

TROMBEKTOMI I NORGE 2022

Vedlegg til Årsrapport for Norsk
hjerneslagregister 2022



Utarbeidet av nasjonalt sekretariat for Norsk
hjerneslagregister
Seksjon for medisinske kvalitetsregistre
St. Olavs hospital HF
30. juni 2023

Kontaktpersoner

Daglig leder
Hild Fjærtøft

Faglig leder
Bent Indredavik

Registerkoordinator
Randi Skogseth-Stephani

Forsker
Torunn Varmdal

Rådgiver
Tor Gunnar Krokan

Registerkoordinator
Therese Flø Bjerkvik

E-postadresse: Norsk.hjerneslagregister@stolav.no
Hjemmeside: norskhjerneslagregister.no

Besøksadresse:
Teknobyen – Miljøbygget 4.etg. vest
St. Olavs hospital HF
Seksjon for medisinske kvalitetsregistre
Norsk hjerneslagregister
Professor Brochs gate 2
7030 Trondheim

Postadresse:
St. Olavs hospital HF
Seksjon for medisinske kvalitetsregistre
Norsk hjerneslagregister
Postboks 3250 Torgarden
7006 Trondheim

Trombektomi i Norge 2022 – med et blikk!

**8 sykehus utførte
trombektomi**



**492 behandlet
med
trombektomi**

6,3 % av alle
hjerneinfarkt i 2022

49 %
Direkte innlagt
i trombektomisenter

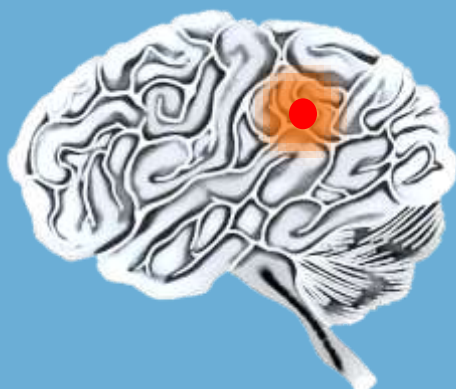
51 %
Overflyttet fra
lokalsykehus til
trombektomisenter

61 %
Behandlet før 6
timer

39 %
Behandlet etter
6 timer

89 %
Komplett/delvis
reperfusjon

50 %
Selvhjulpne ved
3 måneder



Median alder 75 år
45 % kvinner

Risikofaktorer

Høyt blodtrykk: **52 %**

Høyt kolesterol: **37 %**

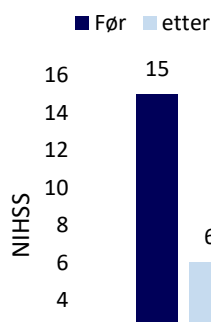
Atrieflimmer: **37 %**

Diabetes: **15 %**

Tidligere hjerneslag: **15 %**

70 %
Behandlet med
trombolyse før
trombektomi

**Trombektomi <6 timer:
Median NIHSS før og 24
timer etter**



Utskrevet til

Hjemmet: **26 %**

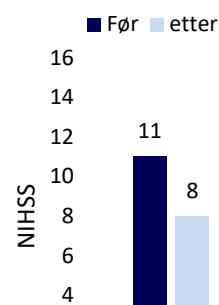
Rehabilitering: **37 %**

Sykehjem: **11 %**

Død: **12 %**

Annet: **14 %**

**Trombektomi >6 timer:
Median NIHSS før og 24
timer etter**



Innhold

1. INNLEDNING	1
2. HOVEDRESULTATER PÅ NASJONALT NIVÅ.....	3
2.1 ANTALL OG ANDEL PASIENTER BEHANDLET MED TROMBEKTOMI I 2022	5
3. KARAKTERISTIKA FOR PASIENTER BEHANDLET MED TROMBEKTOMI I 2022	6
4. BEHANDLING MED TROMBEKTOMI	10
4.1 OKKLUDERTE KAR HOS PASIENTER BEHANDLET MED TROMBEKTOMI.....	10
4.2 BEHANDLING MED TROMBOLYSE FØR TROMBEKTOMI	11
4.3 SEDASJON ELLER GENERELL ANESTESI VED TROMBEKTOMI.....	12
5. LOGISTIKK FRA SYMPTOMDEBUT TIL REPERFUSJON	13
5.1 TID FRA SYMPTOMDEBUT TIL START TROMBEKTOMI	14
5.2 TID FRA SYMPTOMDEBUT TIL REPERFUSJON	17
5.3 TID FRA INNLEGGELSE I TROMBEKTOMISENTER TIL START TROMBEKTOMI (ARTERIEPUNKSJON)	19
5.4 TID FRA START TROMBEKTOMI (ARTERIEPUNKSJON) TIL REPERFUSJON	22
6. RESULTATER ETTER BEHANDLING MED TROMBEKTOMI.....	23
6.1 GRAD AV REPERFUSJON VURDERT MED THROMBOLYSIS IN CEREBRAL INFARCTION (TICI) SCALE.....	23
6.2 NIHSS FØR OG 24 TIMER ETTER BEHANDLING MED TROMBEKTOMI	24
6.3 KOMPLIKASJONER ETTER BEHANDLING MED TROMBEKTOMI	27
6.4 UTSKRIVNINGSDESTINASJON ETTER BEHANDLING MED TROMBEKTOMI	28
6.5 STATUS TRE MÅNEDER ETTER BEHANDLING MED TROMBEKTOMI	28
REFERANSER.....	30
OFFENTLIGE SYKEHUSNAVN.....	30
MANGLENDE INNREGISTRERING I NORSK HJERNESLAGREGISTER	31

1. Innledning

Trombektomi ble godkjent som behandling av pasienter med akutt hjerneinfarkt i 2018, og det foreligger sterke anbefalinger om trombektomi i Nasjonal retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag (1). I en oppdatering av retningslinjen i 2019 kom også en anbefaling om trombektomi i såkalt utvidet tidsvindu 6-24 timer etter symptomdebut (2). Det er innført klare seleksjonskriterier for trombektomi i utvidet tidsvindu, da det ut fra eksisterende kunnskapsgrunnlag bare er et lite mindretall av pasienter med hjerneinfarkt som har nytte av trombektomi etter 6 timer. De nasjonale anbefalingene gir indikasjonene som bør følges når det gjelder å selektene pasienter som kan vurderes for trombektomi både innen vanlig tidsperiode (<6 timer) og i utvidet tidsperiode (6-24 timer).

Det er en oppgave for Norsk hjerneslagregister (NHR) å kartlegge om klinisk praksis ved de 8 sykehusene som per i dag utfører trombektomi (trombektomisenter) er i henhold til nasjonale anbefalinger, og å identifisere variasjoner og forbedringsområder. Trombektomi er en ny, avansert og ressurskrevende behandling, og derfor er det spesielt viktig å monitorere dette behandlingstilbudet. Fagrådet i NHR har derfor vedtatt at det bør samles inn og publiseres mer detaljert informasjon om trombektomivirkningen i Norge utover den basale informasjonen som har blitt presentert i registerets tidligere årsrapporter. For å kunne gi mer informasjon om trombektomi i Norge ble det for 2020 utarbeidet en egen trombektomimodul for direkte innrapportering av alle pasienter som behandles med trombektomi. Det ble samtidig vedtatt at disse data burde publiseres som et eget vedlegg til årsrapporten til NHR.

NHR gjorde enkelte endringer i modulen for 2022, for å kunne gi enda mer utfyllende informasjon om trombektomivirkningen i Norge. Ved etablering av den nye modulen ble det åpnet for at intervensjonsradiologer kunne registrere direkte inn, for å sikre mer korrekt informasjon om selve intervensjonen. En slik direkte innregistrering har i økende grad blitt tatt i bruk, og vi kan for 2022 presentere en bedre oversikt enn i 2020 og 2021.

Vår vurdering er at NHR for 2022 har så mye data om trombektomi og de 492 pasientene som fikk denne behandlingen at det kan presenteres en meget god og valid oversikt over trombektomivirkningen på landsbasis. Det kan også presenteres et godt bilde av virkningen ved de 8 trombektomisentrene. Noen av disse sentrene behandler imidlertid relativt få pasienter, og en del av variasjonene som presenteres på senternivå kan være betinget i et lite antall pasienter. Dette bør tas med i vurderingen av de variasjonene som foreligger i ulike figurer og tabeller.

Følgende utfordringer gjenstår å løse, for å kunne gi en fullstendig oversikt over trombektomi:

- Svikt i innrapportering til NHR: 29 pasienter (6 %) ble ikke innregistrert i hovedskjemaet i NHR, og det manglet derfor informasjon både om status i akuttfasen og ved 3 måneder for disse pasientene (se supplerende tabell).
- Svikt i innrapportering av status ved 3 måneder: 115 av de 492 pasientene (23 %) manglet informasjon om status ved 3 måneder. Dette må tas med ved tolkningen av resultatene ved 3 måneder, og gjør også at resultater på senternivå for 3 måneders status blir for usikre til å kunne presenteres for 2022.
- Ufullstendig innrapportering av en del tidsforløp i forløpet ved trombektomi: Enkelte sykehus har ikke fullstendig innrapportering av en del tidspunkt, slik at vurdering av logistikk ved disse sykehusene ikke har blitt så god som ønskelig. Dette påvirker i liten grad nasjonale samleresultater.
- Svakheter i innregistrering av årsaker til at trombektomi ble påbegynt men ikke fullført: Det ble registrert 98 pasienter der trombektomi ble påbegynt men ikke fullført og for 61 av disse pasienter ble det ikke spesifisert årsaken til at trombektomien ikke ble fullført. Dette skyldes en svakhet i trombektomiskjemaet som gir mulighet til å anføre uspesifisert årsak «annen årsak».



Tiltak for å bedre anførte svakheter:

Den ufullstendige innrapporteringen av pasienter og mangelfulle tidsangivelser kan reduseres ved at data om trombektomi innregistreres gjennom et nært samarbeid mellom intervensjonsradiologer, slagleger og de faste registratorene som rapporterer akuttskjema til NHR, samt nært samarbeid mellom trombektomisenter og de lokalsykehusene som har ansvaret for å følge opp pasientene ved 3 måneder.

Når det gjelder årsaker til at påbegynte behandlinger med trombektomi ikke blir fullført vil det i 2023 bli sendt ut spesifikk melding til trombektomisentrene om at «annen årsak» som hovedregel ikke bør benyttes, og at trombektomiskjemaet vil bli endret på dette punktet fra 2024.

Dette er tredje året NHR har en egen rapport om trombektomi, og til tross for noen svakheter og mangler ved innrapporteringen inneholder modulen så mye relevant informasjon om trombektomi at modulen vil bli videreført. Norge synes også å ha like god, eller kanskje litt bedre, informasjon om trombektomipasientene enn våre naboland. Sammenligninger mellom de ulike landene må imidlertid tolkes med forsiktighet, da alle landene har en stor andel pasienter med manglende data på en del variabler.

Gjennom trombektomimodulen ble det for 2022 innrapportert 492 pasienter behandlet med trombektomi, og disse 492 pasientene danner hovedgrunnlaget for denne rapporten. Som anført har det vært litt svikt i registrering av enkelte variabler, og det har i analyser knyttet til disse variablene påvirket antall pasienter vi har informasjon om. Det er derfor i overskriften til alle figurer og tabeller angitt det antallet pasienter resultatene bygger på.

Vi presenterer data på nasjonalt nivå og ved de ulike trombektomisentrene om:

- Antall pasienter som er behandlet med trombektomi
- Kjennetegn ved de pasientene som er behandlet med trombektomi
- Behandlingen med trombektomi
- Logistikk: tider fra symptomdebut til innleggelse, til start trombektomi, og til reperfusjon
- Resultater av behandlingen med trombektomi med endringer i NIHSS første 24 timer etter behandlingen



2. Hovedresultater på nasjonalt nivå

Antall pasienter behandlet med trombektomi

492 pasienter fikk gjennomført trombektomi, dvs. 6,3 % av alle pasienter med akutt hjerneinfarkt i 2022.

Karakteristika ved pasienter som ble behandlet med trombektomi

- Alder: median 75 år, som var ett år lavere enn i den generelle slagpopulasjonen som hadde median alder 76 år.
- Kjønn: 55 % var menn og 45 % kvinner, og denne fordelingen var lik den generelle slagpopulasjonen med hjerneinfarkt.
- Risikofaktorer: Pasienter behandlet med trombektomi hadde færre risikofaktorer enn den generelle slagpopulasjonen, bortsett fra atrieflimmer som forekom hyppigere.
- Alvorlighetsgrad av slaget, vurdert med National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS): Median NIHSS skår på 14, noe som betyr at det var pasienter med alvorlige slagsymptomer som ble behandlet med trombektomi. Til sammenligning var median NIHSS skår 3 i den generelle populasjonen med hjerneinfarkter.

Okkluderte kar

617 okklusjoner ble påvist hos de 492 pasientene som ble behandlet med trombektomi. 80 % av alle okklusjoner var i carotis interna og/eller 1 og 2. segment (M1 og M2) av midtre hjernearterie. 20 % av pasientene hadde ≥ 2 okklusjoner.

Behandling med trombolyse før trombektomi

70 % av pasientene som ble behandlet med trombektomi <6 timer etter symptomdebut ble initialt behandlet med trombolyse.

Logistikk

- Median tid for gruppen behandlet <6 timer fra symptomdebut:
 - Symptomdebut → Start trombektomi:
 - Primærinnleggelse 2,5 timer.
 - Sekundærinnleggelse 4 timer.
 - Symptomdebut → Reperfusjon:
 - Primærinnleggelse 3 timer og 17 min.
 - Sekundærinnleggelse 4 timer og 48 min.
- Median tid for gruppen behandlet 6-24 timer fra symptomdebut:
 - Symptomdebut → Start trombektomi:
 - Primærinnleggelse 11 timer og 57 min.
 - Sekundærinnleggelse 10 timer og 45 min.
 - Symptomdebut → Reperfusjon:
 - Primærinnleggelse 12 timer og 34 min.
 - Sekundærinnleggelse 11 timer og 45 min.
 - Innleggelse → Start trombektomi (alle pasienter):
 - Primærinnleggelse 1 time og 28 min.
 - Sekundærinnleggelse 41 min.



Behandlingsresultater

- Grad av reperfusjon oppnådd ved trombektomi: Komplet/nær komplett reperfusjon: 71 %. Delvis reperfusjon: 18 %.
- For alle pasienter behandlet med trombektomi med informasjon om NIHSS skår både før og etter var median NIHSS skår 14 før trombektomi og 7 etter 24 timer.
- For pasienter behandlet <6 timer fra symptomdebut var median NIHSS skår 15 før trombektomi, og 6 etter 24 timer.
- For pasienter behandlet 6-24 timer fra symptomdebut var median NIHSS skår 11 før trombektomi, og 8 etter 24 timer. Det betyr at det var klart større forbedring i NIHSS de første 24 timene ved start av behandling før 6 timer enn ved start etter 6 timer etter symptomdebut.

Status 3 måneder etter behandling med trombektomi

For status ved 3 måneder bedømt med modified Rankin Scale (mRS) hadde vi informasjon om 377 av 492 pasienter (77 %). 50 % var selvhjulpne (mRS 0-2) ved 3 måneder og 18 % var døde.

- For pasienter der behandlingen startet <6 timer var 54 % selvhjulpne og 17 % døde ved 3 måneder.
- For pasienter der behandlingen startet 6-24 timer var 45 % selvhjulpne og 21 % døde ved 3 måneder.

Konklusjon

NHR mener denne rapporten gir en god oversikt over trombektomivirkningen i Norge.

