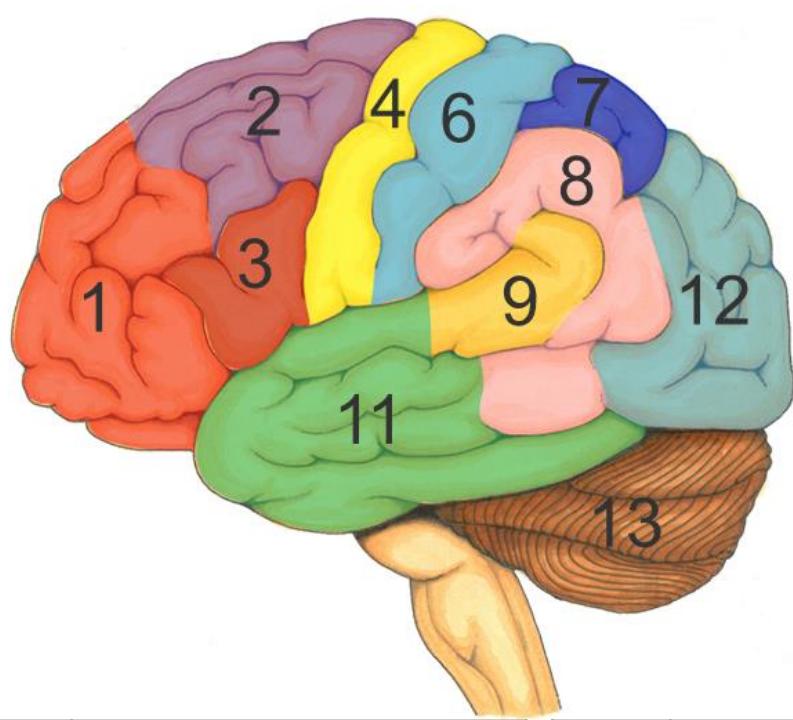
# Omfanget af læsionen

Storkarsinfarkt  
(*a. media cerebri*)



Småkarsinfarkt





REGION	Omraade	Beskrivelse
1	Højere mentale funktioner	Koncentration, planlægning, dømmekraft, impulshæmning, kreativitet
2	Sekundært motorisk område	Øjenbevægelser, orientering, skemaer for bevægelser
3	Broca's område	Motorisk del af talen
4	Primært motorisk område	Initiering af bevægelser
5	Emotionelt område	Smerte, sult, "fight & flight"
6	Primært somato-sensorisk område	
7	Sekundært somato-sensorisk område	Vurdering af tekstur, vægt etc
8	Wernickes område	Sprog forståelse
9	Auditorisk område	Hørelse
10	Associativt sensorisk område	
11	Associativt område	Korttidshukommelse, emotioner
12	Visuelt område	Syn, objektgenkendelse
13	Cerebellum	Balance, kropsholdning, koordination af bevægelser

Illustration: Jacob Liljhult 2020

# Hemisfære-lateralisering

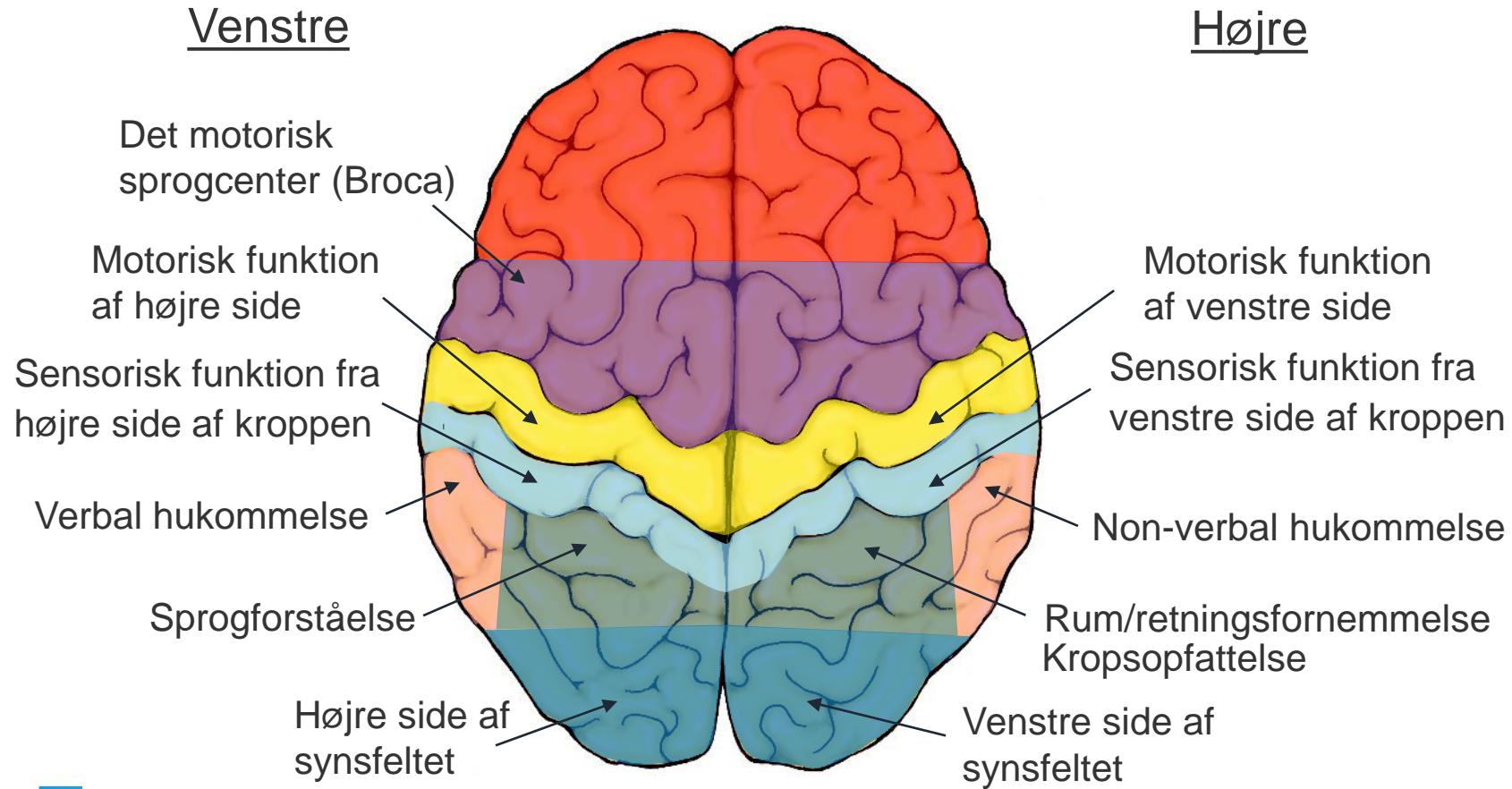
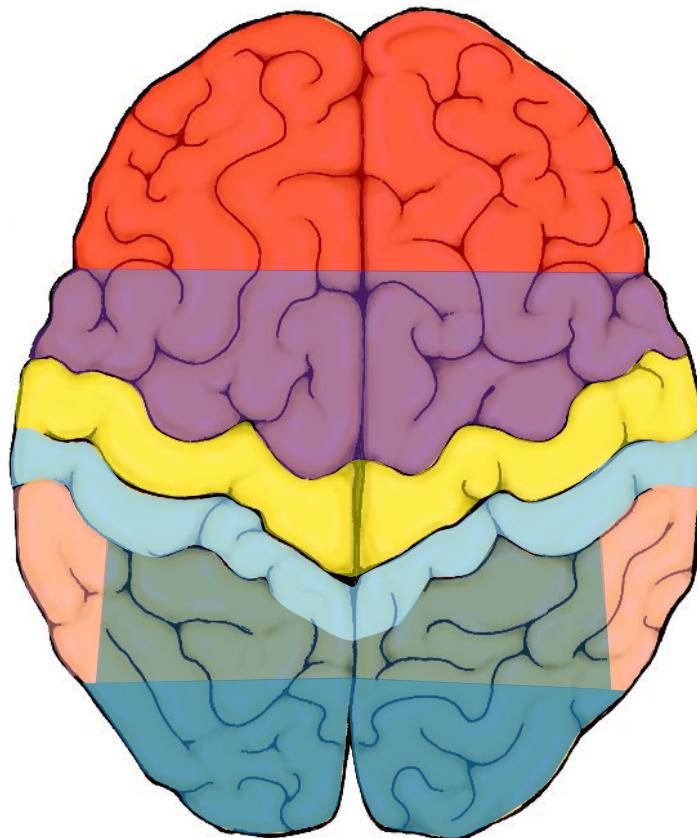


Illustration: Jacob Liljehult 2020

# Hemisfære-lateralisering

## Venstre

- Højresidige motoriske og sensoriske udfald
- Højresidige synsudfalde
- Sproglige udfald (*tale, forståelse, læse, skrive, regne*)
- Apraksi
- Negativ affekt/ nedsat psyko-motorisk tempo

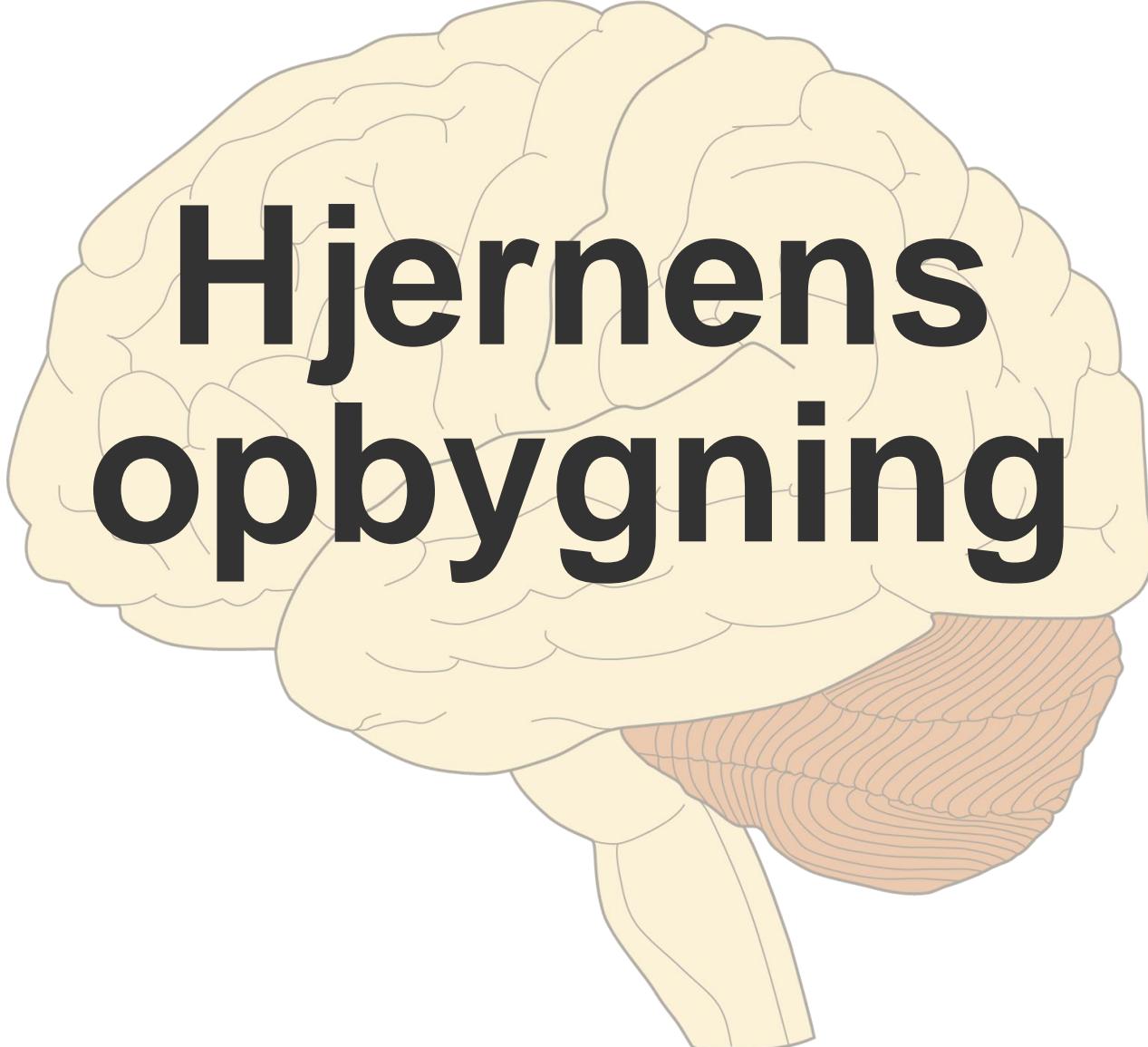


## Højre

- Venstresidige motoriske og sensoriske udfald
- Venstresidige synsudfalde
- Nedsat sygdoms-erkendelse
- Manglende overblik/rum-retnings forstyrrelser
- Neglekt
- Positiv affekt/ hurtigt psyko-motorisk tempo

# Neurologiske udfald

- Nedsat bevidsthed
- Motorisk og somato-sensoriske udfald
- Synsforstyrrelser
- Sproglige og kommunikative problemer
- Visuo-spartielle forstyrrelser
  - Neglekt og inattention, apraksi
- Adfærds- og opmærksomhedsforstyrrelser
- Anosognosi
- Kramper



