



Hjerneslagbehandling 2025

Anne Hege Aamodt
Professor, overlege
Nevrologisk avd.
OUS Rikshospitalet
NTNU
Universitetet i Liverpool

Disposisjon

Oversiktstall

Akutt behandling av hjerneinfarkt

Akutt behandling av hjerneblødning

Hjerneovervåking

Utredning

Rehabilitering

Veien videre

Hjerneslag i Norge



12 000 HJERNESLAG PR ÅR



ANTALL NYE TILELLER ER
FALLENDE 😊



DØDELIGHETEN VED HJERNESLAG
ER FALLENDE!
V/1 MND: 10%,
12MND:30%



Norsk hjerneslagregister 2024 - med et blikk!

50 sykehus
rapporterte til registeret



Hjerneslag

86 % hjerneinfarkt
13 % hjerneblødning
1 % uspesifisert

Dekningsgrad
86 %

Innrapportert poliklinisk
status etter 3 måneder

51 %

95 %
behandlet i
slagenhet

22 %
trombolyse

51 %
trombolyse
innen 30 minutt
etter innleggelse

7,6 %
trombektomi



Median alder 76 år

44 % kvinner, median alder 78 år

56 % menn, median alder 75 år

Risikofaktorer

Høyt blodtrykk: 57 %

Høyt kolesterol: 43 %

Atrieflimmer: 24 %

Diabetes: 20 %

Røyker: 17 %

51 %
innlagt sykehus innen
4 timer etter
symptomdebut

Status 3 måneder etter hjerneslaget

71 %

fikk dekket sitt
hjelpebehov

15 %

har problemer med
lesing

58 %

har økt tretthet/utmattelse

69 %

fikk dekket sitt
treningsbehov

19 %

har problemer med
skrivning

17 %

har problemer med
syn

Andel selvhjulpne før og etter hjerneslaget

Før **94 %**

Etter **81 %**



Slagkjeden



Stroke symptoms recognition



Emergency call



Dispatcher dialogue



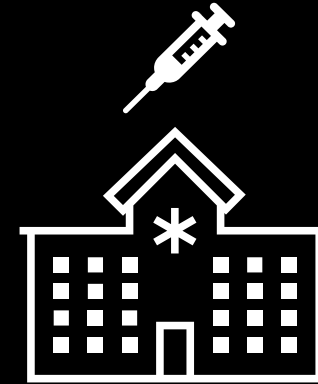
Ambulance transport



Primary stroke centre



Ambulance transport



Comprehensive stroke centre



Hospital care



- Tid til behandling ved hjerneslag er ekstremt tidskritisk.
- For hvert sekund forsinkelse fra påvist storkarokklusjon til behandling tapes 2,2 timer med god helse

Hvor lett gjenkjennes hjerneslag hos 113?

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

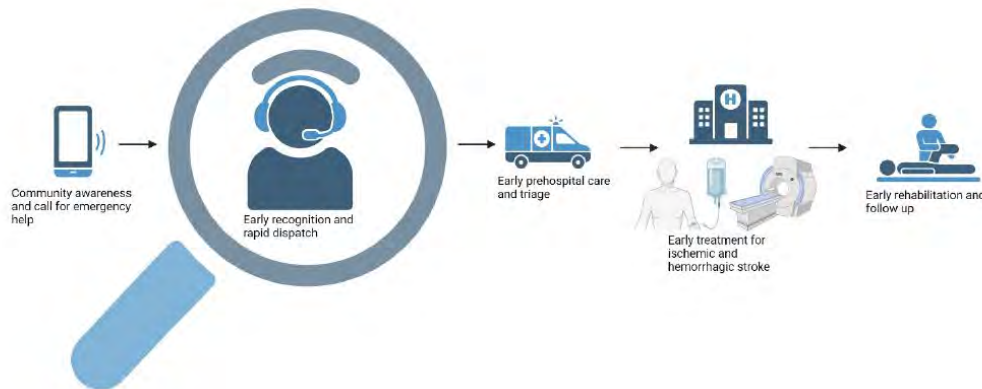
Dispatcher Stroke/TIA Recognition in Emergency Medical Call Center and Out-of-Hours Service Calls in Copenhagen, Denmark

Jonathan Wenstrup, MD, Stig N. Blomberg, MS, PhD, Hanne Christensen, MD, PhD, DMSc, Fredrik Folke, MD, PhD, Helle C. Christensen, MD, PhD, and Christina Kruuse, MD, PhD, DMSc

Neurology: Clinical Practice 2023;13:e200197. doi:10.1212/CPJ.0000000000200197

Correspondence
Dr. Kruuse
ckruuse@dadlnet.dk

- Hjerneslag og TIA er ofte oversett i telefoner til AMK
- Vanskeligere at AMK gjenkjenner hjerneslag hos
 - Kvinner
 - >3 timer symptomvarighet



Norsk studie fra Helse Vest med registerdata



1100 pasienter i Helse Vest viste at pasienter med hjerneslag som fikk avdekket slagmistanke allerede hos AMK, hadde kortere transporttid til sykehus, kortere door-do-needle tid, større andel som fikk trombolyse og trombektomi.

En betydelig andel av slagpasientene får ikke avdekket slagmistanke hos AMK – hvilket fører til forsinkelser.

Reducing Time Delays and Enhancing Reperfusion Eligibility Related to Stroke Suspicion by the Emergency Medical Dispatch Centre: A Registry-based Observational Study, Leto N et al, Emergency Med 2025



Hvordan kan gjenkjennelsen av hjerneslag hos AMK forbedres?

- Prosjekt som så langt har vist at KI for gjenkjenning av slagsymptomer kan være nyttig, implementeres i København



npj | digital medicine

www.nature.com/npjdigitalmed

ARTICLE

OPEN

Check for updates

A retrospective study on machine learning-assisted stroke recognition for medical helpline calls

Jonathan Wenstrup^{1,2,11}, Jakob Drachmann Havtorn^{3,4,11}, Lasse Borgholt^{3,5,6,11}, Stig Nikolaj Blomberg⁷, Lars Maaloe^{3,4}, Michael R. Sayre⁸, Hanne Christensen^{9,10}, Christina Kruse^{1,10,12} and Helle Collatz Christensen^{10,7,10,12}✉

Advanced stroke treatment is time-dependent and, therefore, relies on recognition by call-takers at prehospital telehealth services to ensure fast hospitalisation. This study aims to develop and assess the potential of machine learning in improving prehospital stroke recognition during medical helpline calls. We used calls from 1 January 2015 to 31 December 2020 in Copenhagen to develop a machine learning-based classification pipeline. Calls from 2021 are used for testing. Calls are first transcribed using an automatic speech recognition model and then categorised as stroke or non-stroke using a text classification model. Call-takers achieve a sensitivity of 52.7% (95% confidence interval 49.2–56.4%) with a positive predictive value (PPV) of 17.1% (15.5–18.6%). The machine learning framework performs significantly better ($p < 0.0001$) with a sensitivity of 63.0% (62.0–64.1%) and a PPV of 24.9% (24.3–25.5%). Thus, a machine learning framework for recognising stroke in prehospital medical helpline calls may become a supportive tool for call-takers, aiding in early and accurate stroke recognition.

npj Digital Medicine (2023)6:235; <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00980-y>

Prehospital hjerneslagdiagnostikk

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

Prehospital Detection of Large Vessel Occlusion Stroke With EEG

Results of the ELECTRA-STROKE Study

Maritta N. van Stigt, MSc,* Eva A. Groenendijk, MSc,* Laura C.C. van Meenen, MD, PhD, Anita A.G.A. van de Munckhof, MD, MSc, Monique Theunissen, BSc, Gaby Franschman, MD, PhD, Martin D. Smeeke, MD, MSc, Joffry A.F. van Grondelle, BSc, Geertje Geuzebroek, BSc, Arjen Siegers, MD, MSc, Marieke C. Visser, MD, PhD, Sander M. van Schaik, MD, PhD, Patricia H.A. Halkes, MD, PhD, Charles B.L.M. Majoie, MD, PhD, Yvo B.W.E.M. Roos, MD, PhD, Johannes H.T.M. Koelman, MD, PhD, Miou S. Koopman, MD, MSc, Henk A. Marquering, PhD, Wouter V. Potters, PhD,† and Jonathan M. Coutinho, MD, PhD†

Correspondence

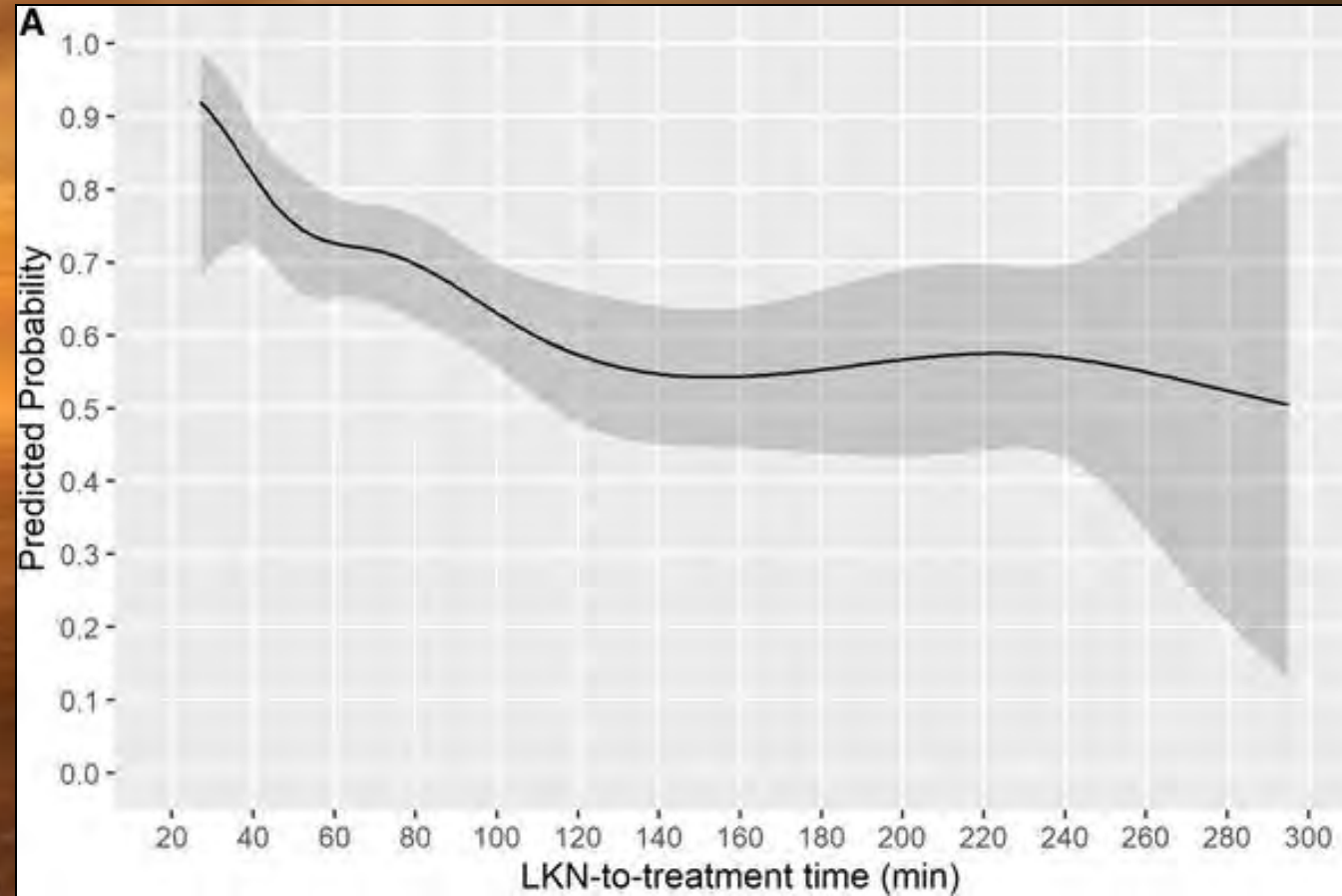
Dr. Coutinho
j.coutinho@amsterdamumc.nl

Neurology® 2023;101:e2522-e2532. doi:10.1212/WNL.0000000000207831



First hour treatment with IV tPA - Golden hour

IV tPA within first hour after last known well dramatically increases the odds of complete recovery from disability without increased risk or loss of diagnostic accuracy.