Ut fra data NHR har for 2022 kan det konkluderes med at trombektomi er vel etablert ved de 8 norske sentra. På nasjonalt nivå synes kvaliteten og behandlingsresultatene å være tilfredsstillende, og på de områdene det er mulig med sammenligninger synes de fleste resultatene å ligge på omlag samme nivå som i Danmark og Sverige (3, 4). Data fra Sverige og Danmark for 2022 er foreløpig ikke tilgjengelig, så sammenligningen bygger på data fra 2021.

Ved oppdeling av resultatene for behandling før og etter 6 timer var behandlingsresultatene betydelig bedre ved behandling <6 timer enn 6-24 timer. For behandling <6 timer lå resultatene til dels litt over de som ble oppnådd i de randomiserte studiene som danner kunnskapsgrunnlaget (5, 6), men dette skyldes nok at hjerneslaget var mindre alvorlig enn i de randomiserte studiene.

For behandling 6-24 timer lå resultatene litt under de som ble oppnådd i randomiserte studier som danner kunnskapsgrunnlaget i «utvidet tidsvindu», selv om hjerneslaget var mye mindre alvorlig enn i de randomiserte studiene. Det kan derfor være grunn til å vurdere om vi har en optimal utvelgelse av pasienter til trombektomi i utvidet tidsvindu (7, 8).

Ved enkelte av sentrene var ikke innregistreringen av data komplett, og dette gjør at tolkning av trombektomivirkningen ved disse sentrene er beheftet med noe usikkerhet. Noen sentre behandlet også få pasienter, og dette gjør at variasjoner som påvises også må tolkes med forsiktighet. På landsbasis har vi imidlertid for 2022 så mye og komplette data at resultatene representerer en god oversikt over trombektomivirkningen i Norge.

Med den trombektomimodulen som er etablert har vi et godt verktøy, som vil kunne monitorere trombektomivirkningen i Norge på en adekvat måte. Hvis trombektomisentrene overholder sin meldeplikt til Norsk hjerneslagregister for alle pasienter som får den avanserte og ressurskrevende trombektomibehandlingen vil monitoreringen og evalueringen bli enda bedre.



2.1 Antall og andel pasienter behandlet med trombektomi i 2022

Tabell 1: Behandling med trombektomi (N=492)

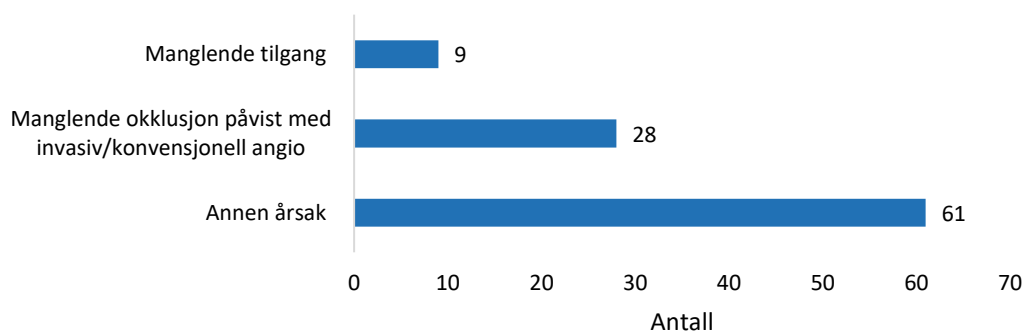
Trombektomisenter	Antall	Primærinnleggelse* n (%)	Overflyttet** n (%)
Tromsø	57	26 (46)	31 (54)
St. Olav	57	25 (44)	32 (54)
Haukeland	75	52 (69)	23 (31)
Stavanger	53	44 (83)	9 (17)
Rikshospitalet	124	5 (4)	119 (96)
Ullevål	54	42 (78)	12 (22)
Akershus	57	36 (63)	21 (37)
Kristiansand	15	13 (87)	2 (13)
Hele landet	492	243 (49)	249 (51)

*Direkte innlagt trombektomisenter. **Overflyttet fra annet sykehus til trombektomisenter.

Kommentar: I 2022 fikk 492 pasienter gjennomført trombektomi. Ved trombektomi i Norge overflyttes mange pasienter fra lokalsykehus til trombektomisenter, og i 2022 ble 51 % overflyttet. Det gjør at logistikk, både prehospitalt til første sykehus og ved utredning og overflytting til trombektomisenter, blir viktig for å kunne gi raskest mulig behandling med trombektomi.

Rikshospitalet er det trombektomisenteret som har størst aktivitet, og omlag 1/4 av alle behandlinger med trombektomi i Norge ble i 2022 utført ved dette senteret. Dette var en nedgang fra 2021, da over 1/3 av alle behandlinger med trombektomi ble utført ved Rikshospitalet. Den viktigste årsaken til denne reduksjonen er at det er etablert muligheter for trombektomi også ved Ullevål sykehus, samt at Ahus har økt sin trombektomivirksomhet betydelig fra 2021 til 2022. Rikshospitalet skilte seg også klart ut fra andre sentre, ved at nesten alle pasientene (96 %) ble overflyttet fra annet sykehus. Ved de andre sentrene var det fra 13-54 % som ble overflyttet fra lokalsykehus til trombektomisenter. Rikshospitalet var også eneste senter i Norge som behandlet mer enn 100 pasienter, mens i våre naboland har de fleste sentrene et behandlingsvolum på over 100 pasienter årlig. Vår geografi og bosetningsmønster gjør at vår organisering av trombektomivirksomheten med «små sentre» avviker fra andre land og europeiske anbefalinger. Disse forholdene styrker behovet for nøye monitorering av trombektomivirksomheten i Norge.

Figur 1: Årsak ikke gjennomført trombektomi (N=98)

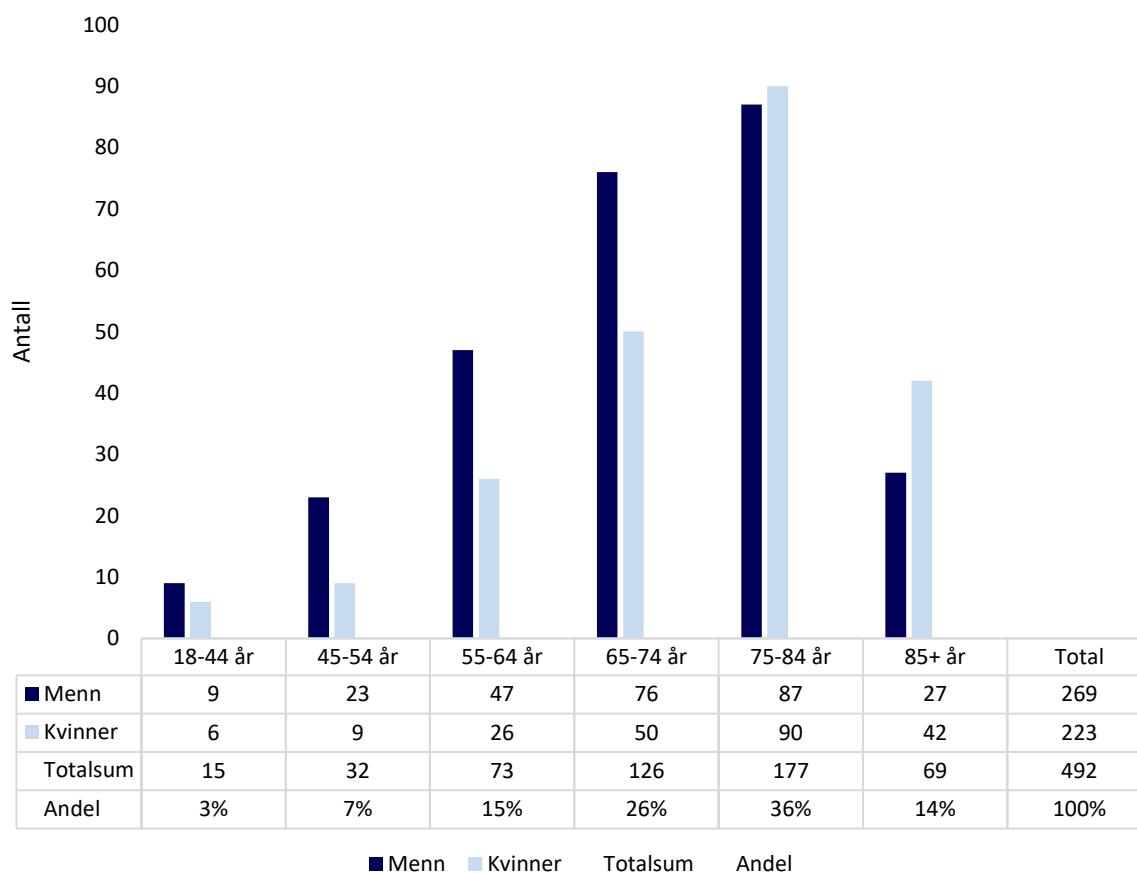


Kommentar: I tillegg til de 492 pasienter som fikk utført trombektomi ble det forsøkt gjennomført trombektomi, men ikke fullført hos 98 pasienter. Som figur 1 viser var årsaken manglende tilgang i 9 tilfeller og manglende påvist okklusjon i 28 tilfeller. Den vanligste anførte årsaken var «annen årsak», en uspesifikk begrunnelse som vil bli fjernet i kommende utgaver av trombektomimodulen. Til sammen var det 17 % der trombektomi ble påbegynt, men ikke fullført, og dette ligger langt over våre naboland som har om lag 5 %. Det er derfor grunn til å tro at «annen årsak» også inkluderer en del pasienter der reperfusjon ikke lyktes til tross for tilgang til tromben. Figur 1 bør derfor tolkes med forsiktighet. Denne klassifiseringen kan også ha påvirket en del andre resultater i rapporten.



3. Karakteristika for pasienter behandlet med trombektomi i 2022

Figur 2: Alders- og kjønnsfordeling hos pasienter som ble behandlet med trombektomi (N=492)



Kommentar: Figuren viser at trombektomi ble utført i alle aldersgrupper, men pasienter mellom 65 og 84 år dominerte (62 % av alle som ble behandlet med trombektomi). Det er også i denne aldersgruppen det er flest pasienter med akutt hjerneinfarkt. Flere menn enn kvinner rammes av hjerneslag, bortsett fra i aldersgruppen over 75 år. 269 (55 %) menn og 223 (45 %) kvinner ble behandlet med trombektomi i 2022. Dette tilsvarer kjønnsfordelingen i hele slagpopulasjonen, og indikerer at menn og kvinner har lik tilgang til trombektomi (se også tabell 2).

Tabell 2: Pasientkarakteristika for pasienter behandlet med trombektomi (N=492)

Trombektomisenter	Menn (%)	Kvinner (%)	Median alder
Tromsø (N=57)	53	47	76
St. Olav (N=57)	56	44	72
Haukeland (N=75)	56	44	73
Stavanger (N=53)	49	51	75
Rikshospitalet (N=124)	61	39	74
Ullevål (N=54)	57	43	74
Akershus (N=57)	44	56	77
Kristiansand (N=15)	47	53	74
Hele landet (N=492)	55	45	75



Kommentar: Tabell 2 viser antall pasienter behandlet med trombektomi i 2022 som ble innregistrert i NHR. Pasienter som ble behandlet med trombektomi var litt, men ikke mye yngre enn den generelle slagpopulasjonen: Median 75 år, versus 76 år i den generelle slagpopulasjonen. 55 % menn og 45 % kvinner ble behandlet, noe som var samme nivå som i 2021.

Tabell 3: Risikofaktorer for pasienter behandlet med trombektomi (N: 463)

Trombektomisenter (N)	BT* (%)	AF (%)	Diabetes** (%)	Tidl. slag (%)	Statinbeh.*** (%)
Tromsø (N=52)	60	33	15	10	33
St. Olav (N=57)	44	32	16	12	26
Haukeland (N=73)	60	26	11	11	36
Stavanger (N=39)	56	46	15	26	41
Rikshospitalet (N=119)	49	43	19	16	46
Ullevål (N=51)	47	43	16	12	35
Akershus (N=57)	49	42	16	19	35
Kristiansand (N=15)	47	20	7	7	27
Hele landet (N=463)	52	37	15	15	37
Slagpopulasjonen med hjerneinfarkt	57	25	21	20	40

*Blodtrykksenkende medikamenter før innleggelse. **Diabetes før innleggelse eller nyoppdaget

***Statin-/lipidsenkende medikamenter før innleggelse

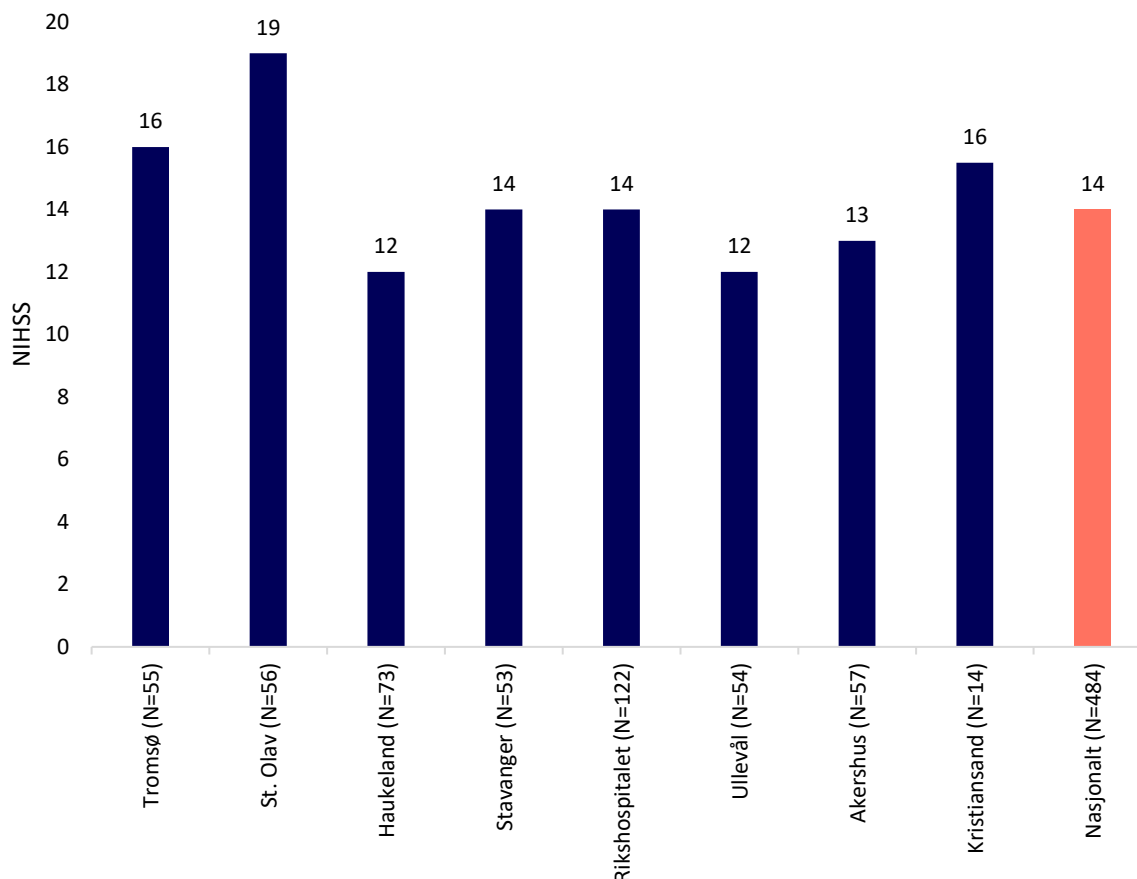
Kommentar: Vi har her informasjon om 463 av de 492 pasientene som ble behandlet med trombektomi. Det er som anført i innledningen 29 pasienter (6 %) der informasjon om risikofaktorer manglet. De fleste sykehusene hadde innregistrering med informasjon om risikofaktorer for mellom 90 og 100 % av sine pasienter, og dermed så komplett registrering at data om risikofaktorer vurderes til å være valide. Stavanger hadde innregistrering av 74 % av sine pasienter, og fordelingen av risikofaktorer bør derfor vurderes med noe forsiktighet ved dette sykehuset.

