



STYRESAK

Saksnr	Utvalg	Møtedato
34/2028	Styret ved Universitetssykehuset Nord-Norge HF	25.4.2018
Saksansvarlig: Gry Andersen		Saksbehandler: Gry Andersen

Trombektomi-tjenester ved UNN

Innstilling til vedtak

1. Styret ved Universitetssykehuset Nord-Norge HF (UNN) tar *Strateginotat fra fagmiljøene ved Nevrologisk avdeling, NOR-klinikken og Nevroradiologisk gruppe ved Røntgenavdelingen, Diagnostisk klinikk om trombektomi i UNN*, til orientering.
2. Styret tar også informasjon om status for arbeidet med trombektomi som Helse Nord RHF skal iverksette regionalt, til orientering.

Bakgrunn

Hvert år er det omtrent 10 000 personer i Norge som behandles for akutt hjerneslag. En stor andel av pasientene som får hjerneslag dør, og mange av de som overlever får omfattende funksjonstap. Tilgjengelig dokumentasjon viser sannsynlighet for mindre funksjonstap hvis bruk av trombektomi i tillegg til standardbehandling (trombolyse) sammenlignet med kun bruk av standardbehandling. Trombektomi innebærer fysisk fjerning av blodpropper ved bruk av spesialutviklet utstyr, og kan benyttes dersom standardbehandling ikke er tilstrekkelig eller mulig (kilde: Folkehelseinstituttet).

I strategisk utviklingsplan for Universitetssykehuset Nord-Norge HF (UNN) er avansert diagnostikk, kirurgi, intervensjon og kreftbehandling prioriterte utviklingsområder. I forbindelse med seminar for UNNs styre høsten 2015 ble behandlingstilbudet trombektomi ved UNN presentert. I den forbindelse ble det bestilt en oppfølgingssak med beskrivelse av hvordan man forventet tilbudet skulle utvikle seg, hvilke ressurser som måtte tilføres og hvilken organisering som ble anbefalt. Strateginotatet som er vedlagt, er en del av oppfølgingssaken.

Helse Nord RHF har i oppdragsdokumentet for 2018 gitt Nordlandssykehuset HF (Nordlandssykehuset) og UNN i oppdrag å bidra i arbeidet med utredning av hvordan behandling av pasienter med hjerneslag med mekanisk trombektomi skal organiseres og etableres i Helse Nord.

Saksutredning

Økningen i aktivitet innen trombektomi i 2017 har medført betydelig økt ressursbruk for NOR-klinikken og Diagnostisk klinikk. Det er behov for å styrke bemanning og ressurser til utstyr innen Røntgenavdelingen og Nevrologi-, hud- og revmatologisk avdeling (NEHR) ved UNN for å kunne ivareta trombektomi. Styrking av pre-hospitale tjenester og andre fagmiljø kommer i tillegg. Intra-arteriell slagbehandling forventes implementert som standard behandling ved de større sykehusene, og volumet vil øke.

Strateginotatet som er utarbeidet har fokus på intra-arteriell (inne i arterien) slagbehandling. Notatet har utgangspunkt i bidrag fra fagmiljøene ved nevroradiologisk faggruppe ved Røntgenavdelingen ved overlege Torgrim Vorren, samt NEHR-avdelingen i UNN (vedlegg 1). I det videre arbeidet lokalt og regionalt, skal fagmiljøer fra Akuttmedisinsk klinikk, Operasjons- og intensivklinikken samt Hjerter- og lungeklinikken involveres.

Strateginotatet viser til anbefaling fra Norwegian Stroke Organisation om faglige og organisatoriske forutsetninger for etablering av endovaskulær (inne i blodåre) intervensjon ved akutt hjerneinfarkt (vedlegg 2).

Det er utarbeidet en felles uttalelse fra Regionalt fagråd for Hjerneslag i Helse Nord vedrørende trombektomi ved akutt hjerneinfarkt (vedlegg 3).

I det videre utredningsarbeidet må det tas hensyn til at det er små og sårbare miljøer, og ambulerer fra UNN til Nordlandssykehuset vil ikke være mulig. Pasientgrunnlaget i regionen er lavt, og det vil derfor ta tid å få gjennomført nok prosedyrer for fagfolkene som skal utføre intervensjonene. UNN har testet muligheten for å hospitere ved annet sykehus (Karolinska), og erfaringene er at det er vanskelig å få praktisk øvelse. Opplæringen bør derfor gjennomføres ved det sykehuset operatøren jobber i, hvis man skal ha mulighet til å få praktisk erfaring.

Det må etableres opplæring/simulering for alle personellgrupper som inngår i hele pasientforløpet, ettersom det er svært tidskritisk behandling. Pre-hospitale tjenester i regionen må mest sannsynlig forbedres for å redusere forsinkelser fra hendelse til behandling. UNN har hatt mulighet for å gi tilbud om trombektomi ved at det har vært dedikerte fagfolk som har stått på over lang tid, og bemannet og ivaretatt tjenesten. Dette gjelder spesielt nevro-radiologer og nevrologer. Det har samtidig vært jobbet for å øke bemanningen av radiologer som kan inngå i beredskapen. Dette har vært vanskelig, men det foreligger konkrete planer for å styrke bemanningen fra to til fire radiologer som inngår i behandlingstilbudet *trombektomi* ved UNN.

Høsten 2016 ble det arrangert en regional konferanse i Sandnessjøen. Hensikten var å implementere trombektomi for akutt hjerneinfarkter i Helse Nord. Etter konferansen utarbeidet UNN felles prosedyre for regionen for hvordan CT-undersøkelser skulle gjennomføres for den aktuelle pasientgruppen. I felles uttalelse fra det regionale fagrådet står det at det foreligger ønske om å bygge opp trombektomitilbud ved Nordlandssykehuset. Det er geografi og de store avstandene som er utgangspunkt for dette.

Beslutningsforum behandlet 24.4.2017, sak 31-2017 - Mekanisk trombektomi til behandling av akutt hjerneinfarkt. Følgende beslutning ble protokollført:

1. *Mekanisk trombektomi kan videreføres til behandling ved truende eller manifest hjerneslag.*

2. Hver helseregion skal som følge av dette utrede organiseringen av hjerneslagsbehandlingene og den pre-hospitale tjenesten for å ivareta sitt «sørge-for» - ansvar.
3. Helseregionene skal etter en slik gjennomgang, som er anbefalt i punkt 2, samordne føringer for tilbud om mekanisk trombektomi slik at det er felles førende prinsipper på tvers av regionene.

I Helse Nord diskuterte man i 2017, i direktørmøte, oppfølging av vedtaket gjort av *Beslutningsforum* om etablering og utvikling av trombektomi. Det ble besluttet å nedsette en regional arbeidsgruppe med Helse Nord RHF som ansvarlig for arbeidet. Prosjektgruppen skal gå i gang med arbeidet i 2018, og helseforetakene har fått det som en del av sitt oppdragsdokument å bidra. I utkastet til mandat skriver Helse Nord RHF:

På landsbasis er det anslått at 500–700 pasienter kan være aktuelle for trombektomi per år. Det er et stort gap mellom andelen som er aktuell for behandling og de som faktisk får det, noe som gjør det nødvendig med tiltak for å bedre tilgangen til behandlingen. I fagrådets uttalelse er det anslått 30–50 pasienter årlig i Helse Nord, og det er ønske om å bygge opp et tilbud ved Nordlandssykehuset Bodø i tillegg til å styrke tilbudet som allerede er etablert ved UNN Tromsø. UNN Tromsø har siden 2010 hatt et tilbud til utvalgte pasienter, og det er utarbeidet regionale prosedyrer for seleksjon og mottak.

Epidemiologi – hvor mange pasienter snakker vi om?

I følge rapport fra Norsk hjerneslagsregister mottok slagenhetene i Helse-Nord i 2013 (med en gjennomsnittlig dekningsprosent på 71) omlag 1000 hjerneslagpasienter.

Fordelingen var som følger:

Tromsø 312, Harstad 99, Bodø 161, Mo 77, Lofoten 65, Sandnessjøen 58, Vesterålen 66, Narvik 51, Hammerfest 50, Kirkenes 55 og Mosjøen 22 pasienter.

Med en dekningsprosent på 100 vil det reelle tall være omlag 1300 nye slagpasienter pr år. Av disse vil 85 prosent ha hjerneinfarkt, det vil si 1100 pasienter. Hvis 20 prosent av disse er aktuelle for trombolytisk behandling innen 4,5 timer, utgjør det omlag 200 pasienter. Av disse 200, kan en anta at omlag 30-40 prosent vil kunne være aktuelle for trombektomi, det vil si omlag 60-80 pasienter per år, hvis vi får tak i alle.

Aktivitet trombektomi og geografisk fordeling, UNN 2017

Trombektomier	Nordland	Troms	Finnmark	Utlandet	Totalt
2017	7	16	5	2	30
Per 27.02.2018	2	2	1	0	5

UNN er det eneste helseforetaket i regionen som har fagfolk som kan utføre trombektomi. Det er en betydelig økning i antall pasienter som fikk trombektomitilbud i UNN i 2017, sammenlignet med tidligere år; 30 i 2017 og mellom tre til syv per år i perioden 2014 til og med 2016. Årsakene til hvorfor det har blitt en så rask økning i antallet, er ikke kjent. Noe av økningen kan tilskrives økt kunnskap og bevissthet rundt tilbudet, etter det felles regionale fagmøtet høsten 2016. Videre, at det nå er to radiologer som utfører behandlingen, og at man har opparbeidet seg mer erfaring og kompetanse.

Formål

Formålet med saken er å informere styret om status i arbeidet med å videreutvikle og etablere trombektomitilbud ved UNN og i regionen.

Medvirkning

Saken var forelagt brukerutvalgets arbeidsutvalg, ansattes organisasjoner og vernetjenesten samt arbeidsmiljøutvalget i ordinære drøftings- og medvirkningsmøter henholdsvis 5., 6. og 7.3.2018. Protokollene fra disse møtene behandles som egne referatsaker i styremøtet 25.4.2018. Samtlige møter ga sin tilslutning til at saken sluttføres og forelegges styret til endelig behandling.

Vurdering

UNN kom allerede i 2017 opp i et relativt høyt antall pasienter som får behandling ved hjelp av trombektomi. Utviklingen, til og med midten av mars 2018, er at åtte pasienter har fått behandling så langt i år. Det er for tidlig å si om det vil komme likt ut i 2018 som i 2017. Det er forventet en fortsatt økning av denne behandlingsformen. Det har underveis vært vurdert om andre spesialiteter og avdelinger enn radiologer og røntgenavdelinger skal ivareta trombektomitilbudet ved UNN. Utfra diskusjonene med ulike fagmiljø ved UNN samt erfaringene som har vært så langt, virker det ikke hensiktsmessig å flytte ansvaret for tilbudet ut av Røntgenavdelingen.

Regionen er stor, transport- og værmessig kompleks, og har et lite pasientgrunnlag sammenlignet med andre helseregioner. Dette må man ta hensyn til i det videre arbeidet med utvikling av eksisterende tilbud samt eventuelt utvikling av nye. Fagmiljøene ved de ulike sykehusene som bidrar i pasientforløpet til denne gruppen, er avhengig av å jobbe tett sammen. Den felles uttalelsen fra det regionale fagrådet viser ønske og vilje til samarbeid.