Jason M et al. Stroke. 54(2):415-425, 2023

Rask transport til sykehus





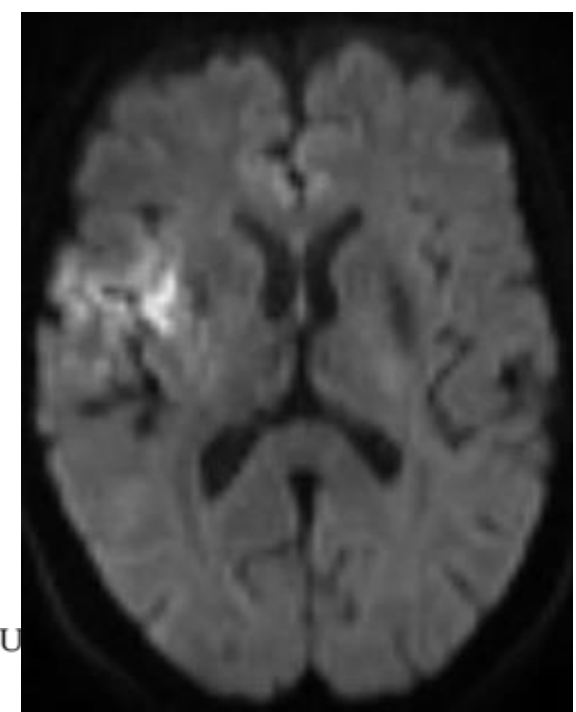
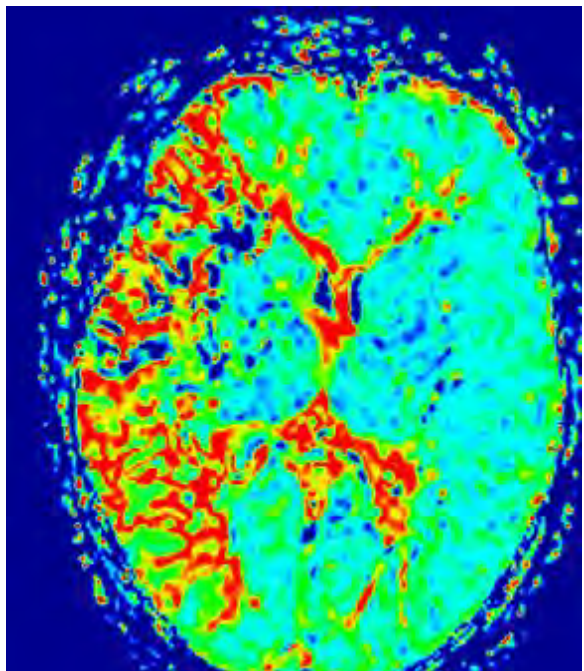
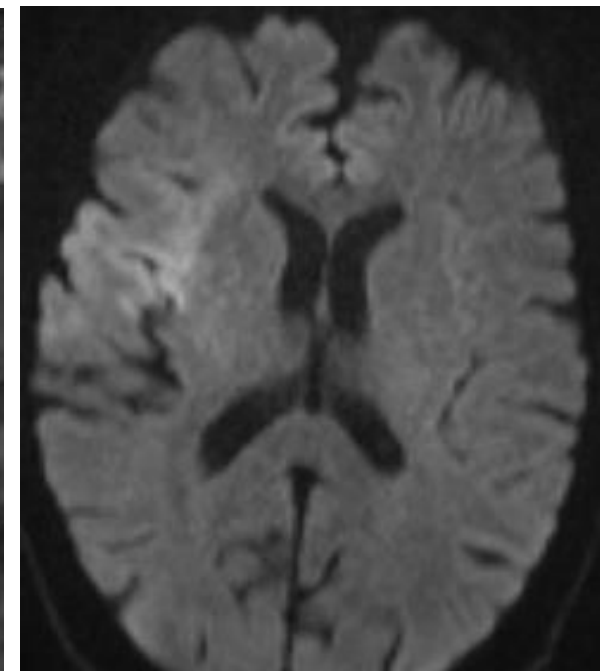
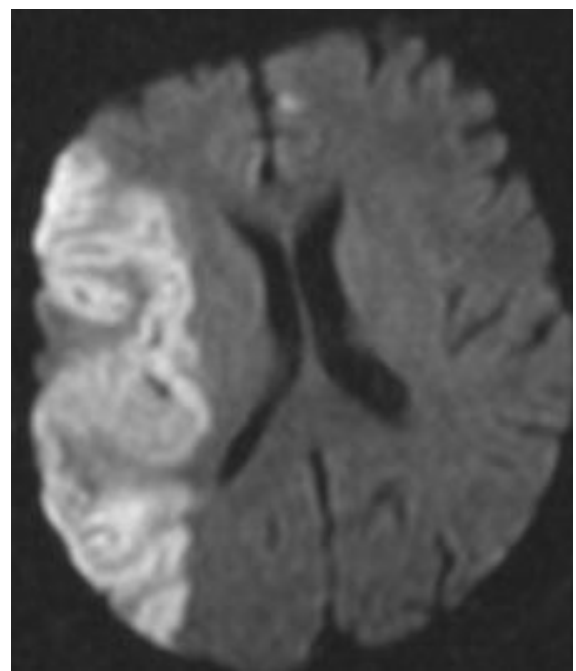
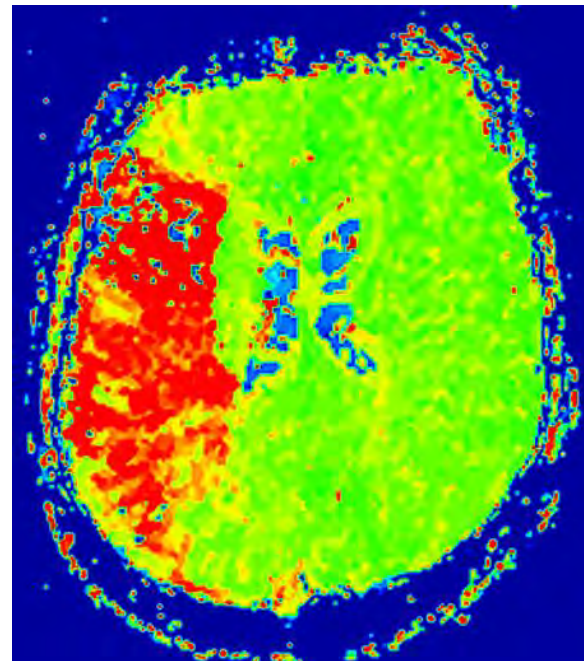
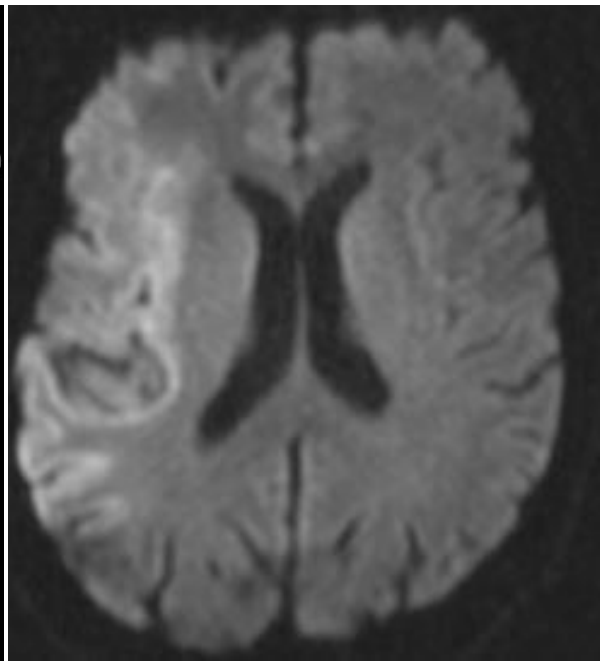


For hvert sekunds forsinkelse
til behandling ble 2,2 timer
med liv med god helse tapt.