Tabellen viser de viktigste risikofaktorene for hjerneslag hos pasienter som ble behandlet med trombektomi. Sammenlignet med pasienter med hjerneinfarkt i den generelle slagpopulasjonen, var det lavere forekomst av de fleste risikofaktorene. Dette indikerer at pasienter behandlet med trombektomi hadde noe mindre komorbiditet, med unntak av atrieflimmer (AF). Forekomsten av atrieflimmer varierte noe mellom sentrene, men på landsbasis var atrieflimmer hyppigere hos pasienter som ble behandlet med trombektomi (37 %) enn i den generelle slagpopulasjonen (25 %).

En mulig forklaring kan være at atrieflimmer kan gi store embolier som okkluderer de store blodårene som kan egne seg for mekanisk kateterfjerning (trombektomi). Pasienter med atrieflimmer vil ofte også være antikoagulert og da ikke aktuelle for trombolyse. Eneste alternativ for reperfusjon vil i slike tilfeller være trombektomi. For øvrige risikofaktorer var det ingen store variasjoner mellom sentrene, og variasjonene som forekom kan i stor grad forklares ut fra et lavt antall pasienter behandlet med trombektomi ved en del sentre.



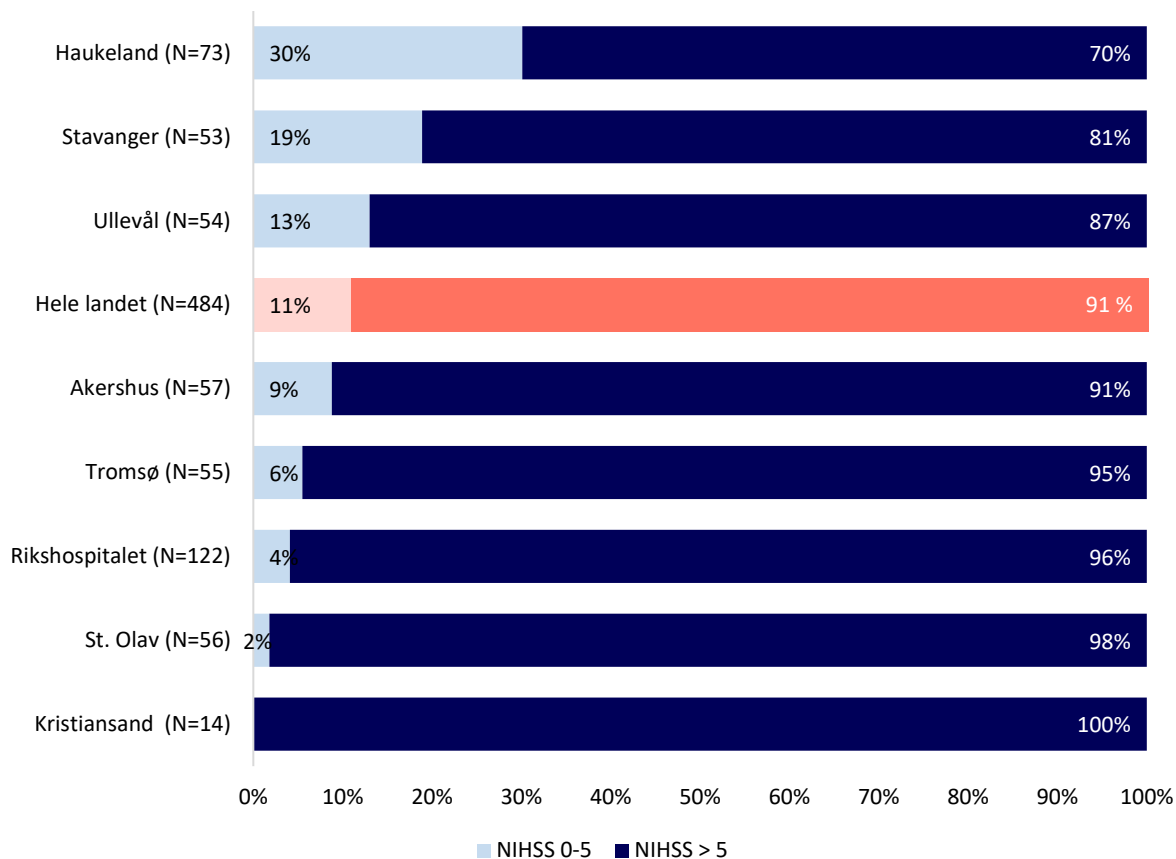
Figur 3: Alvorlighetsgrad av hjerneinfarkt bedømt med NIHSS (median) hos pasienter behandlet med trombektomi (N=484)



Kommentar: Figuren viser antall pasienter behandlet med trombektomi i 2022 som er vurdert med National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) før trombektomi. NIHSS er en neurologisk funksjonsskala som måler alvorlighetsgrad av neurologiske utfall ved hjerneslag. Høy totalskår indikerer alvorlige symptomer. Median NIHSS skår før trombektomi var 14. Det var høy grad av kompletthet ved alle sykehus, og på landsbasis var det kun 8 pasienter (2 %) som manglet registrering av NIHSS før trombektomi.

Det var imidlertid variasjon mellom trombektomisentrene i alvorligheten av slagsymptomer før trombektomi med median NIHSS skår varierende fra 12 til 19. I de randomiserte studiene som danner det forskningsmessige kunnskapsgrunnlaget for trombektomi var median NIHSS skår 17 (4, 5). De fleste sentrene synes å ligge nær opp til dette, men med en median NIHSS skår på 14 på landsbasis, var det en tendens til at den pasientgruppen som ble behandlet med trombektomi i Norge hadde noe lettere slagsymptomer enn i de randomiserte studiene (5, 6). Resultatene lå imidlertid på om lag samme nivå som i Sverige, der median var 14, og Danmark, der median NIHSS skår var 15 (3, 4). Pasienter som behandles med trombektomi har mye alvorligere symptomer enn den generelle pasientgruppen med hjerneinfarkt, der median NIHSS er 3.

Figur 4: Andel pasienter med NIHSS skår 0-5 og >5 før behandling med trombektomi (N=484)



Kommentar: Figuren viser andel pasienter behandlet med trombektomi i 2022 som ble vurdert med NIHSS før behandling, fordelt på kategoriene lette slagsymptomer (NIHSS 0-5) og moderate til alvorlige slagsymptomer (NIHSS >5). Det var store variasjoner mellom de ulike trombektomisentrene når det gjaldt behandling med trombektomi hos pasienter med relativt lette slagsymptomer, definert som NIHSS 0-5. Det finnes per i dag ingen holdbar dokumentasjon for positiv effekt av trombektomi i denne gruppen (9). Nå var hver 5. pasient med NIHSS 0-5 antikoagulert, og det kan bidra til å forklare at behandling med trombektomi velges når trombolyse er kontraindisert.

Helsedirektoratet anbefaler i Nasjonal retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag som seleksjonskriterier for trombektomi at det bør foreligge alvorlige hjerneslagsymptomer definert som NIHSS skår ≥ 6 (1). En så stor variasjon (fra 0 % - 30 %) i andelen pasienter som ble behandlet med trombektomi ved lette slagsymptomer (NIHSS 0-5) er neppe ønskelig og bør følges opp. Noe av variasjonen kan skyldes små tall, men hvis disse forskjellene holder seg er det grunn til å følge indikasjonsstillinger og behandlingsresultater i de kommende årene. På landsbasis var det 11 % som hadde NIHSS skår 0-5. Dette lå omlag på samme nivå som i Sverige, som hadde 12 % med NIHSS skår 0-6 (4).



4. Behandling med trombektomi

4.1 Okkluderte kar hos pasienter behandlet med trombektomi

Tabell 4: Andel og lokalisasjon av okklusjoner (N=617)

Trombektomisenter	CCA (%)	ICA (%)	ICA-T (%)	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	ACA (%)	VA (%)	BA (%)	PCA (%)
Tromsø (N=73)	3	14	10	34	22	4	3	1	4	5
St. Olav (N=77)	1	14	13	42	21	1	4	0	3	1
Haukeland (N=90)	1	4	6	36	37	6	0	1	6	4
Stavanger (N=62)	3	16	6	50	18	0	2	0	2	3
Rikshospitalet (N=162)	1	21	2	46	17	3	2	0	3	5
Ullevål (N=61)	0	8	13	36	26	3	3	2	5	3
Akershus (N=73)	3	11	1	47	32	0	5	0	0	1
Kristiansand (N=19)	0	11	5	53	21	0	0	0	11	0
Hele landet (N=617)	1	14	6	42	24	3	2	0	3	4

CCA: Common carotid artery

MCA M1: Midtre hjernearterie 1. segment

ACA: Fremre hjernearterie

PCA: Bakre hjernearterie

ICA: Carotis interna arterie

MCA M2: Midtre hjernearterie 2. segment

VA: Vertebralis arterie

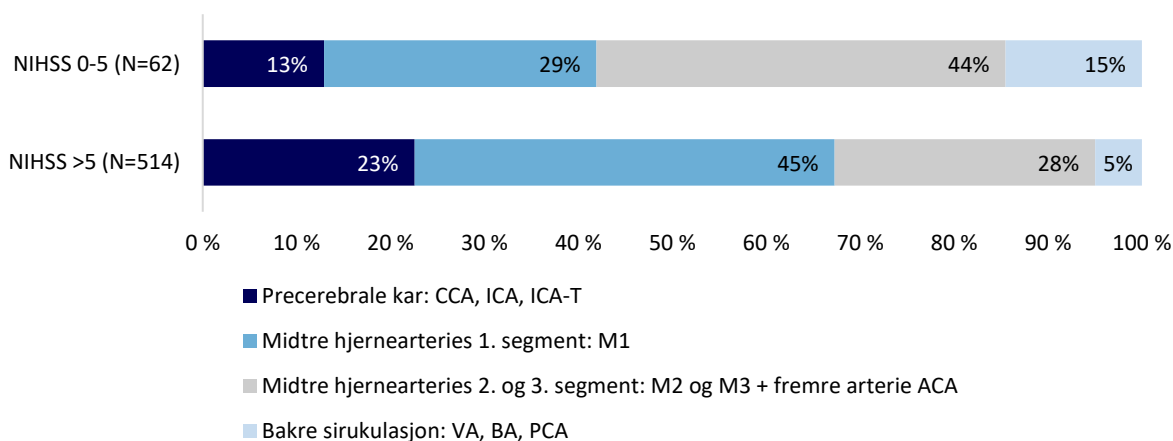
ICA-T

MCA M3: Midtre hjernearterie 3. segment

BA: Basilaris arterie

Kommentar: Tabellen viser hvor det ble påvist okklusjoner hos de 492 pasientene som ble behandlet med trombektomi. Det ble totalt påvist 617 okklusjoner. 20 % av pasientene hadde okklusjon i mer enn ett kar. Det var ingen store variasjoner mellom sentrene når det gjaldt hvilke kar som var okkluderte. En del av variasjonene som finnes mellom sentrene kan i stor grad forklares med små tall, der noen få pasienter kan påvirke prosentandelen betydelig. Det var okklusjoner i carotis interna og midtre hjernearteries første og andre segment som var de dominerende karområdene for intervensjon, da 80 % av alle okklusjoner var i disse karområdene. Det er også i disse blodårene den sterkeste forskningsdokumentasjonen foreligger (5, 6), og hvor Nasjonal retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag gir en sterk anbefaling om behandling med trombektomi (1). Etablert praksis synes dermed å være i henhold til nasjonale anbefalinger. Resultatene var også nesten identiske med de som har blitt rapportert fra Danmark (3).

Figur 5: Andel og lokalisasjon av okklusjoner fordelt på NIHSS før behandling med trombektomi (N=603)

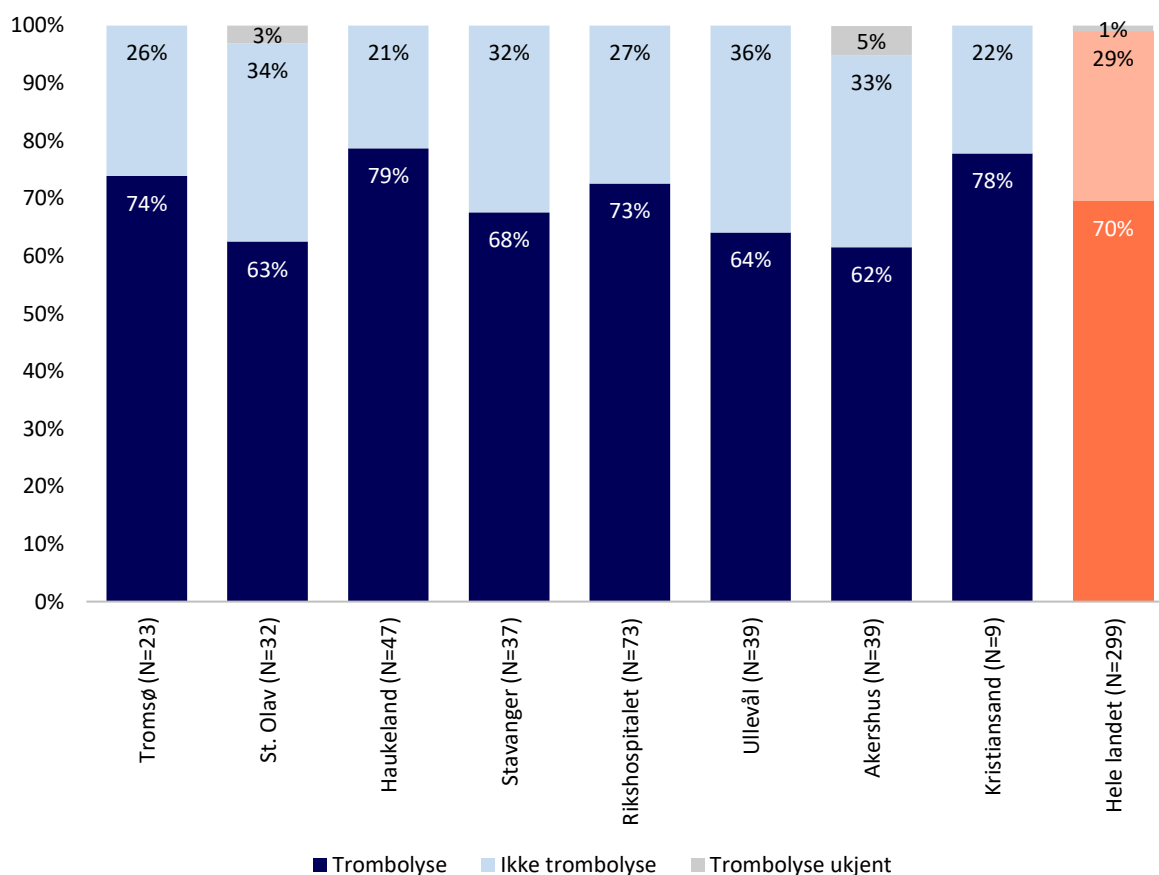


Kommentar: Figuren viser hvor det ble påvist okklusjon hos de med NIHSS 0-5 og NIHSS > 5 før behandling med trombektomi. Ved 14 av okklusjonene var NIHSS ikke registrert før behandling med trombektomi, de er av den grunn ikke framstilt i denne figuren. 11 % av alle pasienter behandlet med trombektomi, som hadde skår på NIHSS før behandlingen startet, hadde NIHSS 0-5 (figur 4). Disse hjerneslagene klassifiseres som lette hjerneslag, og på senternivå var det stor variasjon i andel med NIHSS skår 0-5, fra 0 % til 30 % (figur 4). Denne variasjonen kan skyldes at det ved indikasjonsstilling for trombektomi ikke kun fokuseres på at pasienten har alvorlige hjerneslagsymptomer (NIHSS \geq 6), men på at pasienten har påvisbar okklusjon i de store hjernearteriene (M1, M2 og/eller M3).