# Hjernens opbygning

# Hjernens overflade

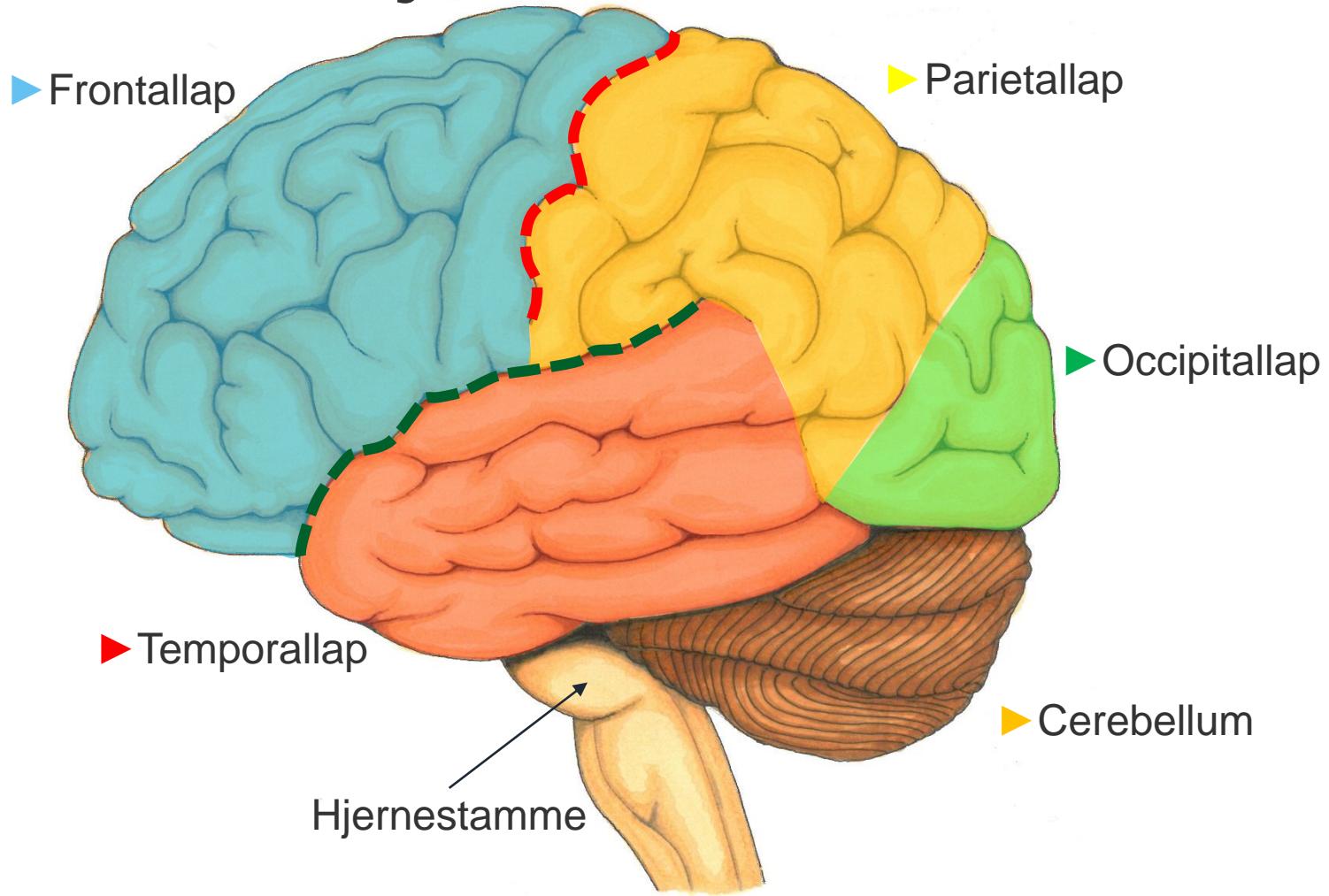


Illustration: Jacob Liljehult 2020

Jacob Mesot Liljehult

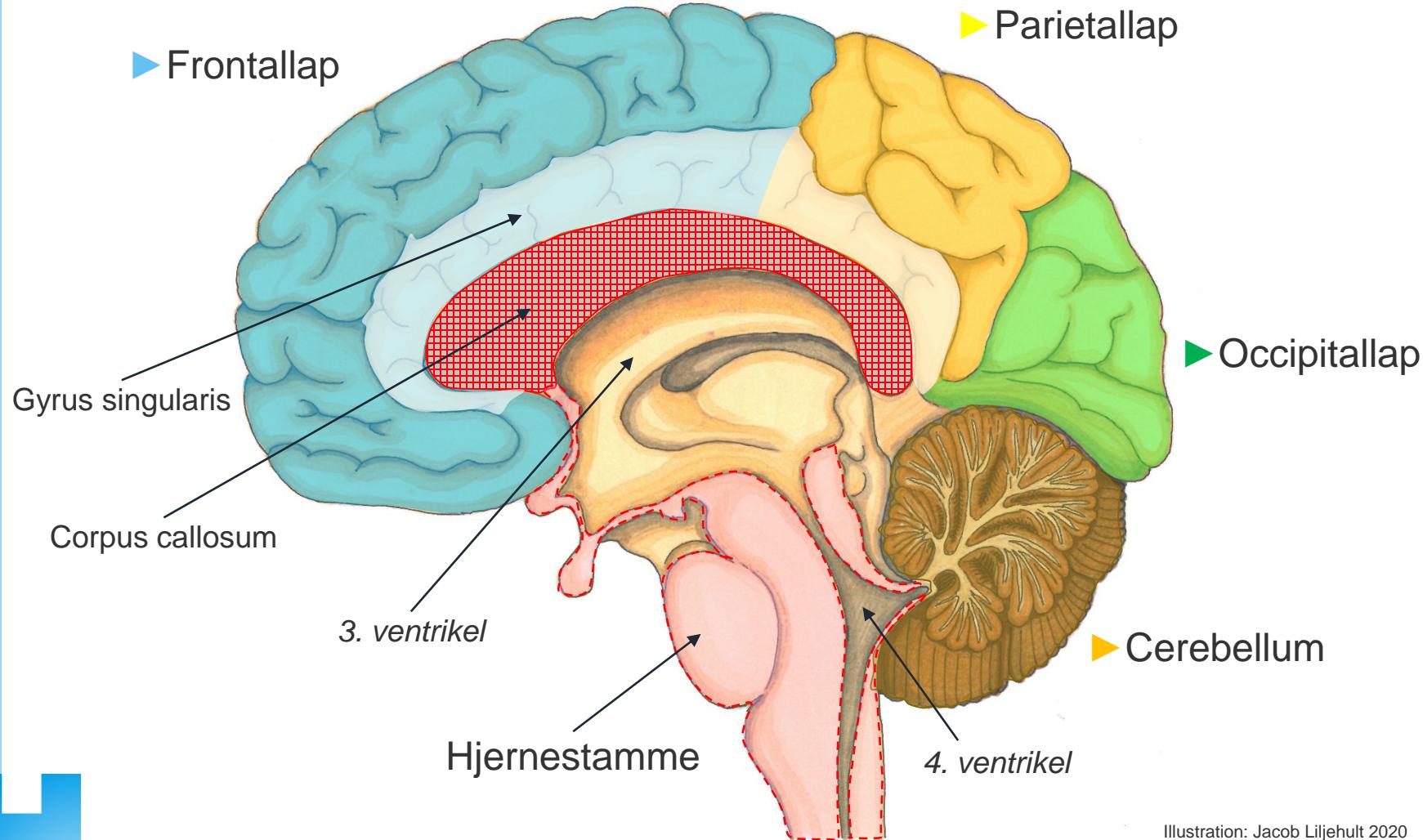


Illustration: Jacob Liljehult 2020

# Hjernen

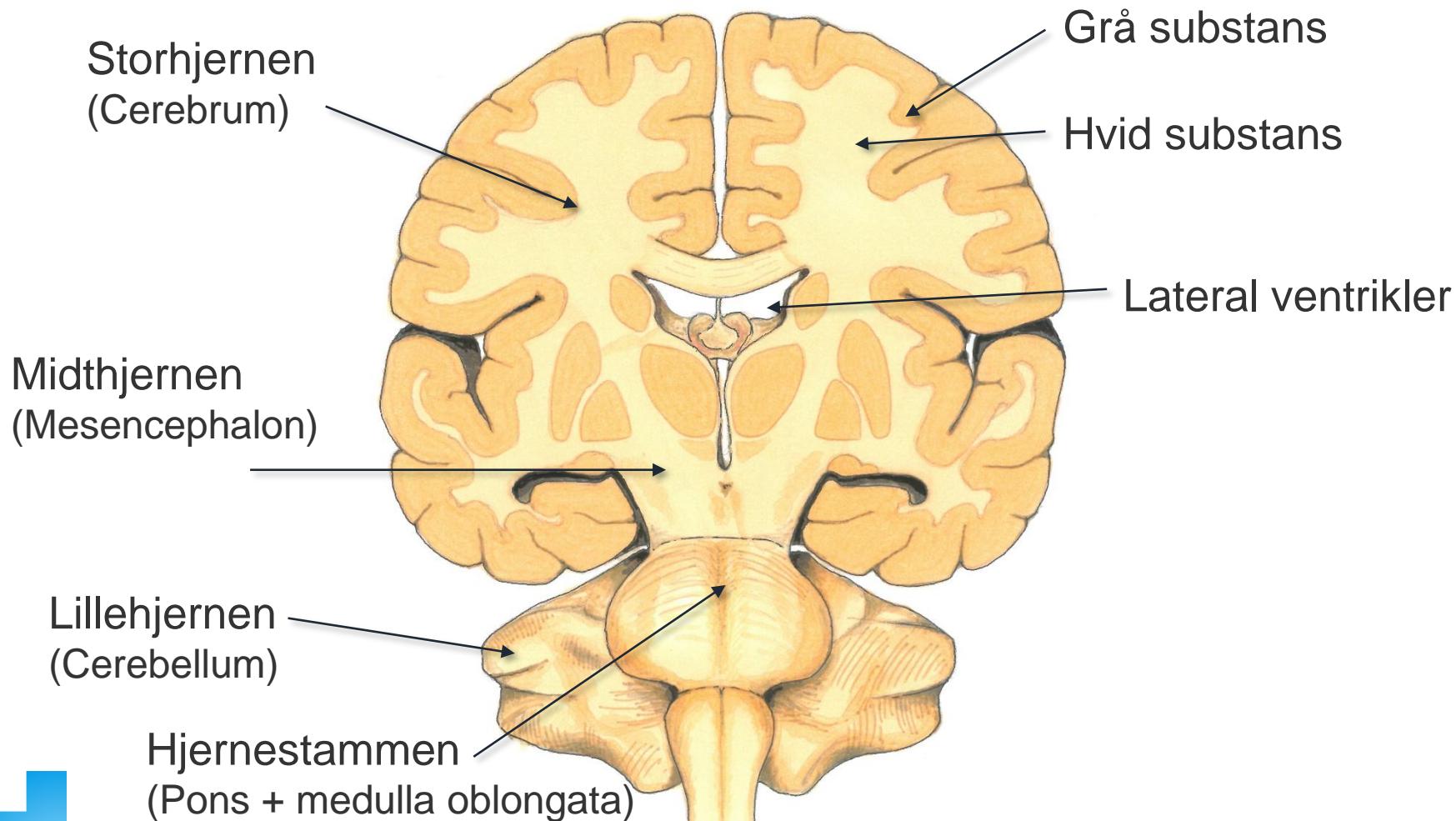


Illustration: Jacob Liljehult 2020

# Dybe strukturer

► Parietallappen

Corpus callosum

Lateral ventriklerne

► Insula

3. ventrikkel

► Temporallappen

Cerebellum

Gyrus cingularis

Corona radiata

Capsula interna  
*går ind igennem basal ganglie ringen*

Basal ganglierne

Thalamus

Capsula externa  
*går på ydersiden af basal ganglierne*

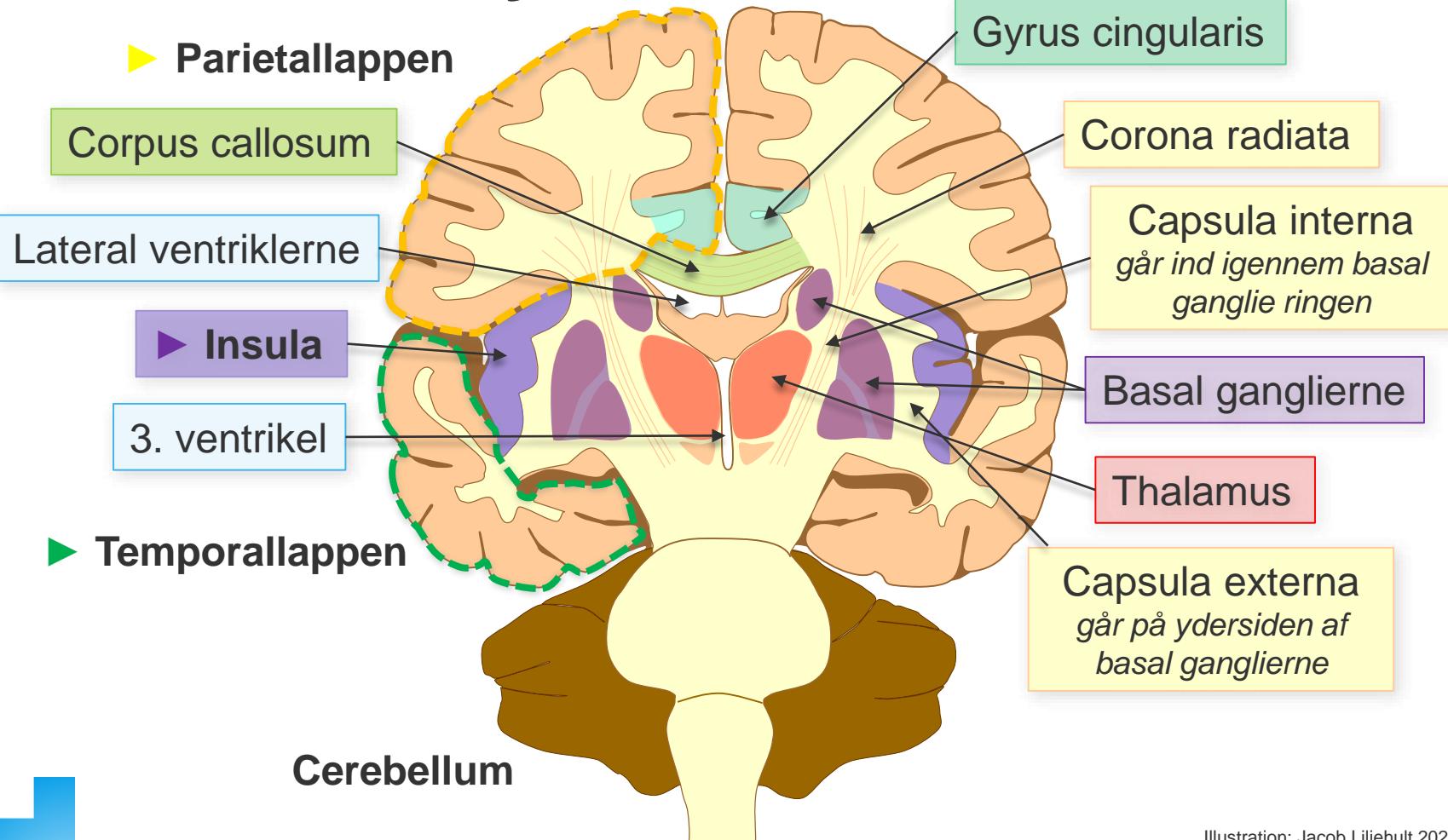
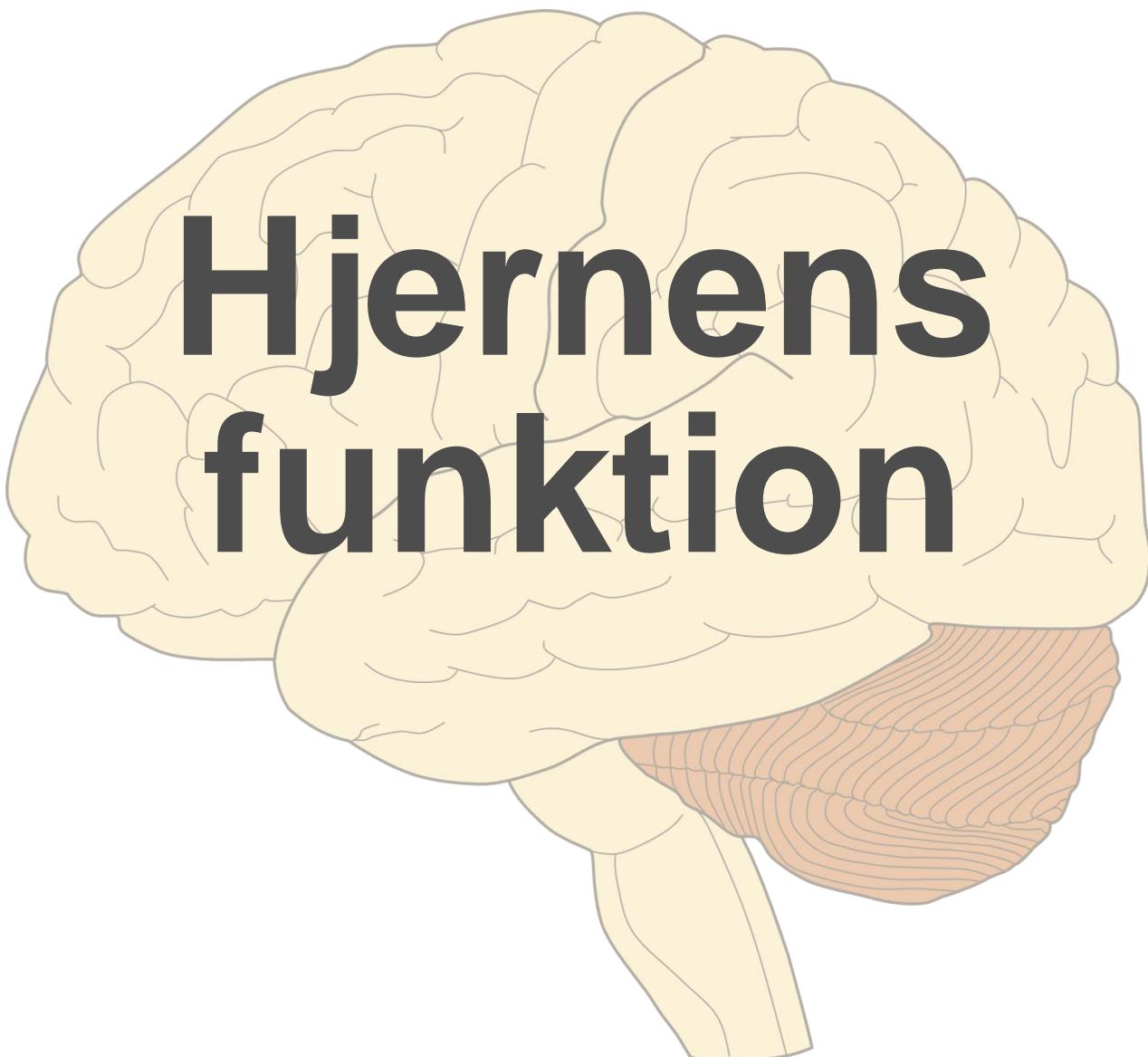
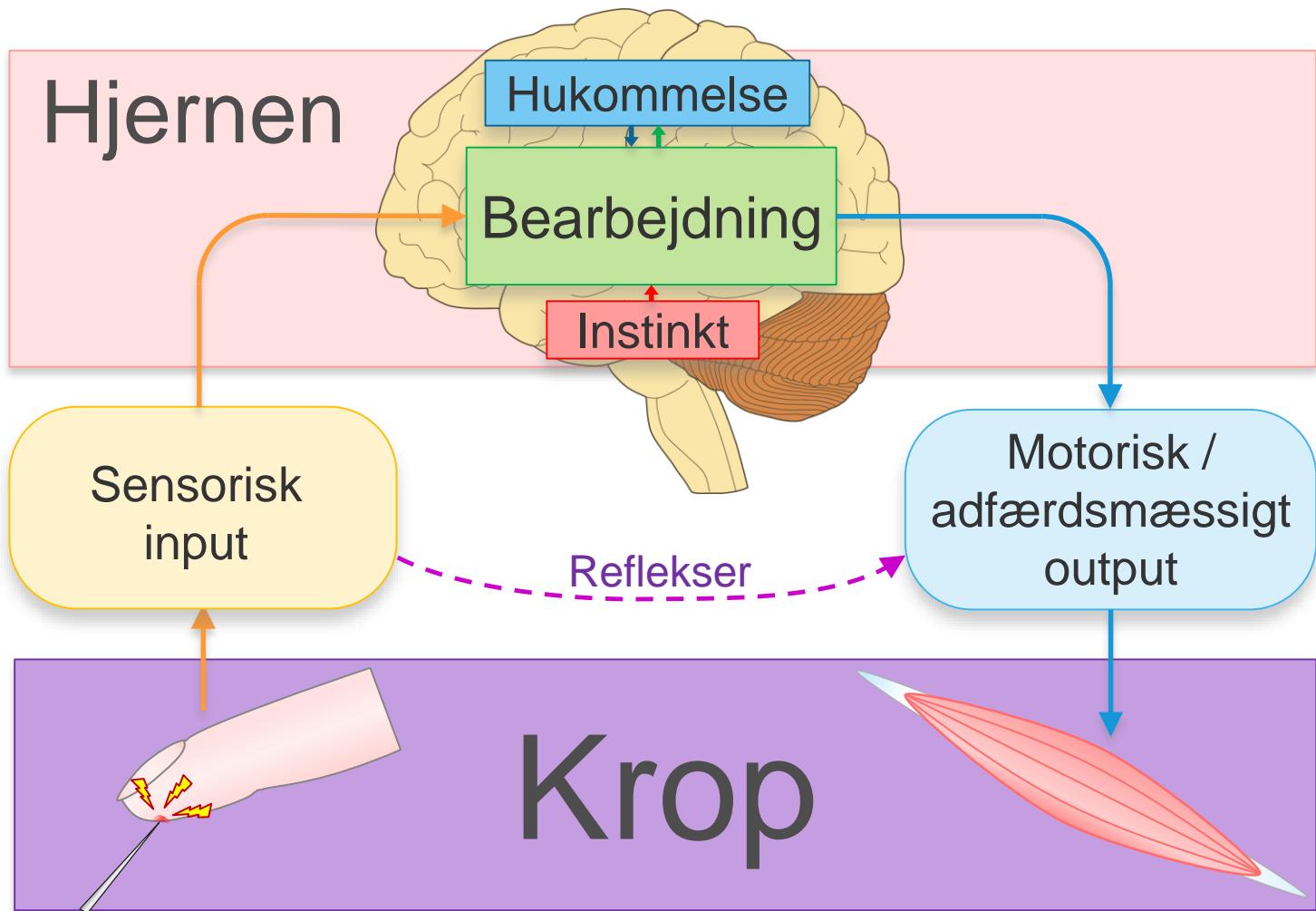