Det er ulike signaler fra fagmiljøene om riktigheten av å ha ett versus to sykehus som ivaretar trombektomi i regionen. De som argumenterer for ett sykehus, gjør det med bakgrunn i at det er lavt volum, og at man bør ha ett samlet fagmiljø som utfører disse for å kunne ivareta kvalitet og sikkerhet, samt redusere sårbarheten i tilbudet. Andre argumenterer for at det må være lik tilgang, at det blir for sårbart med kun ett miljø, og ettersom tidsfaktoren er så viktig, vil det være riktig å planlegge med to sykehus i Helse Nord som kan beherske trombektomi. Av den grunn hevdes det å være viktig å gradvis bygge opp tilbud i Nordlandssykehuset. Resultater fra studier publisert i senere tid viser effekt av trombektomi inntil 24 timer etter symptomdebut.

Utredningsarbeidet som Helse Nord har ansvaret for må ha en arbeidsform som ivaretar og utvikler samarbeidet i regionen. Tilbudet er en spesialisert tjeneste som det tar tid å bygge opp kompetanse og erfaring innen, og det er svært få personer i regionen som innehar den kompetansen i dag. Det vil derfor ikke være riktig eller mulig å bruke ambulering fra UNN til Nordlandssykehuset for å lære opp personell.

Økonomi og ressurser

Tilbakemeldingene fra fagmiljøene ved Røntgenavdelingen og NEHR-avdelingen, er at det er behov for å øke ressurser. NEHR-avdelingen har vurdert det til arealbehov knyttet til etablering av to observasjonssenger og personellressurser: tre sykepleiere, tre leger i spesialisering og én overlege.

Røntgenavdelingen har beskrevet at ved enkle trombektomibehandlinger går det med utstyr tilsvarende kr. 55 000 per behandling. Dette utgjør merkostnaden utover det som inngår av standardutstyr. Ved mer kompliserte tilfeller går det med ytterligere kr. 50 000 per behandling. Av de 30 som ble gjennomført i fjor var det fem som var kompliserte. Ekstrakostnaden for trombektomi i utstyr utgjør dermed fra kr. 55 000 til kr. 105 000 per pasient. Aktivitetsøkningen innen nevronintervensjon har medført at to av dagens nevreradiologer har mindre tid til generell nevreradiologi, og det er behov for å styrke grunnbemanningen. Krav til økte personellressurser er en MR-radiograf (beredskap og økt aktivitet), en overlege nevreradiologi og en radiolog, primært nevro-radiolog, denne personen skal inngå i intervensjonsgruppa.

Merkostnaden for disse to avdelingene utgjør over 14 mill kr for å ivareta trombektomi med det antall pasienter som vi allerede har i dag.

Det er økt behov for én angiografi-lab i tillegg, for å kunne ivareta øyeblikkelig hjelp. Dette må det tas hensyn til i det videre arbeidet, etter at strategisk utviklingsplan er vedtatt samt i prosessen med etablering av hybridstuer. Endringer i pre-hospitale tjenester vil omfatte mer enn UNN, og må følges opp i det regionale arbeidet.

I 2017 og 2018 har vi ikke økte budsjetter for å ivareta merkostnaden, og midlene til dette må komme som en del av satsningen Helse Nord har lagt opp til, ettersom det av mandatet fremgår at UNN skal styrkes for å kunne ivareta trombektomi.

Konklusjon

UNN gir et godt tilbud til pasienter med hjerneslag, og har etablert kompetanse innen trombektomi som gjelder for hele regionen. Det er utarbeidet regionale prosedyrer, og fagmiljøet er høyspesialisert og sårbart. Det er derfor vesentlig at opplæringsplanen med to nye radiologer gjennomføres. Organiseringen som er etablert ved UNN, anbefales videreført. UNN må styrkes økonomisk fra Helse Nord RHF, slik at tilbudet kan ivaretas og videreutvikles. UNN vil også bidra med fagpersoner i det regionale prosjektet *Avansert behandling av pasienter med hjerneslag (mekanisk trombektomi)*.

Tromsø, 13.4.2018

Marit Lind (s.)
konstituert administrerende direktør

Vedlegg:

1. Strategidokumentet *Nevrointervensjon i UNN*.
2. Anbefaling fra *Norwegian Stroke Organisation* om faglige og organisatoriske forutsetninger for etablering av endovaskulær (inne i blodåre) intervensjon ved akutt hjerneinfarkt.
3. Uttalelse fra *Regionalt fagråd for Hjerneslag i Helse Nord* vedrørende trombektomi ved akutt hjerneinfarkt.

STRATEGIDOKUMENT, NEVROINTERVENSJON I UNN

Strategisk utviklingsplan ble vedtatt av UNN-styret desember 2014. Punkt 5 omhandler prioriterte utviklingsområder, hvorav punkt 5.1 omhandler avansert diagnostikk, kirurgi, intervensjon og kreftbehandling.

Direktøren ønsker at nevrointervensjonsradiologi skal løftes frem som et av satsingsområdene i strategisk utviklingsplan.

Intraarteriell slagbehandling forventes å implementeres som standard behandling ved de større sykehus og volumet av denne behandlingsformen vil øke. Dette vil forutsette et formalisert vaktsjikt for hele eller deler av nevrointervensjonen.

Dokumentet er skrevet med fokus på intraarteriell slagbehandling. Det er kun bidrag fra fagpersoner fra Nevrologisk avdeling og Nevroradiologisk gruppe ved Røntgenavdelingen. Nevrokirurgiske pasienter vil ennå i lang tid forbli den største gruppen innenfor dette fagområdet. Det nevrokirurgiske fagmiljøet må derfor involveres i prosessen. De andre intervensjonsradiologiske fagmiljøene (generell og hjerte) vil også kunne være relevante bidragsytere i prosessen.

2: NEVROINTERVENSJON I UNN

2.1: Kort historikk:

Coiling av cerebrale aneurysmer ved UNN ble startet opp ca 2000 av Eva Jacobsen og videreført av Radoslav Bajic. I en periode ble det i samarbeid med ekstern spesialist gjort endovaskulær behandling av arteriovenøse malformasjoner. Slik behandling er senere sentralisert. Siden 2009 har det vært gjort aneurysmebehandling med stent, hovedsakelig elektivt. Før 2010 ble det gjort enkelte intraarterielle actilysebehandlinger på slagpasienter med basillaristrombose, men slagbehandling ble implementert høsten 2009 og første trombektomi ble gjort i januar 2010. De senere år er det behandlet en del pasienter med akutte blødninger på hals, hovedsakelig kreftpasienter med strålenekrose. Våren 2017 ble første pasient med sinusvenetrombose behandlet endovaskulært og høst 2017 ble første slagpasient med carotisstenose behandlet med stent i tillegg til trombektomi.

2.2: Aktivitet:

Følgende diagnostiske- og behandlingsprosedyrer inngår pr i dag i nevrointervensjonistenes ansvarsområde ved UNN:

- Diagnostiske angiografier
- Agonale angiografier (påvisning av opphevet intrakraniell sirkulasjon / donorutredning). Har fra jan 17 stort sett blitt erstattet med CT.
- Behandling av aneurysmer med coil eller stent
- Intraarteriell slagbehandling
- Billeddiagnostisk utredning av aneurysmer og hjerneslag
- Andre terapeutiske prosedyrer, for eksempel intrarteriell spasmebehandling, embolisering ved ØNH-blødninger, behandling av intracerebrale iatrogene karskader, sinusvenetrombose.

Oversikt over aktivitet 2011 – 2017

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Diagnostisk angiografi	45	48	54	56	42	41	60
Agonal angiografi	12	9	11	4	10	10	2
Spasmolytisk behandling	1	2	7	0	5	0	0
Coiling av aneurysme ØH	22	11	15	9	13	11	17
Coiling / stenting av aneurysme elektivt	8	7	14	10	11	8	8
Annen intervensjon *	0	3	1	3	1	0	3
Slagpasienter	6	3	9	3	7	7	28
Sum	84	83	111	85	84	77	118

*ØNH-blødning 6, iatrogen karskade 3, sinusvenetrombose 2.

Rundt 90% av diagnostiske angiografier og 30-40% av aneurysmebehandlingene er elektive. Øvrige prosedyrer er Ø-hjelp. Drøyt 80% av Ø-hjelpsprosedyrer kommer utenfor vanlig arbeidstid.

Av slagpasienter i 2017 var overføringer fra annet fylke:

-Finnmark 2

-Nordland 8

Resterende 15 pasienter var primært hospitalisert ved UNN Tromsø, av disse 3 sykehusinterne (et lite forbehold om disse tallene, da de baseres på en enkelt gjennomgang).

2.3: Organisasjon pr i dag:

Legene tilhører Generell seksjon ved Røntgenavdelingen, fortrinnsvis Nevroradiologisk gruppe. Lab og støttepersonell er tilknyttet Angioseksjonen ved samme avdeling.

2.4: Legebemanning:

Pr i dag har avdelingen to leger med selvstendige ferdigheter i nevrintervensjon (Totland og Vorren). Inngår begge i en delt beredskapsordning, med pr i dag 4 timer tilkallingstid. Det bemerkes at det i år ikke har forekommet at pasienter ikke er blitt behandlet pga ikke tilgjengelig lege. Det kan derfor være riktig å si at ordningen i praksis har et visst preg av vakt.

En lege er under opplæring (Al-Ani). Al-Ani er generell intervensjonist i bunn og jobber 50-50 ved hhv UNN og Nordlandssykehuset. Ytterligere en lege (Arvola) har så vidt begynt å delta på prosedyrer, når forholdene ligger til rette for det, men foreløpig er det ikke igangsatt mer formalisert opplæring. Arvola er generell intervensjonsradiolog.

3: FORVENTET UTVIKLING:

3.1: Aneurysmebehandling:

Det har vært postulert at en høyere andel av intrakranielle aneurysmer skal kunne behandles endovaskulært, på bekostning av kirurgisk behandling. Det har først og fremst vært utviklingen av intrakranielle stenter som har initiert dette synet. Nåværende trend er imidlertid mer nøktern i forhold til bruk av stent, spesielt ved akuttbehandling av rumperte aneurysmer. Nye behandlingsprinsipper (for eksempel WEB) kan igjen legge grunnlag for at en større andel kan behandles endovaskulært. Volumet av behandlingstrengende aneurysmer varierer fra år til år, men det er per i dag ikke utsikter til at det vil bli vesentlige endringer i anbefalingene om behandling vs konservativ tilnærming. Den største enkeltfaktor for behandlingsgrad ved UNN, er etter min mening den kompetanse og ferdigheter som til en

hver tid er i vårt fagmiljø. I fordelingsnøkkelen kirurgi vs endovaskulær behandling er også nødvendigheten av å opprettholde kirurgisk kompetanse et moment.

3.2: Agonal angiografi / påvisning av hjernedød:

Agonale angiografier er nå i det alt vesentlige erstattet av CT. Undersøkelsen gjøres derfor bare unntaksvis.