For pasienter med lette slagsymptomer som er antikoagulert og derfor ikke aktuelle for trombolyse kan indikasjonen for trombektomi forsterkes. For pasienter med NIHSS 0-5 hadde nær halvparten av pasientene okklusjon i 2. og 3. segment av midtre hjernearterie – dvs relativt perifert i arterien, mens bare 28 % hadde en slik perifer lokalisasjon ved NIHSS > 5. Ved NIHSS > 5 var 2/3 av okklusjonen i karotis eller 1. segment av midtre hjernearterie.

4.2 Behandling med trombolyse før trombektomi

Figur 6: Andel behandlet med trombolyse før start trombektomi (arteriepunksjon) ved behandling <6 timer etter symptomdebut (N=299)



Kommentar: Figuren viser andel pasienter behandlet med trombolyse før trombektomi når trombektomi (arteriepunksjon) var <6 timer fra symptomdebut. Her mangler vi kun informasjon om hvorvidt 3 pasienter fikk trombolyse eller ikke som forbehandling til trombektomi, av de 299 pasientene med dokumentert behandlingsstart <6 timer. På landsbasis ble 70 % behandlet med trombolyse før trombektomi i denne gruppen, dette var på samme nivå som i 2021. Det var variasjoner mellom sentrene når det gjaldt «forbehandling» med trombolyse, fra 62 % til 79 %, men små tall kan i stor grad forklare variasjonene.

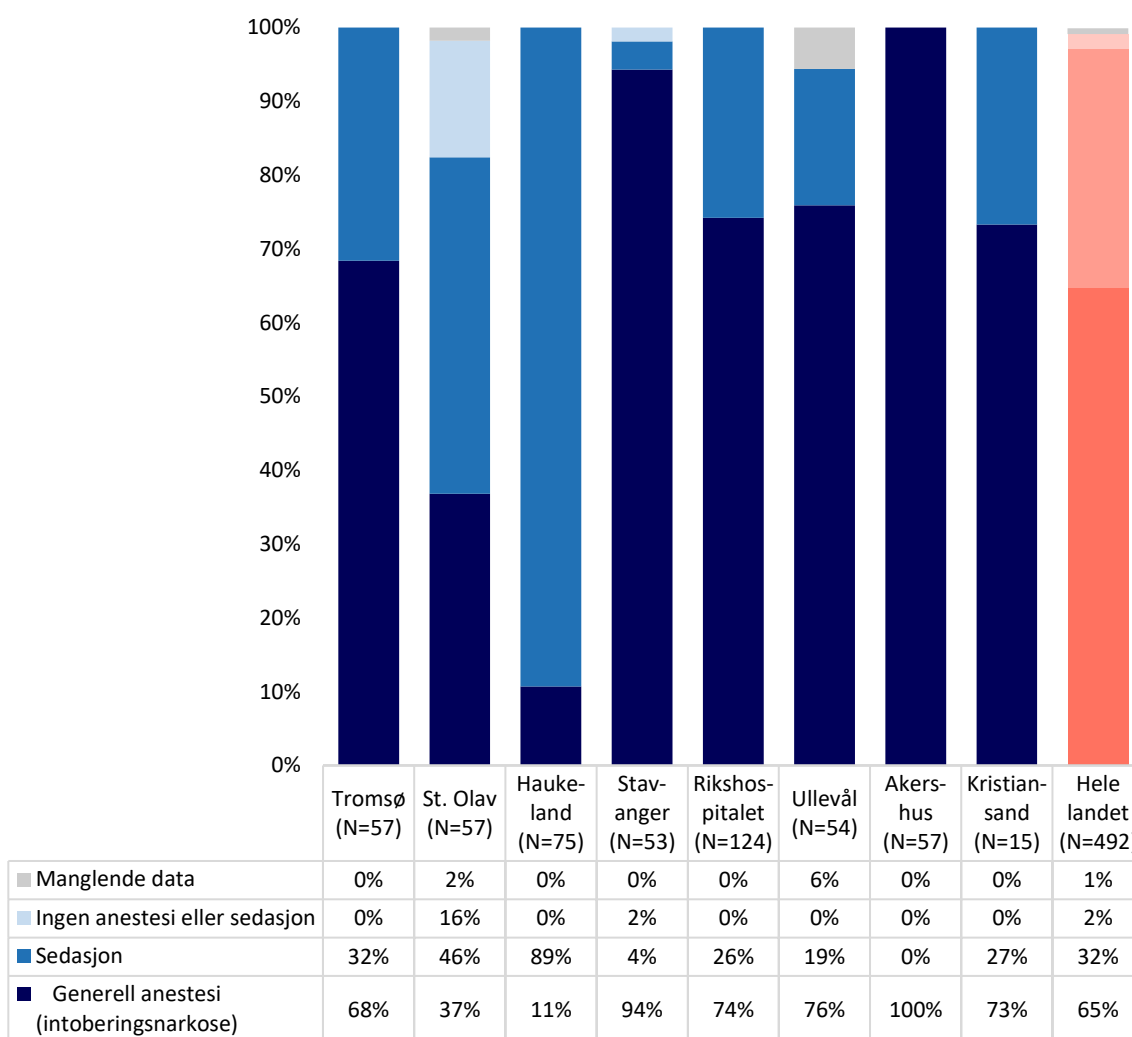


Trombolyse som «forbehandling» synes å være en godt innført praksis ved trombektomi < 6 timer. Det forskningsmessige kunnskapsgrunnlaget per i dag indikerer at initial trombolysebehandling kan være å foretrekke. En del pasienter oppnår da reperfusjon og slipper trombektomi, og det er også mulig at rekanalisering kan være enklere å oppnå etter «forbehandling» med trombolyse. Det er i tidsvinduet <6 timer etter symptomdebut det er aktuelt å behandle med trombolyse før trombektomi. Ved trombektomi i utvidet tidsvindu, mellom 6-24 timer etter symptomdebut, er det vanligvis ikke aktuelt med trombolyse som forbehandling.

For pasienter behandlet med antikoagulasjon før hjerneinfarkt (Warfarin eller Direkte Orale AntiKoagulerende (DOAK)) er trombolyse kontraindisert og trombektomi eneste godkjente reperfusjonsbehandling. 19 % av pasientene som fikk utført trombektomi ble behandlet med antikoagulasjon (Warfarin 3 %) eller (DOAK 16 %) ved innleggelse for sitt hjerneinfarkt.

4.3 Sedasjon eller generell anestesi ved trombektomi

Figur 7: Andel pasienter som fikk sedasjon eller generell anestesi ved trombektomi (N=492)



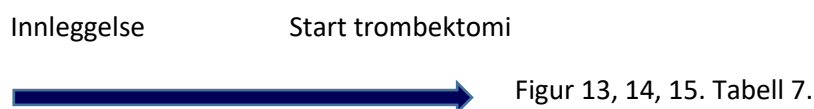
Kommentar: Figuren viser hvilken form for sedasjon som ble benyttet hos pasienter behandlet med trombektomi i 2022. Her var det komplett informasjon med kun 1 % manglende data. Sedasjon uten generell anestesi/narkose var den vanligste formen for sedasjon. Det var bare et lite mindretall (2 %) på landsbasis som ikke fikk noen form for sedasjon. 65 % fikk generell anestesi – narkose. Det var her store variasjoner mellom sentrene, fra 11 % - 100 %, og dette tyder på at det er noe ulike indikasjonsstillinger når det gjelder bruk av generell anestesi. Det er ingen sikre holdepunkter for at bruk av generell anestesi er assosiert med dårligere behandlingsresultat, men det er mulig postoperativ overvåking kan være noe mer ressurskrevende.



5. Logistikk fra symptomdebut til reperfusjon

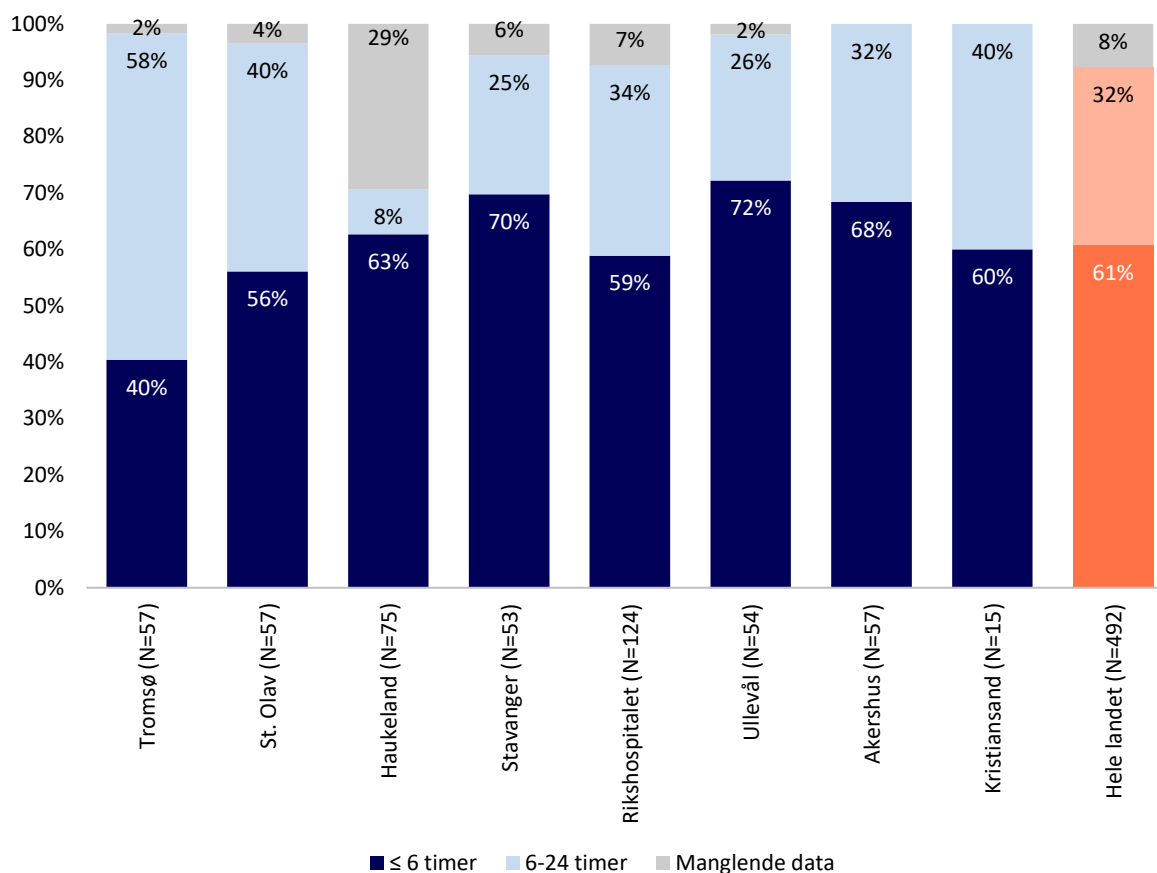
Logistikk er viktig ved trombektomi, og spesielt i Norge der geografi og bosetningsmønster medfører at mange pasienter primært må og bør innlegges på nærmeste sykehus/slagenhet for initial vurdering, og deretter eventuelt overflyttes til trombektomisenter. Dessverre var det fra enkelte sentre noe mangelfull eller unøyaktig registrering av tidspunkt for en del av forløpssidene. Dette gjør at resultater må tolkes med forsiktighet ved de sentrene som har noe mangelfull rapportering av tider. På nasjonalt nivå vurderes resultatene til å være representative.

De forløpssidene som presenteres i dette kapittel:



5.1 Tid fra symptomdebut til start trombektomi

Figur 8: Andel pasienter med tid fra symptomdebut til start trombektomi (arteriepunksjon) <6 timer og 6-24 timer (N: 492)



Kommentar: Figuren viser fordeling av pasienter med start trombektomi (arteriepunksjon) <6 timer og 6-24 timer (utvidet tidsvindu) etter symptomdebut. På landsbasis ble det for 299 pasienter (61 %) startet trombektomi innen 6 timer fra symptomdebut, og for 136 (28 %) pasienter i utvidet tidsvindu (6-24 timer). Det var 19 (4 %) pasienter hvor start trombektomi (arteriepunksjon) var >24 timer etter symptomdebut, disse er ikke med i videre analyser. Informasjon om starttidspunkt for trombektomi manglet for 8 % av pasientene, og NHR vil innskjerpe kravet om å registrere tidspunkt for symptomdebut og start trombektomi.

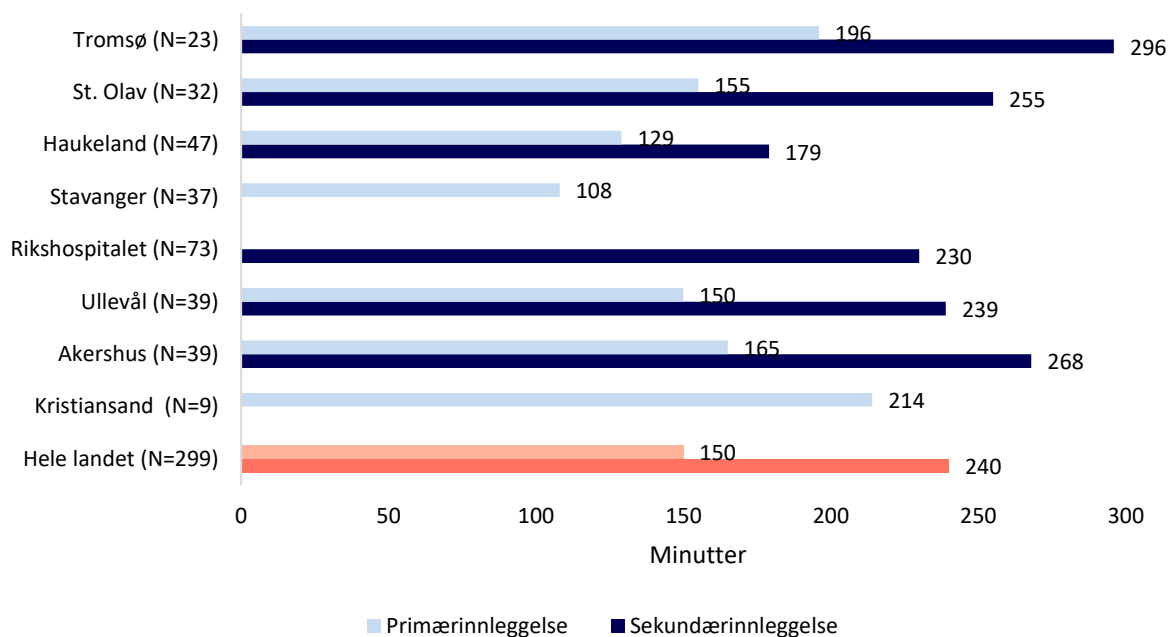
Tabell 5: Tid i minutter fra symptomdebut til start trombektomi for pasienter som fikk behandling <6 timer (N=299)

Trombektomisenter	Nedre kvartil	Median	Øvre kvartil
Tromsø (N=23)	193	225	296
St. Olav (N=32)	144	205	255
Haukeland (N=47)	101	147	204
Stavanger (N=37)	88	116	203
Rikshospitalet (N=73)	184	218	270
Ullevål (N=39)	135	165	202
Akershus (N=39)	152	199	268
Kristiansand (N=9)	133	202	300
Hele landet (N=299)	132	190	255



Kommentar: Tabellen viser minutter fra symptomdebut til start trombektomi (arteriepunksjon) i kvartiler for gruppen som fikk trombektomi <6 timer. På landsbasis var median tid 190 minutter (dvs. 3 timer og 10 minutter). På landsbasis vurderes disse resultatene til å være representative, men på senternivå kan det være noe usikkerhet ved Haukeland grunnet stor andel manglende data (ref. figur 8). Den viktigste årsaken til variasjonen mellom sentrene synes å være at det var ulike andeler av pasienter som ble overflyttet fra lokalsykehus til trombektomisenter. Tidsforløpet for pasienter som ble overflyttet var lengre enn for pasienter som ble innlagt direkte til trombektomisenter (se figur 9). Dette påvirker særlig tiden fra symptomdebut til start av trombektomi ved Rikshospitalet, der nesten alle pasientene (96 %) har blitt overflyttet fra lokalsykehus (tabell 1).