Illustration: Jacob Liljehult 2021



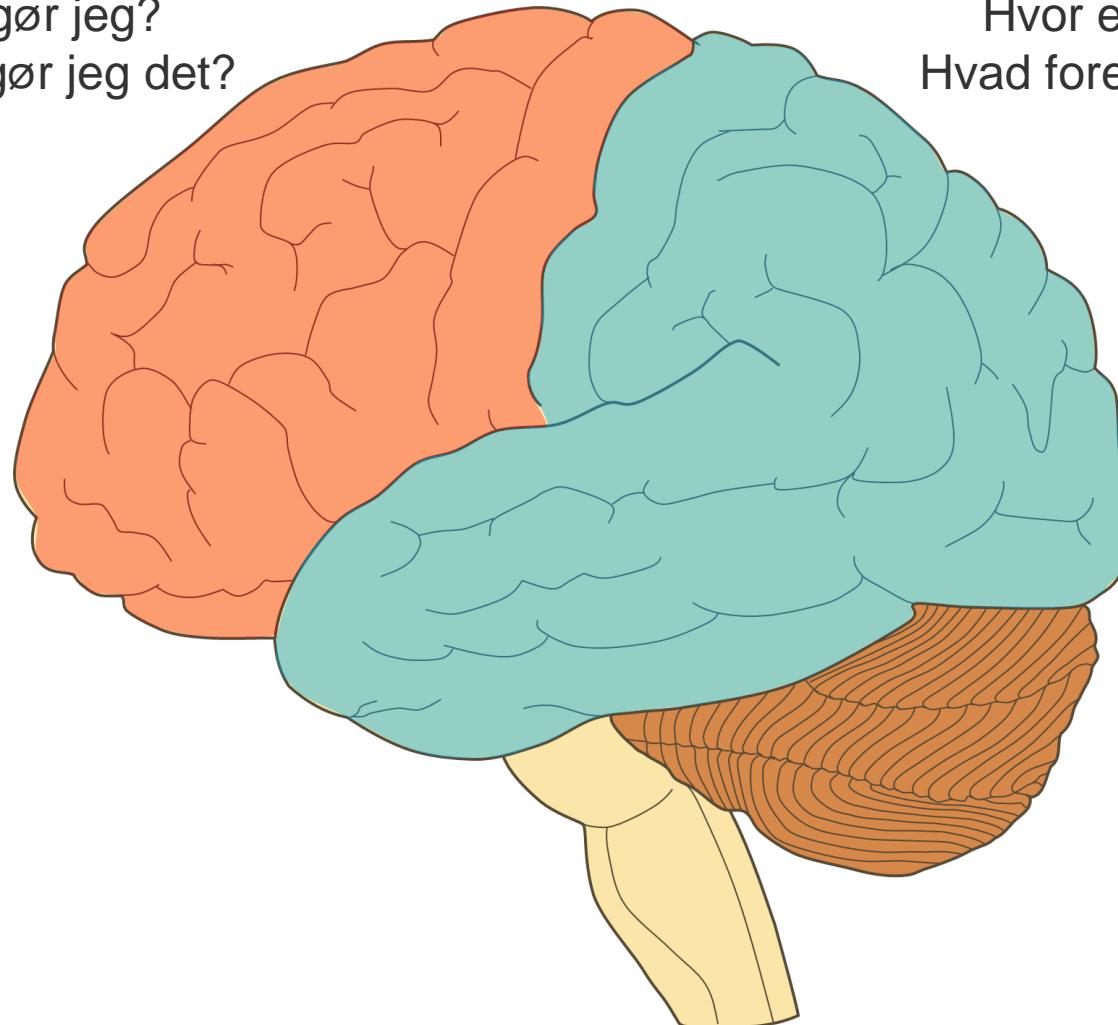
# Hjernens funktion

# Funktionel model



# Eksekution

Hvad gør jeg?  
Hvordan gør jeg det?



# Perception

Hvor er jeg?  
Hvad foregår der?

# Perception

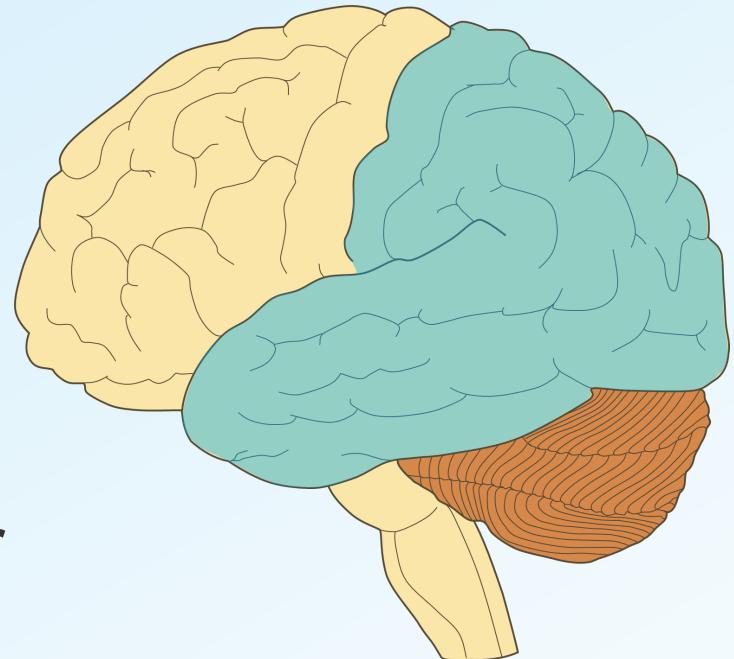
## Sanser

- **Specialiserede sanser**

- Lugt
- Smag
- Syn
- Hørelse
- Balance

- **Somato-sensoriske sanser**

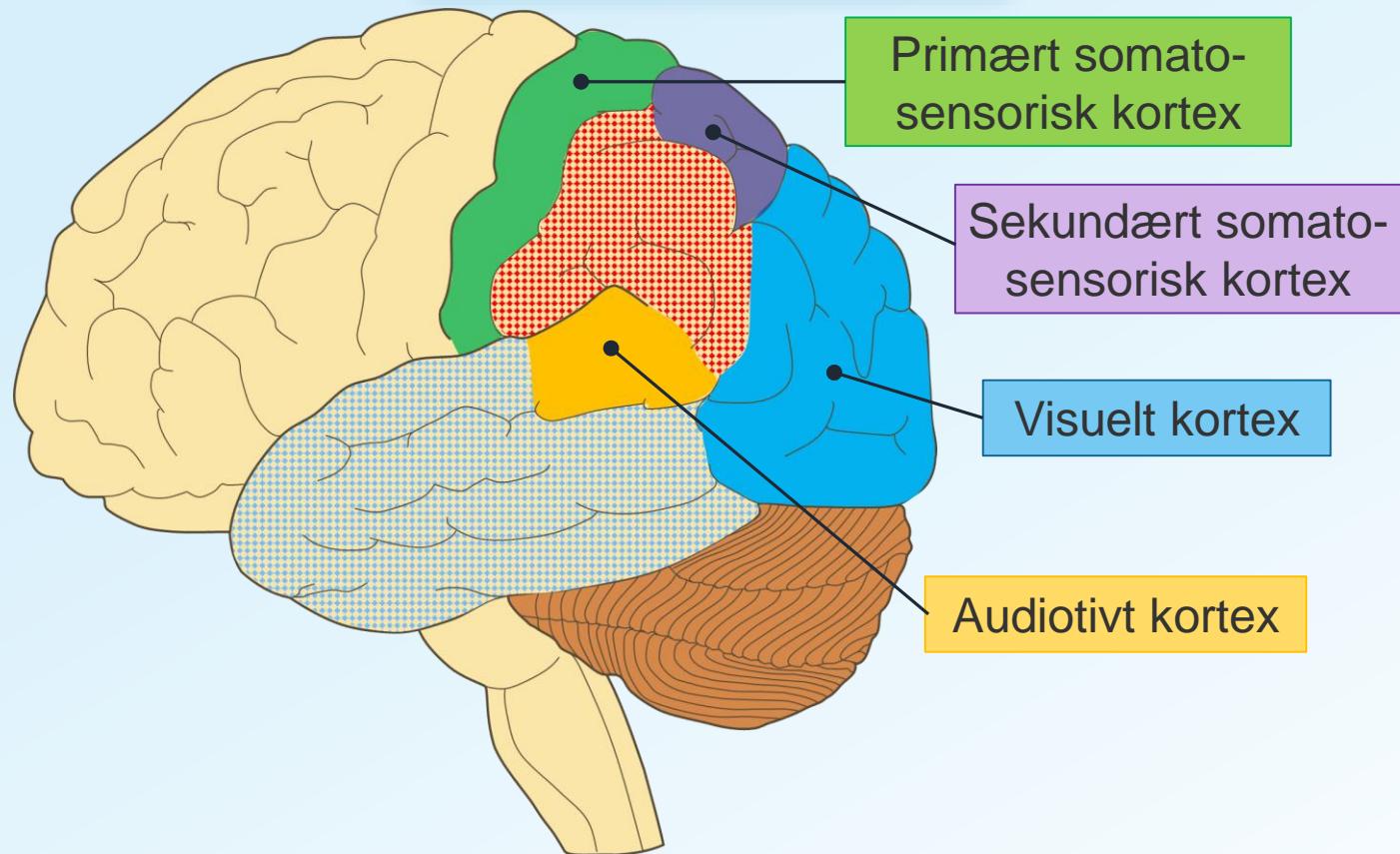
- Berøring
- Smerte/temperatur
- Proprioception