3.3: Diagnostiske angiografier:

Det skjer stadig forbedringer av ikke-invasive metoder for å fremstille hjernens sirkulasjon. Den vesentlige reduksjonen av behov for denne undersøkelsen har allerede skjedd og volumet forventes å forbli stabilt. Siste år har det imidlertid vært en klar økning av diagnostiske angiografier.

3.4: Intraarteriell hjerneslagbehandling:

Det har vært- og forventes fortsatt en økning av denne behandlingsformen.

Intraarteriell hjerneslagbehandling / trombectomi har siden tidlig 2015 vært vel dokumentert som effektiv behandlingsmetode for akutte hjerneslag (1-5). Seneste studie i denne sammenheng, som vesentlig endrer forutsetningene er Dawn trial (10), mai -17 som påviser effekt av trombectomi inntil 24 timer etter symptomdebut. I vår helseregion er det estimert at potensielt 60-80 pasienter kan fylle kriterier for slik behandling årlig. Pr november 2017 har vi behandlet 25 pasienter inneværende år, noe som er på linje med øvrige slagsentra i Norge, justert for folketall. Økningen kan forklares dels med bedret diagnostikk, både ved UNN og ved lokalsykehus, økt fokus på behandlingen ved lokalsykehus og at økt erfaring gjør at vi tør å behandle med komplekse situasjoner.

Av nasjonale og regionale dokumenter som danner føring for virksomheten nevnes spesielt:

1: Norsk Hjerneslagforening, nasjonalt møte om hjerneslag og endovaskulær intervensjonsbehandling Oslo 29. oktober 2015. Arbeidsdokument: "Faglige og organisatoriske forutsetninger for etablering av endovaskulær intervensjon ved akutt hjerneinfarkt". Omhandler føringer for institusjoner som skal drive slik behandling, samt forslag til tilpasninger til norske forhold. Vedlagt.

Våren 2017:

2: Trombectomi anbefales implementert som standard behandling i Norge av Beslutningsforum (9)

3: Reviderte nasjonale retningslinjer for hjerneslag (høringsutkast). Vedlagt

4: Trombectomi behandlet i styret i Helse Nord.

Den neste store endringen som forventes er at et økende antall slagpasienter transporteres direkte til regionalt slagsenter. Det forventes å komme prehospitale diagnostiske verktøy som kan åpne for prehospital actilysebehandling, likt den for hjerteinfarkt, slik at pasienter dermed kan omgå lokalsykehus og fraktes direkte til vurdering for trombectomi. Videre forventes det å komme studier som tilsier netto nytte av slik transport uansett, fordi behandlingsgraden av intravenøs trombolyse er relativt lav (20-30%) og fordi stopp på lokalsykehus medfører en betydelig tidsforsinkelse. Slike studier vil i første omgang komme fra tett befolkede landområder og overføring til norske forhold vil naturligvis være diskutabel. Endring av praksis vil trolig først skje etter en nasjonal konsensus, men uansett vil vi måtte regne med en økende grad av direkte overføringer og dermed flere primærinnleggelse i UNN.

Siden nye Nasjonale retningslinjer ble presentert har det kommet 2 nye studier (Dawn og DEFUSE 3) som viser at dette er aktuell behandling opp til hhv 24 og 16 t etter ictus. UNN har allerede endret sin praksis i hht disse studiene.

4: ORGANISATORISKE ENDRINGER FREMOVER:

4.1: ALTERNATIVE ORGANISASJONSMODELLER:

Fagmiljøer i UNN som kan være aktuelle for nevrointervensjon:

- Nevroradiologer
- Generelle intervensjonsradiologer
- Intervensjonskardiologer
- Nevrokirurger

4.1.1: Nevroradiologisk fagmiljø:

Nevrointervensjon i UNN ivaretas i dag av det nevreradiologiske fagmiljøet. I Norge og Skandinavia er også de ledende fagmiljøene innen nevrointervensjon nevreradiologiske. De studier som danner evidensgrunnlaget for hjerneslagbehandling er gjort innenfor disse fagmiljøene.

Pluss: UNN har to nevreradiologer med intervensjonskompetanse. Godt samarbeid med det ledende nevrointervensjons-miljøet i Norge (RH). Vil inneha den beste kompetanse for diagnostikk relatert til hjerneslag og aneurysmer.

Minus: Lite og sårbart fagmiljø. Pr i dag ikke i stand til å dekke vaktstjikt. Lite rekrutteringsgrunnlag internt. Angio / intervensjon er «bigesjeft» og lider pga underbemanning og dermed for mange andre pålagte arbeidsoppgaver. Dette gjør det vanskelig å gjennomføre ekstern opplæring og fagutvikling internt. Angiovirksomheten betraktes som stor utgiftspost, siden refusjon går til de kliniske avdelinger pasientene tilhører.

4.1.2: Angioseksjonen ved Røntgenavdelingen / generelle intervensjonsradiologer:

Mer enn 50% av legene som gjør endovaskulær slagbehandling i Norge i dag er generelle intervensjonsradiologer. Ved UNN har en av fem generelle intervensjonsradiologer sagt seg villig til å delta i behandlingen.

Pluss: Allerede etablert 5-delt vaktstjikt. Legene er radiologer i bunn og har god kunnskap om billeddiagnostikk.

Minus: Fagmiljøet som helhet har intet ønske om å overta noen del av nevrointervensjonen.

4.1.3: Hjertemedisinsk avdeling:

Det er mange eksempler, spesielt i USA, på at intervensjonskardiologer gjør endovaskulær slagbehandling. Det er pr i dag ikke institusjoner i Norden, der kardiologer gjør slik behandling. Det foreligger foreløpig ingen dokumentasjon på at kardiologer kan reproducere evidensgrunnlaget for hjerneslagbehandlingen.

Pluss: Fagmiljø med legeoverskudd og høy gjennomføringsevne. Etablert 7-delt vaktstjikt. Motivert for å involvere seg i slagbehandling. Behandlingskjeden for slagpasienter vil i framtiden, høyst sannsynlig være identisk med den for hjerteinfarkt. Det er i Helse Nord en ikke avsluttet sak om mulig etablering av PCI i Bodø. Dersom kardiologer fra UNN skulle drifte PCI i Bodø, kunne det tenkes aktuelt at de også gjorde trombectomier.

Minus: Lite kompetanse på billeddiagnostikk. Forutsetter oppsplitting av virksomheten.

4.1.4: Nevrokirurgisk avdeling:

Det kan tenkes en situasjon der nevrokirurgene overtar angiovirksomheten for sine egne pasienter, dvs diagnostiske angiografier og aneurysmebehandling. Situasjoner som kunne initiere dette er 1: at neuroangiografien splittes opp, 2: at Røntgenavdelingen ikke lengre er i stand til å yte denne tjenesten.

4.1.5: Organisering ved andre slagsentra i Norge:

- Helse SØ: Sentralisert virksomhet til Rikshospitalet. 6-7 nevrointervensjonsradiologer som stort sett driver neuroangio/intervensjon på fulltid.
- St.Olav: 3(4)? generelle intervensjonsradiologer gjør all neuroangio / -intervensjon.
- Haukeland: Delt løsning, der generelle intervensjonsradiologer gjør slagbehandling og diagnostiske angiografier/aneurysmebehandling er gjøres av gjenværende nevrointervensjonsradiologer og en nevrokirurg.
- SUS: Stavangermodellen. Kun slagbehandling, som gjøres av generelle intervensjonsradiologer.
- Kristiansand og Bodø: Ønsker å starte opp endovaskulær slagbehandling, etter Stavangermodellen.

4.1.6: Krav til virksomheten:

Den Europeiske Union for medisinske spesialiteter har utarbeidet standarder for institusjoner med nevrointervensjonsvirksomhet (6). UNN tilfredsstill disse kravene. Det er imidlertid verdt å kommentere minimumskrav til volum. Art. 5 angir 80 prosedyrer/ år som minimum for institusjonen og 50 prosedyrer/ år/ lege. Jfr. Pkt 2.2 over, ligger altså UNN pr i dag helt nede på minimumsgrensen når det gjelder volum. Andre institusjoner kompenserer / omgår dette ved å ha ordninger der man alltid er to leger på hver prosedyre. Dette praktiseres også i dag ved UNN. En slik praksis fordrer imidlertid enten kostbar vaktordning eller «dugnadsinnstilling».

Det foreligger også preliminære forslag om krav til institusjon og individuelle ferdigheter ved endovaskulær slagbehandling. Bla bør praktiserende intervensjonist kunne beherske akuttbehandling av disseksjon, stenting av stenoser i halskar, trombectomi ved samtidig disseksjon i halskar med mer. Dette er prosedyrer vi har gjort for første gang på UNN inneværende år, men spesielt i slike mer komplekse situasjoner er det vanskelig å opparbeide erfaringsgrunnlag lokalt og noen grad av regelmessig hospitering ved større slagsentra vil være påkrevet. Europeisk sertifiseringsprogram er forventet å komme for slagbehandling.

4.1.6: Kommentarer:

Det relativt lave volumet av angiografiske prosedyrer tilsier at virksomheten bør forbli samlet i et fagmiljø.

Det er ikke obligat at virksomheten må drives bare i ett fagmiljø. Tvert imot kan det være sannsynlig at virksomheten i fremtiden drives som et samarbeid mellom minst to av de overnevnte fagmiljøene. Det bør imidlertid understrekes at kardiologisk intervensjon og radiologisk intervensjon har utviklet seg ulikt og det vil være vanskelig for en radiolog å jobbe på et kardiologisk laboratorium og vice versa.

4.2: RADIOGRAFRESSURSER:

4.2.1: Angio-radiografer:

Radiografer på angiolab har tilkallingstid på 30 minutter. Ved arbeid etter kl 0100 har de krav på hviletid påfølgende dag, noe som kan virke inn på elektive prosedyrer. En volumøkning av slabebehandlingen vil medføre noe økt aktivitet. Høyst sannsynlig vil det bli en merkbar økning av utrykninger, uavhengig av hvor stor økningen i antall prosedyrer vil bli. En må være forberedt på at det kan bli behov for å styrke denne gruppen.

Det skal etter planen startes opp med simuleringstrening for mottak av slagpasienter (etter modell fra SUS), hele kjeden til trombectomi. Det er viktig at radiografene på angiolab får systematisk deltakelse i slike øvelser.

4.2.2: MR-radiografer:

MR vil få økt aktualitet for vurdering og seleksjon av slagpasienter. I dag er det drift på MR fra kl 08-19 på hverdager og 09-12 på lørdager. MR-radiografer har en vaktordning med tilkallingstid på 1 time. Denne tiden må ned til maksimalt 30 min og antall utrykninger vil øke. Det er i dag underskudd på MR-radiografer ved vår avdeling. Denne radiografgruppen må følgelig styrkes.