Figur 9: Median tid fra symptomdebut til start trombektomi <6 timer (N=299)

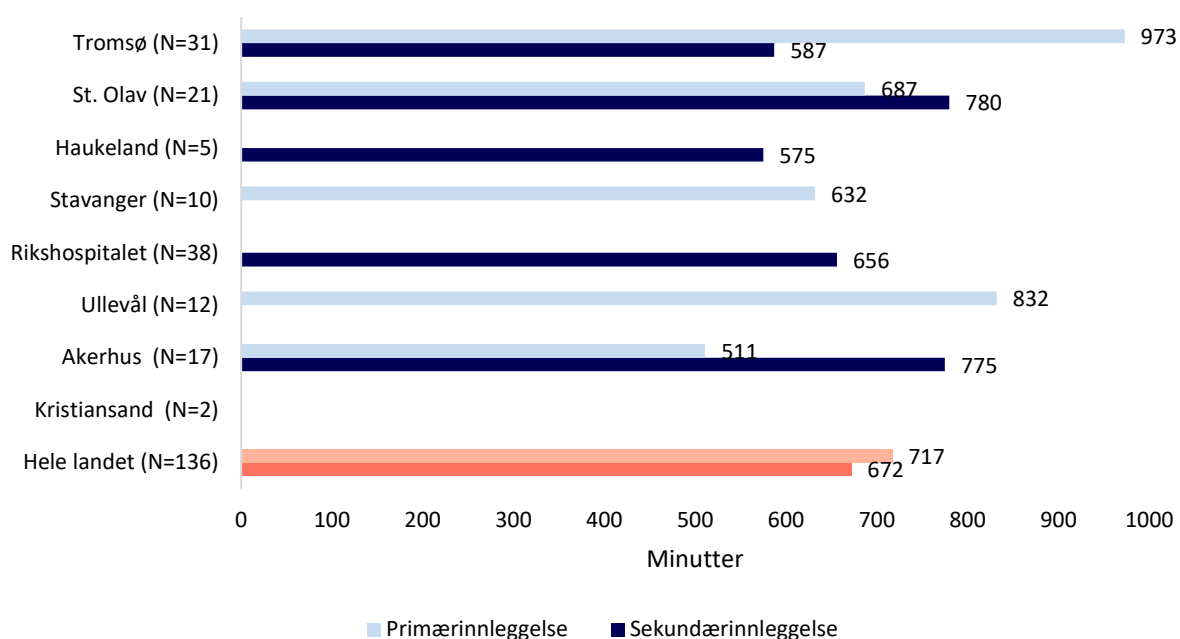


*N<5 framstilles ikke.

Kommentar: Figuren viser tid i median minutter fra symptomdebut til start av trombektomi (arteriepunksjon) for pasienter som fikk arteriepunksjon innen 6 timer fra symptomdebut, fordelt på primærinnleggelse og sekundærinnleggelse (overflyttede pasienter). På landsbasis var median tid fra symptomdebut til start av trombektomi (arteriepunksjon) 150 minutter (2,5 timer) for pasienter direkte innlagt i trombektomisenter, og 240 minutter (4 timer) for pasienter overflyttet fra annet sykehus til trombektomisenter. Det vil si det tok 1,5 time lengre til start av trombektomi for pasienter som initialt ankom lokalsykehus. Det var relativt små variasjoner mellom sentrene. Forskjellene i tidsbruk ved sekundærinnleggelse kan være relatert til avstander/geografi, da det synes å være sykehusene som har et stort geografisk opptaksområde som har størst tidsbruk ved sekundærinnleggelse.



Figur 10: Median tid fra symptomdebut til start trombektomi 6-24 timer (N=136)



*N<5 framstilles ikke.

Kommentar: Figuren viser tid i median minutter fra symptomdebut til start av trombektomi (arteriepunksjon) for pasienter som fikk arteriepunksjon i utvidet tidsvindu (6-24 timer fra symptomdebut), fordelt på primærinnleggelse og sekundærinnleggelse (overflyttede pasienter). På landsbasis var median tid fra symptomdebut til start av trombektomi 717 minutter (11 timer og 57 minutter) for pasienter direkte innlagt i trombektomisenter, og 672 minutter (11 timer og 12 minutter) for pasienter overflyttet fra annet sykehus til trombektomisenter. Det var også her relativt små variasjoner mellom sentrene. For 19 pasienter var starttidspunkt for trombektomi etter 24 timer fra symptomdebut, og de er ikke med i tallgrunnlaget her.

I motsetning til ved trombektomi <6 timer var det her kortere tid mellom symptomdebut og start trombektomi for pasienter overflyttet fra lokalsykehus, enn for de som ble direkte innlagt i trombektomisenter. Det er ut fra tidsangivelser i figur 9 klart at initial innleggelse i lokalsykehus forsinket ankomst og start av behandling i trombektomisenter, så årsakene til resultatene som framgår av figur 10 kan være at:

1. Målet var å kunne starte trombektomi før 6 timer, men «forsinkelser» ved overføring til trombektomisenter gjorde at start av behandling skjedde først etter 6 timer. For gruppen med behandlingsstart mellom 6-24 timer viser analyser av tidspunkt for innleggelse i lokalsykehuset at median tid til innleggelse var under 6 timer, mot om lag 10 timer for de pasientene som ankom direkte til trombektomisenter. Dette vil føre til at tid fra symptomdebut til start trombektomi blir kortere i den gruppen som overflyttes.
2. Lokalsykehusene «valgte ut» til overflytting de pasientene som meget sannsynlig ville komme fram til trombektomisenter tidlig, og i god tid innenfor tidsgrensen 6-24 timer. Dette kan også ha bidratt til at median tid fra symptomdebut til start trombektomi var kortere enn ved direkte innleggelse. Samlet tyder resultatene på at tidskriteriene for trombektomi i utvidet tidsvindu følges, og at de fleste pasientene fikk behandling innen 12 timer.



5.2 Tid fra symptomdebut til reperfusjon

Tabell 6: Tid i minutter fra symptomdebut til reperfusjon ved behandling <6 timer (n: 280 av total N: 299)

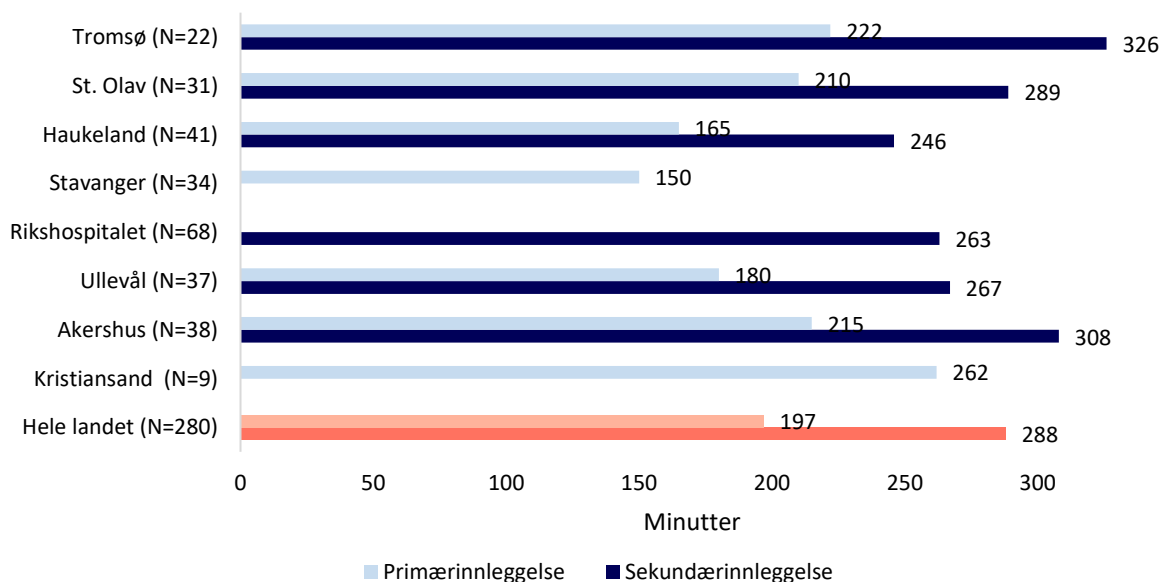
Trombektomisenter (N)*	Antall med kjente tidspunkt (n)**	Nedre kvartil	Median	Øvre kvartil
Tromsø (N=23)	22	215	248	325
St. Olav (N=32)	31	200	255	315
Haukeland (N=47)	41	153	195	267
Stavanger (N=37)	34	120	152	255
Rikshospitalet (N=73)	68	226	263	323
Ullevål (N=39)	37	161	199	270
Akershus (N=39)	38	200	255	309
Kristiansand (N=9)	9	216	258	343
Hele landet (N=299)	280	180	232	299

*Pasienter behandlet innen 6 timer fra symptomdebut til start trombektomi.

**Pasienter behandlet innen 6 timer, med kjent klokkeslett for symptomdebut og reperfusjon.

Kommentar: Vi har her informasjon om 280 av de 299 pasientene som fikk trombektomi <6 timer fra symptomdebut til start trombektomi. Tabellen viser tider i minutter fra symptomdebut til reperfusjon for denne gruppen. Det er anført median og kvartiler for pasienter der komplett innregistrering av aktuelle tider forelå. På landsbasis var median 232 minutter (3 timer og 52 minutter). Dette var samme resultat som i 2021. Også her vil tidene for Rikshospitalet påvirkes av den store andelen pasienter som overflyttes fra lokalsykehus.

Figur 11: Median tid fra symptomdebut til reperfusjon ved behandling <6 timer (N=280)

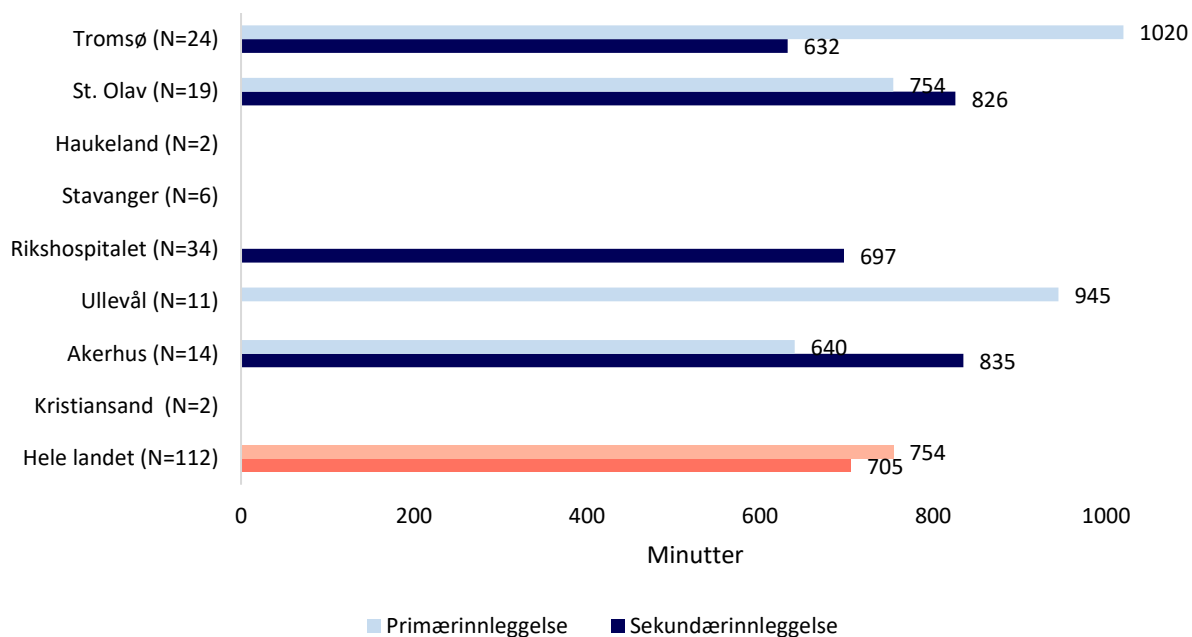


*N<5 framstilles ikke.

Kommentar: Vi har her informasjon om 280 av de 299 pasientene som fikk trombektomi <6 timer. Figuren viser tid i minutter fra symptomdebut til reperfusjon for pasienter behandlet <6 timer, og hvor komplett innregistrering av aktuelle tider forelå. Dette er sannsynligvis den forløpstida som betyr mest for et godt behandlingsresultat. Median tid på landsbasis var 197 minutter (3 timer og 17 minutter) for pasienter direkte innlagt i trombektomisenter, og 288 minutter (4 timer og 48 minutter) for pasienter overflyttet til trombektomisenteret. Dette betyr en forsinkelse på 1,5 timer for pasienter som overføres fra lokalsykehus. Det var heller ikke her stor variasjon mellom sentrene.



Figur 12: Median tid fra symptomdebut til reperfusjon ved behandling 6-24 timer (N=112)



*N<5 framstilles ikke.