Kilde: Gade 2009

Illustration: Jacob Liljehult 2020

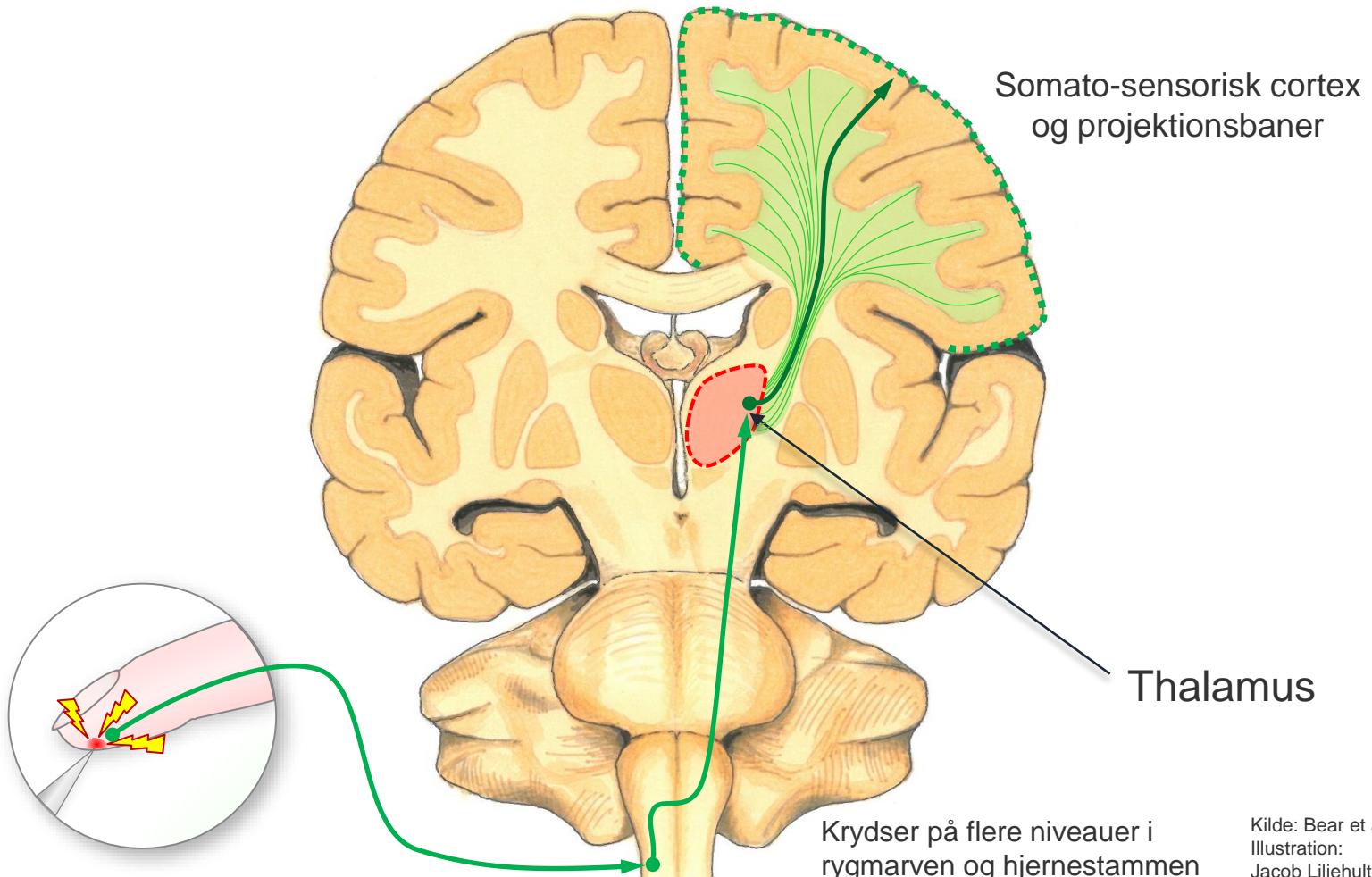
# Perception



Kilde: Gade 2009

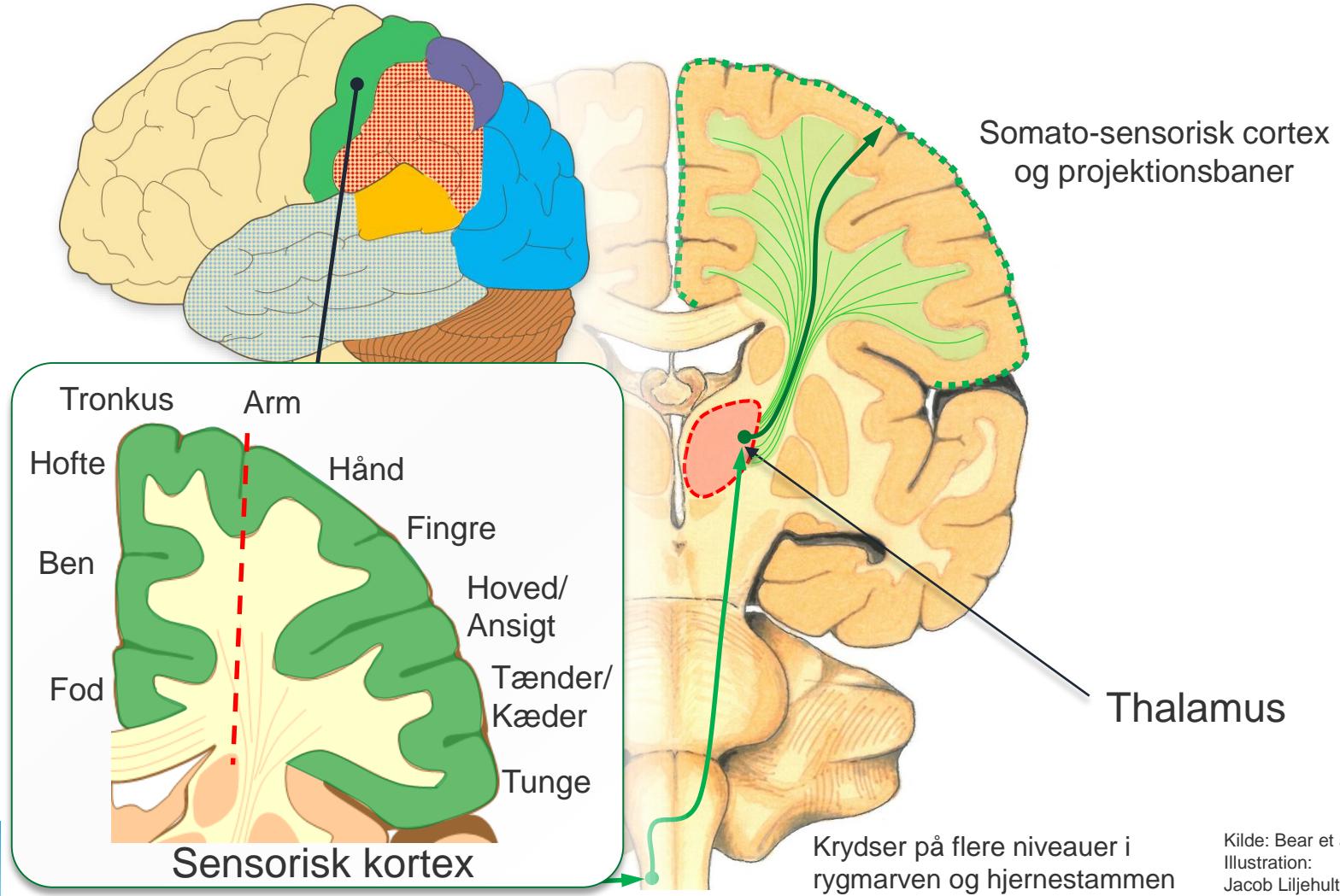
Illustration: Jacob Liljeblad 2020

# De somato-sensoriske baner



Kilde: Bear et al 2007  
Illustration:  
Jacob Liljehult 2020

# Det sensoriske kortex



# Synsbanerne

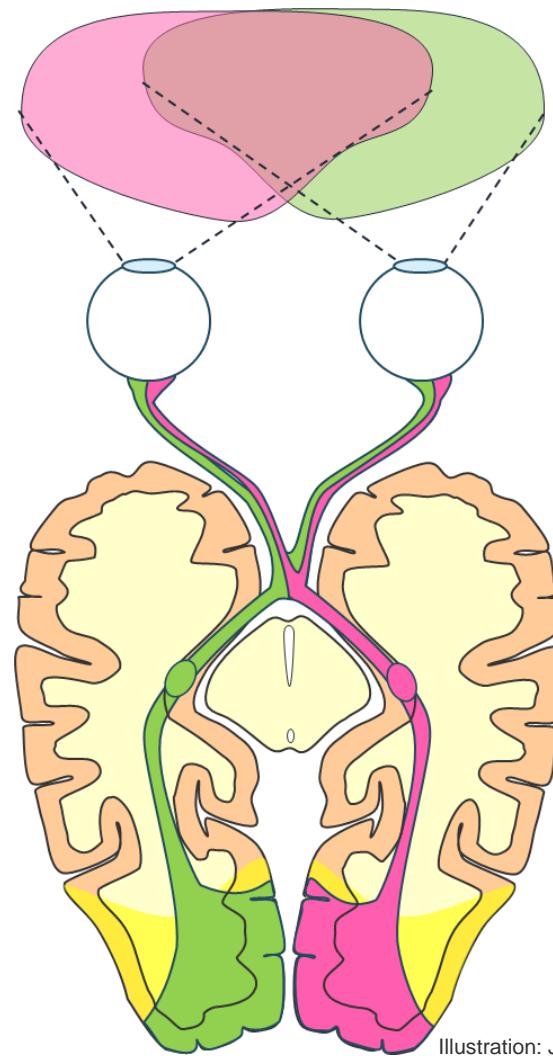
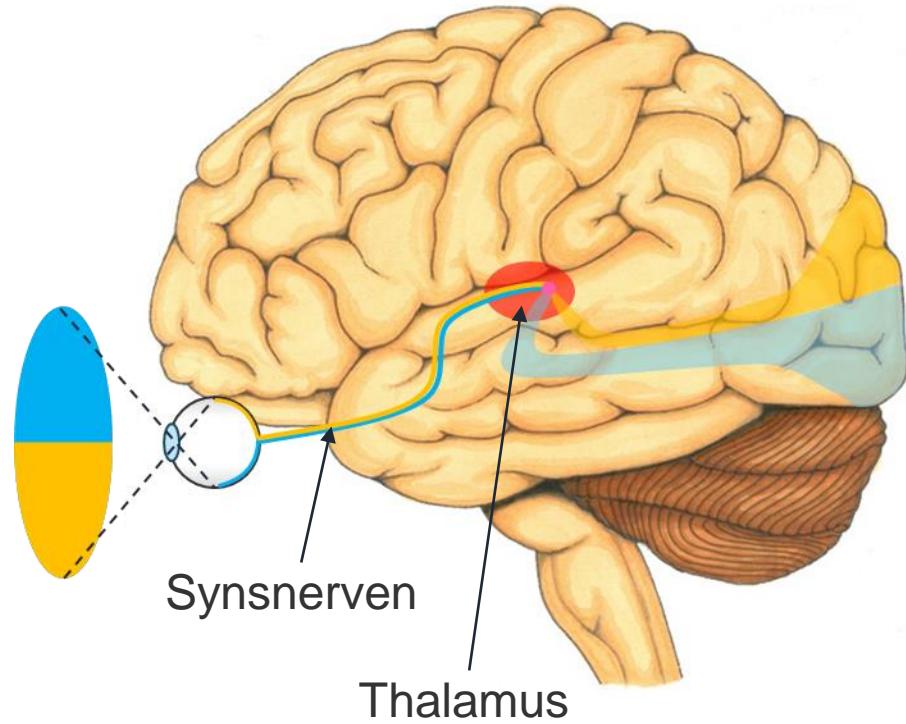
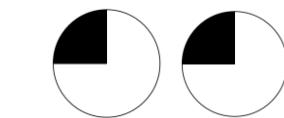
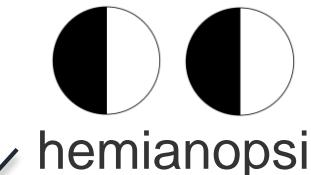
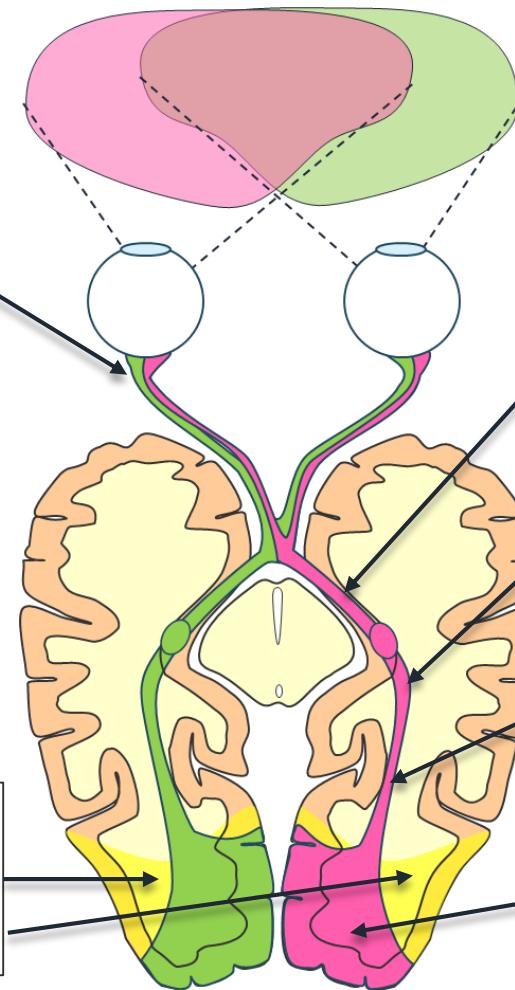
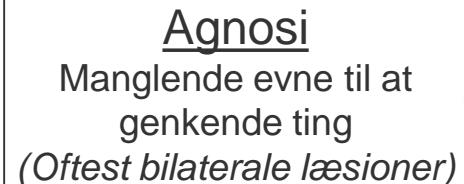
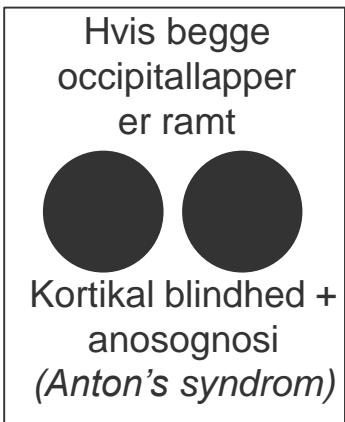
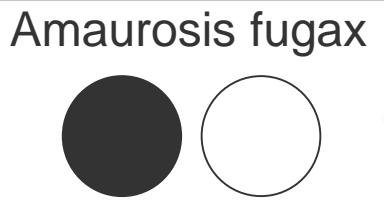


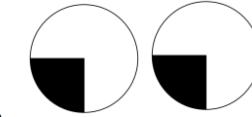
Illustration: Jacob Liljehult 2021

# Visuelle forstyrrelser

Ved apopleksi er  
anopsi altid i  
 modsatte side



Øvre kvadrant  
anopsi



Nedre kvadrant  
anopsi



hemianopsi

Illustration: Jacob Liljehult 2021

# Visuo-spartielle forstyrrelser

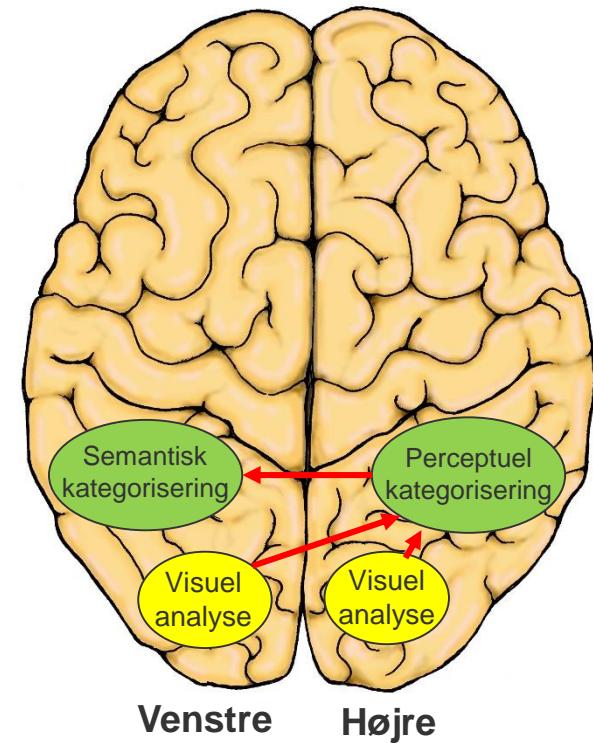
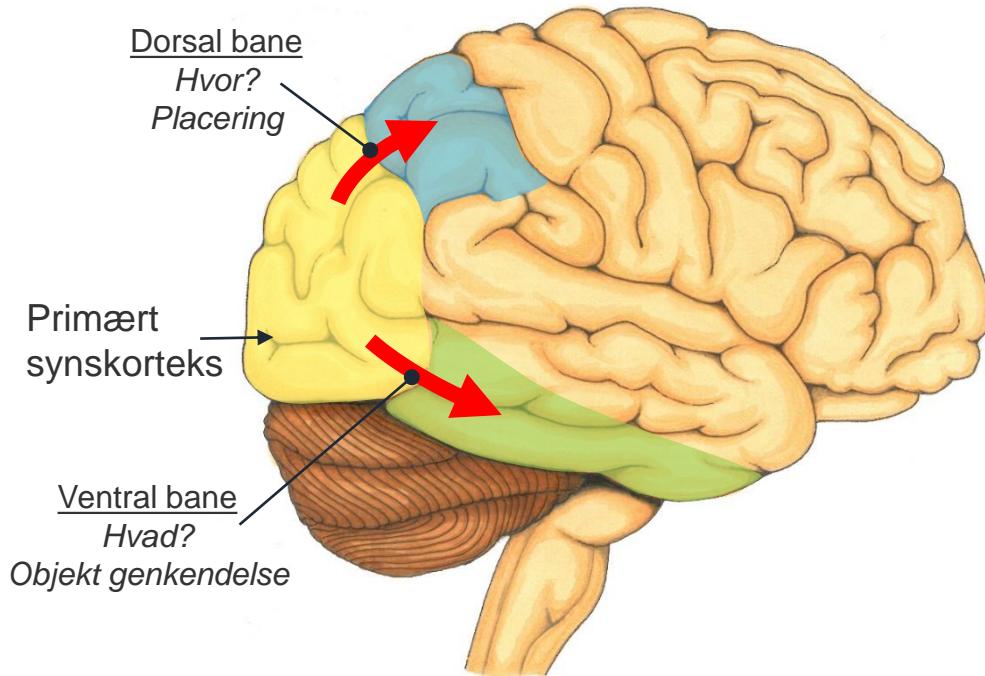


Illustration: Jacob Liljehult 2021

# Visuo-spartielle forstyrrelser

## Visuel agnosi

- Problemer med at genkende/identificere genstande visuelt
- Højre → Apperceptiv agnosi
  - Manglende genkendelse af genstande; kan ofte beskrive detaljer, men ikke helhed
  - Påvirker ofte evnen til at genkende ansigter
- Venstre → Associativ agnosi
  - kan ikke identificere genstande eller deres funktion