4.3: ANGIOLAB:

Det er en allment erkjent underkapasitet på angiografiske laboratorier ved UNN. Spesielt dagtid tirs-tors er biplanlab (lab 10) i regelen låst av større endovaskulære prosedyrer (stentgraft og TAVI). Dette medfører hyppige samtidighetskonflikter. Spesielt coilinger av cerebrale aneurysmer må ofte gjøres på kveldstid. En stor del av slagbehandlingene må gjøres på monoplanlab (lab 11), noe som ikke er ideelt. Prosedyrene tar lengre tid og det er praktiske problemer ift anestesi pga plassforhold-

En tredje angiografilab må ha høy prioritet og dagsprogram på de ulike laboratorier må samkjøres slik at det vil være rom for å komme til med ØH prosedyrer på en biplanlab.

4.4: CARD-LAB:

Dersom intervensjonskardiologer overtar deler av virksomheten, vil disse prosedyrene trolig gjøres på Card-lab. Undertegnede har ikke satt seg inn i organiseringen av denne enheten. Generell- og kardiologisk intervensjonsradiologi har i mange år utviklet seg uavhengig av hverandre og utstyr, maskinpark og rutiner er per i dag ganske ulike.

4.5: NEVROLOGISK SEKSJON / SLAGENHETEN:

Slagenheten ved UNN er en del av Nevrologisk-Hud-Revmatologisk (NEHR) avdeling som til sammen disponerer 25 senger. Slagenheten disponerer i dag 10 senger av totalt 17 nevrologiske senger, og Hud-Revma disponerer 8 senger. Slagenheten hadde ved oppstart i 2009 15 senger men ble skalert ned i forbindelse med sammenslåingen med Hud og Revmatologisk sengepost. Inkludert i de 17 nevrologiske sengene er 4 observasjonssenger i en egen observasjonsstue. Disse sengene belegges i dag av de dårligste nevrologiske pasientene som ikke trenger intensivplass, inkludert akutte slagpasienter. Også Hud og Revma har tilgang på disse sengene ved behov.

Arealbehov

Full implementering av trombektomi vil medføre en økning i antall slagpasienter overført fra lokalsykehus i Helse Nord. Vi har estimert at det dreier seg om opptil 60 nye pasienter i året. Pasientene blir vanligvis inneliggende i Slagenheten i minimum 3 dager før de tilbakeføres til lokalsykehus. Samlet sett vil dette medføre et økt press på en allerede trang sengepost. For å kunne møte den økte pasienttilgangen vil det være behov for en økning i kapasitet på 2 nye observasjonssenger med tilknyttet telemetriovervåking.

Personell

Mottak av slagpasienter ved UNN skjer via nevrologisk vaktteam. Nevrologene har i dag godt innarbeidede rutiner for mottak av slagpasienter. Enhet for nevrologi har i dag 9 stillinger for leger i spesialisering (1 fordypningsstilling som deltar i vakt) og 9 stillinger for overleger fordelt på 7,5 årsverk tilknyttet avdelingen og 1,5 årsverk tilknyttet NMK/muskelregister.

Behov for 3 nye LIS

Nevrologene har p.t LISer i 9-delt tilstedevakt. Siste endring av LIS-legebemanningen i nevrologi var i 2009 i forbindelse med innføring av trombolyse ved hjerneslag og kravet om tilstedevakt. Endringen medførte flere LIS-leger i i vakt, men mindre tilstedeværelse på dagtid. Siden 2009 har vi fått økt befolkningsgrunnlag (nordre Nordland) og ansvar for utvidede lokalsykehusfunksjoner (akutte hjerneslag, akutte nakke- og ryggproblemstillinger), regionfunksjoner (trombektomi, hemikraniectomi) og nasjonale funksjoner (NMK, Helse Nord-representant i spesialist-, styrings- og referansegrupper). Fra årsskiftet 2015-2016 fikk nevrologisk forvakt også ansvar for lokalpasienter med akutte ikke-traumatiske nakke- og ryggproblemstillinger. Dette skjedde i forbindelse med omlegging av nevrokirurgisk vakttilbud. I snitt har dette medført en økt belastning på forvakt i form av 1 innleggelse og 2-3 polikliniske vurderinger per vakt døgn. I tillegg involveres leger i vakt daglig i funksjoner ved andre klinikker (f. eks. i medisinsk mottaksteam). Nylig tilsyn av spesialitetskomiteen i nevrologi konkluderte med at antall LIS ved avdelingen er for lavt i forhold til arbeidsoppgaver, og lavt sammenlignet med tilsvarende avdelinger. Lav tilstedeværelse på dagtid medfører utilstrekkelig omfang av tjeneste ved poliklinikk, faglig fordypning og dårlig kontinuitet på sengepost. Forvaktordningen slik den i dag er organisert som tilstedevakt med rullerende 9-delt tjenesteplan bryter med AMLs vernebestemmelser på flere punkter. For vaktene på 19 timer overskrides grensen for lovpålagt hviletid. For å få en forsvarlig drift må bemanningen derfor økes med 3 nye LIS.

Behov for 1 ny overlege

Overleger i nevrologi går i dag i 7/8-delt bakvakt (avhengig av overlegepermisjoner). Bakvakt har tilstedevakt til kl. 20.00 på hverdager og til kl. 15.00 i helgene. Fra januar 2018 overtok nevrologisk bakvakt det hele og fulle akuttansvaret for geriatriske slagpasienter. Bakvakt har i dag godtgjørelse for 2 t utrykning per vakt. Full implementering av trombektomi forventes å gi tilførsel av nye eksterne akutt pasienter som krever økt vakt deltakelse utenom ordinær arbeidstid (60 % av slagpasientene innlegges utenom ordinær arbeidstid). Det er en økende utfordring med samtidighetskonflikter for LIS i akutt motak der bakvakt må tilkalles for å hjelpe til. I dag har bakvakt nevrologi en rekke andre arbeidsoppgaver på dagtid tilknyttet

sengepostarbeid, poliklinikk og tilsyn ved andre avdelinger. Innføring av trombektomi krever at det innføres en egen slagtelefon som betjenes av overlege eller erfaren LIS 24/7. Nye studier, bl. a Dawn trial åpner opp for at trombektomi kan være nyttig på utvalgte pasienter inntil 24 timer etter hjerneslag. Dette medfører at det blir flere henvendelser til bakvakt fra hele regionen hele døgnet for å ta stilling til transportmåte og destinasjon. For å kunne opprettholde dagens drift av sengepost og poliklinikk vil det være behov for en økning med 1 overlegestilling som kan benyttes til rent vaktarbeid og for å støtte og avlaste primærvakt.

Behov for 3 nye sykepleiere

Med en utvidelse av Slagenheten med 2 senger og en pleiefaktor på 1.6 på slagsenger tilsier det et behov på rett i overkant av 3 nye sykepleierstillinger.

Utstyr

Slagnheten mangler i dag telemetriutstyr for hjerteovervåking og er avhengig av å låne ledig kapasitet på MIA. Dette medfører underdiagnostisering av hjerterytmeforstyrrelser, spesielt paroksysytisk atrieflimmer, noe som får direkte negative behandlingmessige konsekvenser. I de nye nasjonale retningslinjer anbefales minimum 24 t telemteriovervåking på alle akutte slagpasienter. Vi har i dag utfordringer med å få telemetri på trombolysepasientene. For å møte de nye nasjonale kravene for adekvat utredning vil Slagenheten ha behov for en egen telemetrienhet med 5 telemetriapparat. Vi har også behov for et eget INR apparat for hurtigtesting da vi erfaringsmessig taper mye tid på å vente på INR svar fra laboratoriet.

Behov for langsgående opplæring-simulerte forløp

Trombolys og trombektomi som er svært tidskritiske behandlinger. For å kunne opprettholde tilstrekkelig kvalitet på trombektomibehandlingen i sentra med lave pasientvolum er det nødvendig med en kontinuerlig drill med simulerte pasientforløp. Ledelsen ved UNN har inngått en intensjonsavtale med Stavanger Universitetssykehus (SUS) om etablering av langsgående simulering av trombektomiforløp. Dette vil sikre at alt pre- og intrahospitalt personell som inngår i den akutte slagbehandlingsskjeden får en kontinuerlig trening på samhandling for å minimere all tidsbruk. For at dette skal fungere i praksis må det avsettes tid i den ordinære driftsplanen ved de ulike avdelinger som deltar, slik at alt personell får den nødvendige trening og vedlikeholder sin kompetanse over tid. Ut fra tilbakemeldinger fra SUS vil det måtte avsettes 2t/uke.

4.5: ANESTESIRESSURSER:

Dårlig anestesikapasitet er i dag en faktor som gjør det vanskelig å planlegge / gjennomføre elektive aneurysmebehandlinger. Disse pasientene hører inn under nevrokirurgisk avdeling og anestesiresurser søkes fra denne avdelingen.

Det skal rutinemessig være anestesisykepleier tilstede ved slagbehandling. Dette rekvireres fra øh-ressursene og fungerer stort sett godt.

Det skal etter planen startes opp med simuleringstrening for mottak av slagpasienter (etter modell fra SUS), hele kjeden til trombectomi. Det er viktig at aktuelle anestesisykepleiere får systematisk deltakelse i slike øvelser.

4.6: PREHOSPITALE RESSURSER:

Det er allerede et pågående samarbeid mellom Nevrologisk avdeling og Akuttmedisinsk klinikk om optimalisering av transportkjeden for slagpasienter tilhørende UNN.

Transport av slagpasienter fra lokalsykehus til UNN, vil fra de fleste sykehus i vår region skje med ambulansefly og ikke helikopter. Dette er en vesentlig forsinkende faktor pga transport mellom sykehus og flyplass som to ekstra ledd. I Norge for øvrig skjer nesten all distansetransport av slagpasienter med helikopter, direkte fra sykehus til sykehus.

Det er i UNN og Helse Nord god kompetanse ang. transport av pasienter med hjerteinfarkt. Man må dra veksler på disse erfaringene i oppbygging av rutiner for overføring av pasienter fra utenfor vårt lokalsykehusområde.

Mange av problemstillingene rundt prehospitaltjenester, for eksempel valg av helikoptertyper mm, ligger på regionalt beslutningsnivå.

4.7: LOKALSYKEHUS / REGIONALE FORHOLD:

Det ble i september 2016 avholdt Regional slagmøte i Sandessjøen. Samtlige sykehus i Helse Nord, eksklusiv Hammerfest var representert med slagdedikert kliniker og radiolog. Også ledere fra prehospitaltjenester var representert.

Møtet resulterte bla i en felles standardisert protokoll for utredning av akutte hjerneslag i lokalsykehus (multifaseangiografi). Det har også vært en merkbar økning i bevissthet rundt seleksjon til trombectomi ved lokalsykehus.

Det er fortsatt betydelig potensiale for forbedringer og viktig å holde fagmiljøene ved lokalsykehusene «varme». Regional slagkonferanse hvert annet år vil være et viktig forum. Vi kunne i tillegg ønske å besøke enkelte av lokalsykehusene, for å optimalisere CT-protokoller og gjennomføre internundervisning om temaet.

Det foreligger nå en avtale om at slagpasienter fra Helgeland kan sendes til St Olav når logistiske forhold tilsier det. Dette avhenger av om pasienten skal transporteres med fly eller helikopter. I de tilfeller der pasienter må transporteres med fly, sendes de fortsatt til UNN. Således har vi hatt slagpasienter fra Helgeland også i år.