Data fra milepælsstudiene på trombektomi i i 2015

Treating individuals – not cohorts





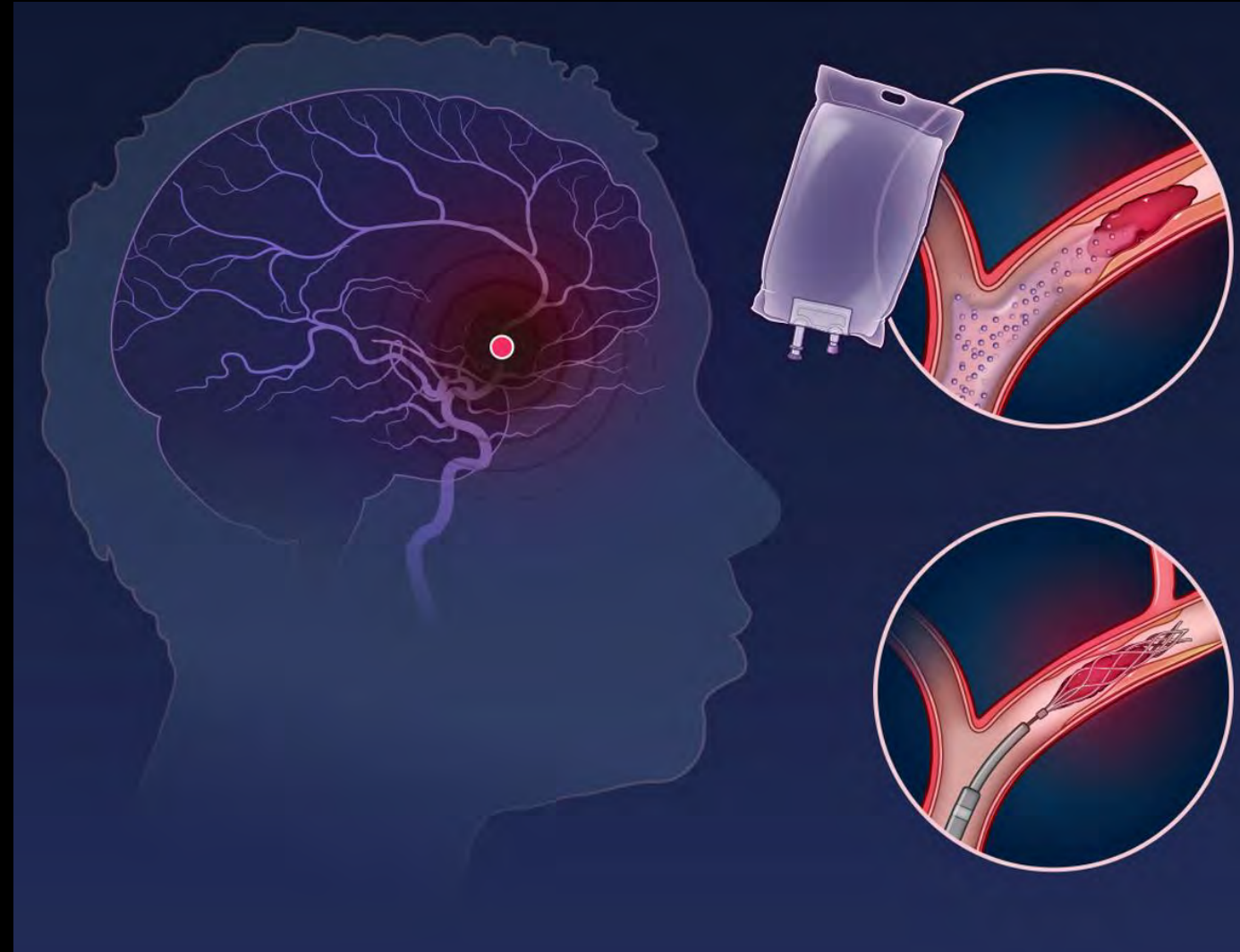
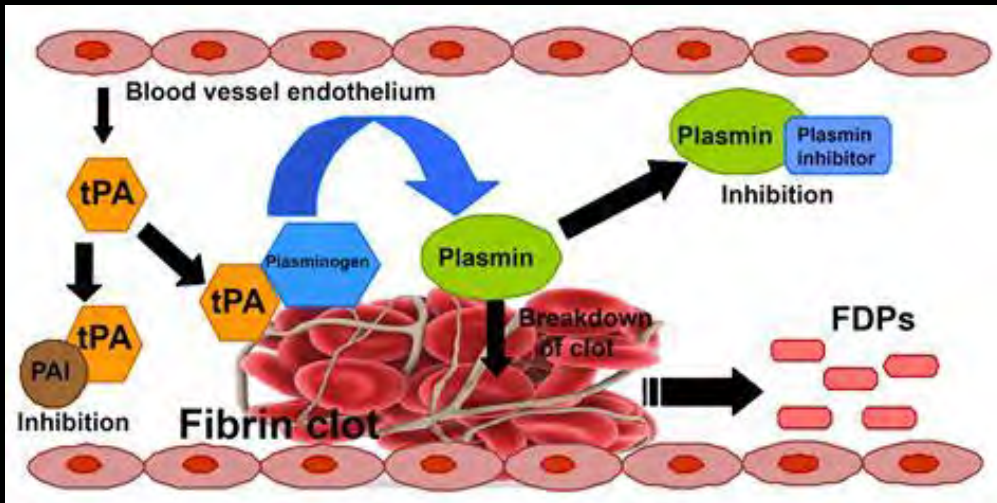
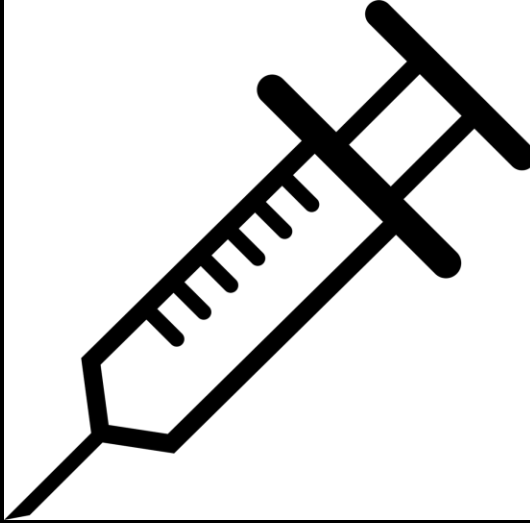
Slagkameleoner “stroke chameleons”

Gruppe syndromer som ikke er vanlig ved hjerneslag og som først ikke gjenkjennes som hjerneslag, men avdekkes å være hjerneslag.

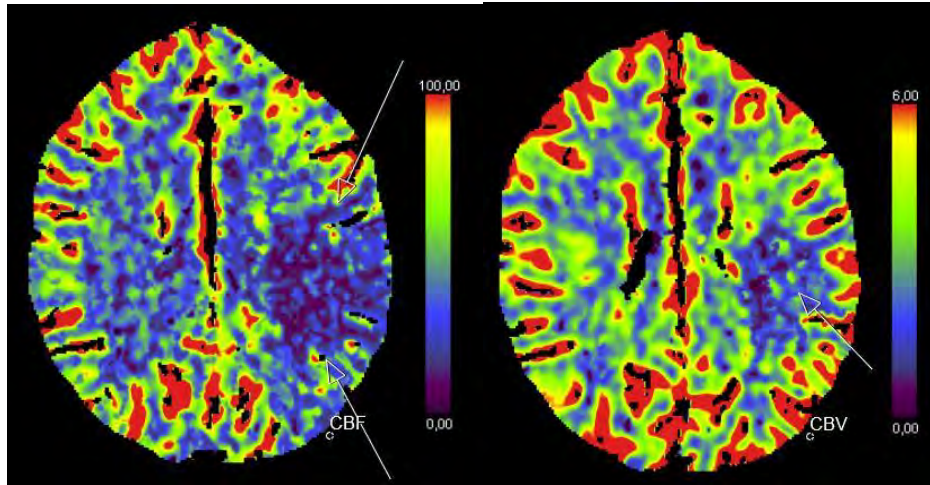


Trombolyse

to godkjente preparater – Actilyse (alteplase) og Metalyse (tenekteplase)

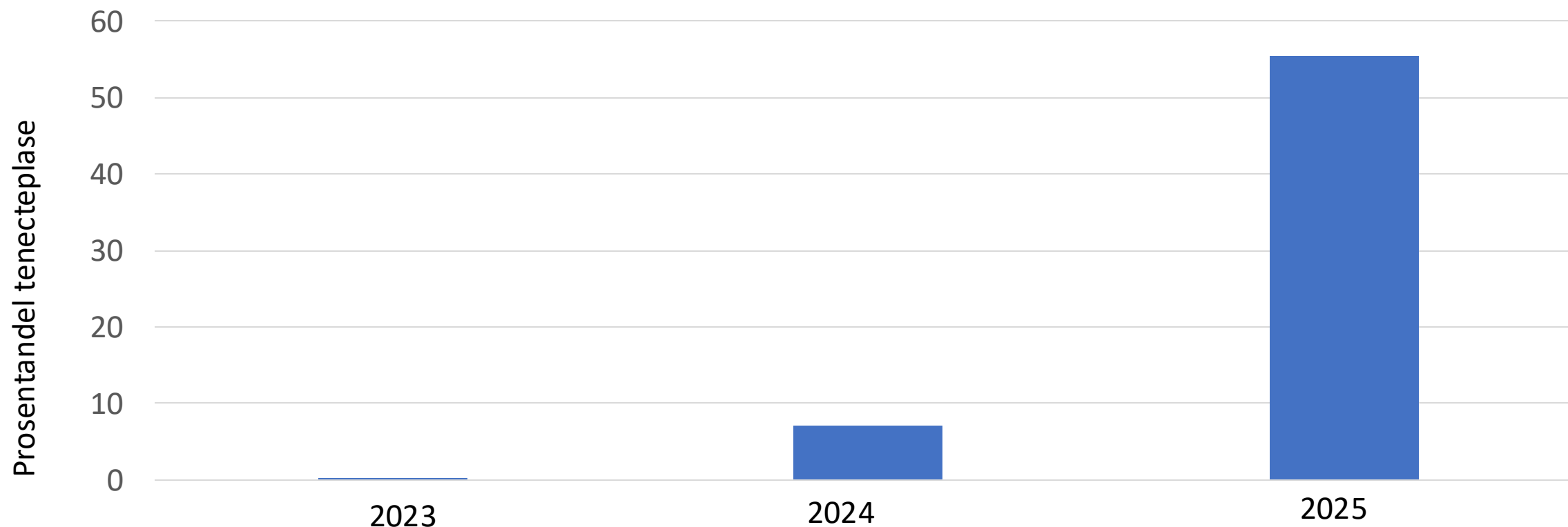


Ny nasjonal retningslinje



- Trombolyse innen 4,5 timer etter symptomdebut har størst effekt.
- Trombolyse i utvidet tidsvindu (4,5-9 timer), anbefales for pasienter med akutt hjerneslag hvor CT- eller MR-bilder viser mismatch og der umiddelbar trombektomi ikke er indisert eller planlagt.
- Tenekteplase kan være et alternativ til alteplase også i utvidet tidsvindu.

Andelen tenekteplase som gis ved trombolysebehandling har økt dramatisk



Trombektomi = blodproppfisking







Rød blodpropp



Hvit blodpropp

Hvor stort kan slaget være for at det fortsatt skal være nyttig med blodproppfisking?



Hvor stort kan slaget være for at det fortsatt skal være nyttig med blodproppfisking?