## Simultan-agnosi

- Kan kun identificere én ting ad gangen

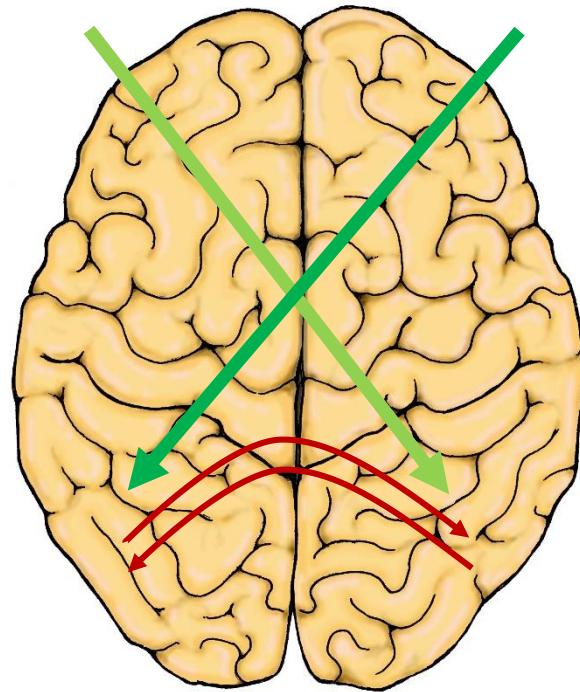
## Visuo-spartiel disorientering

- Problemer med at vurdere genstandenes placering i rummet

## Topografisk amnesi/agnosi

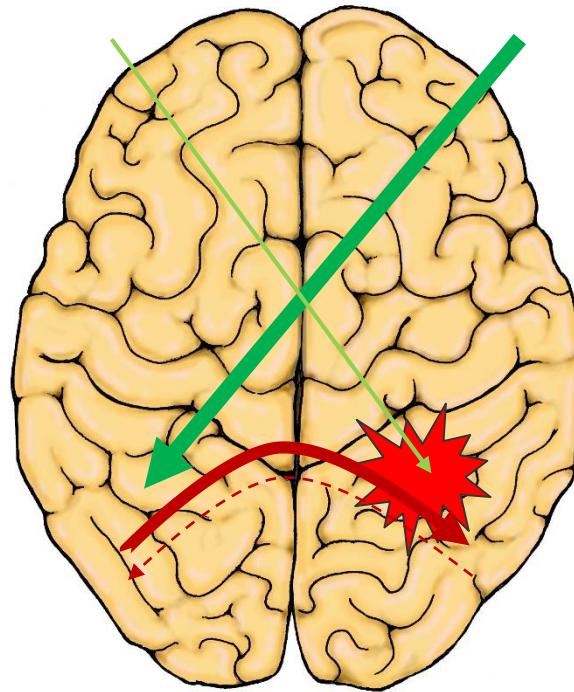
- Problemer med at huske/genkende kendte omgivelser

# Neglekt og inattention



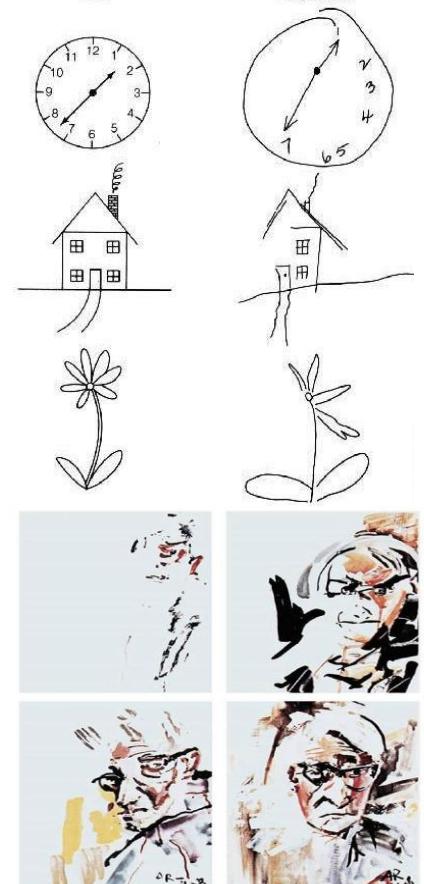
Normal hjerne

Illustration: Jacob Liljehult 2020  
Kilde Gazzaniga et al 2009

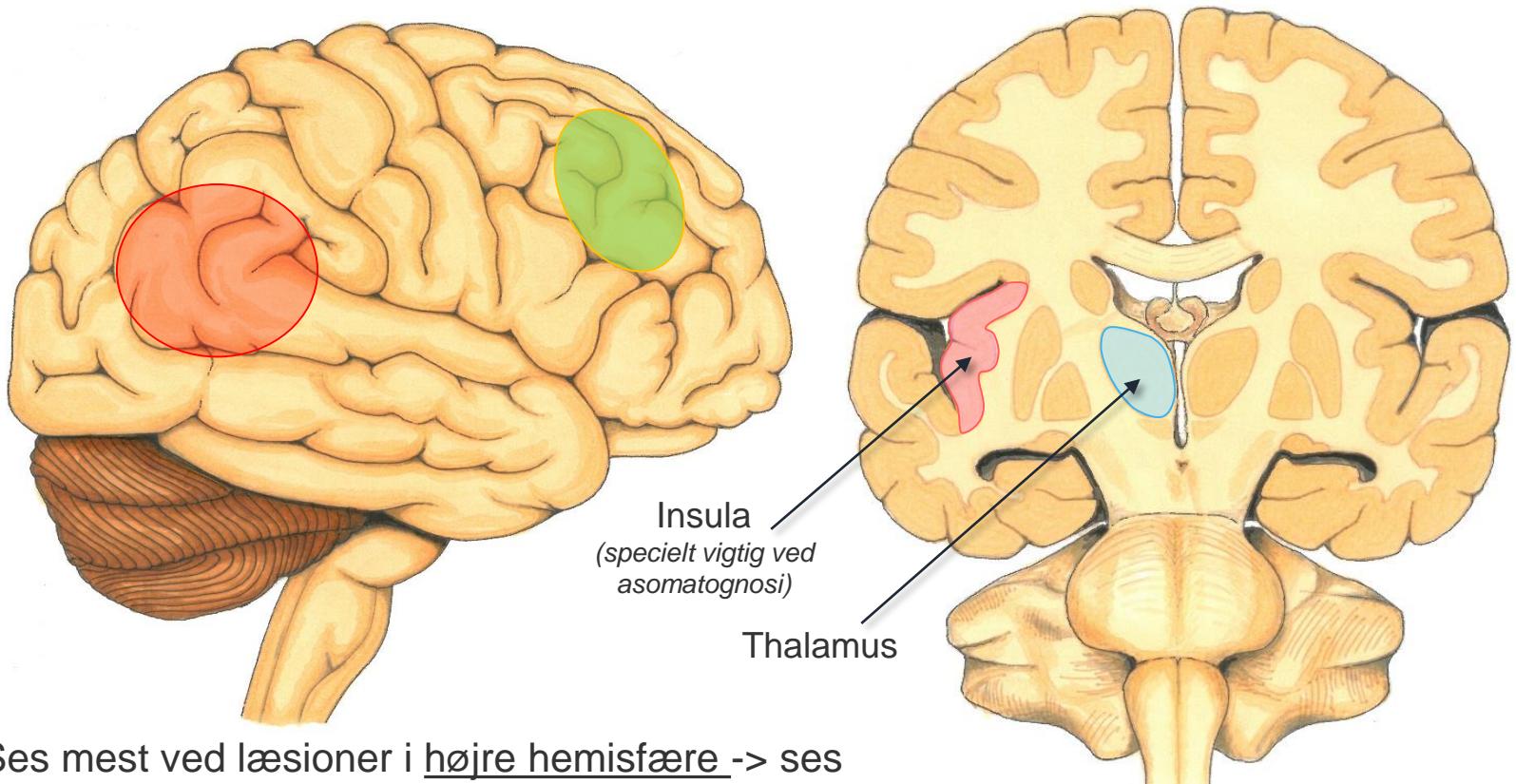


Læsion i højre  
parietallap

Figure 13. Drawings by a patient with left-side neglect.  
Model  
Patient's copy



# Anosognosi



Ses mest ved læsioner i højre hemisfære -> ses  
derfor ofte sammen med venstresidig hemiparese

# Anosognosi

## Manglende sygdoms- eller symptomerkendelse

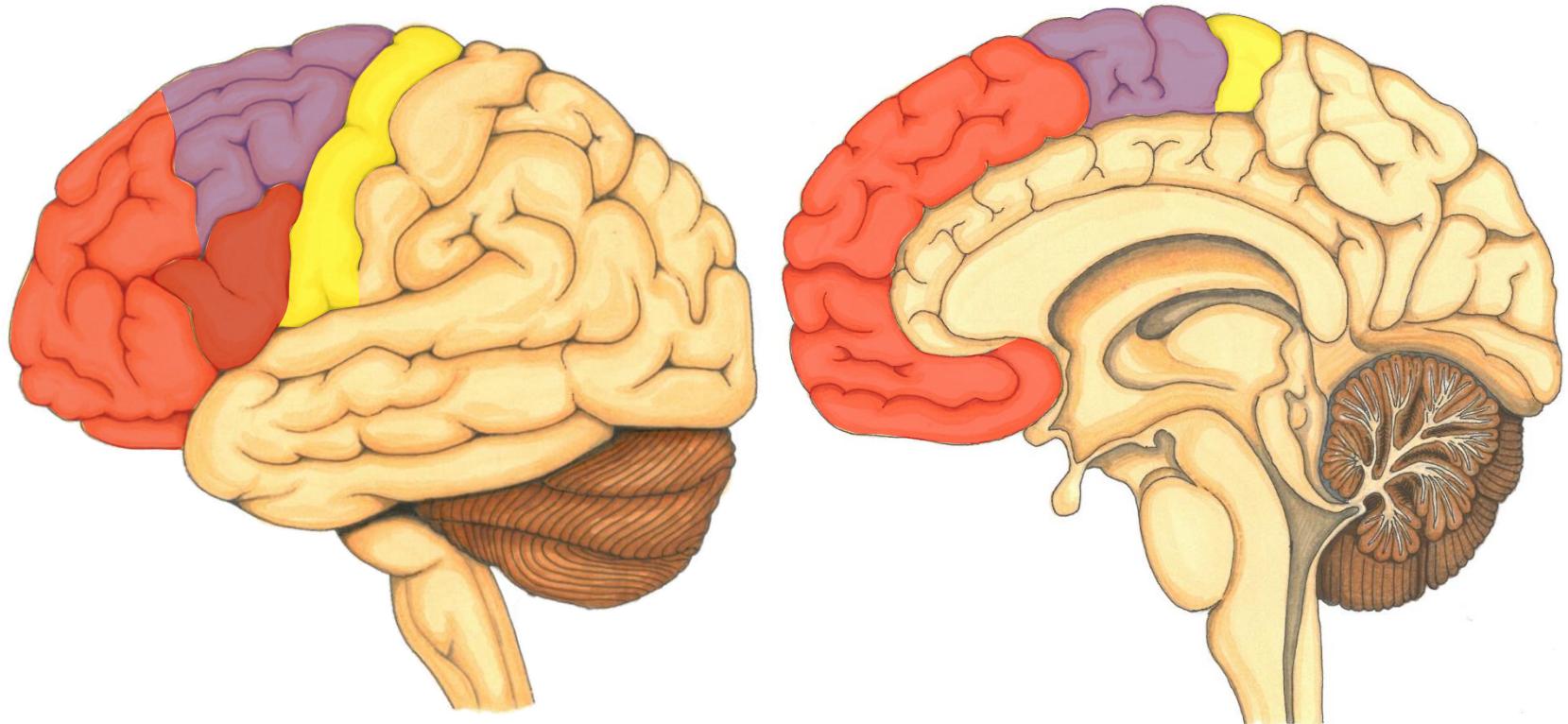
### Kategorier

- Global anosognosi: Benægter generelt at være syg (hyppigt ved hovedtraumer og demens)
- Lokal anosognosi: Benægter et specifikt symptom – ofte hemiparese eller hemianopsi (hyppigt ved apopleksi)
- Asomatognosi: Vedkender sig ikke ejerskab over lammet ekstremitet "*Der ligger et fremmed ben i min seng*" (hyppigt ved apopleksi)

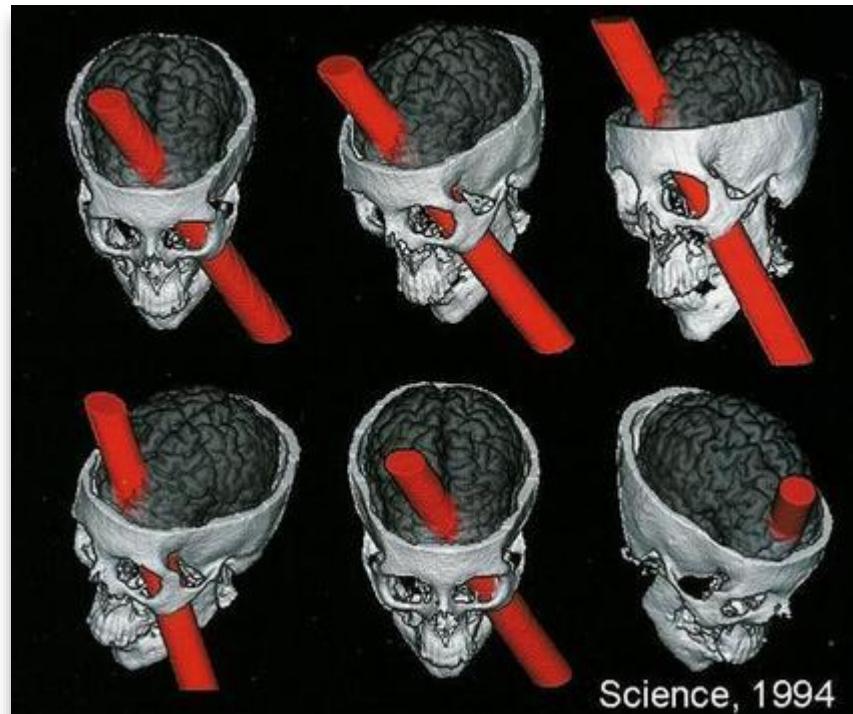
### Karakteristika

- Fortæller ikke spontant om symptomer
- Benægter eksplisit symptomerne
- Konfabulerer om årsagen til symptomerne (udenoms forklaringer)
- Tager ikke højde for symptomerne i sin adfærd
- Reagerer ikke følelsesmæssigt/virker ligeglads (*anosodiafori*)
- Tager ikke højde for symptomerne i sine planer for fremtiden (urealistisk om fremtiden)

# Eksikution



# Frontallapperne



Science, 1994

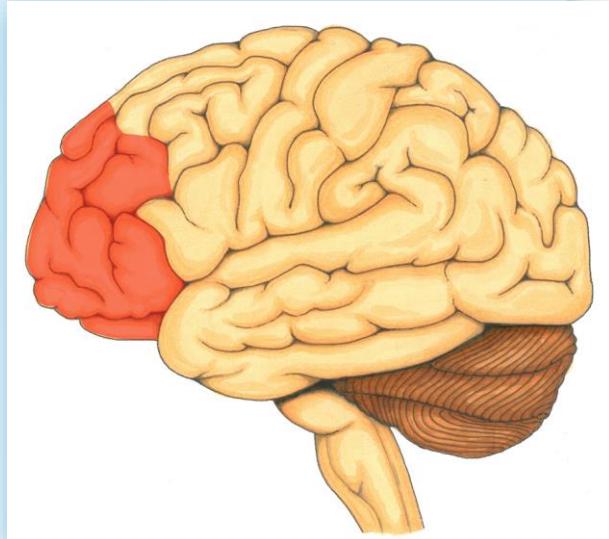
Phineas P Gage (1823-1860)

Billeder: Wikipedia; Damasio et al, 1994

# Præfrontale funktioner

Beslutninger om hvad man  
skal gøre og hvordan

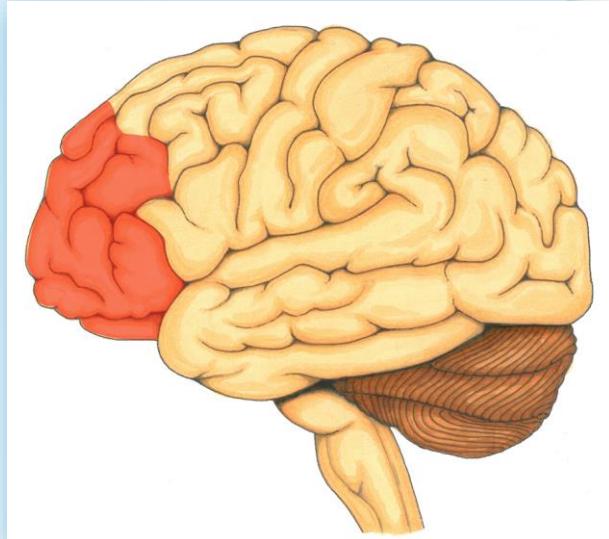
- Eksiktive funktioner
  - Spontanitet, handlekraft, opmærksomhed, fleksibilitet, motivation, målrettet adfærd
- Responshæmning
- Dømmekraft, selvindsigt
- Personlighed
- Hukommelse