Midtre og nordlige Sverige er pr i dag uten et tilbud om endovaskulær slagbehandling. Det kunne være aktuelt at slagpasienter fra nordvestlige Sverige kunne tilbys slik behandling hos oss, for eksempel ved et formalisert samarbeid med sykehuset i Kiruna. Vi har på forespørsel fra nevrologisk avdeling i Rovaniemi sagt ja til å motta pasienter fra nordligste Finland, men så langt ikke mottatt pasienter herfra.

5: REGISTRERING AV VIRKSOMHETEN:

Iskemiske slagpasienter som gjennomgår intraarteriell behandling bør inkluderes i nasjonale eller internasjonale registre. Det sentrale norske nevroradiologiske miljøet anbefaler EVAS. Alternativt norsk hjerneslagregister, SITS.

6: FORSLAG TIL TILTAK I RØNTGENAVDELINGEN:

Behov i Nevrologisk avdeling er skissert i pkt 4.5.

6.1: Legebemanning: Pr i dag er det kritisk underbemanning i Røntgenavdelingens Nevrogruppe og Muskel-skjelettgruppe, der de 3 leger som foreløpig er involvert i nevrointervensjon arbeider. I praksis er det nå 3,5-4 overleger på nevro og 1,5 på muskel skjelett. Det er ikke utsikter til bedring av personellsituasjonen på kort sikt. Dette medfører at det ikke er tilstrekkelig med leger til å gjøre den daglige produksjonen. Alle typer fagutvikling og kvalitetssikring går på bekostning av produksjon. Slik er det følgelig med intervensjonsvirksomheten. Det har vært flere personelldisponeringer de siste år, der andre overleger har gått over til forskning eller administrasjon, som har resultert i økt press på billediagnostikken og dermed i disfavør av fagutvikling på intervensjonssiden.

Nevroangio må løftes opp som prioritert satsningsområde og legene som driver med dette må avlastes i forhold til de mange andre arbeidsoppgaver som er pålagt. Nevrogruppen må ha en reell bemanning på 6 overleger. Muskel skjelettgruppen må styrkes, slik at Zeiad Al-Ani kan overføres til Nevrogruppen.

Videre må det gjennom insentiver rekrutteres ytterligere en lege, enten fra Generell angioseksjon, fra LIS på Røntgenavdelingen eller fra annen spesialitet. Vi har selv ikke lyktes med rekruttering så langt.

6.2: Radiografressurser:

Opplæring av flere radiografer på MR, med formål å styrke vaktberedskap på denne modaliteten.

Angioradiografer: Det er vanskelig å vurdere om det er behov for økt bemanning, trolig er det pr i dag tilstrekkelig bemanning. Det er imidlertid stort behov for fagutvikling i denne gruppen. Dette må formaliseres og det må frigjøres tid til dette.

6.3: Fysiske lokaler:

Det har vært luftet behov for en overvåkningsstue på røntgenavdelingen i fysisk nærhet til angiolab, der pasienter får actilyse i påvente av intervensjon. I de fleste tilfeller er det imidlertid ikke behov for et slikt lokale. Det er imidlertid noe en kan ha i mente ved planlegging av nye lokaler på plan 7.

Det er som sagt skrikende behov for ytterligere biplanlab. I fremtidig organisering er det viktig at Røntgenavdelingen har eierskap i laboratoriene.

7: VEDLEGG:

7.1: Faglige og organisatoriske forutsetninger for etablering av endovaskulær intervensjon ved akutt hjerneinfarkt. Norwegian Stroke Organisation.

7.2: Høringsutkast Hjerneslag nasjonal faglig retningslinje.

8: REFERANSER:

1. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *The New England journal of medicine* 2015;372:11-20
2. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *The New England journal of medicine* 2015;372:1019-1030
3. Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *The New England journal of medicine* 2015;372:1009-1018
4. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *The New England journal of medicine* 2015;372:2285-2295
5. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *The New England journal of medicine* 2015;372:2296-2306
6. http://www.esmint.eu/sites/default/files/uploads/user/6/UEMS_StandardsOfPractice_INR.pdf
7. <http://legeforeningen.no/PageFiles/215967/Endovascular%20stroke%20treatment%20at%20SUS%20pdf.pdf>
8. <http://legeforeningen.no/PageFiles/215967/art%201.pdf>
9. [https://nyemetoder.no/Documents/Beslutninger/Beslutningsforum%20\(24042017\)%20-%20protokoll,%20signert.pdf](https://nyemetoder.no/Documents/Beslutninger/Beslutningsforum%20(24042017)%20-%20protokoll,%20signert.pdf)
10. <http://evtoday.com/2017/05/dawn-trial-results-presented-for-strykers-trevo-retriever>
- 11.

Tromsø 9. november 2017 (erstatte tidligere versjoner fra 2. februar 2016 og 1. oktober 2015)

Torgrim Vorren

Bidrag fra Jon Andre Totland og Stein Harald Johnsen

Vedlegg 2

Anbefaling fra Norwegian Stroke Organisation om faglige og organisatoriske forutsetninger for etablering av endovaskulær (inne i blodåre) intervensjon ved akutt hjerneinfarkt.

(Vedlegg jmf punkt 7.1 Strateginotat (fra Norwegian Stroke Organisation))

Endovaskulær intervensjon som behandling ved akutt hjerneinfarkt

- Intravenøs trombolyse virker dårlig på store tromber.
- Endovaskulær intervensjon er effektiv behandling for pasienter som har fått intravenøs trombolyse, og sannsynligvis også for dem som ikke har fått trombolyse, ved at store tromber mekanisk kan hentes ut.
- Effekten av endovaskulær intervensjon er sterkt avhengig av tid.
- Alle hjerneslagpasienter bør vurderes for endovaskulær intervensjon.
- Kompetanse og utstyrsnivå ved norske intervensjonssentere må ligge opp mot internasjonale anbefalinger.

Konklusjon:

- Endovaskulær intervensjon er god akutt behandling av alvorlig hjerneinfarkt gitt korrekt indikasjon.
- I forhold til dagens situasjon trengs reorganisering, større fokus på prehospital triagering, med bedret logistikk og kommunikasjon i og mellom sykehus, for raskere og korrekt håndtering i akutfasen.

Faglige og organisatoriske forutsetninger for etablering av endovaskulær intervensjon ved akutt hjerneinfarkt.

Bakgrunn:

Det er i 2015 publisert sju randomiserte kontrollerte studier om endovaskulær intervensjon av akutt hjerneinfarkt. De dokumenterer bedre klinisk resultat av endovaskulær behandling sammenlignet med bare intravenøs (i.v.) trombolyse og/eller annen konservativ behandling.1-7 Disse resultatene gjelder for akutte hjerneinfarkt i fremre kretsløp og når pasienten har fått i.v. trombolyse først. Studiene er forskjellige med ulike inklusjons- og eksklusjonskriterier, og det var flere typer slagsentra som deltok. Studiene viste at god logistikk og kommunikasjon med rask vurdering er viktig for gode resultat. Med hensyn til overlevelse var resultatene ikke entydige.8-9

Følgende sentra kan være aktuelle for å drive endovaskulær intervensjon: Primære slagsentre (Primary stroke center), da primært i.v. trombolyse. Regionale slagsentre som er referansesykehus for de primære (Comprehensive stroke center).10-11 I dag er det regionale slagsentre som utfører endovaskulær intervensjon. Lokal logistikk og infrastruktur, kommunikasjon regionalt og geografiske forhold vil ha betydning for hvilke sykehus som skal utføre endovaskulær intervensjon.

Viktige faktorer for etablering av tilbud om endovaskulær intervensjon:

- 1) Kvalifikasjoner og ressurser (radiologisk avdeling og slagavdeling)
- 2) Område som sogner til avdelingen

- a. Befolkningsgrunnlag
 - b. Infrastruktur, transport, vær
 - c. Teleradiologi/IKT
 - d. Organisering
- 3) Indikasjoner
 - 4) Oppsummering

1) Kvalifikasjoner og motivasjon

A. Tekniske forutsetninger

- a. Angiografilaboratorium: Tekniske spesifikasjoner som detektor system beregnet for hode, helst biplan, roadmap må foreligge. Mål om å oppnå 24/7 vaktberedskap (radiolog/radiograf) med tilkallingstid < 1 time.
- b. CT: CT caput, CT angiografi (CTA) med mulighet til å granske både kildebilder og rekonstruksjoner. CT perfusjon (hvis mulig).
MR: MR diffusjon, T2/FLAIR (indikerer alder på infarkt), SWI/T2*, MR angiografi (MRA), MR perfusjon (alternativt til CT perfusjon): Daglig inkludert helg (24/7 hvis mulig). Beredskap < 15 min på dagtid, < 1 time helg/helligdager.
- c. Nye sentre med lavt volum anbefales radiologisk seleksjon med bruk av perfusjon (CT eller MR), hvis mulig.
- d. IKT: Velfungerende teleradiologi, helst felles for området som sogner til sekundært slagsenter (eks. felles RIS/PACS som i Helse Midt-Norge og Helse Nord). Rask bildetolkning av nevroradiolog, nevrointervensjonsradiolog/intervensjonsradiolog på vakt er nødvendig for rask beslutning om pasienttransport til regionalt senter. Hjemmearbeidsstasjoner/webløsning til smarttelefon kan være nødvendig for optimal seleksjon av pasienter.

B. Ledelse av slagpost på det regionale slagsenter

- Kvalifiserte overleger som har cerebrovaskulære sykdommer som sitt hovedarbeidsområde. Disse må kunne bistå de primære slagsentra i akutte behandlingsavgjørelser. Avdelingen må ha hjerneovervåkning, med tett klinisk evaluering av vitale funksjoner (puls/blodtrykk (BT)/ O2 metning) og nevrologisk status (NIHSS/GCS).
- Slagsykepleiere.
- Dedikerte slagsenger – kvalifisert personell i akutt fase.

C. Samarbeid med anesthesiavdeling og nevrokirurgisk avdeling

- Døgntilbud (24/7) med mulighet for aktivering på kort varsel.
- Sedasjon/smertelindring under prosedyren foretrekkes, men narkose kan bli nødvendig og da med behov for nevroanestesi kompetanse og innledning uten fall i BT.
- Tilstedeværelse av anesthesisykepleier/-lege under hele prosedyren.
- Nært samarbeid med nevrokirurgisk avdeling for umiddelbar trykkavlastning med ventrikkeldrenasje (EVD) og akutt hemikraniektomi. På sentre som ikke har nevrokirurgisk avdeling under samme tak, må det foreligge særdeles god kommunikasjon (etablerte varslingsrutiner) med nærmeste avdeling.

D. Team som vurderer indikasjon for endovaskulær intervensjon

Radiolog: Nevroradiolog (tilgjengelig for bildetolkning akutt og indikasjonsstilling).