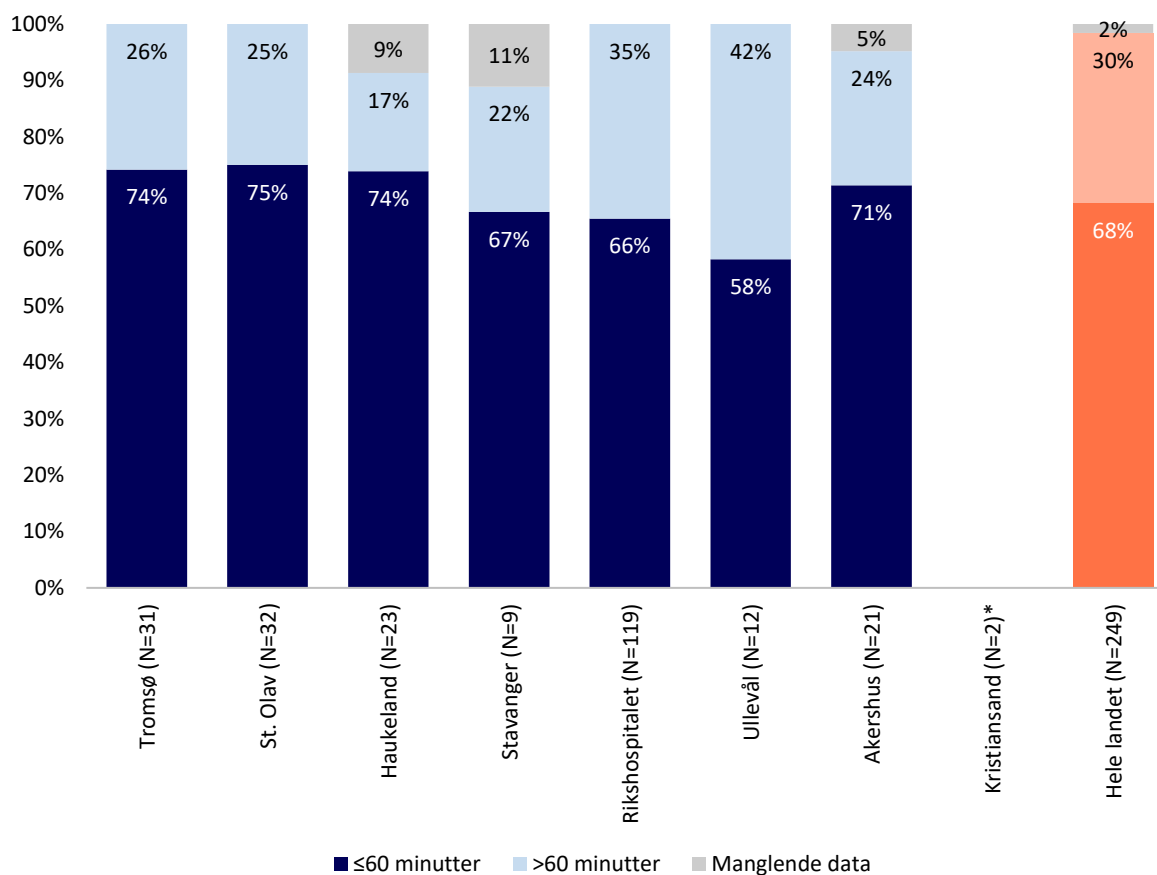
Kommentar: Vi har her informasjon om 112 av de 136 pasientene som fikk behandling 6-24 timer fra symptomdebut til start trombektomi. Figuren viser tid i minutter fra symptomdebut til reperfusjon for denne gruppen, fordelt på primærinnleggelse og sekundærinnleggelse (overflyttede pasienter) og der komplett innregistrering av aktuelle tider forelå. Dette er sannsynligvis den forløpstida som betyr mest for et godt behandlingsresultat.

Median tid på landsbasis var 754 minutter (12 timer 34 minutter) for pasienter direkte innlagt i trombektomisenter, og 705 minutter (11 timer og 45 minutter) for pasienter overflyttet til trombektomisenteret. Årsakene til kortere tid til reperfusjon for pasienter overflyttet fra lokalsykehuset er de samme som de det er redegjort for i tilknytning til tid fra symptomdebut til start trombektomi (Figur 10). Det var heller ikke her store variasjoner mellom sentrene.



5.3 Tid fra innleggelse i trombektomisenter til start trombektomi (arteriepunksjon)

Figur 13: Tid fra innleggelse i trombektomisenter til start trombektomi for sekundærinnlagte pasienter (\leq / $>$ 60 minutter) (N=249)

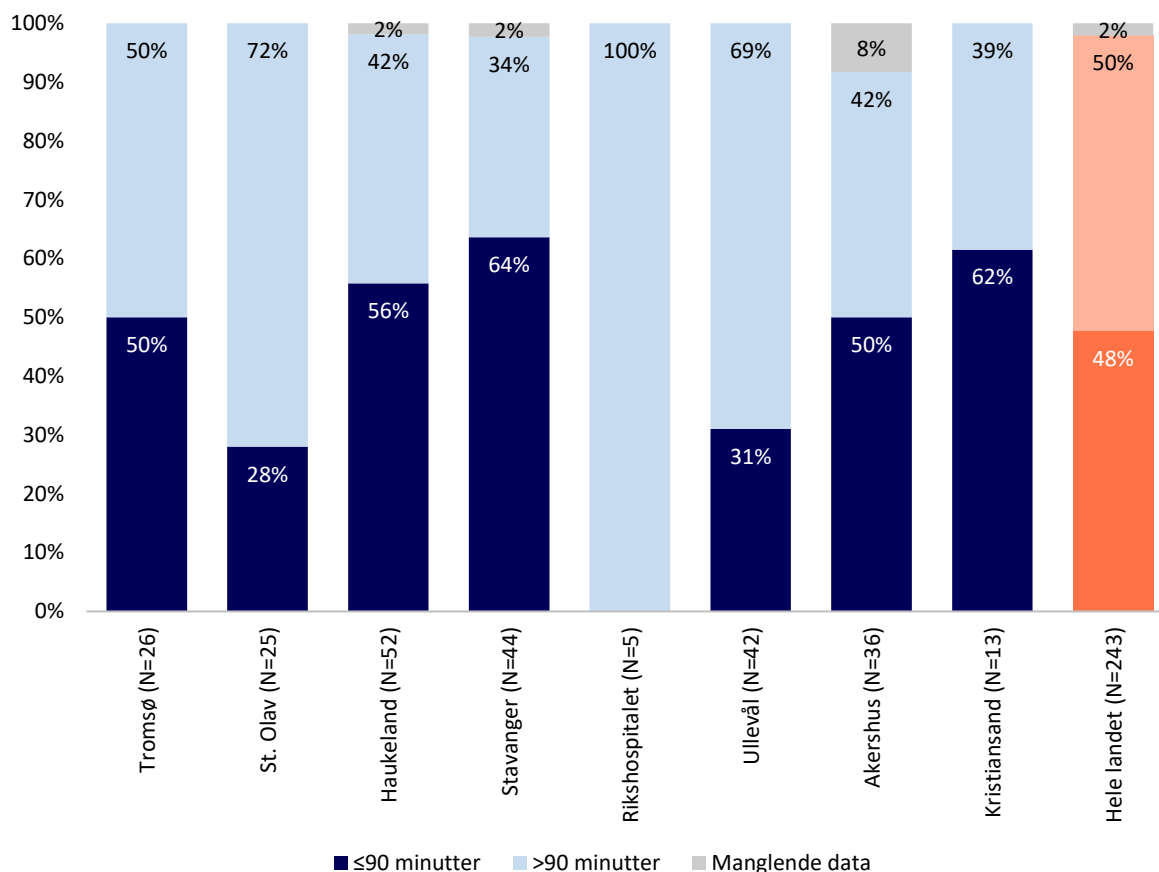


*N<5 framstilles ikke.

Kommentar: Figuren viser hvor stor andel av pasientene som ble overflyttet fra lokalsykehus som startet trombektomi (arteriepunksjon) innen 60 minutter fra ankomst trombektomisenteret – «dør til punksjonstid». På landsbasis var det 68 % som startet trombektomi innen 60 minutter, og det var ingen store variasjoner mellom sentrene. Dette er en økning på 6,3 % fra 2021. Med bare 2 % manglende data kan resultatene både på landsnivå og senternivå vurderes som representative, men en del sentre har små tall. Dette vil være resultater som vil kunne bli benyttet ved fastsettelse av måltall for «dør til punksjonstid» i Pakkeforløp hjerneslag, der det foreløpig ikke har blitt fastsatt noe måltall.



Figur 14: Tid fra innleggelse i trombektomisenter til start trombektomi for primærinnlagte pasienter (≤/ > 90 minutter) (N=243)



Kommentar: Figuren viser andelen av pasientene som primært ble innlagt i trombektomisenter og som startet trombektomi (arteriepunksjon) innen 90 minutter fra innleggelse «dør til punksjonstid». Med bare 2 % manglende data kan resultatene både på landsnivå og senternivå vurderes som representative, men en del sentre har små tall. Det var 48 % som startet trombektomi innen 90 minutter hos pasienter som var direkte innlagt i trombektomisenteret. Dette er en nedgang på 9 % fra 2021. Det var her store variasjoner, men forskjellene må vurderes med forsiktighet, da det ved en del sentre er små tall. Dette er resultater som vil kunne bli benyttet ved fastsettelse av måltall for «dør til punksjonstid» i Pakkeforløp hjerneslag, der det foreløpig ikke har blitt fastsatt noe måltall.

Tabell 7: Tid i minutter fra innleggelse i trombektomisenter til start trombektomi for pasienter som fikk behandling <6 timer fra symptomdebut (n 295 av total N: 299)

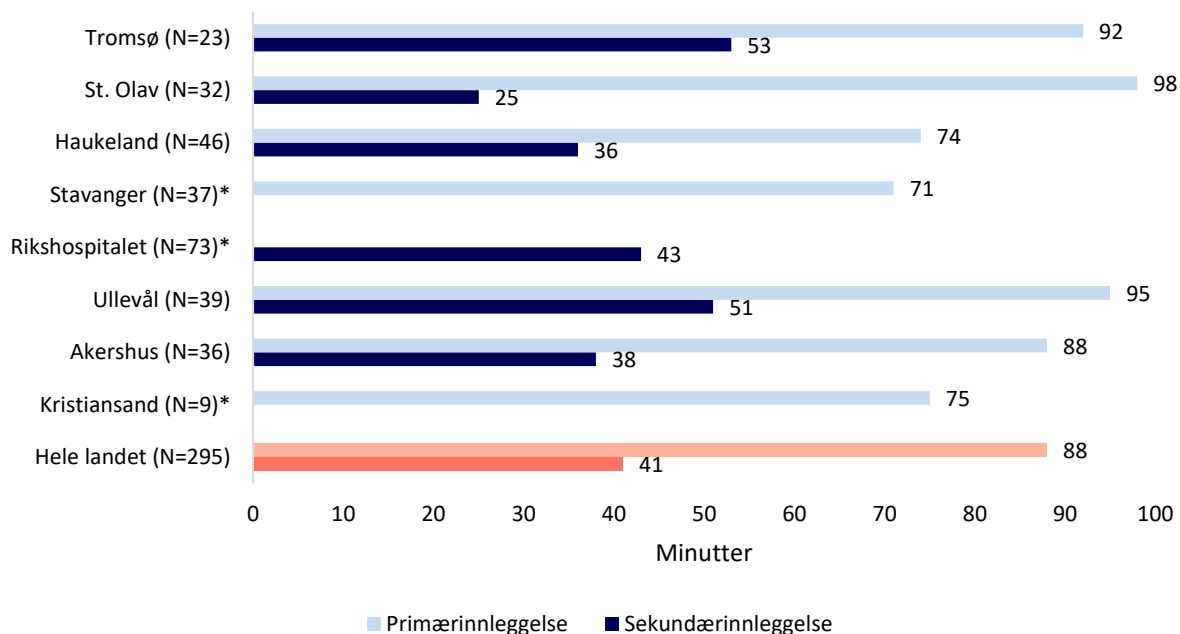
Trombektomisenter (N)	Antall med kjente tidspunkt (n)*	Nedre kvartil	Median	Øvre kvartil
Tromsø (N=23)	23	53	89	102
St. Olav (N=32)	32	25	59	106
Haukeland (N=47)	46	42	64	95
Stavanger (N=37)	37	51	71	136
Rikshospitalet (N=73)	73	36	43	64
Ullevål (N=39)	39	72	91	119
Akershus (N=39)	36	44	68	99
Kristiansand (N=9)	9	60	71	106
Hele landet (N=299)	295	42	65	96

*Pasienter behandlet innen 6 timer, men kjent klokkeslett for innleggelse i trombektomisenter og start trombektomi (arteriepunksjon).



Kommentar: Vi har her informasjon om 295 av de 299 pasientene som ble behandlet med trombektomi <6 timer fra symptomdebut til start trombektomi. Tabellen viser minutter fra innleggelse i trombektomisenter til start trombektomi (arteriepunksjon) i median og kvartiler hos denne gruppen, der komplett innregistrering av aktuelle tider forelå. Denne «dør til punksjonstid» var på landsbasis 65 minutter (median). Det var ingen store variasjoner mellom sentrene. Vi har valgt å presentere disse data, for at de enkelte sentra kan følge sin utvikling fra år til år.

Figur 15: Median tid fra innleggelse i trombektomisenter til start trombektomi for pasienter som fikk behandling <6 timer fra symptomdebut (N=295)



*N<5 framstilles ikke.

Kommentar: Vi har her informasjon om 295 av de 299 pasientene som ble behandlet med trombektomi <6 timer fra symptomdebut til start trombektomi. Figuren viser tid i minutter (median) fra innleggelse i trombektomisenter til start trombektomi (arteriepunksjon) hos pasienter som fikk trombektomi <6 timer fra symptomdebut, og der komplett innregistrering av aktuelle tider forelå. På landsbasis var median tid 88 minutter for pasienter direkte innlagt i trombektomisenter, og 41 minutter for pasienter overflyttet til trombektomisenter. At det gikk raskere med pasienter overflyttet til trombektomisenter kan trolig forklares ved at disse pasientene i noen grad allerede var utredet ved lokalsykehus og oppfylte kriterier for trombektomi, samt at trombektomisenteret i påvente av pasienten hadde klargjort for intervensjon. Det var heller ikke her store variasjoner.



5.4 Tid fra start trombektomi (arteriepunksjon) til reperfusjon

Tabell 8: Tid fra start trombektomi til reperfusjon (n: 448 av total N: 492)

Trombektomisenter (N)	Antall med kjente tidspunkt* (n)	Nedre kvartil	Median	Øvre kvartil
Tromsø (N=57)	51	27	45	79
St. Olav (N=57)	55	41	58	90
Haukeland (N=75)	63	24	41	67
Stavanger (N=53)	45	31	42	62
Rikshospitalet (N=124)	116	25	37	60
Ullevål (N=54)	51	23	40	66
Akershus (N=57)	55	31	46	72
Kristiansand (N=15)	12	55	73	105
Hele landet (N=492)	448	29	44	69

*Pasienter med kjent klokkeslett for start trombektomi (arteriepunksjon) og reperfusjon.

Kommentar: Vi har her informasjon om 448 av de 492 pasientene som ble behandlet med trombektomi. Tabellen viser tider fra start trombektomi (arteriepunksjon) til reperfusjon, hvor komplett innregistrering av aktuelle tider forelå. Tabellen viser minutter fra start trombektomi (arteriepunksjon) til reperfusjon i median og kvartiler. Denne tiden som representerer «operasjonstiden» var på landsbasis 44 minutter (median). På landsbasis vurderes disse resultatene som representative.