Også ved svært store skader kan blodproppfisking gi

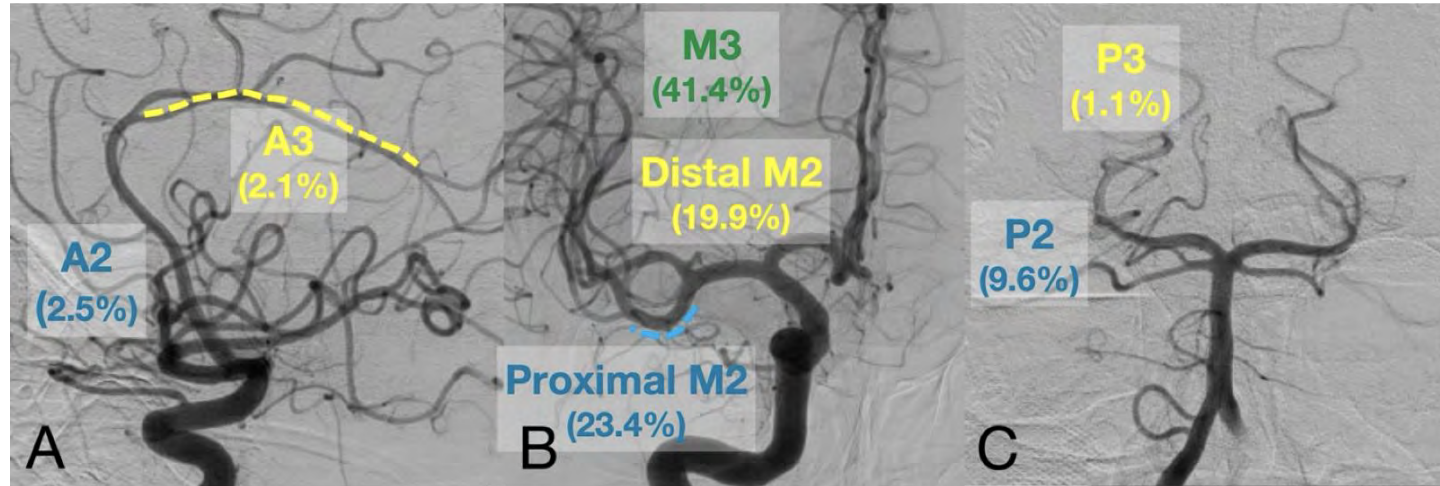
Bedre funksjon etter slaget

Lavere risiko for å dø

Bedre livskvalitet etter ett år

Risikoen for blødning var ikke betydelig høyere

Skal blodproppfisking gjøres når blodproppen sitter lenger ute i kartreet – i mindre kar?



Nye studier publisert i 2025 – viser ingen klar effekt

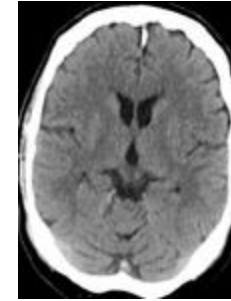
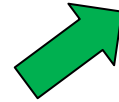
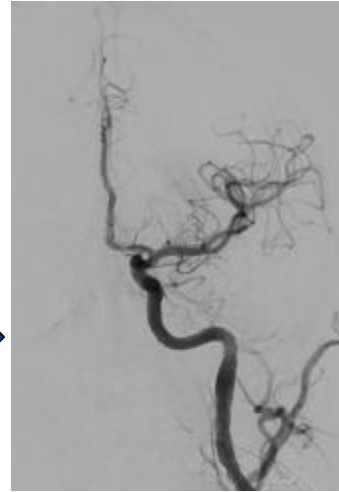
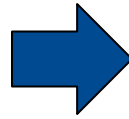
Flere forklaringer til resultatene

Det gjøres blodproppfisking i mindre kar etter individuell vurdering

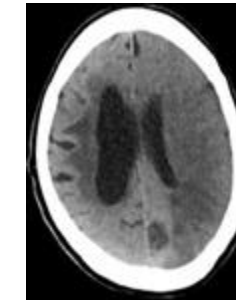
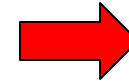
Nye studier på vei



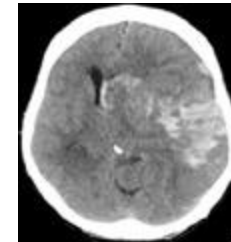
Primary Goal in Acute Ischemic Stroke: Rapid Recanalization



**Successful
recanalisation
with clinical recovery**



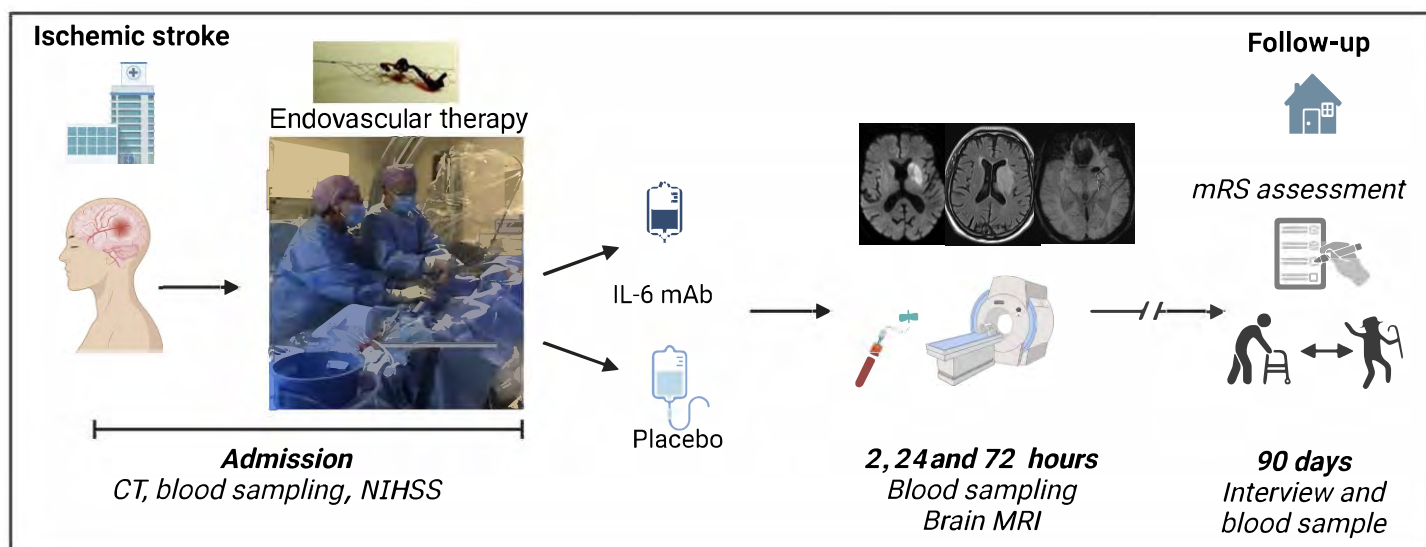
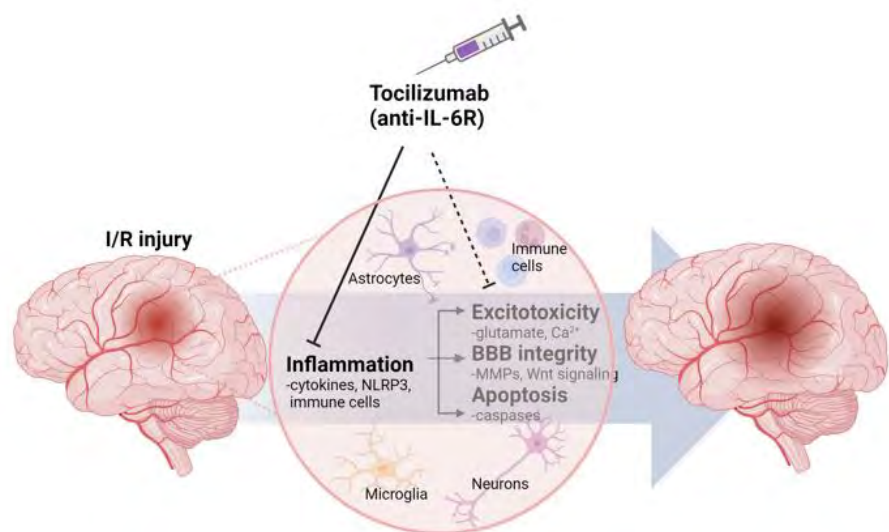
**„Futile“ recanalization
Ischemia/Reperfusion- (I/R)
Injury**



**Harmful or complicated
recanalisation
Hemorrhagic transformation**

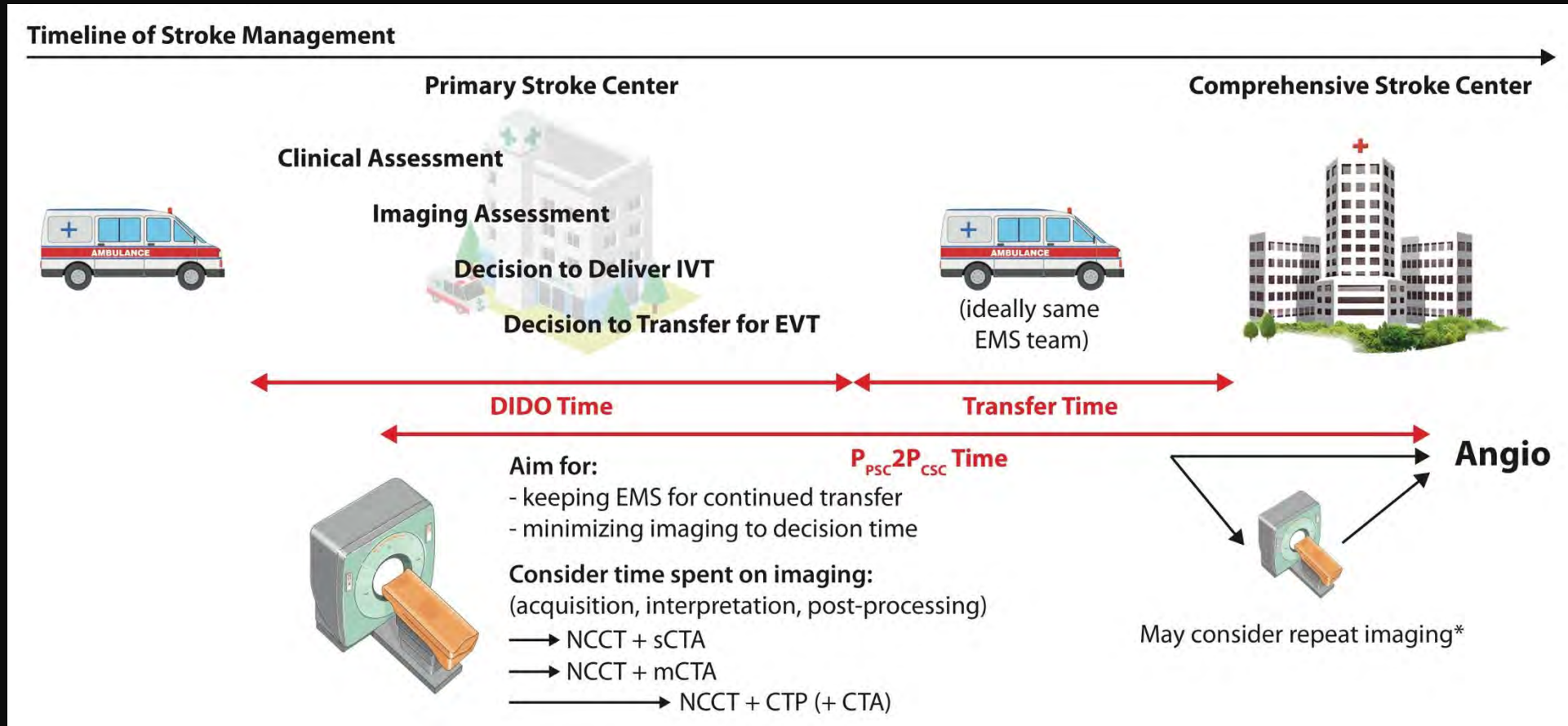
NY NORISK STUDIE:

Targeting neuroinflammation in acute ischemic stroke: A randomised placebo-controlled, double-blind trial of IL-6 receptor inhibition with tocilizumab (ILLUMINATE)



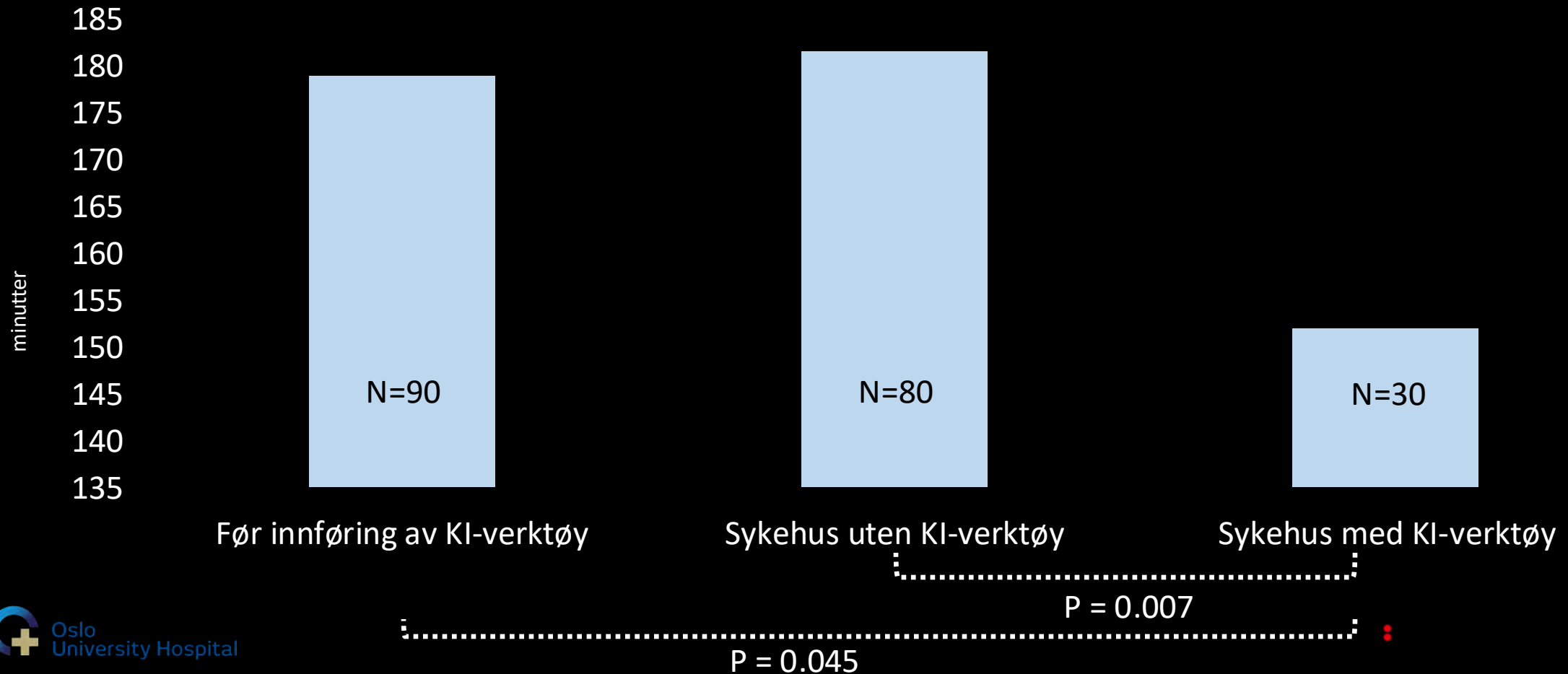
Logistikk – ambulansetransport

Door-in-door-out time (DIDO)

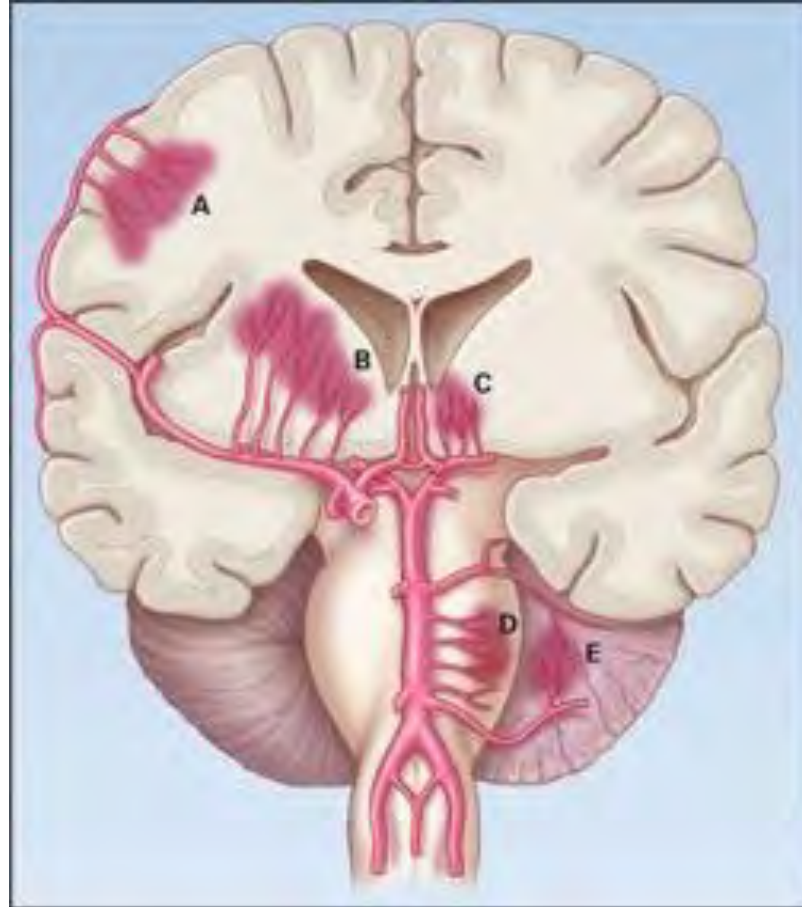


Resultater

Tid fra CT på lokalsykehus til oppstart trombektomi



Hjerneblødninger



Hjerneblødning - utløsende årsaker

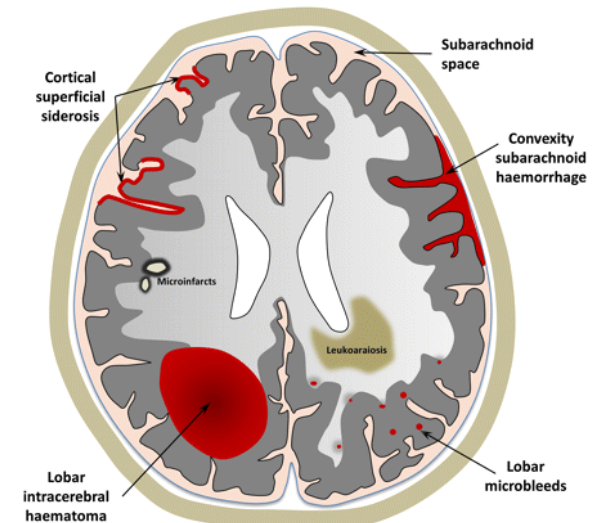
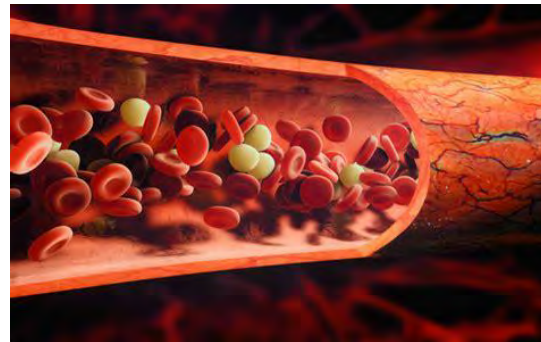


**Høyt blodtrykk -
hypertensjon**

**Blodfor-
tynnende
behandling –
Anti-
koagulasjon**

**Cerebral
amyloid
angiopati**

- En tilstand der proteiner (amyloid) bygger seg opp i blodårene i hjernen. Dette gjør blodårene skjøre og kan føre til blødninger, spesielt hos eldre.



Prognostiske faktorer - akutfase

- **Volum**
- Glasgow Coma Scale (GCS)
- Intraventrikulær blødning
- Antikoagulasjon
- Alder og funksjonsnivå før blødning