Intervensjonsnevroradiolog eller intervensjonsradiolog med kompetanse på akutt intervensjonsnevroradiologi (INR); både teoretisk og praktisk skolering. Den som skal utføre prosedyren må ha kunnskap om hjernens karanatomi og cerebrale perfusjonsprinsipper,

beherske mikrokateterisering i hjernekar etter INR-standard, kunne håndtere akutte situasjoner som egne komplikasjoner og uforutsette hendelser i hjernens blodkar. Bemanning tilgjengelig på angiografi-lab: Minst tre (en radiolog og to radiografer – to sterilt kledde). Beredskapstid for hele teamet må være <1 time (maks. 30 minutter ønskelig) – med mål om 24/7 beredskap.

Slaglege: Kvalifisert slaglege må være tilgjengelig for tolking av klinikk og vurdering av indikasjon 24/7. Klinisk vurdering må gjøres av slaglege som også må ha tilstrekkelig kunnskap om støttebehandling under og etter prosedyren (for eksempel BT-regulering, reversering av warfarin, behandling mot karspasmer).

Kvalifikasjoner:

Nevroradiolog og intervensjonsradiolog/intervensjonsnevreradiolog: Teoretisk kurs (slagdiagnostikk) og faglig oppdatering samt praktisk skolering i ferdigheter (for eksempel etter modell fra Karolinska sykehus) bør foreligge. Hospitering på aktive sentra anbefales. Sertifiseringsprogram finnes foreløpig ikke i EU (INR), men vil komme.

Nevrokirurgisk beredskap for akutt avlastning. Ved blødninger og komplikasjoner kan det være behov for akutt EVD og hemikraniektomi. Avtale med nevrokirurgisk senter dersom dette ikke kan oppfylles lokalt.

Etterbehandling første døgn: Hjerneovervåkning, vurdere intraarteriell BT-monitorering og regulere gjennomsnittlig arterietrykk (MAP) tilsvarende forordning av intervensjonsnevreradiolog/dedikert slaglege. Tett klinisk oppfølging og vurdering av hemodynamikk med Doppler er ønskelig.

Motivasjon og kompetanse: Dette er teamarbeid som forutsetter høy kompetanse og innsats i hele behandlingskjeden, helt fra klargjøring av pasient for transport ettersom tiden til intervensjon er avgjørende for behandlingsresultatet. Dersom pasienter skal transporteres fra primært til regionalt slagsenter for endovaskulær intervensjon, må det være kapasitet til å ta i mot flere pasienter enn de som faktisk blir behandlet. Dette påvirkes imidlertid av god kommunikasjon og teleradiologi før overflytting. Det bør også jobbes videre med om det er hensiktsmessig å triagere pasienter som kan være aktuelle for endovaskulær intervensjon prehospitalt.

Det behandelende teamet må drive kontinuerlig kvalitetssikring. Pasientene må registreres i egen database og følges opp etter en protokoll, både i akutfasen (bildediagnostikk) og i subakutt fase (funksjonsvurdering etter 3 måneder). NSO-styret har foreslått nasjonal registrering i kvalitetsregister.

2) Område som sogner til avdelingen - nedslagsfelt

Organisering i HF må ikke bli en begrensning for at pasienten skal kunne komme raskt til regionalt slagsenter (f.eks. Flekkefjord og Tynset: Raskere transport til henholdsvis SUS og St. Olavs Hospital enn OUS/RH).

På sikt: Transportveier må utbedres. 10% av Norges befolkning har ikke tilbud om luftambulans innen 45 min (jfr. NRKs undersøkelse av dekningsgrad). Prehospital tjeneste er ikke rustet for økningen i antall akutte hjerneslag som forventes de neste år, der diagnostikk og behandling bør initieres innen 90 minutter etter sykdomsdebut (internasjonale retningslinjer). Akutt hjerneslag er den sykdommen i samfunnet som det haster mest med i akutfasen for å begrense morbiditet og mortalitet, men dette gjenspeiles ikke i prioriteringer i prehospital tjeneste og ved samtidighetskonflikter. Oppgradering av prehospital tjeneste med luftambulans er nødvendig (jfr. Rapport fra HODs akuttutvalg).

Norge er et land med spredt befolkning. Det er lange avstander til/ mellom sykehus. Vanskelig flyvær byr på ekstra problemer og 10% av planlagte utrykninger med luftambulans kan ikke gjennomføres på grunn av dårlig vær, enkelte steder er tallet 15% (jfr. Norsk luftambulans). Det finnes i dag luftambulansbasener, redningshelikopter og ambulansflybasener. Luftambulansbasenerne er for spredt for å kunne tilby likeverdig transport tjeneste og derved behandling til befolkningen. Eksempler på geografiske områder som ikke er dekket og der avstandene blir for lange til at endovaskulær intervensjon kan tilbys, er Svalbard, Finnmark, Nordland og nord i HSØ. I tillegg må samtidighetskonflikter forventes, slik at noen pasienter blir liggende for lenge og vente på transport til primært/regionalt slagsenter. Det kan ikke aksepteres at transport forsinkes grunnet manglende ledig personell til å følge i ambulansen når det gis iv trombolys.

Følgende sentra er "regionale slagsentre" per i dag:

- OUS: RH de regionale funksjoner, UUS de primære
- SUS
- HUS
- St. Olavs Hospital
- UNN

Følgende større sykehus har særdeles lang avstand til sekundære slagsentra:

- Kristiansand (89 min til OUS/RH, og 74 min til SUS)
- Skien/Porsgrunn (71 min til OUS/RH)
- Innlandet/Lillehammer/Elverum (60/77 min til OUS/RH)
- Lærdal (72 min til HUS)
- Molde (69 min til St. Olav)
- Ålesund (71 min til St. Olav)
- Namsos (88 min til St. Olav)
- Nordlandssykehuset (til St. Olav 124 min, og 104 min til UNN)
- Helgelandsykehusene (ca 70 minutter St. Olav)
- Finnmarksykehusene (UNN): 120 min (Kirkenes)
- Svalbard (flere timer til UNN)

Flytider (helikopter fra base + optimal innlasting + optimalt vær): Fra AMK legger inn en bestilling til pasienten er fraktet inn på målsykehuset. Dette er ca.-tall gitt fra Norsk Luftambulans. Tidene utelukker ikke at det kan gå betydelig mer tid dersom vær, klargjøring av pasienten og andre forhold ikke er optimale. I motsatt fall vil et helikopter tilfeldigvis kunne være nærmere enn basen og transporttiden vil da forkortes. I tillegg kan kombinasjon av bil og luftambulans korte ned transporttiden noe.

Volum:

Studiene som dokumenterer endovaskulær intervensjon er utført hovedsakelig på pasienter som har fått IV trombolys, og kun i fremre kretsløp. Primære slagsentre med lav IV trombolys-rate er mindre egnet til selv å utføre endovaskulær intervensjon.

Internasjonalt har det kommet anbefaling for endovaskulær intervensjon: Nedslagsfelt 1 mill, minimum 500 slagpasienter per år og minimum 60 intervensjoner i året (ESMINT). Dette er ikke gjennomførbart i Norge i andre områder enn i Oslo. I andre regioner er det behov for lokale tilpasninger. Dersom behandlingen gjøres ved sentre med lavere volum, vil en måtte forvente lavere helsegevinst av behandlingen. Dette må veies opp mot bedre tilgjengelighet og alternative kostnader i bedret slagomsorg.

Eksempler:

OUS/RH: 2015 >100 intervensjoner, befolkningsgrunnlag 2,5 mill.

SUS: 3-5% av totalt ca 550 akutte slagpasienter får endovaskulær intervensjon årlig, befolkningsgrunnlag ca 350 000, hvilket tilsvarer 20 pasienter per år (Fjetland et al 2014). Fra studiene publisert i N Eng J Med 2015 er det forskjell i mortalitet mellom MR CLEAN (21%) som inkluderte sentre med lave antall prosedyrer per år) og EXTEND IA (9%) og ESCAPE (10%), som begge hadde høye krav til deltagende sentre. Andre årsaker til forskjellen i mortalitet kan ha vært ulike seleksjonskriterier.

3) Indikasjoner for endovaskulær intervensjon^{12, 13}

Etablerte indikasjoner:

- Billedokumentasjon på fersk trombe/okklusjon: Proximalt i M1-M2-segmenter (mediagrener), og / eller arteria carotis interna som kan forklare pasientens akutte symptomer og kliniske funn.
- Penumbravurdering er ønskelig. Radiologisk: Område med redusert cerebralt blodflow (CBF) som er større enn området med redusert cerebralt blodvolum (CBV). $T_{max} < 6s/TimeToPeak$ større enn CBV (20% større ofte brukt i studier, men noe avhengig av blant annet området som er affisert og software program for analysen). Klinikk fra hjerneområder som ikke viser etablert infarkt. Perfusjon ble benyttet som seleksjon i noen av de randomiserte studier.
- Rettesnor: Lyskepunksjon innen 6 timer i fremre kretsløp.
- Wake-up stroke/"Last seen normal." Foreløpig ikke dokumentert behandlingseffekt, men individuell vurdering. Det anbefales at behandlingen gjøres i RCT (randomisert kontrollerte studier) og/eller nasjonalt/internasjonalt register. Før behandling anbefales MR diffusjon, T2/FLAIR avvik og perfusjon for penumbravurdering.
- Rettledende anbefaling NIHSS 6-25 (Karolinska sykehus), men individuell vurdering
- Endovaskulær behandling av akutte okklusjoner i bakre kretsløp er ikke dokumentert i randomiserte studier, men bør vurderes. Behandlingen bør fortrinnsvis gjøres innen RCT og/eller nasjonale/internasjonale registre.

Etablerte kontraindikasjoner:

- Stort etablert infarkt ($>1/3$ av MCA forsyningsområde, eller $<70cc$, ASPECT score <6), komplett hjernestammeinfarkt med thalamus affeksjon.
- Funksjonsreduksjon og/eller forventet levetid <12 mnd (fra RCT). Individuell vurdering.
- Manglende tilgang arterielt.
- Ikke mulig å nå frem til regionalt slagsenter innen 5,5 time fra symptomdebut (ikke dokumentert i RCT, men en praktisk tilnærming), unntak kan forekomme.

4) Oppsummering:

Utfordring:

Det er stor variasjon i behandling av akutt hjerneslag i Norge i dag. Mange steder er det for få pasienter som får tilbud om i.v. og endovaskulær intervensjon ved akutt hjerneinfarkt (NHRs årsrapport 2014). Ut fra foreliggende dokumentasjon bør en større andel av slagpasientene tilbys endovaskulær intervensjon. Det er flere mangler ved dagens infrastruktur mellom og innad i norske sykehus. Der sykehusene ligger tett kan samling av slagbehandling på færre sykehus bidra til at kvaliteten på behandlingen heves (jfr. omorganisering i europeiske land som Storbritannia og Danmark).

Det er behov for betydelig forbedring av både IKT, logistikk og kommunikasjon mellom primære og sekundære slagsentra i flere deler av landet. Satsning på kompetanseheving og bedret logistikk i hele slagkjeden vil kunne føre til at større andel av befolkningen får IV og endovaskulær reperfusjonsbehandling. Det kan være behov for å etablere endovaskulær

intervensjon ved noen flere sykehus ut ifra dagens geografiske organisering. Befolkningsgrunnlaget er en viktig forutsetning for at disse skal ha nok prosedyrer i året til at kvaliteten på behandlingen blir god nok. Kriteriene nevnt før i dokumentet vil kunne være en ramme. Avstanden til primært slagsenter og infrastruktur vil sammen med befolkningsgrunnlag være avgjørende for om det er tilrådelig å starte med å bygge ut tilbudet for endovaskulær intervensjon.