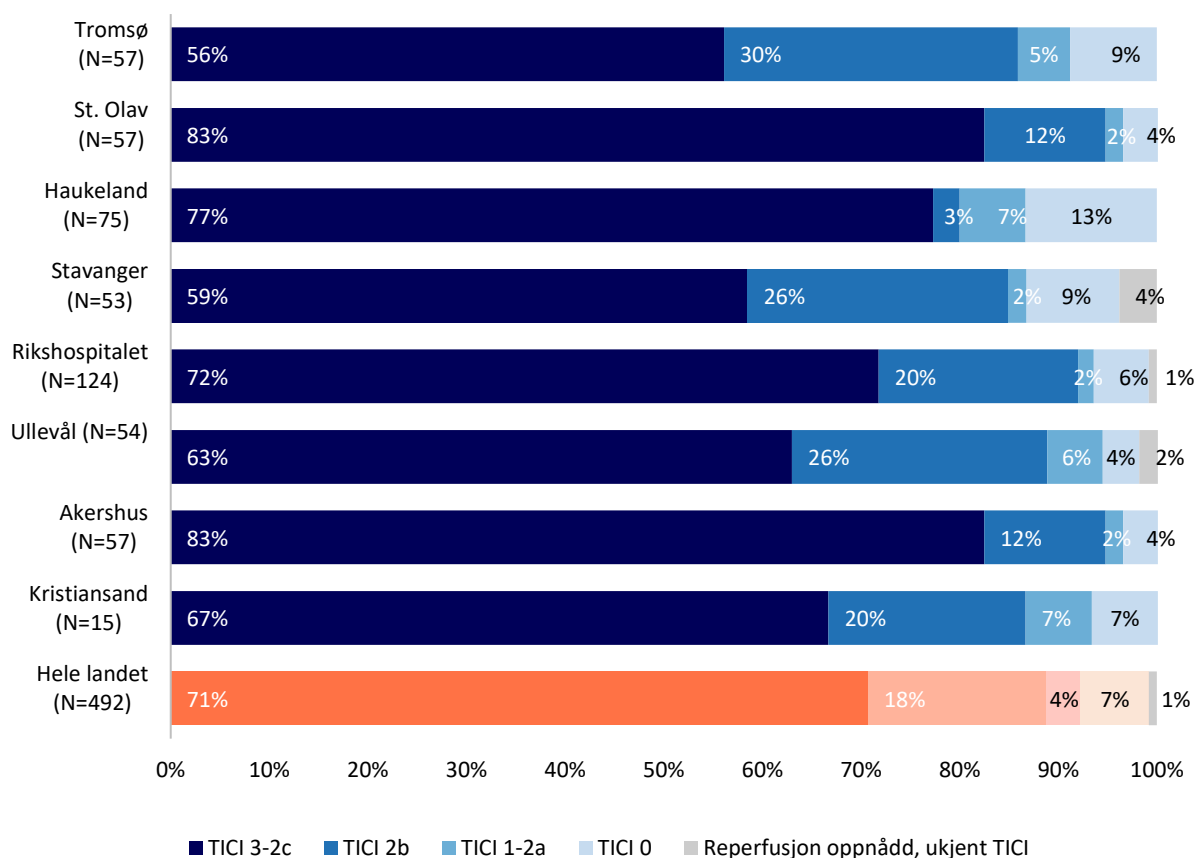
På senternivå er det noe usikkerhet med tallene fra Haukeland, Stavanger, Kristiansand og Tromsø på grunn av andel manglende data for dato og tidspunkt for start trombektomi og reperfusjon (>10 %). Det var ingen store variasjoner mellom sentrene, bortsett fra at Rikshospitalet, som hadde det største antallet pasienter og sannsynligvis mest trening, hadde litt kortere «operasjonstid» enn de øvrige sentrene.



6. Resultater etter behandling med trombektomi

6.1 Grad av reperfusjon vurdert med Thrombolysis in Cerebral Infarction (TICI) scale

Figur 16: Grad av reperfusjon bedømt med TICI (N=492)



Kommentar: Grad av reperfusjon er en av de viktigste faktorene for pasientens prognose. Figuren viser den internasjonalt standardiserte metoden for å vurdere grad av reperfusjon; TICI skalaen (Thrombolysis in Cerebral Infarction scale). Skalaen går fra 0, 1, 2a-b-c og 3. Grad 0: ingen reperfusjon, Grad 1: Minimal reperfusjon, Grad 2a: < 50 % reperfusjon, Grad 2b: > 50 % reperfusjon, Grad 2c: nær komplett reperfusjon, Grad 3: Komplette reperfusjon.

Både TICI 3 og 2c og TICI 3 og 2c og 2b har i ulike studier og land blitt klassifisert som meget vellykket reperfusjon. Danmark og Sverige bruker ulike kriterier. Vi har valgt å bruke de samme kriterier som i Sverige, der grad 3 og 2c vurderes som meget vellykket. I følge det svenske trombektomiregisteret er det en trend i retning av å benytte denne grensen for meget vellykket reperfusjon.

På landsbasis oppnådde 71 % komplett eller nær komplett reperfusjon, og 18 % delvis reperfusjon. Dette var på samme nivå som i 2021.

Det var noe variasjon mellom sentrene. Små tall ved noen av sentrene gjør at variasjonen bør vurderes med forsiktighet. Det var imidlertid her få pasienter uten informasjon om reperfusjonsgrad, og resultatene kan muligens representere klinisk betydningsfulle forskjeller. Da reperfusjonsgrad er sterkt assosiert med funksjonsnivå for pasientene, bør disse variasjonene følges opp. Det kan imidlertid være behov for å standardisere TICI graderingen, slik at alle sentrene klassifiserer TICI gradene mest mulig likt. Når intervensjonsradiologene alene gjør denne vurderingen kan det føre til noe ulike vurderinger og også muligheter for noe bias. Det vil være ønskelig med en valideringsstudie her, men NHR har ikke kapasitet til å utføre dette alene, og vil undersøke muligheter for å finne samarbeidspartnere.

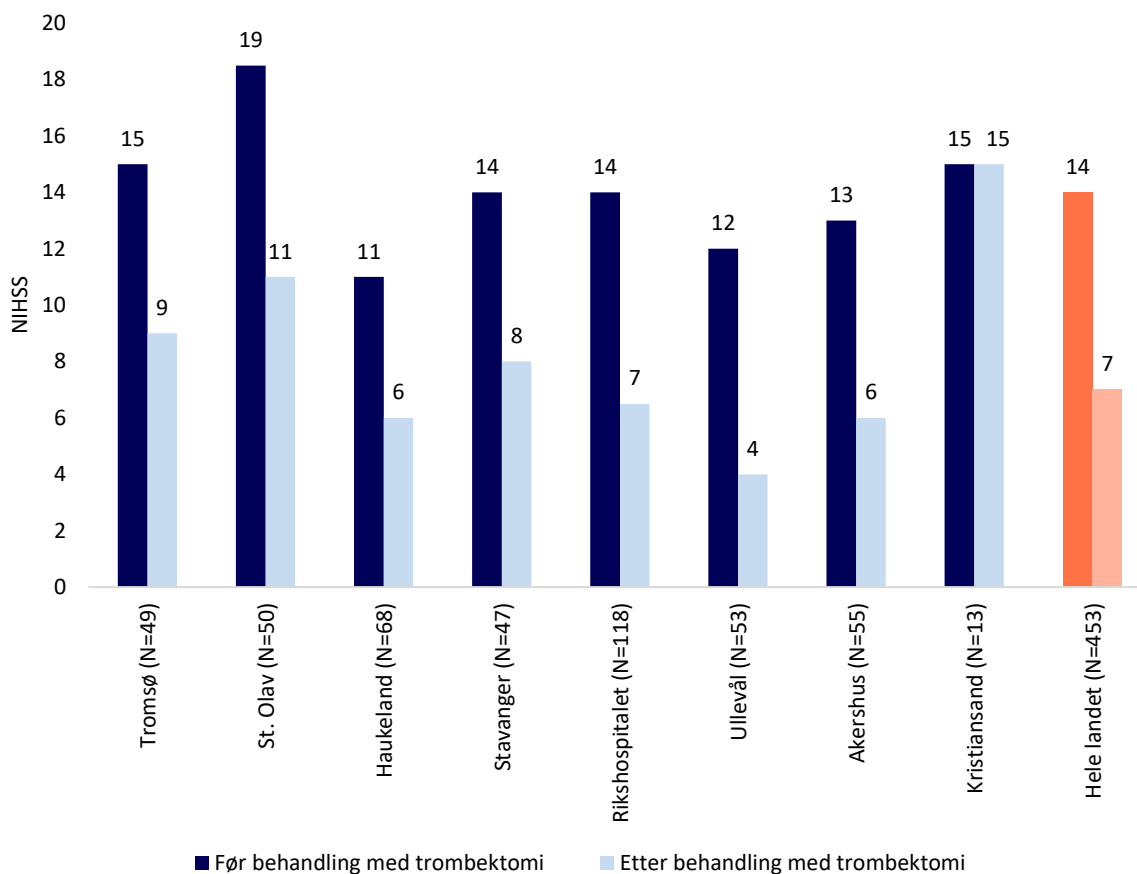


Et landsgjennomsnitt på 71 % er litt lavere enn i en del av de randomiserte studiene, men på samme nivå som i Sverige som benytter samme kriterier. Komplette /nær komplette og delvis reperfusjon ble oppnådd hos 89 %, og dette var på samme nivå som i Danmark og Sverige. Samlet sett ligger resultatene på nivå med det andre land rapporterer, og indikerer en god kvalitet på den tekniske prosedyren ved trombektomi.

Det er to forhold som bidrar til usikkerhet vedrørende andel med komplett eller nær komplett reperfusjon. Den første usikkerhetsfaktoren er knyttet til de forsøkene på trombektomi som ikke er fullført på grunn av «annen årsak», slik som beskrevet i tilknytning til figur 1 side 5. Hvis noen behandlinger med trombektomi er klassifisert som avbrutt av «annen årsak», fordi det ikke lyktes med reperfusjon, vil dette kunne føre til en noe «falsk forhøyet» suksess rate. I tillegg er det usikkerhet i alle land når det gjelder hvor stor variasjon det er i hvordan ulike TICI grader defineres ved sentrene.

6.2 NIHSS før og 24 timer etter behandling med trombektomi

Figur 17: Median NIHSS før og 24 timer (± 3) etter behandling med trombektomi (N=453)



Kommentar: Figuren viser at symptomene ble mindre uttalt i løpet av de første 24 timene etter trombektomi. På landsbasis gikk NIHSS skår fra median 14 før behandling med trombektomi til median 7 etter trombektomi. Vi har informasjon om 412 av de 492 pasientene behandlet med trombektomi.

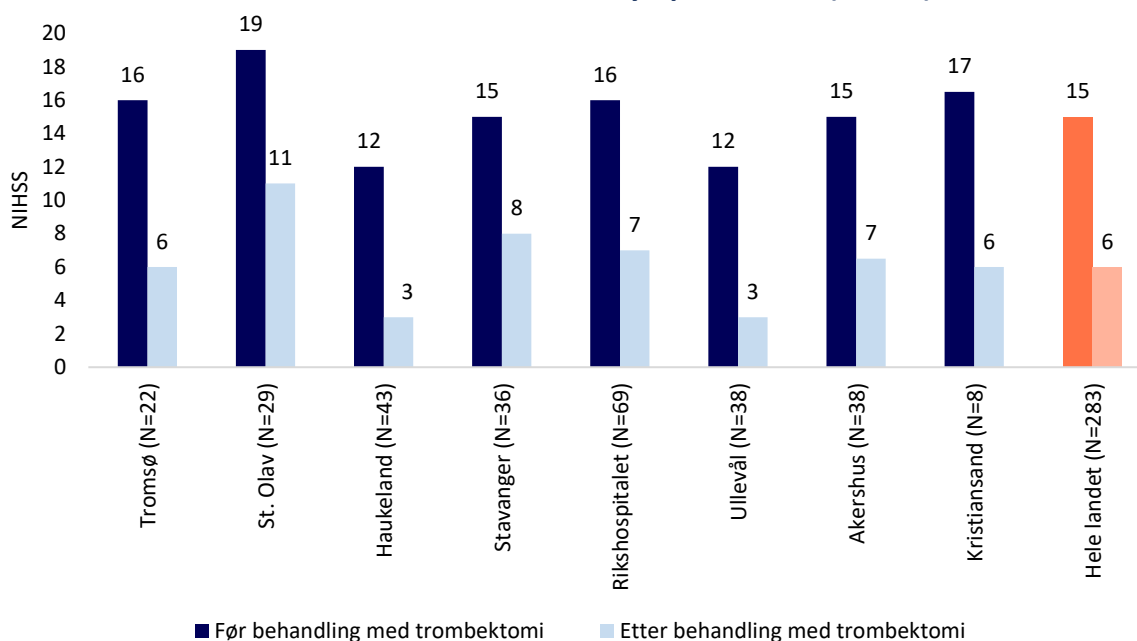
Differansen mellom NIHSS skår før og etter trombektomi kan gi informasjon om den akutte/tidlige effekten av trombektomi. Differansen mellom NIHSS før trombektomi og etter 24 timer varierte mellom sentrene. Denne variasjonen er relativt stor, men kan nok i betydelig grad forklares ut fra ulik alvorlighet av slagsymptomene før trombektomi (se figur 2 og 3), samt små tall ved en del sentra.

Små tall er blant annet forklaringen på resultatene i Kristiansand, der det var median NIHSS 15 både før trombektomi og 24 timer etter intervensjon. Her har noen svært få pasienter blitt verre og gir



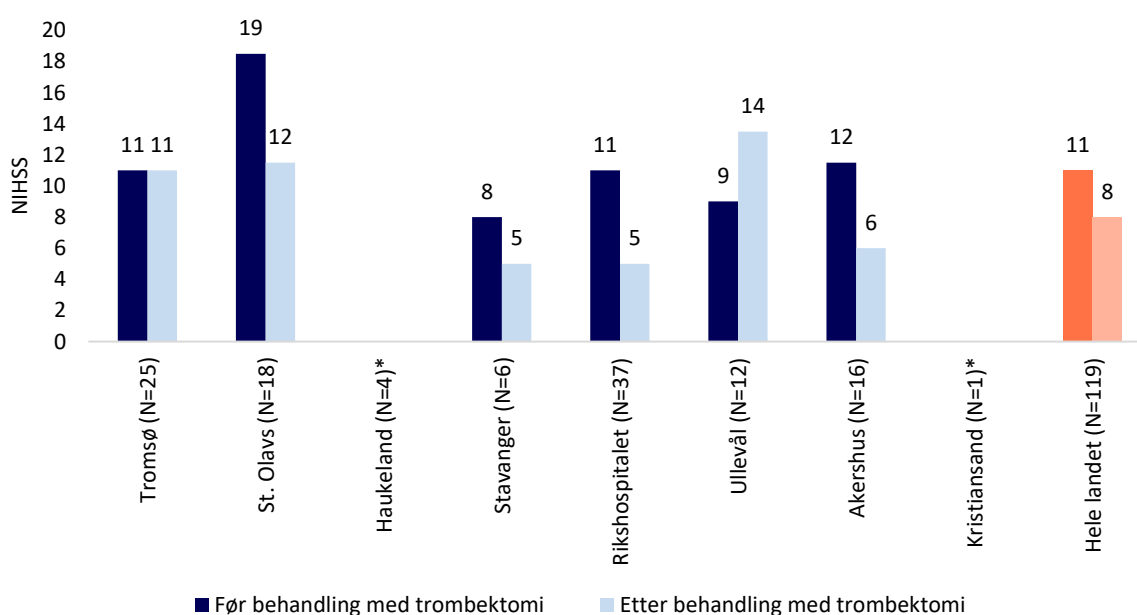
dette utslaget på medianverdien. På landsbasis var de akutte resultatene på nivå med behandlingsresultatene i Danmark, som hadde median NIHSS 15 før og median NIHSS 7 etter trombektomi (3).

Figur 18: Median NIHSS før og 24 timer (± 3) etter behandling med trombektomi hos pasienter med start trombektomi <6 timer etter symptomdebut (N=283)



Kommentar: Figuren viser NIHSS skår både før og etter behandling med trombektomi (24 timer ± 3 timer) med start trombektomi (arteriepunksjon) <6 timer fra symptomdebut. Symptomene ble mindre uttalt i løpet av de første 24 timene etter trombektomi. Denne gruppen pasienter hadde god initial effekt av trombektomibehandlingen. På landsbasis gikk NIHSS skår fra 15 før trombektomi til 6 etter behandling med trombektomi. Variasjonene mellom sentrene kan trolig i stor grad tilskrives små tall. Differansen mellom NIHSS skår før og etter trombektomi er også på samme nivå som i de randomiserte studiene ved behandling før 6 timer (5).

Figur 19: Median NIHSS før og 24 timer (± 3) etter behandling med trombektomi hos pasienter med start trombektomi 6-24 timer etter symptomdebut (N=119)



*N<5 framstilles ikke.