# Præfrontale funktioner

Beslutninger om hvad man  
skal gøre og hvordan

- Apati, rigiditet, springende opmærksomhed
- Perseveration og stereotyp adfærd
- Manglende hæmning
- Nedsat dømmekraft, selvindsigt
- Ændret personlighed



Kilde: Gade 2009

Illustration: Jacob Liljehult 2020

# Apraksi

Generelt: Latenstid, tøvende og klodset, perseveration  
Ideomotorisk

- Problemer med at lave de rigtige bevægelser der er knyttet til en handling
  - *Patienten kan ikke finde ud af at vinke på opfordring*

Ideatorisk

- Problemer med sekvensen af delelementer i en aktivitet
  - *Patienten begynder at bruse sig før han har taget tøjet af*

Konceptuel

- Problemer med at udvælge de rigtige genstande til handlingen
  - *Patienten prøver at børste tænder med tandpastatuben*

# Ideomotorisk apraksi



<https://youtu.be/vTFdNk7Jloo>

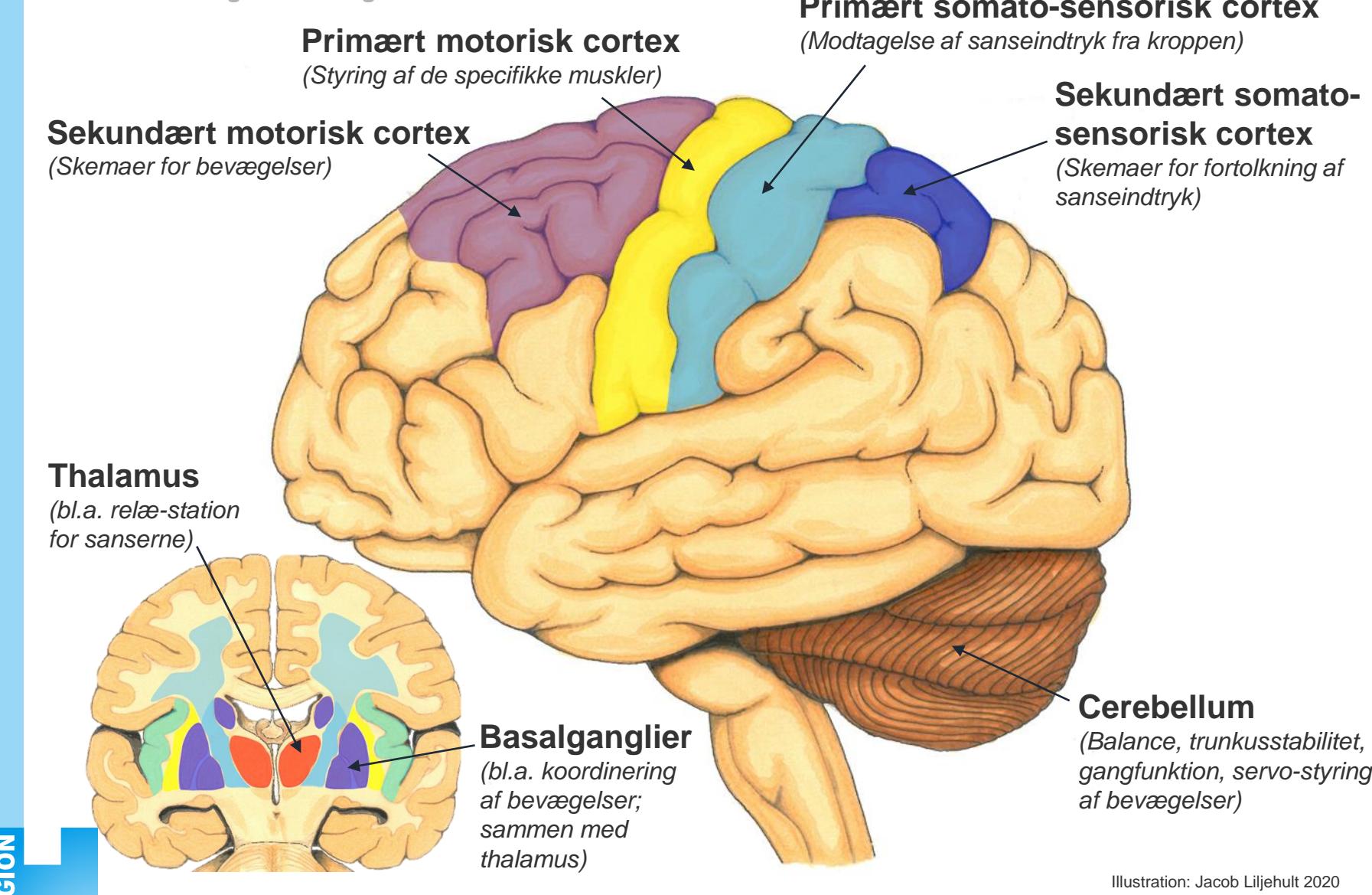
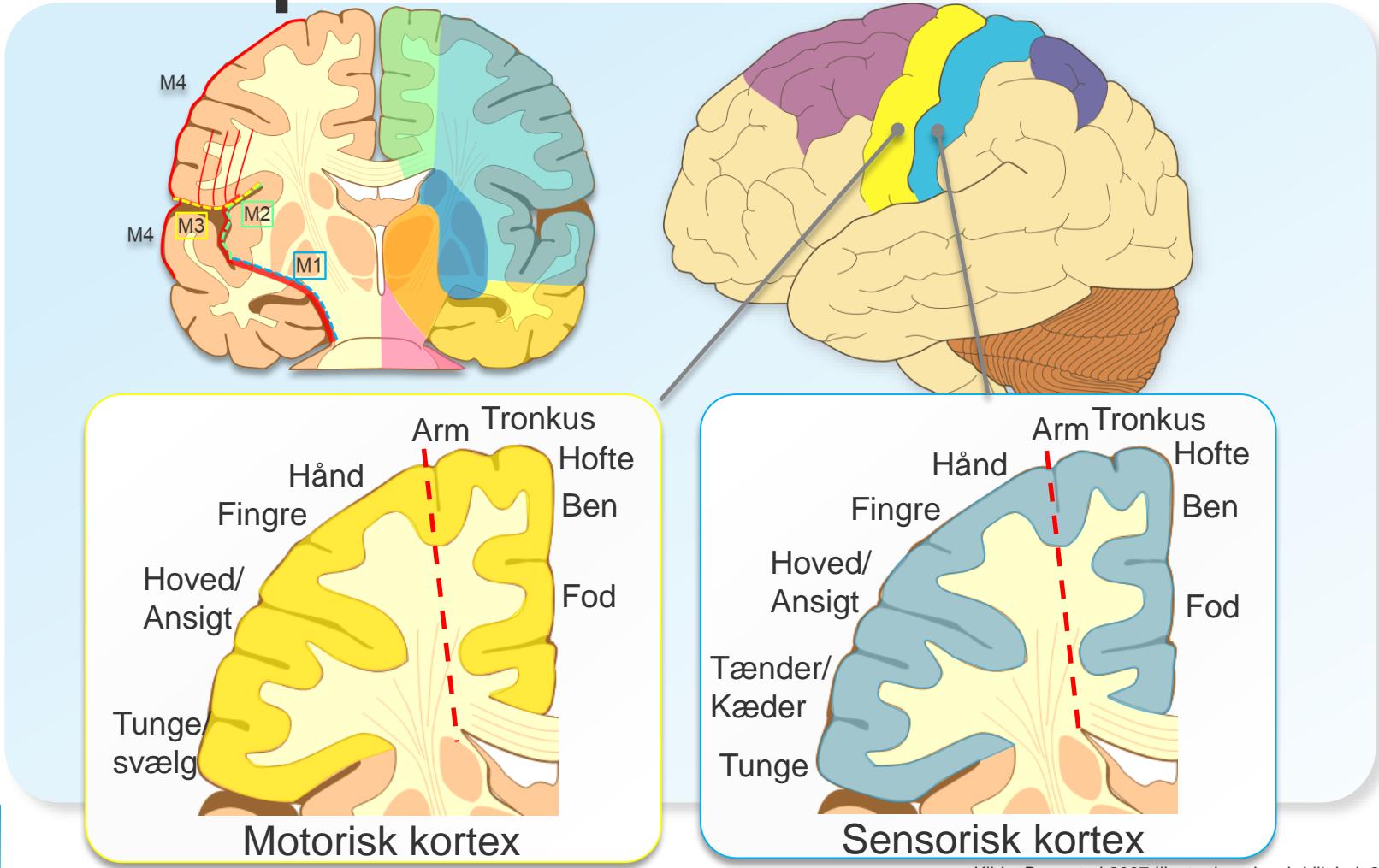


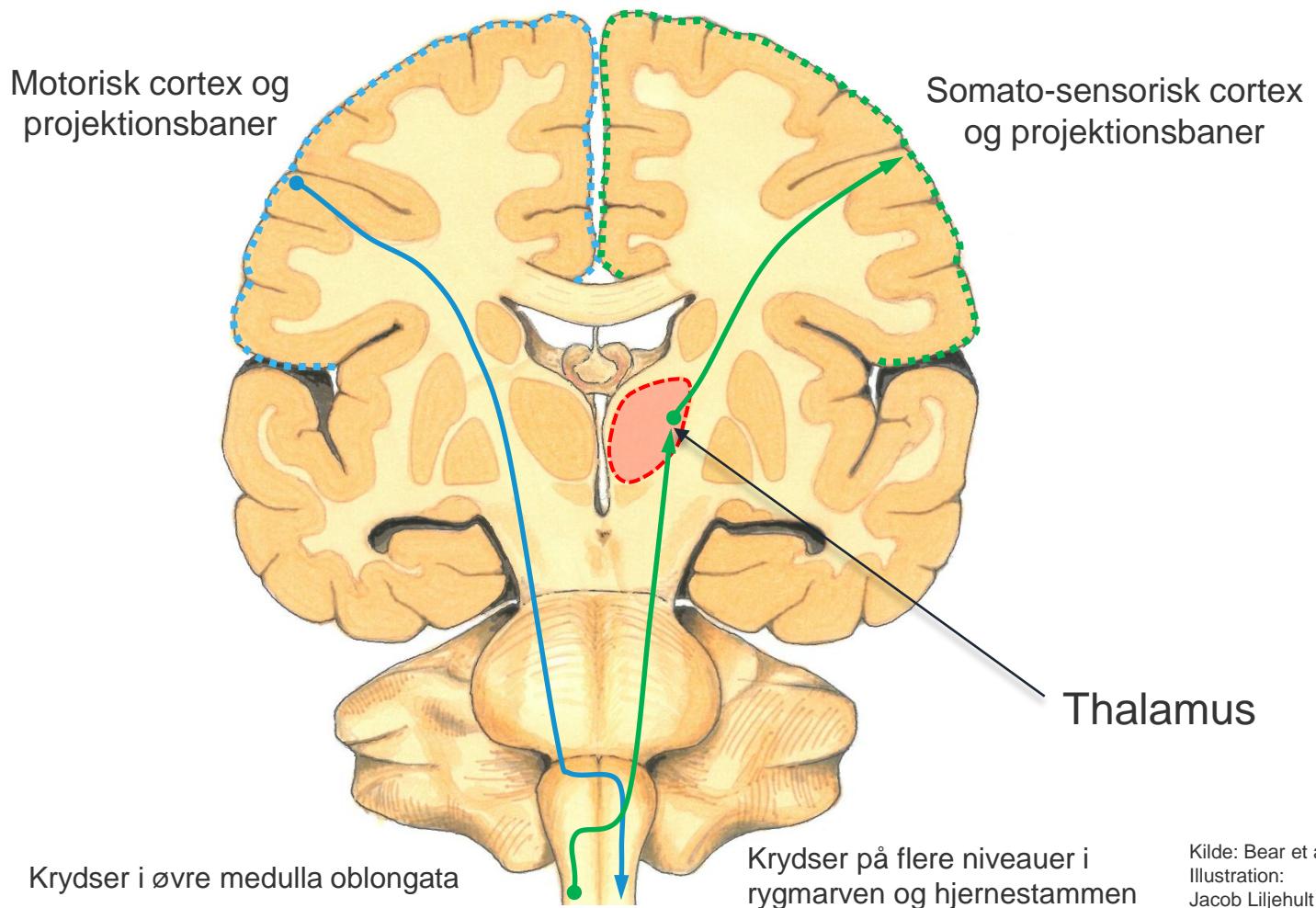
Illustration: Jacob Liljehult 2020

# Det primære motorisk kortex



Kilde: Bear et al 2007 Illustration: Jacob Liljhult 2020

# De motoriske baner



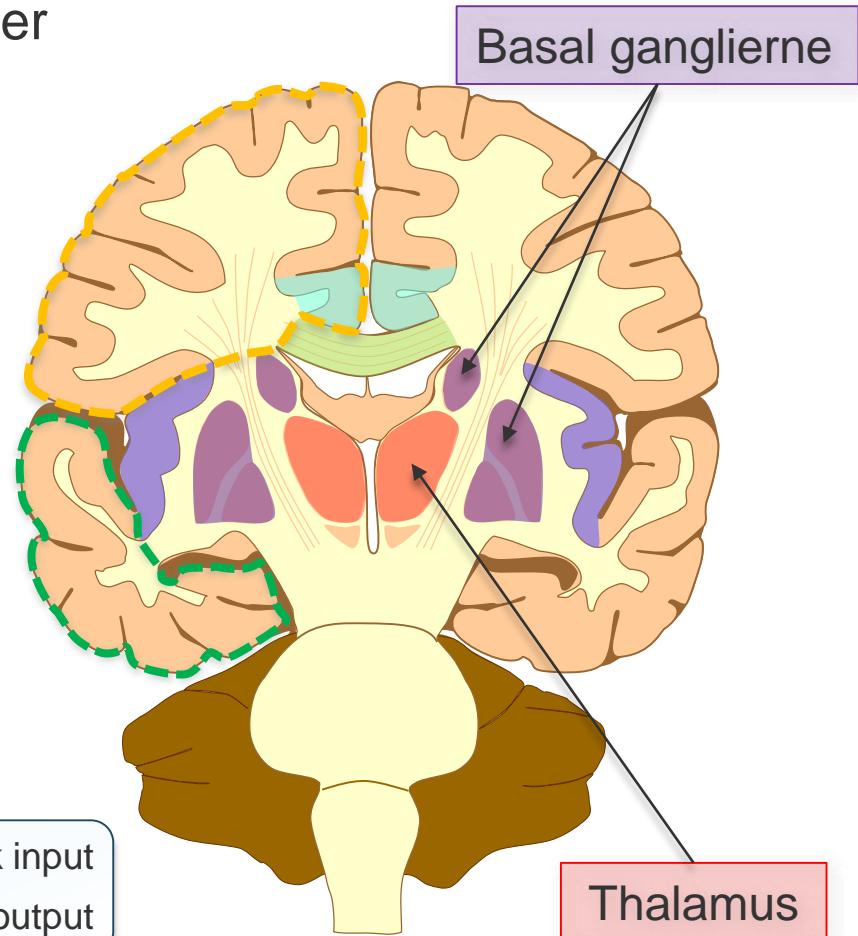
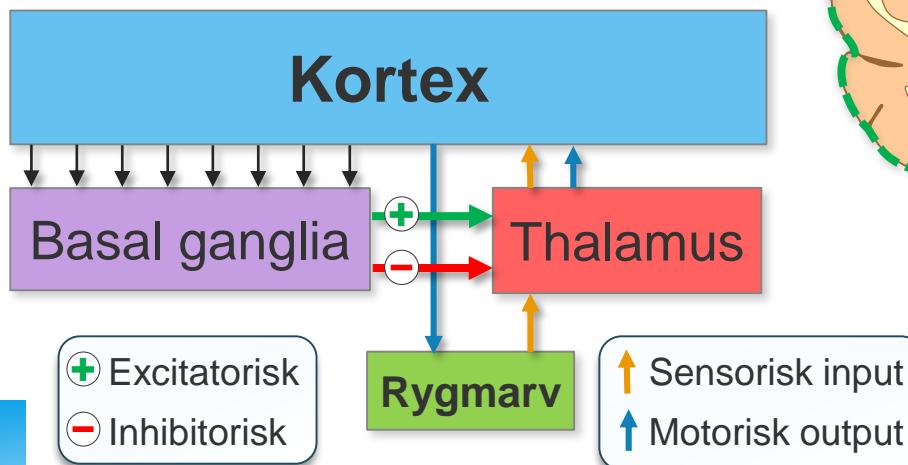
Kilde: Bear et al 2007  
Illustration:  
Jacob Liljehult 2020