Referanser.

1. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015;372:11–20. (MR-CLEAN)
2. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015;372:1019–1030. (ESCAPE)
3. Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med* 2015;372:1009–1018. (EXTEND-IA)
4. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM, et al. Stent-Retrievers Thrombectomy after Intravenous t-PA vs. t-PA Alone in Stroke. *N Engl J Med* 2015;372:2285–2295. (SWIFT-PRIME)
5. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, et al. Thrombectomy within 8 Hours after Symptom Onset in Ischemic Stroke. *N Engl J Med* 2015;372:2296–2306. (REVASCA T)
6. Mocco J, Khatri P, Zaidat O. The THERAPY trial: the randomized, concurrent controlled trial to assess the Penumbra System's safety and effectiveness in the treatment of acute stroke; *European Stroke Organization Conference*; Glasgow, UK. 2015.
7. Bracard S, Investigators T. The contribution of intra-arterial thrombectomy in acute ischemic stroke in patients treated with intravenous thrombolysis; (THRACE) *European Stroke Organization Conference*; Glasgow, UK. 2015.
8. Ding D. Endovascular Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke: A New Standard of Care. *J Stroke*. 2015 May;17(2):123-6.
9. Campbell BC, Donnan GA, Lees KR, Hacke W, Khatri P, Hill MD, Goyal M, Mitchell PJ, Saver JL, Diener HC, Davis SM. Endovascular stent thrombectomy: the new standard of care for large vessel ischaemic stroke. *Lancet Neurol*. 2015 Aug;14(8):846-54.
10. Alberts MJ, Latchaw RE, Selman WR, Shephard T, Hadley MN, Brass LM, Koroshetz W, Marler JR, Booss J, Zorowitz RD, Croft JB, Magnis E, Mulligan D, Jagoda A, O'Connor R, Cawley CM, Connors JJ, Rose-DeRenzy JA, Emr M, Warren M, Walker MD, Brain Attack Coalition. Recommendations for comprehensive stroke centers: a consensus statement from the Brain Attack Coalition. *Stroke*. 2005 Jul; 36(7):1597-616.
11. E. Bernd Ringelstein BE, Chamorro A, Kaste M, Langhorne P, Leys D, Lyrer P, Thijs V, Thomassen L, Danilo T, ESO Stroke Unit Certification Committee. European Stroke Organisation recommendations to establish a stroke unit and stroke center. *Stroke*. 2013;44:828-840

12. http://www.eso-stroke.org/fileadmin/files/2015/eso2015/pdf/Thrombectomy_Consensus_ESO_Karolinska_ESMINT_ESNR.pdf
13. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, Johnston KC, Johnston SC, Khalessi AA, Kidwell CS, Meschia JF, Ovbiagele B, Yavagal DR; American Heart Association Stroke Council.
2015 American Heart Association/American Stroke Association Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2015 Oct;46(10):3020-35.

Vedlegg 3

Uttalelse fra Regionalt fagråd for Hjerneslag i Helse Nord vedrørende trombektomi ved akutt hjerneinfarkt

Bakgrunn

Fagrådet arrangerte 22.-23.09.16 en regional konferanse i Sandnessjøen med hensikt å implementere trombektomi for akutte hjerneinfarkter i Helse Nord. Tilstede på konferansen var deltakere fra slagenhetene og radiologiske avdelinger ved 10 av landsdelens 11 sykehus (primære slagsentra). I tillegg deltok to klinikkjefer fra UNN (kliniske serviceavdelinger og NOR klinikken), overlege ved luftambulanseavdelingen ved UNN og enhetsdirektør for prehospitaltjenester samt Fagdirektøren ved Helgelandssykehuset.

En rekke studier publisert i løpet av de to siste årene har dokumentert at trombektomi (fisking av blodpropp) påbegynt innen 6 timer etter symptomstart gir helsegevinst ved akutte storarterie okklusjoner (grad 1, level A). For at denne behandlingen skal bli et likeverdig tilbud til hele landets befolkning vil hvert regionale HF måtte bygge opp et tilbud som er tilpasset lokale geografiske og demografiske forhold. I og med at behandlingen er så tidskritisk (må være påbegynt innen 6 timer som hovedregel) vil dette stille store krav til den prehospitaltjenesten, men også til lokalsykehus og senter som skal utføre selve intervensjonen.

Basert på epidemiologiske hjerneslagdata samt erfaringer fra Stavanger Universitetssykehus har vi anslått at det årlige behovet for trombektomi i Helse Nord potensielt kan bli 30 pasienter i året. Andelen som må overføres intervensjonssenter for vurdering med tanke på slik behandling vil være høyere, anslagsvis 50 per år. Kunnskapssenteret ved FHI har beregnet merkostnadene (prosedyrekostnader, bildediagnostikk og transport) ved å tilby trombektomi som tilleggsbehandling til trombolyse til 84 331 kroner (spenn fra 51 631 til 192 631 kroner).¹

Status presens

UNN-Tromsø har siden 2010 kunnet tilby trombektomi til utvalgte pasienter med akutt hjerneinfarkt. Sykehuset er det eneste senter i helseregionen som kan tilby slik behandling. Trombektomilbudet ved UNN er i dag ikke et komplett 24/7 tilbud grunnet mangel på intervensjonsradiologer. Per i dag har Tromsø én nevrintervensjonist som kan utføre denne behandlingen, forhåpentligvis to fra januar. Vi har på sikt som mål at fem leger skal dele vaktberedskap.

UNN-Tromsø utarbeidet i 2011 regionale prosedyrer for seleksjon og mottak av trombektomipasienter. Disse prosedyrene er nå under revisjon og vil bli publisert innen årsskiftet (se vedlegg 1).

Det foreligger ønske om å bygge opp trombektomilbud ved Nordlandssykehuset-Bodø. Inntil dette tilbudet evt. er på plass har St. Olav tilbudt muligheten for å dekke Helgelandsregionen. Ved en så tidskritisk tilstand som akutt hjerneslag må transporttid til nærmeste senter med behandlingstid være styrende, uavhengig av regionstilørighet, men transporttiden også til St. Olavs Hospital vil ofte være for lang for denne pasientgruppen. ²

Forutsetninger for en vellykket implementering av trombektomi

1. Prehospitaltjenester

Fordi tiden er den viktigste begrensende faktor må alle slagpasienter ha tilbud om luftambulanse innen 45 minutter etter at diagnosen er stillet. Dette innebærer også at helikopter må velges framfor fly der dette gir klar tidsgevinst. En må derfor påregne økt bruk

av hurtiggående helikopter for denne pasientgruppen. For Helgeland vil transport til Bodø være det klart raskeste alternativet når tilbudet der er tilstrekkelig utbygd. Inntil dette eventuelt foreligger vil helikoptertransport til St. Olavs være det beste alternativet. Flytransport mellom Helgeland og Tromsø vil innebære minst 1 t tidsforsinkelse. Det vil være behov for 3 hurtiggående helikoptre, hhv. i Brønnøysund (dekker Helgelandsregionen), Evenes (dekker Lofoten, Ofoten og Vesterålen) og Tromsø (dekker Troms og indre deler av Finnmark). Kysten av Finnmark dekkes av ambulansefly på eksisterende kortbanenett. Basert på erfaringer fra Midt Jylland (Aarhus) vil det for noen pasienter være aktuelt med transport direkte (direct ship) til intervensjonssenter utfra kliniske kriterier (PASS kriterier, se vedlegg 2)

2. Dette er aktuelt der transporttid til nærmeste lokalsykehus og muligheten for å få gitt i.v trombolysen er > 1 time.

2. Primære slagsentra (lokalsykehus)

Primære slagsentra som skal behandle akutte hjerneslagpasienter må kunne tilby akutt og adekvat radiologisk diagnostikk hele døgnet samt ha velfungerende prosedyrer for intravenøs trombolysen. Som en felles minstestandard kan samtlige sykehus i dag tilby CT caput og CT angiografi. Fagrådet foreslår en spesifikk angiografiprotokoll (CT multifaseangiografi, egen link)³ som kan implementeres uten ekstra kostnader eller spesifikk opplæring.

Når pasienter kommer inn med trombolysenalarm skal det umiddelbart utføres en CT caput for å utelukke blødning. Når kontraindikasjoner for trombolysen er utelukket gis i.v trombolysen (bolusdose og oppstart infusjon) mens pasient ligger på CT bord og det kjøres deretter en CT angiografi etter spesifikk protokoll. Hvis angiografi viser storarterieokklusjon (egne spesifikasjoner) kontaktes umiddelbart nevrologisk primærvakt ved UNN-Tromsø/St. Olav. Nevrologisk primærvakt kontakter deretter intervensjonsradiolog som vil se på bildene. Etter innføring av Sectra foreligger røntgenbilder i samtid og kan vurderes umiddelbart av nevrordiolog i Tromsø og Trondheim. Dersom angiografikriterier er oppfylt blir det besluttet overføring til intervensjonssenter. Pasient må da overflyttes raskest mulig. Hvis det besluttes at trombektomi ikke er aktuelt å utføre vil pasienten behandles videre ved det primære slagsenter.

3. Intervensjonssenter

Det følgende er generelle nasjonale retningslinjer gitt av NSO (Norwegian Stroke Organization).

A. Tekniske forutsetninger

a. Angiografilaboratorium: helst biplan, roadmap må foreligge. Mål om å oppnå 24/7 vaktberedskap (radiolog/radiograf) med tilkallingstid < 1 time.

b. CT: CT caput, CT angiografi (CTA) med mulighet til å granske både kildebilder og rekonstruksjoner. CT perfusjon (hvis mulig). MR: MR diffusjon, T2/FLAIR (indikerer alder på infarkt), SWI/T2*, MR angiografi (MRA), MR perfusjon (alternativt til CT perfusjon): Daglig inkludert helg (24/7 hvis mulig). Beredskap < 15 min på dagtid, < 1 time helg/helligdager.

c. Nye sentre med lavt volum anbefales radiologisk seleksjon med bruk av perfusjon (CT eller MR), hvis mulig.

d. IKT: Velfungerende teleradiologi, helst felles for området som sogner til sekundært slagsenter (eks. felles RIS/PACS som i Helse Midt-Norge og Helse Nord). Rask bildetolkning av nevrordiolog, nevrintervensjonsradiolog/intervensjonsradiolog på vakt er nødvendig for rask beslutning om pasienttransport til regionalt senter. Hjemmearbeidsstasjoner/webløsning til smarttelefon kan være nødvendig for optimal seleksjon av pasienter.

B. Slagpost på det regionale slagsenter

- Dedikerte overleger som har cerebrovaskulære sykdommer som sitt hovedarbeidsområde. Disse må kunne bistå de primære slagsentra i akutte behandlingsavgjørelser. Avdelingen må ha hjerneovervåking, med tett klinisk evaluering av vitale funksjoner (puls/blodtrykk (BT)/telemetri/O2 metning) og nevrologisk status (NIHSS/GCS).
- Slagsykepleiere.
- Dedikerte slagsenger – dedikert personell i akutt fase.