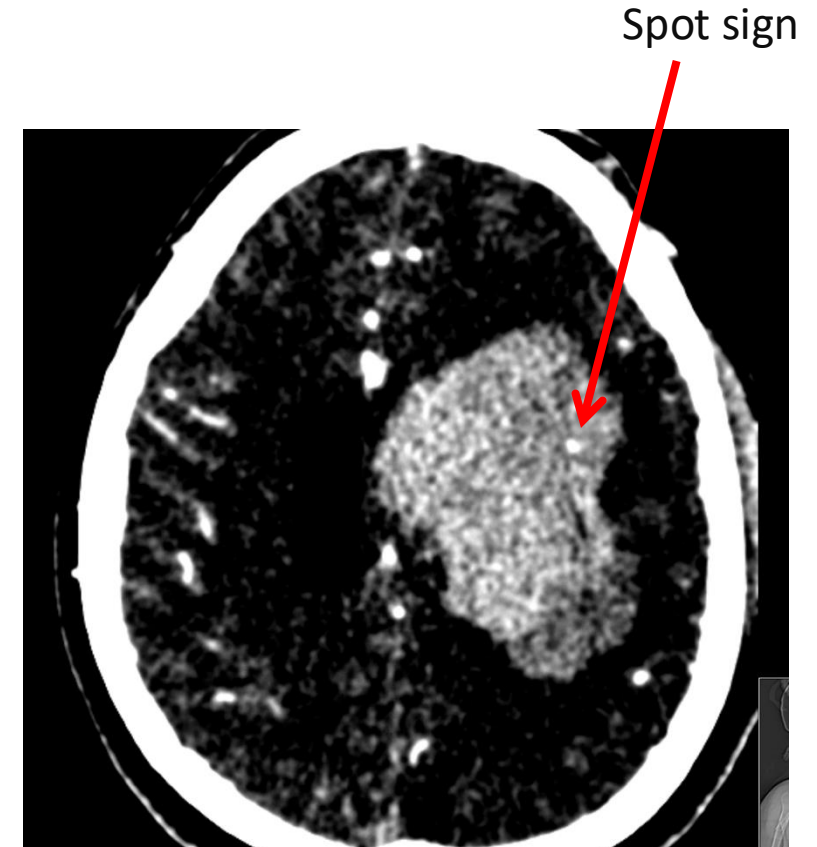
Tidlig utvidelse av blødningen



KI 1008 35 ml

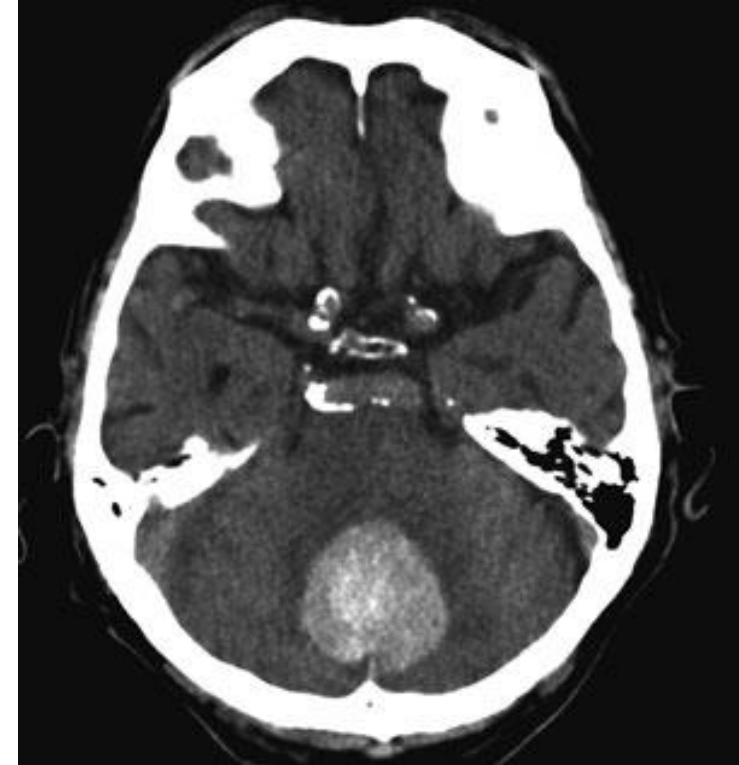


KI 1706 139 ml



Behandling av akutt hjerneblødning

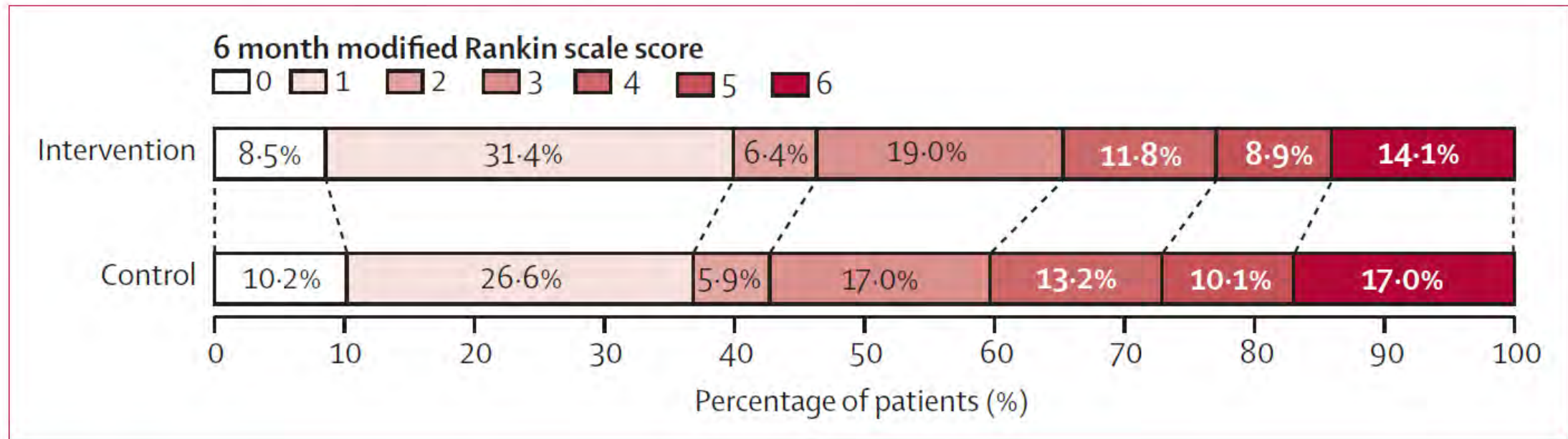
- Ved akutt hjerneblødning med **antikoagulasjonsbehandling** er motgift aktuelt



ICH Bundle of care – «tiltaksplanke»

- INTERACT3 (2023)
 - 7036 pasienter
 - Innen 6 timer fra symptomdebut
 - Tiltaksplanke versus kontrollgruppe
- Tiltaksplanke
 - BT senking <140 mm Hg innen 1t (fra beh. start)
 - Motgift - Reversere antikoagulasjon innen 1t
 - Glukose-mål (uten diabetes 6.1-7.8 mmol/l, med diabetes: 7.8-10 mmol/l)
 - Temp $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$
- Holde målene i 7 dager eller til utreise

INTERACT 3 – funksjon etter 6 mndr



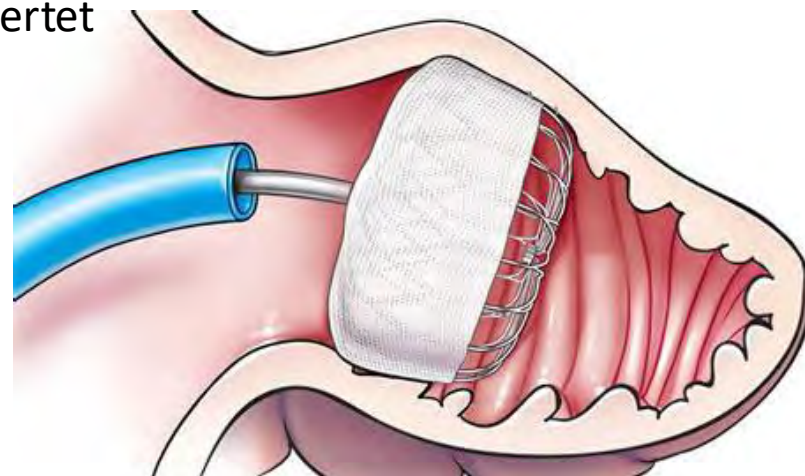
Hva betyr de nye studieresultatene?

- Styrket dokumentasjon for
 - rask BT senkning
 - tett overvåking
 - sømløs overgang til videre forebyggende BT-behandling

Etter blødningen - dilemmaer

	Platehemmer etter hjerneblødning? • Trygt, beskytter mot infarkter og muligens blødninger
	Antikoagulasjon etter hjerneblødning? • Tradisjonelt stor tilbakeholdenhet • Individuell vurdering av risiko vs nytte • Ny studie i år viser at det beskytter mot blodpropp, men øker risikoen for blødning

Mulighet for å lukke venstre forkammerflik i hjertet



Pågående internasjonal studie med norske sentre

Simuleringstrening

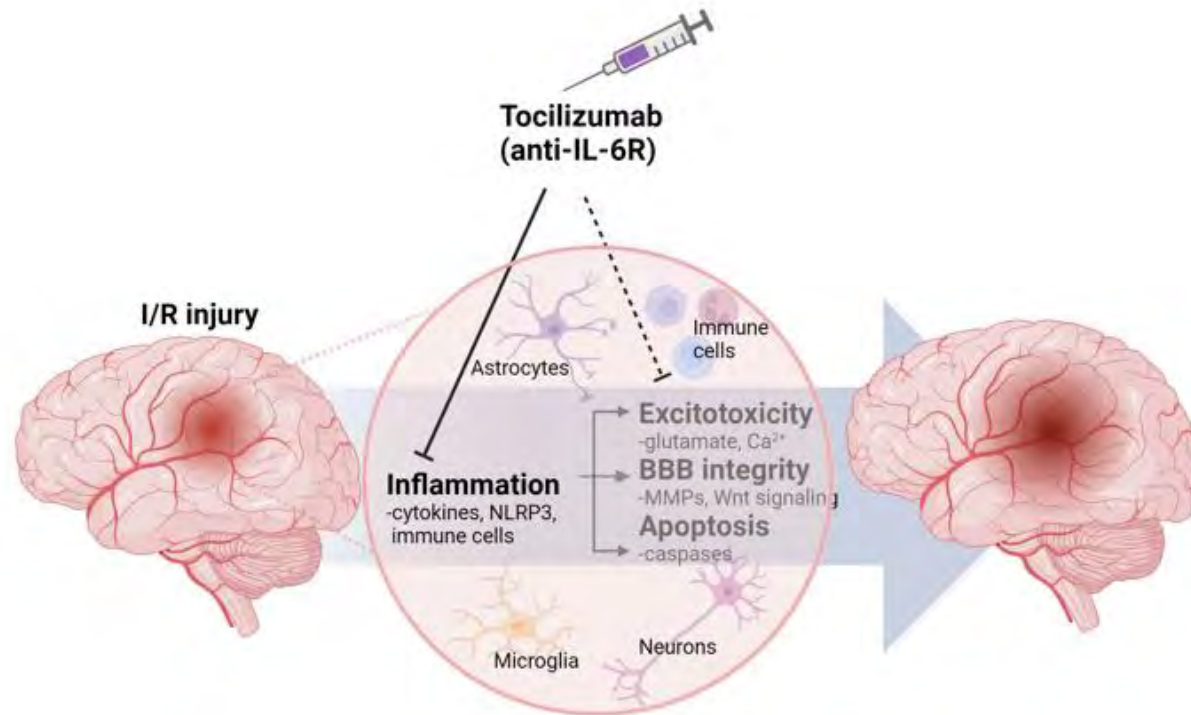




Nevroproteksjon

Ny studie ledet fra OUS med nevroproteksjonsbehandling:

Targeting neuroinflammation in acute ischemic stroke: A randomised placebo-controlled, double-blind trial of IL-6 receptor inhibition with tocilizumab