# Basal ganglierne

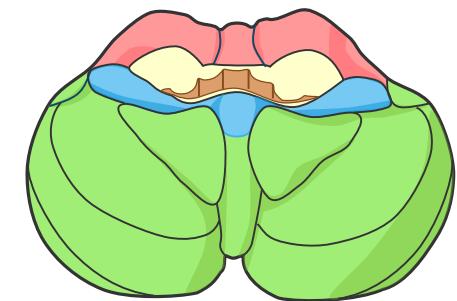
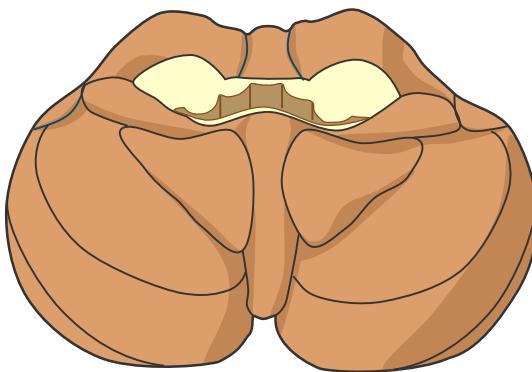
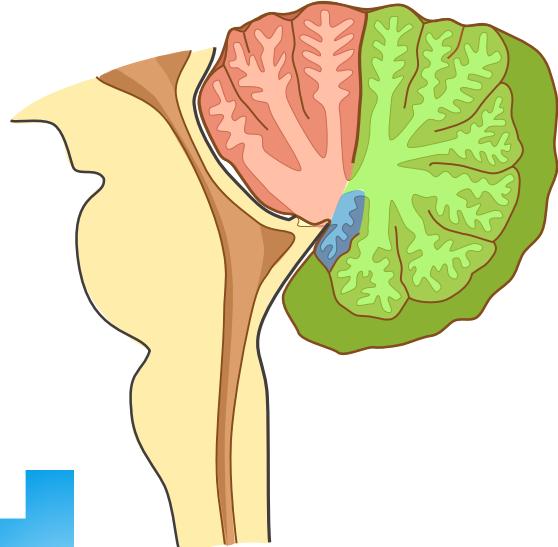
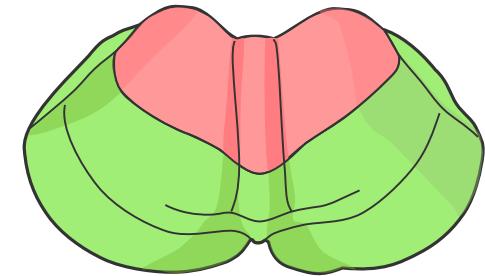
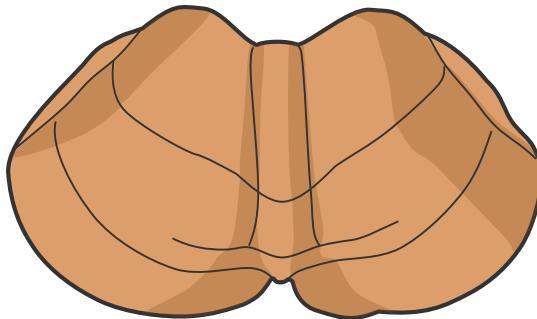
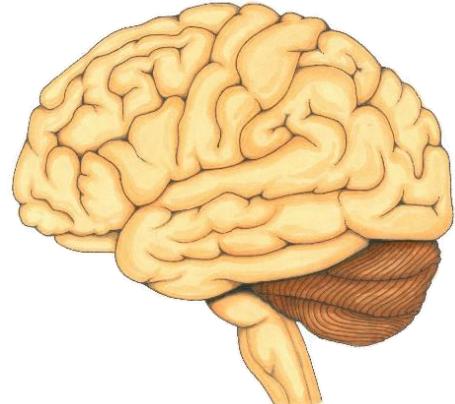
Tager input fra kortex og samordner det til et samlet adfærds-output

Tre kredsløb:

1. Integration af motorisk output
2. Læring og kognition
3. Regulering af emotionelle aspekter af adfærd

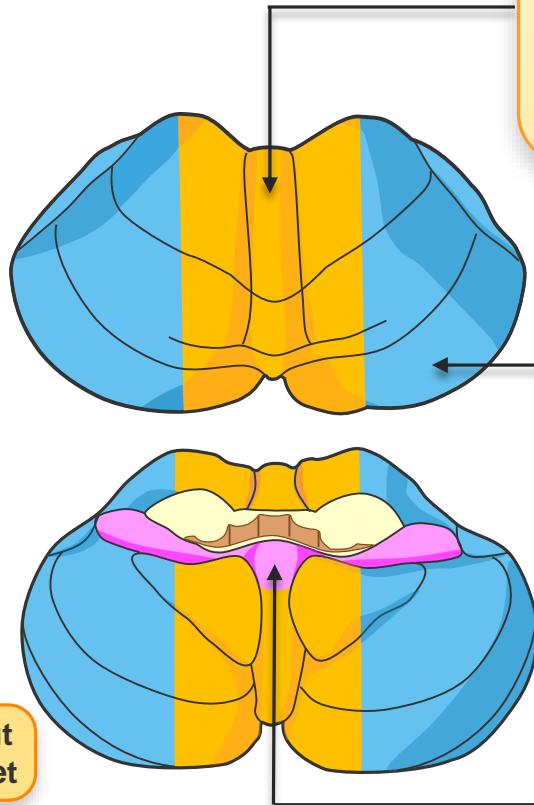
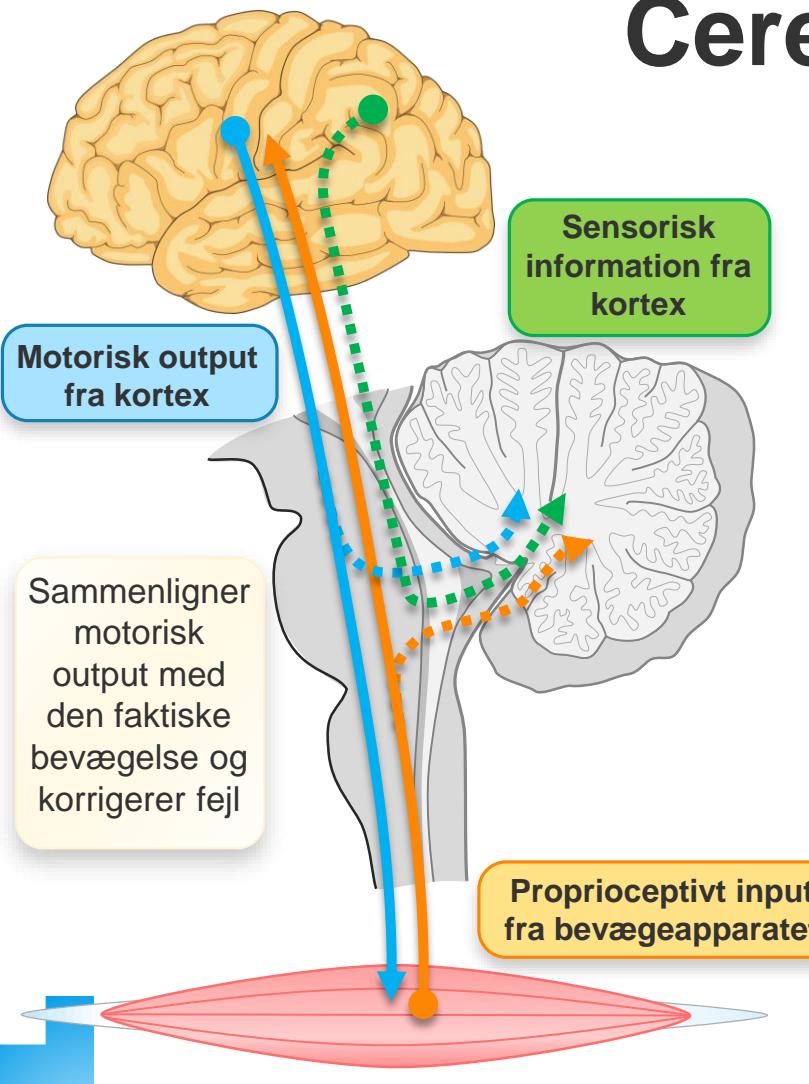


# Cerebellum



- Lobus Anterior
- Lobus Posterior
- Lobus Flocculonodularis

# Cerebellum

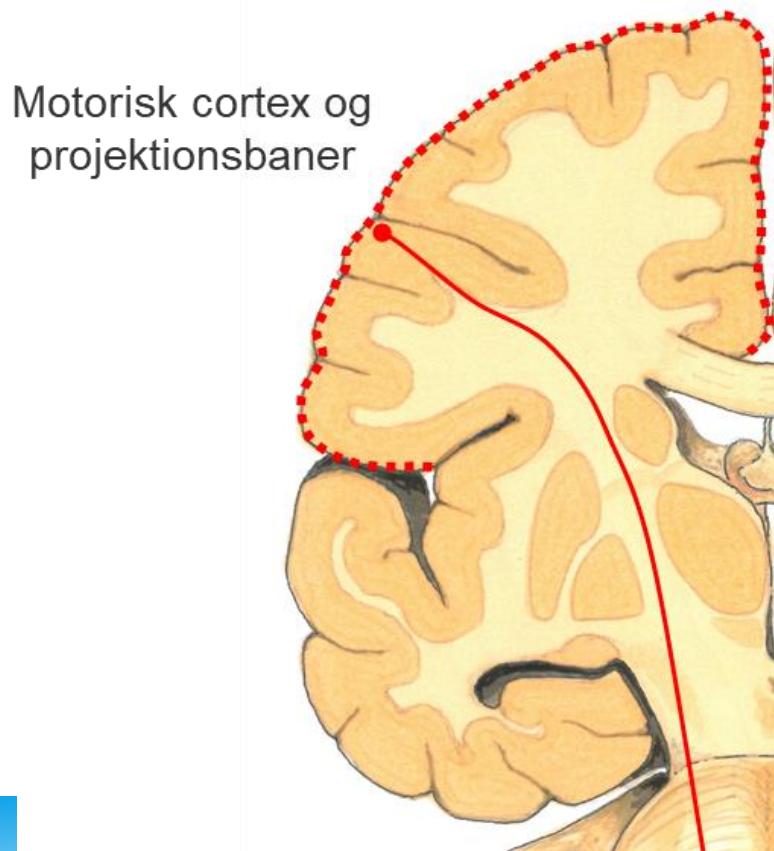


- Propriotion
- Tonus
  - Truncus instabilitet
  - Gang-ataksi

- Koordination
  - Koordinations problemer
  - Ataksi (ekstremitet)
  - Intentions-tremor
  - Dysmetri
  - Dysartri / metalinguistiske problemer

- Balance
  - Balance-problemer

# Udfald fra de motoriske baner



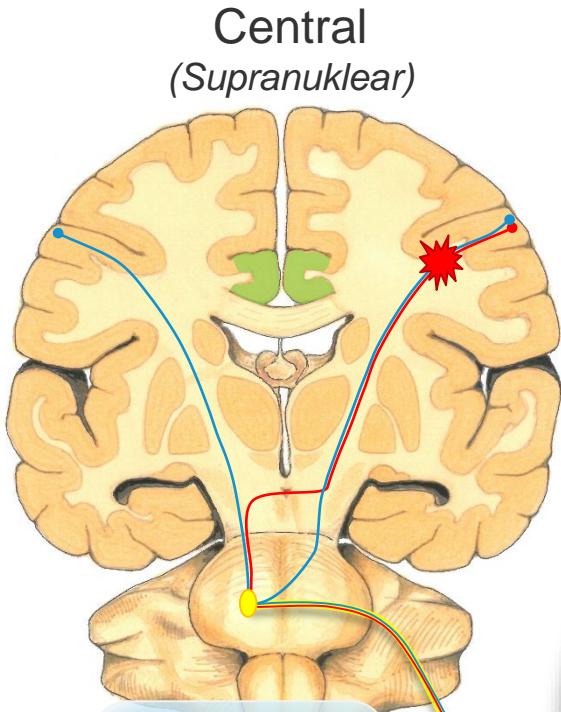
## Muskelstyrke

- 5 - Normal styrke
- 4 - Mild Parese (nedsat muskelstyrke)
- 3 - Moderat parese; bevæger ekstremiteten mod tyngdekraften
- 2 - Nogen bevægelse; kan ikke løfte ekstremiteten
- 1 - Musklerne kan aktiveres; ingen bevægelser
- 0 - Paralyse (total lammelse)

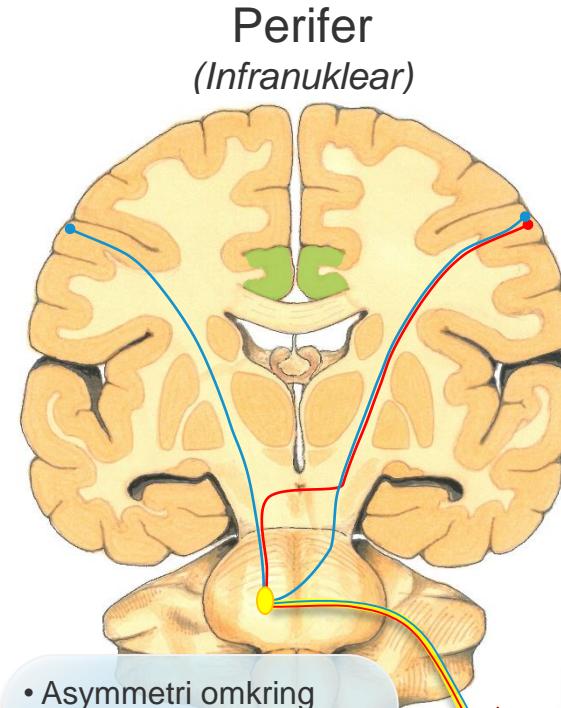
Kilde: Paulsen et al 2011

Illustration: Jacob Liljebladt 2020

# Faciales parese



- Asymmetri omkring munden
- Problemer med at smile og puste kinderne op



- Asymmetri omkring munden
- Problemer med at smile og puste kinderne op
- Ptose
- Problemer med at rynke panden

Illustration: Jacob Liljehult 2020

# Mund og svælg

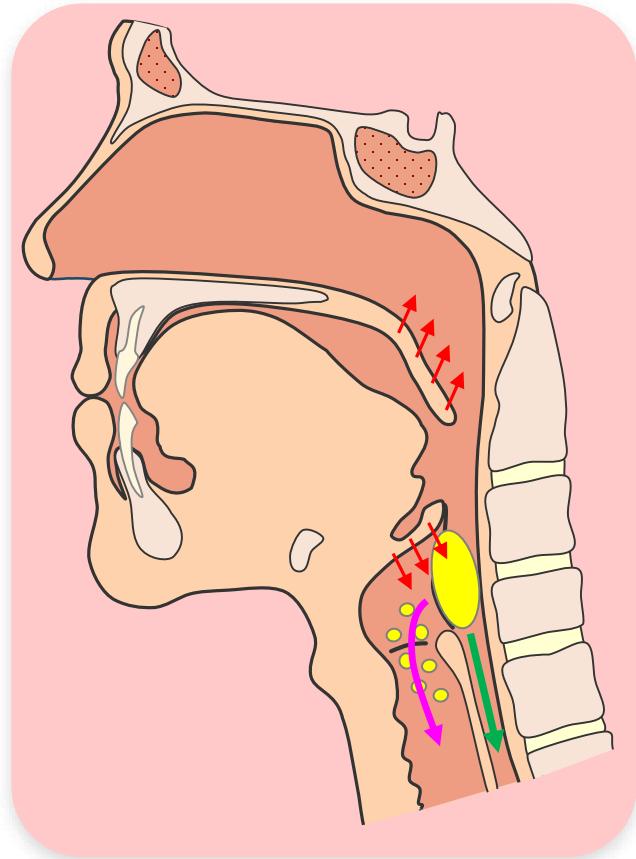
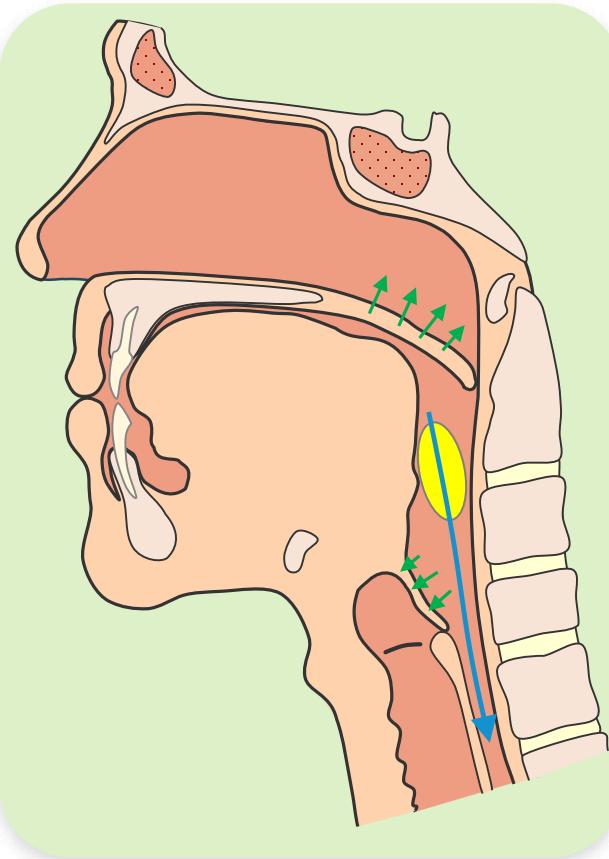
Tungedeviation