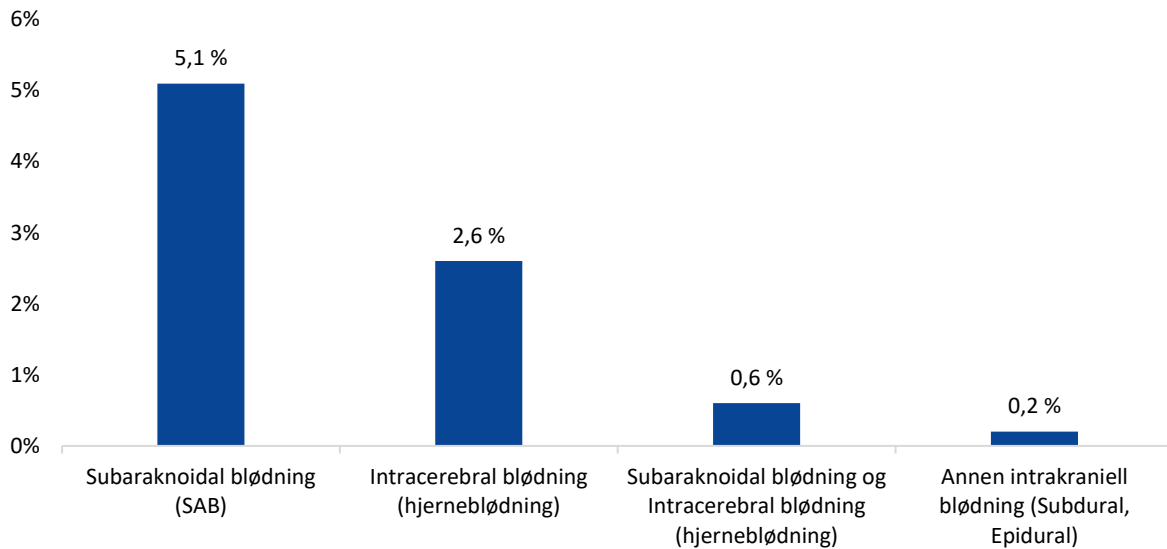
Kommentar: Figuren viser NIHSS både før og 24 timer (± 3 timer) etter behandling med trombektomi hos pasienter med start trombektomi (arteriepunksjon) 6-24 timer fra symptomdebut. Symptomene ble på landsbasis i liten grad bedret i løpet av de første 24 timene etter trombektomi. Det var en betydelig dårligere effekt av trombektomibehandlingen i utvidet tidsvindu sammenlignet med behandling <6 timer (figur 17). På landsbasis gikk NIHSS skår fra 11 før trombektomi til 8 etter behandling med trombektomi. Bedringen i NIHSS skår var liten, og det kan være grunn til å spørre om det er optimal utvelgelse av pasienter til trombektomi i utvidet tidsvindu. Særlig de trombektomisentrene med liten eller ingen bedring i NIHSS første døgnet bør vurdere sine prosedyrer når det gjelder utvelgelse av pasienter til trombektomi, selv om mye av variasjonen sannsynligvis kan skyldes små tall.

CT perfusjon er den mest brukte metoden ved seleksjon av pasienter i Norge, og skal gi informasjon om det foreligger områder som kan «reddes» ved reperfusjon i perioden 6-24 timer etter debut. I randomiserte studier ble dette gjort med automatiske beregninger, mens det er mer skjønnsmessige vurderinger i Norge (8). Om disse forskjeller i metode for å tolke resultatene av CT perfusjons undersøkelsene kan bidra til noe dårligere effekt i Norge, vites ikke. Resultatene gir imidlertid grunn til å følge utviklingen og resultatene ved trombektomi i utvidet tidsvindu nøye.



6.3 Komplikasjoner etter behandling med trombektomi

Figur 20: Intrakraniell blødning etter behandling med trombektomi (N=42)



Kommentar: Av de 492 pasientene behandlet med trombektomi var det 42 pasienter som fikk intrakraniell blødning i etterkant av intervensjonen (8,5 %). Figuren viser at subaraknoidalblødning (SAB), som medfører blødning i det subaraknoidale rommet mellom hjernens overflate og arachnoidea, var den vanligste blødningen (5,1 %).

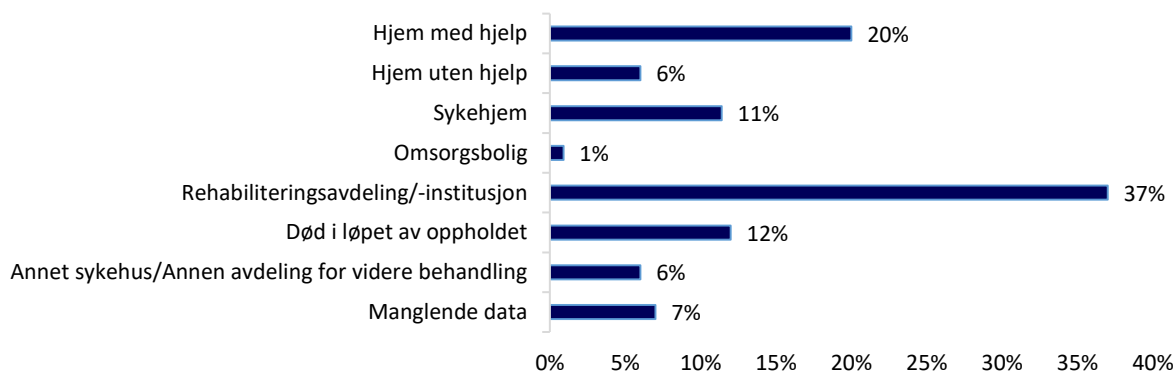
Årsakene til SAB etter trombektomi er som oftest skade på blodårene under prosedyren, eller perfusjonsskade når blodstrømmen gjenopprettes. Intracerebral blødning oppstår når det er en blødning direkte inne i selve hjernens vev. Også her er skade på blodårene eller reperfusjon vanligste årsaker. Trombektomi medfører derfor risiko for blødninger. Pasienter aktuelle for trombektomi har imidlertid alvorlige hjerneslag, og risiko ved inngrepet blir nøye vurdert opp mot fordelene ved å gjenopprette blodstrømmen og ved det redusere hjerneskadene.

I tillegg til blødningskomplikasjoner kan perforasjoner og disseksjoner oppstå. Dette er sjeldne komplikasjoner, og i 2022 var det 6 perforasjoner (1,5 %) og 4 disseksjoner (1 %). Komplikasjonsfrekvensen ved trombektomi i Norge ligger på omlag samme nivå som i våre naboland.



6.4 Utskrivningsdestinasjon etter behandling med trombektomi

Figur 21: Utskrivningsdestinasjon for pasienter i hele landet (N=463)



Kommentar: Data for utskrivningsdestinasjon er hentet fra pasientenes akutt skjema i NHR. Vi har derfor informasjon om bare 463 av de 492 pasientene behandlet med trombektomi, da noen pasienter ikke har blitt innrapportert til hovedmodulen til NHR og bare forekommer i trombektomi-modulen (jf. kommentar i innledningen). Av de pasientene vi har data på ble 37 % skrevet ut til rehabilitering (35 % rehabilitering + 2 % opptreningscenter), og 26 % ble skrevet ut til hjemmet med eller uten hjelp. I den generelle slagpopulasjonen ble 24 % skrevet ut til rehabilitering, og 49 % skrevet ut til hjemmet med eller uten hjelp. Gruppen som får behandling med trombektomi var altså en gruppe med større behov for rehabilitering enn den generelle slagpopulasjonen, trolig fordi dette er en selektert gruppe med betydelig alvorligere hjerneslag initialt, og med alvorlige symptomer/funksjonsreduksjon også etter den effektive behandlingen som trombektomi representerer.

6.5 Status tre måneder etter behandling med trombektomi

Innrapportering av status ved 3 måneder var ikke så komplett at det kan presenteres noen fullstendig oversikt over funksjonsnivået ved 3 måneder for pasienter som ble behandlet med trombektomi. På landsbasis ble det innhentet informasjon om modified Rankin Scale (mRS) fra 377 pasienter (77 %).

Andel selvhjulpne (definert som mRS 0-2) hos disse 377 pasientene var: **50 %**
Andel døde for alle pasienter (N=492) behandlet med trombektomi var: **18 %**

Da det var store forskjeller i bedring i NIHSS skår de første 24 timene mellom pasienter behandlet med trombektomi før 6 timer og etter 6 timer har vi undersøkt om det var forskjeller i behandlingsresultater også etter 3 måneder.

For pasienter behandlet <6 timer hadde vi informasjon om 233 pasienter av de totalt 299 som ble behandlet i dette tidsvinduet (78 %).

Andel selvhjulpne (definert som mRS 0-2) hos disse 233 pasientene var: **54 %**
Andel døde for alle pasienter (N=299) behandlet med trombektomi <6 timer var: **17 %**

For pasienter behandlet 6-24 timer hadde vi informasjon om 100 pasienter av de totalt 136 som ble behandlet i dette tidsvinduet (74 %).

Andel selvhjulpne (definert som mRS 0-2) hos disse 100 pasientene var: **45 %**
Andel døde for alle pasienter (N=136) behandlet med trombektomi >6 timer var: **21 %**



Kommentar: Tolkningen av resultatene må gjøres med forsiktighet, da vi som anført ikke har komplett informasjon om status for alle pasienter etter 3 måneder. Det manglet informasjon fra 24 % av pasientene når det gjelder funksjon bedømt med mRS, mens det var komplett informasjon om dødelighet for alle 492 pasientene. Andelen selvhjulpne var 50 % og lå på samme nivå som i Danmark. Dødelighet var 18 %, som var på samme nivå som i Danmark i 2020, men dødeligheten hadde der blitt redusert til 15 % i 2021. Det svenske registeret, EVAS, (4) har ingen informasjon om funksjonsnivå ved 3 måneder, men har angitt at 20 % døde innen 3 måneder i 2021.

I rapportene fra Danmark og Sverige presenteres ingen separate resultater for pasienter behandlet < 6 og > 6 timer fra symptomdebut. NHR har imidlertid funnet det riktig med separate analyser, da det synes å være stor forskjell på resultater for pasienter behandlet med trombektomi < 6 og > 6 timer. Ved behandling < 6 timer var 54 % selvhjulpne og lå over den andelen som ble rapportert i de randomiserte studiene for behandling innen 6 timer (47 %). Den viktigste årsaken til tilsynelatende bedre behandlingsresultater enn i de randomiserte studier er nok at det i Norge i 2022 ble behandlet pasienter med lettere symptomer enn i de randomiserte studiene (median NIHSS 14 versus 17), samt at 11 % hadde NIHSS skår 0-5, mot ingen i de randomiserte studiene. Våre resultater er derfor neppe bedre enn i de randomiserte studiene, men det er grunn til å tro at vi i stor grad reproducerer de gunstige resultatene fra de randomiserte studiene ved behandling < 6 timer (5, 6). Dødeligheten var 17 %, som også var på samme nivå som i de randomiserte studiene.

For pasienter behandlet mellom 6-24 timer var 45 % selvhjulpne, noe som er en betydelig bedring fra 2021, da 35 % hadde mRS 0-2. Andelen selvhjulpne i utvidet tidsvindu lå for 2022 på samme nivå som resultatene fra randomiserte studier, som danner kunnskapsgrunnlaget for trombektomi i utvidet tidsvindu (7, 8), der andelen med mRS 0-2 var på 46 %. Ettersom det i Norge ble behandlet pasienter med lettere slag enn i de randomiserte studiene (median NIHSS 11 versus 17), så ligger trolig behandlingsresultatene noe under det som ble oppnådd i de randomiserte studiene. NHR har heller ikke komplette data for 3 måneder, og dette medfører også litt usikkerhet. Det gledelige er imidlertid at andelen som ble selvhjulpne bedømt ved mRS økte med 10 % fra 2021 til 2022 for trombektomi i utvidet tidsvindu.



Referanser

1. Helsedirektoratet (2020, 27. april 2020). *Hjerneslag. Nasjonal faglig retningslinje*. <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag>
2. Trombektomi mellom 6 og 24 timer etter symptomdebut (u.å). <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag/akuttfasen-undersokelse-og-behandling-ved-hjerneslag/reperfusjonsbehandling-og-antitrombotisk-behandling-ved-akutt-hjerneinfarkt/trombektomi-mellom-6-og-24-timer-etter-symptomdebut>
3. Dansk Apopleksiregister. Årsrapport 2021 – Endovaskulær terapi. [4669_dap_evt-rapport-2021-230622.pdf](https://www.sundhed.dk/medicinske-fagomrader/stroke/4669_dap_evt-rapport-2021-230622.pdf) (sundhed.dk)
4. EVAS – Registret for endovaskulær behandling av stroke. Årsrapport 2021. [EVAS_Arsrapport2021_220830.pdf](https://www.evas-registret.se/arsrapport2021_220830.pdf) (evas-registret.se)
5. Rodrigues FB, Neves JB, Caldeira D, Ferro JM, Ferreira JJ, Costa J. Endovascular treatment versus medical care alone for ischaemic stroke: systematic review and meta-analysis. *Bmj* 2016; 353:1754.
6. Frønsdal KB, Skår Å, Stoinska-Schneider A, Ormstad SS, Fure B. Mekanisk trombektomi ved akutt hjerneinfarkt. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke. Rapport fra Folkehelseinstituttet – 2016. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2016.
7. Nogueira RG *et al*, Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. *N Engl J Med*. 2018; 378:11-21,
8. Alberts GW *et al*., Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. *N Engl J Med*. 2018; 378:708-718.
9. Dobrocky *et al*. Treatment and outcome in stroke patients with minor neurological deficits. *Stroke*, 2022; 52; 802-810.

Offentlige sykehusnavn

RHF	HF	Offentlige sykehusnavn	Sykehusnavn brukt i rapporten
Helse Nord	Universitetssykehuset Nord Norge	Universitetssykehuset Nord-Norge Tromsø	Tromsø
Helse Midt-Norge	St. Olavs hospital	St. Olavs hospital	St. Olav
Helse Vest	Helse Stavanger Helse Bergen	Stavanger universitetssjukehus Haukeland universitetssjukehus	Stavanger Haukeland
Helse Sør-Øst	Akershus universitetssykehus Oslo universitetssykehus Sørlandet sykehus	Akershus universitetssykehus Ullevål universitetssykehus Rikshospitalet Sørlandet sykehus Kristiansand	Akershus Ullevål Rikshospitalet Kristiansand



Manglende innregistrering i Norsk hjerneslagregister

Supplerende tabell

Trombektomisenter	Antall pasienter ikke innregistrert i hovedskjema i NHR
Akershus	0
Haukeland	2
Kristiansand	0
Rikshospitalet	5
St. Olav	0
Stavanger	14
Tromsø	5
Ullevål	3
Hele landet	29

Kommentar: Tabellen viser at 29 pasienter innregistrert i trombektomimodulen manglet tilhørende innregistrering i hovedskjema i NHR. Det er også angitt ved hvilket trombektomisenter de pasientene som ikke ble innregistrert ble behandlet.

Årsakene til at disse pasientene ikke ble innregistrert i NHR er sannsynligvis at det aktuelle lokalsykehuset, som skal være ansvarlig for innregistrering av hovedskjema for pasienter som overflyttes etter trombektomi, ikke har «fanget opp» disse pasientene. Pasienter som ikke overflyttes etter trombektomi skal innregistreres i hovedskjema av trombektomisenteret. Her kan det også ha forekommet svikt.

NHR vil sende ut informasjon både til trombektomisentrene og lokalsykehusene, og be om innskerping av rutiner, slik at alle pasienter som behandles med trombektomi også blir registrert i Norsk hjerneslagregister på samme måte som alle andre pasienter med akutt hjerneslag. Ved et nært samarbeid mellom trombektomisenter og lokalsykehus burde dette kunne løses, og et slikt samarbeid vil også kunne medføre mer komplett innregistrering av status ved 3 måneder.