Slagenhet

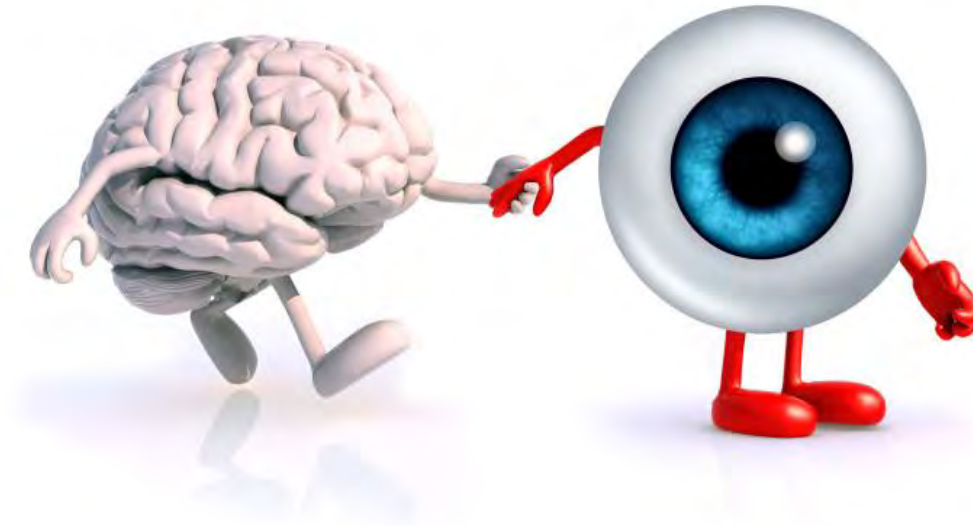
Utredning

behandling

rehabilitering

Rehabilitering – fokus på å trene opp funksjon som er blitt rammet





Synsvansker ved hjerneslag

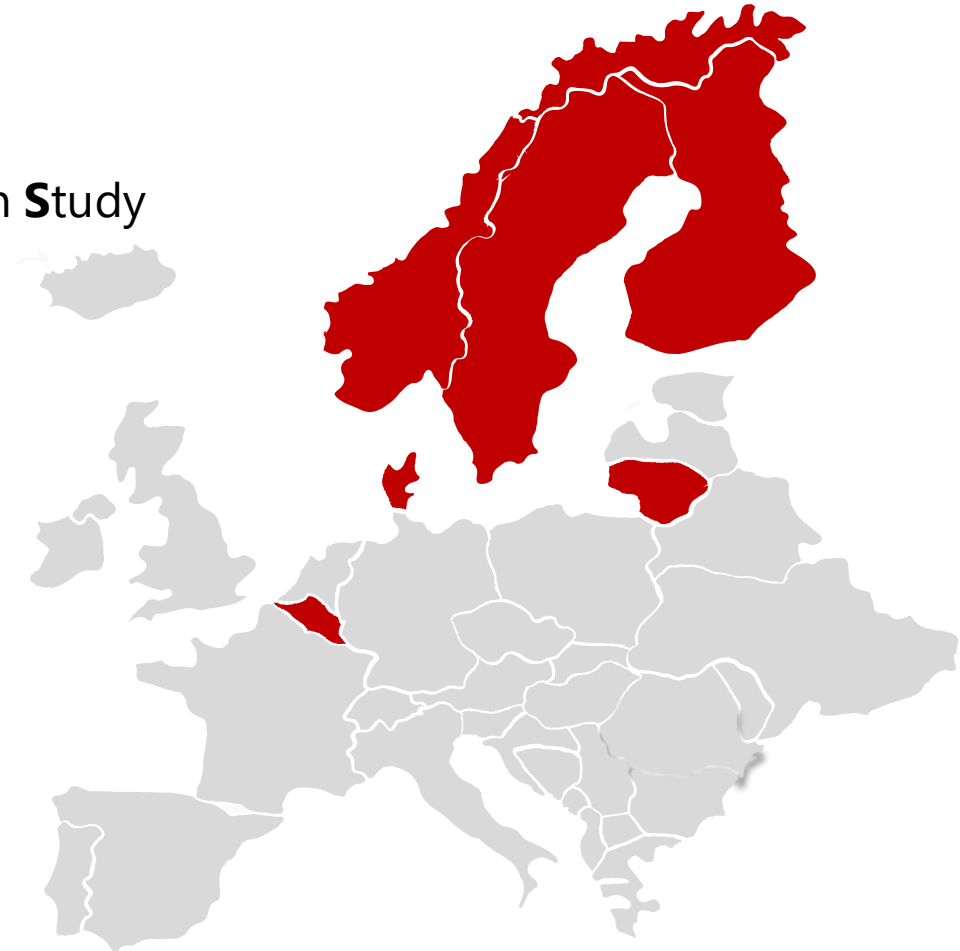
TenCRAOS

Tenecteplase in **C**entral **R**etinal **A**rtery **O**clusion **S**tudy

A randomized placebo-controlled trial of early systemic tenecteplase treatment in patients with central retinal artery occlusion.

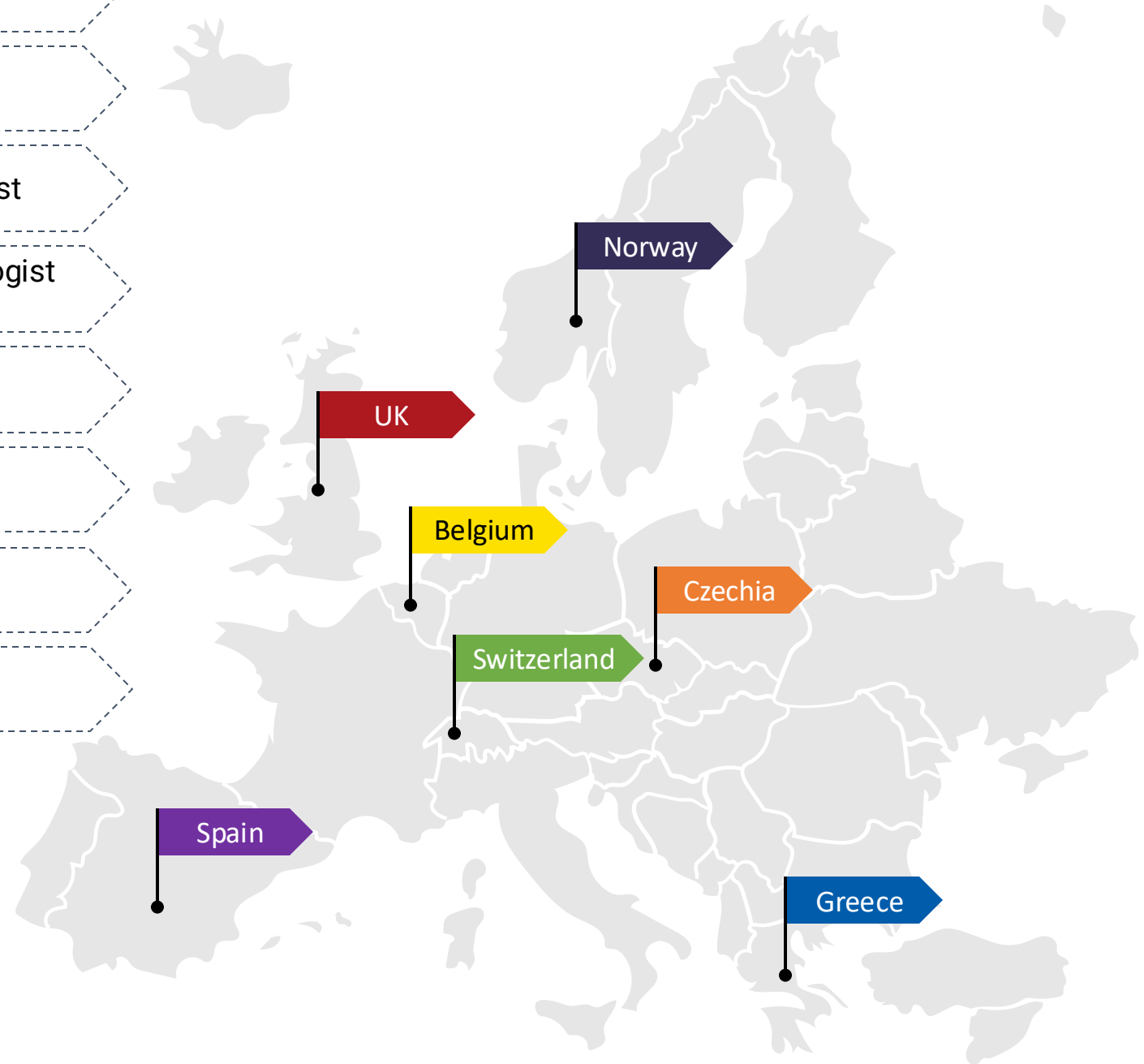


The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE



European Stroke Organisation retningslinje på synsvansker ved hjerneslag

- Prof Fiona Rowe (Chair) – Orthoptist
Dr Lauren Hepworth (Fellow) - Orthoptist
- Prof. Anne Hege Aamodt (Co-chair) - Neurologist
Dr Stephen Ryan (Fellow) - Neurologist
- Prof Anja Palmowski-Wolfe - Neuro-ophthalmologist
- Dr Maria Begona Coco Martin - Neuro-ophthalmologist
Mr Luis Leal-Vega (Fellow) - Ophthalmic Nurse
- Prof Karolina Skorkovska - Neuro-ophthalmologist
- Prof Eleni Papageorgiou - Neuro-ophthalmologist
- Prof Celine Gillebert - Neuro-psychologist
- Ms Yvonne Bruchert – Manager, ESO Head Office



ESO retningslinje for synsvansker ved hjerneslag

Formål: Gi evidensbaserte anbefalinger for å støtte klinikere i beslutningstaking knyttet til diagnostisering og behandling av synsproblemer etter hjerneslag.

Målgruppe: helsepersonell involvert i slagbehandling, fra prehospital screening, i slagenheter og rehabiliteringssentre, øyeavdelinger og kommunal slagomsorg, samt slagrammede og pårørende.

Up to 75% of stroke survivors experience visual problems, with around 60% directly caused by the stroke. This ESO guideline offers evidence-based recommendations for screening and managing visual impairments.

Methods

The Vision Guideline working group:

-  identified key questions;
-  reviewed and analysed evidence;
-  assessed its quality;
-  made recommendations;
-  made expert consensus statements when evidence was insufficient.

Results

vision screening	Pre-hospital	BEFAST PreHAST
	Emergency room (A&E)	V-FAST
	Acute stroke unit	Vision screening using a standardised, validated, vision tool by any member of the stroke multi-disciplinary team.
	Rehabilitation unit	Specialist vision assessment by a member of the eye care team (e.g., ophthalmologist, orthoptist, optometrist) and/or neuropsychologist.
	Community care	
management	Central visual impairment	Early management options to improve visual acuity (such as wearing glasses).
	Eye movement disorders	Individualised intervention targeted at the specific type of eye movement problem. Early alleviation of diplopia using partial or total occlusion (eye patching).
	Visual field loss (homonymous)	Compensatory interventions of visual scanning / visual search to aid adaptation.
	Ocular stroke (central retinal artery occlusion)	Thrombolysis within 4.5h of stroke onset (unless contraindicated) to aid recovery of visual function.
	Visual neglect	
	Visual perceptual disorders	Individualised intervention targeted at the specific type of neglect or perceptual disorder.