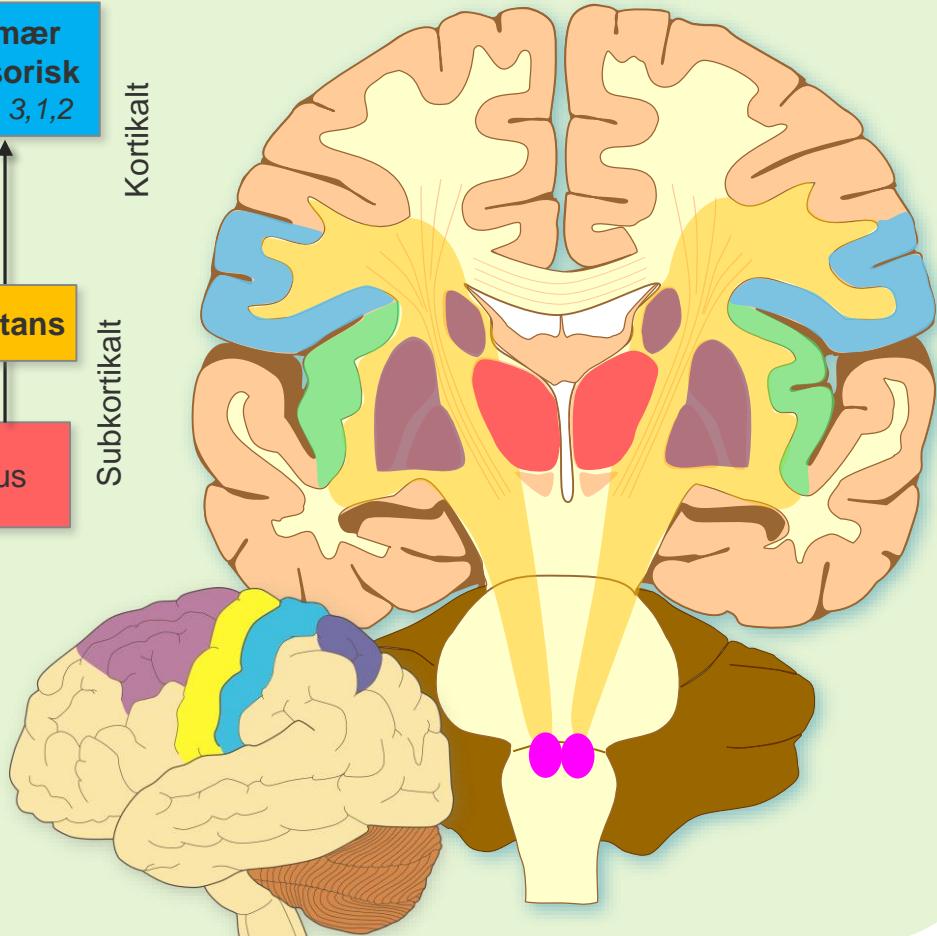
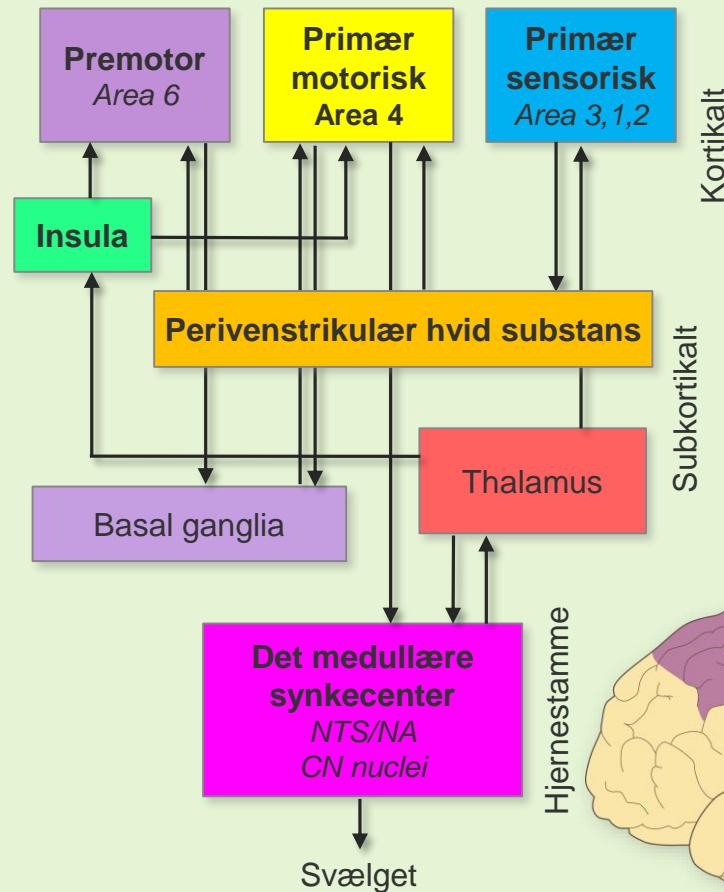
Ganesejlsparese



Dysfagi (*Synkeproblemer*)



# Fysiologisk synkning



Efter Daniels et al. 1999

# Sprog og kommunikation

## Venstre side

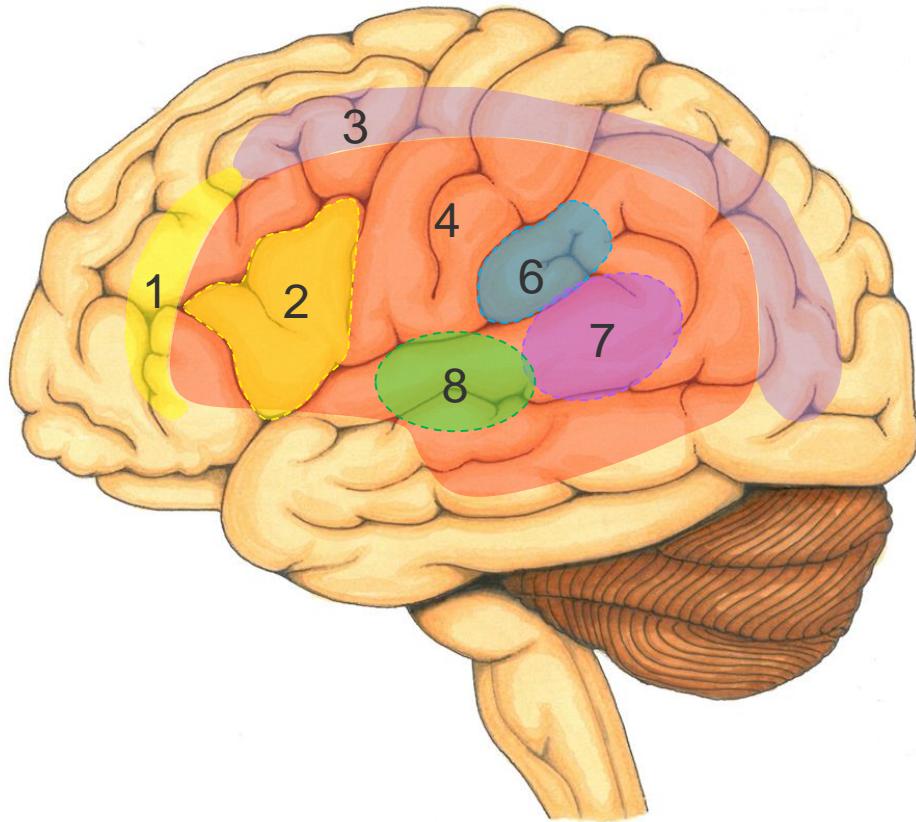
- Afasi (Produktion, forståelse)
  - Flydende
  - Ikke-flydende
  - Global
- Agraphi (Skrivning)
- Aleksi (Læsning)
- Tale-apraksi

## Højre side

- Intonation af sproget
- Giver sproget affekt

## Begge sider

- Dysartri (Eksikution)



## Ikke-flydende afasi

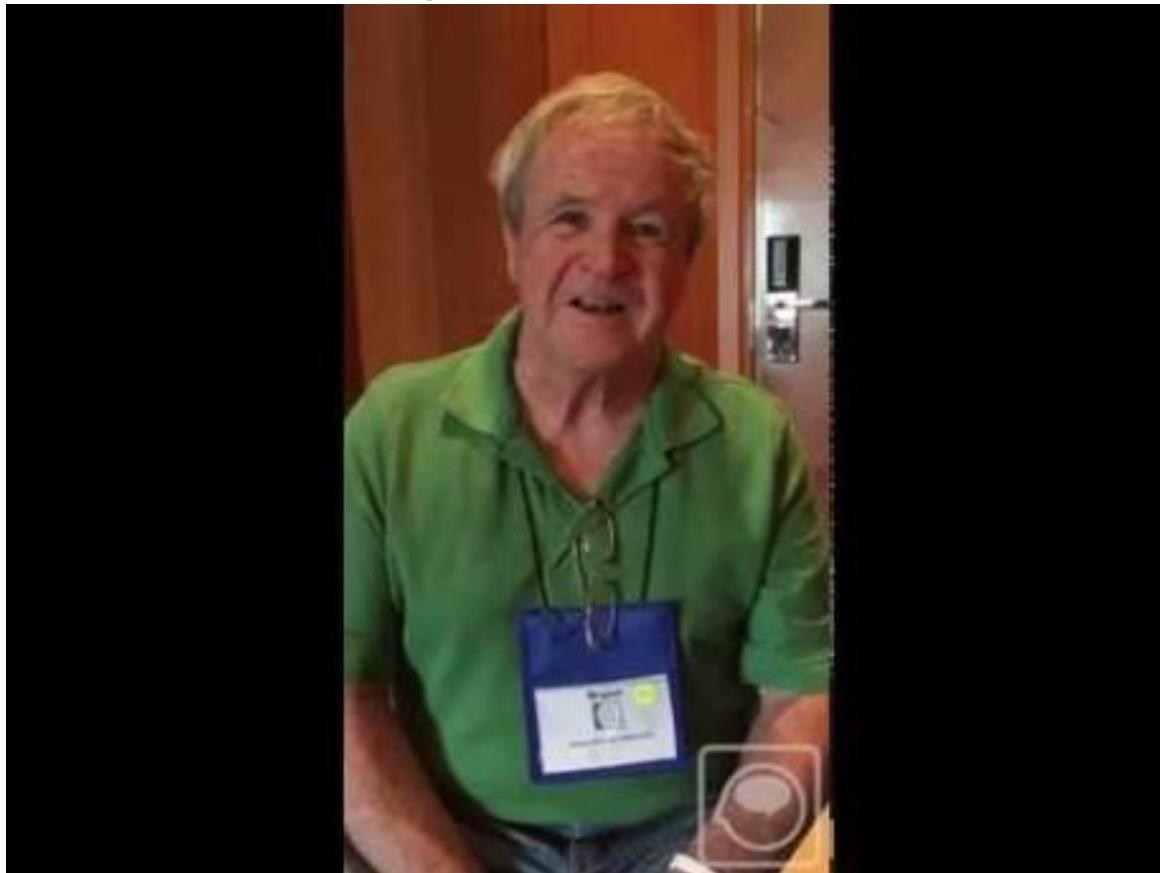
	Forståelse	Gentagelse	Afasitype
1	God	God	Transkortikal motorisk afasi
2	God	Dårlig	<b>Broca-afasi</b>
3	Dårlig	God	Blandet transkortikal afasi
4	Dårlig	Dårlig	<b>Global afasi</b>

## Flydende afasi

	Forståelse	Gentagelse	Afasitype
5	God	God	Anomisk afasi
6	God	Dårlig	Konduktionsafasi
7	Dårlig	God	Transkortikal sensorisk afasi
8	Dårlig	Dårlig	<b>Wernicke-afasi</b>

Tekst efter Gade et al 2009; Illustration: Jacob Liljehult 2020

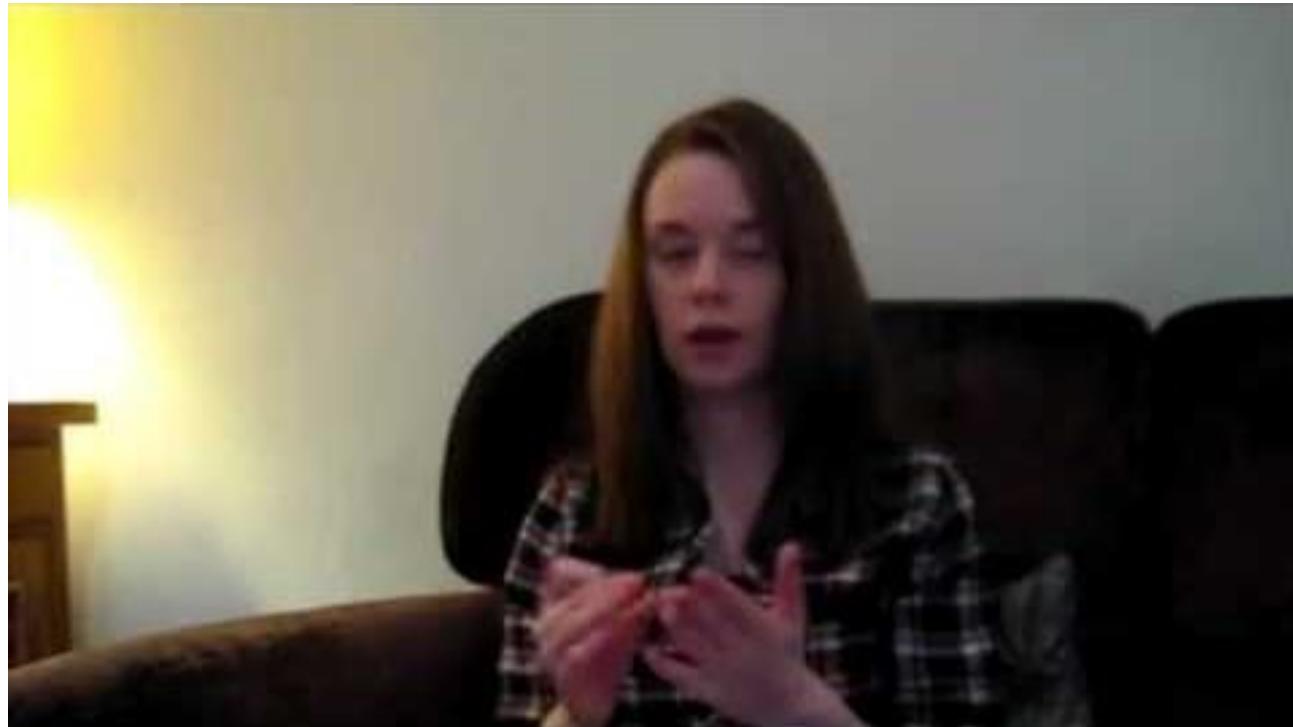
## Flydende afasi



Manglende forståelse; flydende talestrøm uden relevant indhold

<https://youtu.be/3oef68YabD0>

## Ikke-flydende afasi



God forståelse  
Svarene er opbrudte og indeholder kun  
meningsbærende enheder

<https://youtu.be/lP8hkopObvs>



# Referencer

- Bear et al. Neuroscience: Exploring the brain (3rd ed). Lippincott Williams and Wilkins 2007.
- Gade et al. Klinisk neuropsykologi. Frydenlund 2009.
- Gazzaniga et al. Cognitive neuroscience (3rd ed). WW Norton & Company 2009.
- Hickey. Clinical practice of Neurological and Neurosurgical nursing (6th ed). Wolters Kluwer Health 2009.
- Jones et al. Netter's neurology. Elsevier 2011.
- Paulsen et al. Klinisk Neurologi og Neurokirurgi (5. udg.). FADLs forlag 2011.