C. Samarbeid med anesthesiavdeling

- Døgntilbud (24/7) med mulighet for aktivering på kort varsel.
- Sedasjon/smertelindring under prosedyren foretrekkes, men narkose kan bli nødvendig og da med behov for nevroanestesi kompetanse og innledning uten fall i BT.
- Tilstedeværelse av anesthesisykepleier under hele prosedyren.

D. Team som vurderer indikasjon for endovaskulær intervensjon

Radiolog: Nevroradiolog (tilgjengelig for bildetolkning akutt og indikasjonsstilling).

Intervensjonsnevrordiolog eller intervensjonsradiolog med kompetanse på akutt intervensjonsnevrordiologi (INR); både teoretisk og praktisk skoling. Den som skal utføre prosedyren må ha kunnskap om hjernens karanatomi og cerebrale perfusjonsprinsipper, beherske mikrokaterisering i hjernekar etter INR-standard, kunne håndtere akutte situasjoner som egne komplikasjoner og uforutsette hendelser i hjernens blodkar. Bemanning tilgjengelig på angiografi-lab: Minst tre (en radiolog og to radiografer – to sterilt kledde). Beredskapstid for hele teamet må være <1 time (maks. 30 minutter ønskelig) – med mål om 24/7 beredskap.

Slaglege: Kvalifisert slaglege må være tilgjengelig for tolking av klinikk og vurdering av indikasjon 24/7. Klinisk vurdering må gjøres av slaglege som også må ha tilstrekkelig kunnskap om støttebehandling under og etter prosedyren (for eksempel BT-regulering, reversering av warfarin, behandling mot karspasmer).

E. Kvalifikasjoner: Nevroradiolog og

intervensjonsradiolog/intervensjonsnevrordiolog: Teoretisk kurs (slagdiagnostikk) og faglig oppdatering samt praktisk skoling i ferdigheter (for eksempel etter modell fra Karolinska sykehus) bør foreligge. Hospitering på aktive sentra anbefales. Sertifiseringsprogram finnes foreløpig ikke i EU (INR), men vil komme.

F. Etterbehandling første døgn: Hjerneovervåking, BT-monitorering og regulere gjennomsnittlig arterietrykk (MAP) tilsvarende forordning av intervensjonsnevrordiolog/dedikert slaglege. Tett klinisk oppfølging og vurdering av hemodynamikk med Doppler er ønskelig.

Motivasjon og kompetanse: Dette er teamarbeid som forutsetter dedikasjon og kontinuerlig arbeid i hele behandlingsskjeden. Dette er ressurskrevende teamarbeid som forutsetter høy kompetanse og innsats, der alle ledd må samarbeide og drilles i sine respektive arbeidsoppgaver for at pasientgruppen skal profittere på behandlingen. Dette gjelder også klargjøring av pasient for transport. Her tapes ofte mye tid. Dersom pasienter skal transporteres fra primært til regionalt slagsenter for endovaskulær intervensjon, må det være kapasitet til å ta imot flere pasienter enn de som faktisk blir behandlet. Dette er nødvendig fordi klinikken og følgelig indikasjonen endres raskt. Også når det ikke gjøres endovaskulær intervensjon, er det behov for stabilisering og hjerneovervåking det første døgnet.

Referanser

1. Mekanisk trombektomi ved akutt hjerneinfarkt. Fullstendig metodevurdering. Folkehelseinstituttet 2016.
2. Hastrup S, Damgaard D, Paaske Johnsen S, Grethe Andersen G. Prehospital Acute Stroke Severity Scale to Predict Large Artery Occlusion. Design and Comparison With Other Scales. Stroke. 2016;47:1772-1776.
3. Menon BK, d'Esteire CD, Qazi EM, Almekhlafi M, Hahn L, Demchuk AM, Goyal M. Multiphase CT Angiography: A New Tool for the Imaging Triage of Patients with Acute Ischemic Stroke. Radiology.2015;275: 510-520.

Vedlegg 1

Regional prosedyre for endovaskulær intervensjon ved akutt hjerneinfarkt – Helse Nord

Hensikt

Sikre effektiv kommunikasjon og felles forståelse av respons, ansvar og oppgaver blant personell involvert i mottak av pasient med verifisert hjerneinfarkt og som er kandidat for endovaskulær intervensjon.

Målgruppe

Pasienter med akutt hjerneischemi som ved CT-angio har fått påvist storarterieokklusjon i form av M1, M2, carotis T, vertebralis (V4) eller basilarisokklusjon og der endovaskulær behandling fortrinnsvis kan påbegynnes innen 6 t i carotiskretsløpet eller 8 timer i basilaris kretsløpet.

Mål

Målet er å få diagnostisert alle pasienter i Helse Nord som rammes av akutt hjerneinfarkt med tanke på indikasjon for endovaskulær behandling, og videre få de transportert til nærmeste intervensjonsenter, som per i dag er UNN-Tromsø eller St Olavs Hospital (Helgelandsykehusene), gjennom akuttmottak og til angiografi-laboratoriet for endovaskulær intervensjon.

Behandlingsteamet

Teamet består av vakthavende personell ved lokalsykehus, lufttransport, neurologisk primærvakt (koordinator), neurologisk bakvakt, radiologisk primærvakt, nevrologisk intervensjonsvakt og anestesipersonell ved intervensjonssenteret.

Indikasjoner for endovaskulær behandling

- Billeddokumentasjon på fersk trombe/okklusjon
 - o Proksimalt i M1-M2 segmenter (mediagrener), carotis T, V4 eller basilarisokklusjon verifisert med CT-angio
- NIHSS 6-25 (anbefalt av Karolinska)
- Bevart kollateral sirkulasjon påvist ved multifase CT angio
- Klinikk fra hjerneområder som ikke viser etablert infarkt
- Intra-arteriell prosedyre bør helst påbegynnes innen 6 timer (men kan overskride 8 timer ut i fra individuelle vurderinger) i carotiskretsløpet, og fortrinnsvis innen 8 timer i basilariskretsløpet

Wake-up stroke

- Dersom < 4.5 timer siden oppvåkning tas multifase CT angio hodet og hals, aktuelle avdelinger vurderer inklusjon i TWIST studien dersom ingen proksimal stenose
- Dersom proksimal stenose, vurdere mulighet for endovaskulær behandling individuelt

Etablerte kontraindikasjoner

- Stort etablert infarkt (> 1/3 av MCA forsyningsområde, eller >70 cc, ASPECT score <6)

- Manglende tilgang arterielt
- Ikke mulig å nå fram til regionalt slagsenter innen 5,5 time etter symptomdebut, unntak kan forekomme
- Forventet levetid < 6 mnd
- Alvorlig demens
- Pasienter med stort pleiebehov

Ansvar og oppgaver ved primært slagsenter

- Alle akutt slagpasienter som er aktuell for trombolyse transporteres så raskt som mulig til sitt primære slagsenter
- Ved PASS- kriterier kan det være aktuelt å transportere pasienten direkte til nærmeste intervensjonssenter
 1. Foreligger blikkdeviasjon?
 2. Er pasienten våken?
 3. Foreligger parese i arm eller ben og ekstremitet faller mot underlaget?
 4. Foreligger noen form for taleproblemer?

Dersom kriterium 1+2 eller 2+3+4 er oppfylt transporteres pasienten direkte til intervensjonssenter uten å gå veien om primært slagsenter

- Alle skal gjennomføre multifase CT-angio hals og hode
- Ved påvist storarterieokklusjon tar vaktavende ved primært slagsenter raskt kontakt med neurologisk primærvakt ved nærmeste intervensjonssenter, og er ansvarlig for å koordinere raskest mulig transport ved behov for evt. overflytting
- Hvis pasienten oppfylder inklusjonskriterier og det ikke foreligger kontraindikasjoner og pasient er innenfor 4.5 t tidsvindu startes intravenøs trombolyse på vanlig måte så raskt som mulig.
- Hvis pasienten ikke kan få intravenøs trombolyse på grunn av overskredet tidsvindu (4.5 t), Wake up stroke og/eller andre kontraindikasjoner, men oppfylder indikasjoner, skal pasienten også meldes til nærmeste intervensjonssenter

Prosedyre ved regionalt intervensjonssenter Helse Nord, UNN Tromsø (St. Olavs hospital har egne prosedyrer)

Før prosedyren

- Neurologisk vaktteam UNN Tromsø tar i samråd med intervensjonsradiolog stilling til om pasient er kandidat til intra-arteriell prosedyre, og om pasienten skal overflyttes
- Alle akutte slagpasienter, sykehusinterne, innkomne og overførte skal utløse slagalarm med mottak på CT-lab
- Neurologisk primærvakt UNN-Tromsø møter i akuttmottak når pasienten ankommer, gjør NHISS, vurderer vekt og øvrig nødvendig medisinsk status.
- Det legges inn blærekateter

- Følg deretter pasient til angiografilab på røntgen avdelingen, alternativt til slagenhet i påvente av at angiolog klargjøres
- Blodprøvepakke rekvireres (*Hb, tr.cytter, INR, glukose*), BT, puls og SaO₂.

Selve angiografiprosedyren

- Nevrologisk primærvakt skriver røntgenrekvisisjon, operasjonsmelding og kontakter anestesien med tanke på narkose-standby under prosedyren
- Angiografistart snarest mulig, også under pågående i.v. lyse. (OBS: selektiv venflon for trombolyse!)
- Dersom aktuelt å gi i.v trombolyse like før i.a trombolyse reduseres dosen Actilyse® i.v til 0.6 mg/kg kroppsvekt (maks 60 mg) mot 0.9 mg/kg kroppsvekt (maks 90mg) som er standard dose
- Etter konvensjonell angiografi vurderer intervensjonsradiolog indikasjon for mekanisk eller kjemisk lyse intraarterielt
- Ved kjemisk lyse gis Actilyse® sekvensielt over 1 time til max dose 20 mg. Trombolysen avsluttes når det er oppnådd rekanalisering eller maks-dosering
- Pasient som i forløpet har fått trombolyse skal ikke ha antikoagulasjon eller platehemmer i de påfølgende 24 timer
- Overvåking etter standard prosedyrer ved i.v trombolyse. I tilfelle narkose er benyttet overføres pasienten til et kort opphold på Oppvåkningen før overflytting til slagenhet

Vedlegg 2

PASS kriterier

1. Foreligger blikkdeviasjon?
2. Er pasienten våken?
3. Foreligger det parese i arm eller ben og underextremitet faller mot underlaget?
4. Foreligger noen form for taleproblem?

Hvis kriterium 1+2 er eller 2+3+4 er oppfylt (ja) transporteres pasient direkte til intervensjonssenter uten å gå veien om lokalsykehus.

^[1] Høringsutkast *Nasjonal faglig retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag*. Helsedirektoratet.

^[2] UNN Tromsø behandlet fem pasienter med trombektomi i 2015. Kilde: [Norsk hjerneslagsregister, årsrapport 2015](#)

^[3] Dokmap, PR43695