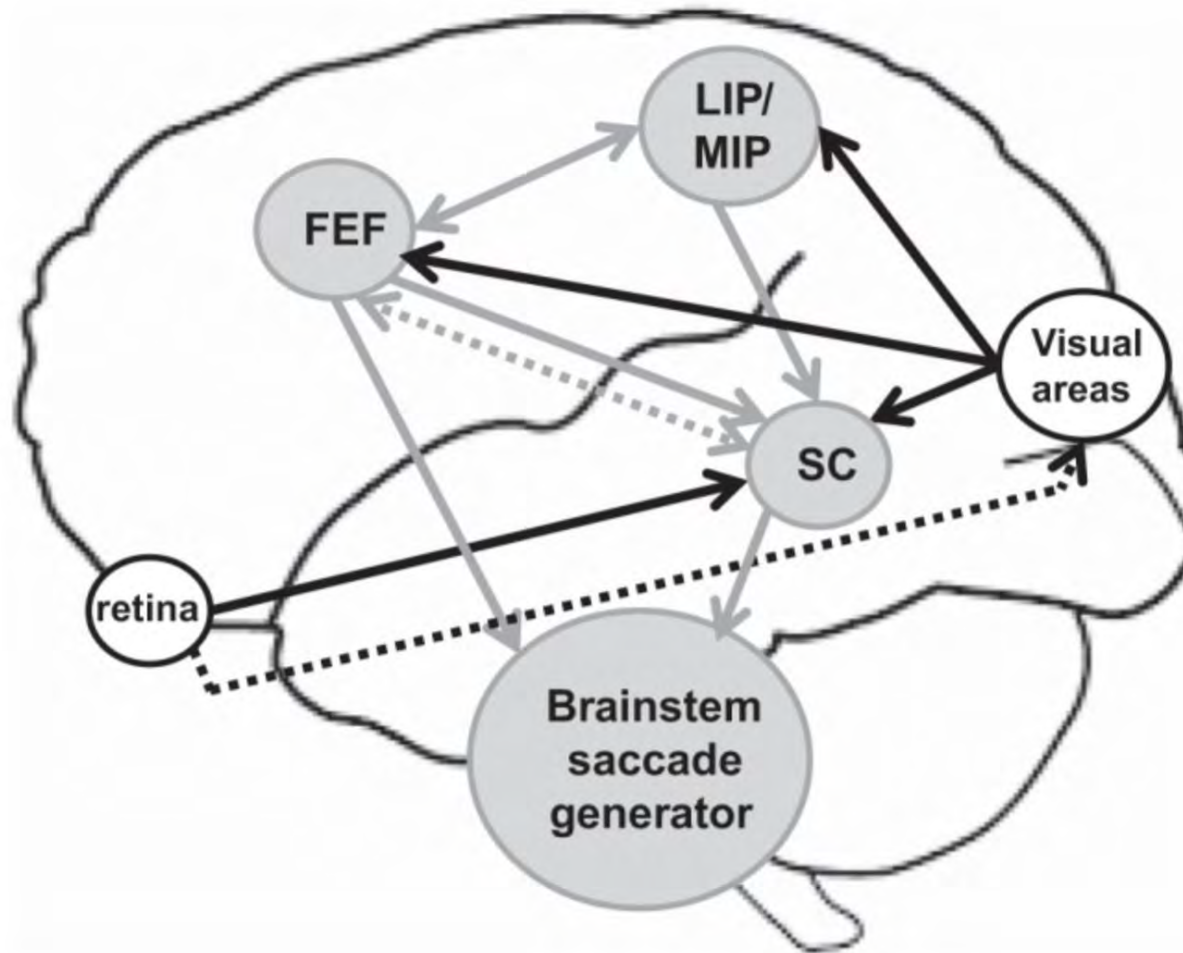
Conclusion

The Vision Guideline working group:

suggests early vision screening in all stroke patients, using a standardised and validated screening tool, to improve detection of their visual problems.

describes different treatment options across the different types of post-stroke visual impairments.

Synsbaner



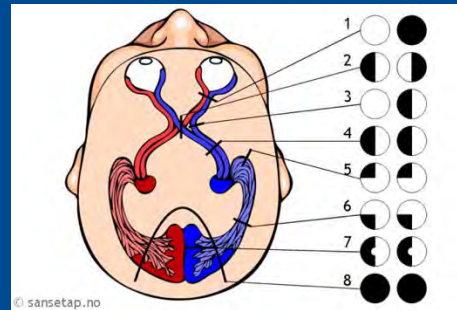
FEF – frontal eye field
LIP/MIP - lateral and medial
intraparietal cortex
SC – superior colliculus

Hvilke synsskader forekommer etter hjerneslag?

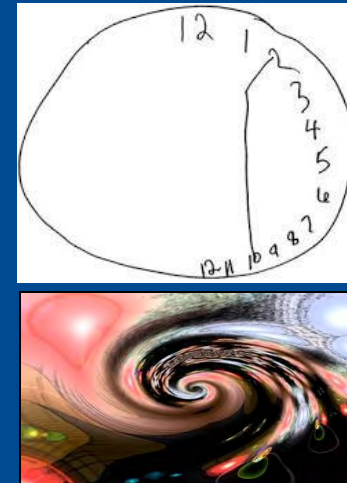
Svekket sentralsyn



synsfeltutfall



Visuell
oppmerksomhet,
persepsjonsforstyrrelser



øyemuskelammelser



Hvor vanlig er synsskader etter hjerneslag?

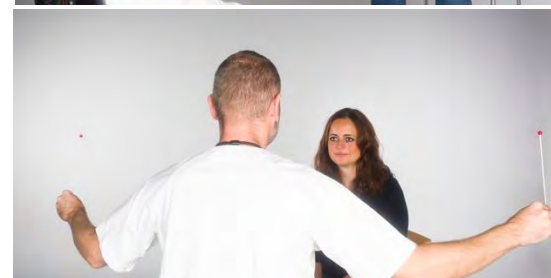
- 60% har synsforstyrrelser (6000 hvert år i Norge)
- 30 000 nordmenn lever med synsskader etter hjerneslag
- Pasienten ofte ikke klar over synsforstyrrelsene
- Kan tolkes som kognitiv svikt, kommunikasjonsvansker eller som motoriske vansker
- Påvirker hverdagslivet og funksjonsevnen
- Økt risiko for fall, redusert effekt av rehabilitering, livskvalitet, ADL, psykisk belastning

Hvordan skal vi oppdage synsvanskene i større grad i slagenhetene?

- Alle slagpasienter bør screenes for synsvansker
- Spør pasienten om synsvansker og om tidligere oftalmologisk sykehistorie
- Gjør de aktuelle testene i NIHSS grundig!
- Gjør utvidet klinisk undersøkelse:
- Slagsykepleier vurderer synsvansker, neglekt
- Ergoterapeuten kartlegger ekstra visuell oppmerksomhet med klokketest, hukommelsestester
- Henvis til øyelege og ortoptist tidlig



Vision Impairment Screening Assessment
VISA



Henvisning til synsrehabilitering

- Lokale ressurser der det er tilgjengelig



← [Tilbud, kurs og arrangementer](#)

Syn- og mestringssentrene

Norges Blindeforbund driver tre syn- og mestringssentre. Her får du møte andre synshemmede i trygge omgivelser, samt omsorgsfulle medarbeidere med bred faglig kompetanse.

→ [Hurdal syn- og mestringssenter](#)

→ [Evenes syn- og mestringssenter](#)

→ [Solvik syn- og mestringssenter](#)

→ [Hønen gård bo- og mestringssenter](#)

Oppsummering

Tid er hjerne - - den akutte slagsløyfen må fungere for alle for å spare tid til behandling

Akuttbehandling

- trombolyse
- trombektomi
- behandling av hjerneblødning.

Hjerneovervåking

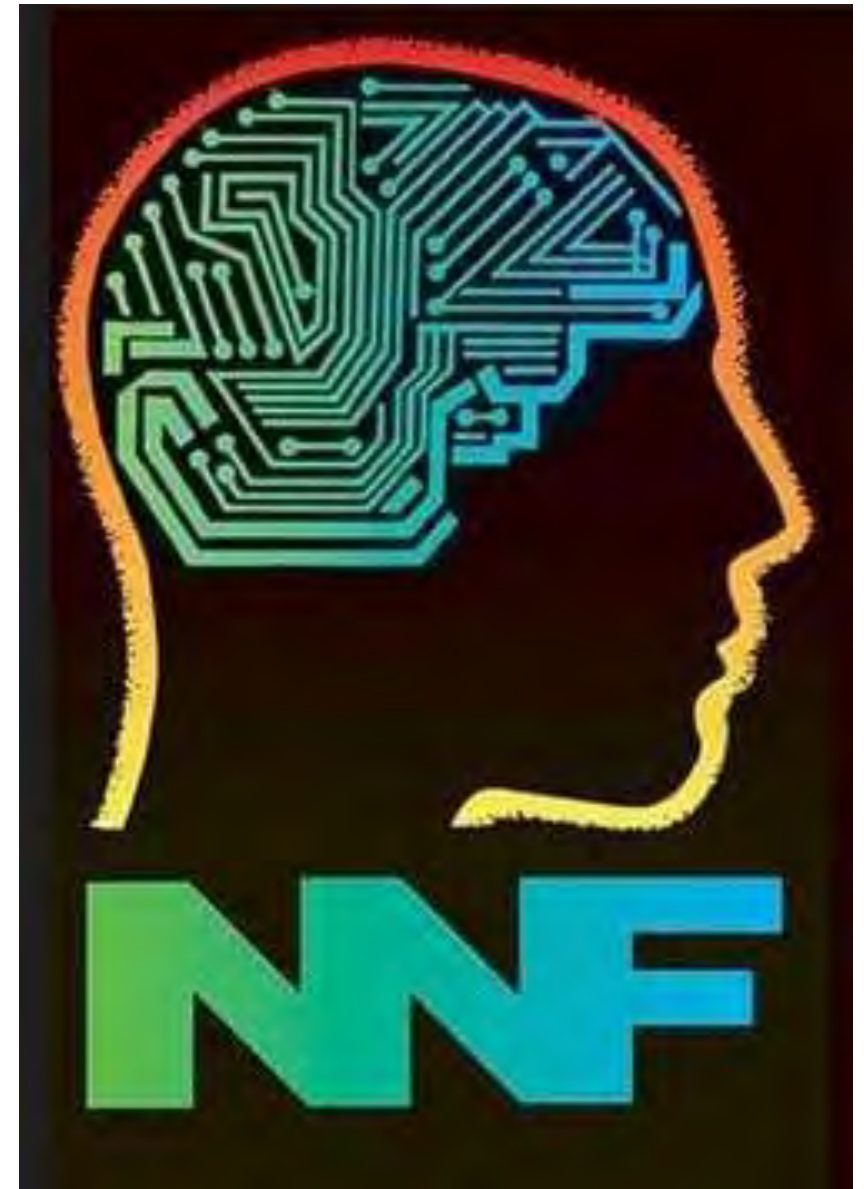
Nye
behandlingsmuligheter
under utvikling

utredning

rehabilitering, livet videre



**Velkommen til åpent
møte
under
Hjerneuken
18. november kl 18-20
i Rødt auditorium
på Rikshospitalet !**



Velkommen til 8. nasjonale konferanse om hjertet og hjernen 12-13. februar 2026!



Takk for oppmerksomheten!

