

”Hva kan ambulanshelikoptertjenesten tilby pasienter med akutt koronarsykdom i Troms fylke ?”



5. årsoppgave i Stadium IV – medisinstudiet ved  
Universitetet i Tromsø

Lars Utne Haukland og Bård Soltun, Med. Kull -97

Veileder: Knut Fredriksen, Anestesiavdelingen, UNN

Tromsø 29 August, 2002

## Innhold

1.0 Introduksjon:	1
2.0 Materiale og metode:	1
3.0 Resultater:	2
3.1 Pasienter	2
3.2 Geografi	2
3.2.1 Bruk av ambulanshelikopteret	2
3.2.3 Rekvisisjon og infarktdiagnose	2
3.3 Luftambulanse	3
3.3.1 Tidsgevinst	3
3.3.2 Avvik luftambulanse	3
3.3.3 Overførte oppdrag	3
3.3.4 Behandling gitt av helikopterpersonellet	3
3.4 Sykehusbehandling	4
3.4.1 Diagnosefordeling	4
3.4.2 Sykehusbehandling av akutt hjerteinfarkt	4
3.4.3 Sykehusforsinkelse	4
3.4.4 Teoretisk tidsgevinst dersom trombolytisk behandling gis av helikopterpersonell	4
3.4.5 Status ved utskrivelse	5
4.0 Diskusjon	5
4.1 Generelt	5
4.2 Bruk av luftambulanse	6
4.3 Luftambulanse	6
4.4. Sykehusbehandling	7
4.6 Betydning av funn	8
5.0 Konklusjon:	9

## 1.0 Introduksjon:

Ambulanshelikopterbasen i Tromsø ligger ved Universitetssykehuset i Nord-Norge (UNN, tidligere Regionsykehuset i Tromsø, RiTø). Basen er del av Statens Luftambulansetjeneste, og Lufttransport A/S har for tiden kontrakt på de flyoperative tjenestene ved basen. De opererer et helikopter av typen Eurocopter SA365 Dauphin på basen, og bemanner det med pilot og redningsmann. Den medisinske driften er underlagt Anestesiavdelingen ved UNN, og en anestesilege med besetningsmedlemsgodkjenning inngår i den tre mann store besetningen.

Ambulanshelikopteret ved UNN er den viktigste luftambulansenheten i Troms fylke, som har en befolkning på 151.160 personer (1). Helikopteret rekvireres gjennom Akuttmedisinsk Kommunikasjonssentral ved UNN (AMK Tromsø), og det transporterer og yter medisinsk behandling til pasienter i fylket. Det vanligste transportmålet er UNN, men mange pasienter i den sørlige delen av Troms sendes til det andre sykehuset i fylket, Hålogaland-sykehuset i Harstad (tidligere Harstad sykehus). Det benyttes også til overføring av pasienter fra lokalsykehuset i Harstad til regionsykehuset UNN for behandling som ikke er tilgjengelig ved lokalsykehuset (2).

I et fylke med så lav befolkningstetthet og spredt bosetning som Troms, vil helikoptertjenesten kunne redusere transporttiden, samt tilby avansert medisinsk behandling under transporten som ikke ville vært tilgjengelig i ambulansetjenesten.

Ambulanshelikopteret gjennomfører 450-500 oppdrag pr år. Av disse skyldes ca 40% akutt hjerte-/karsykdom (2). Rekvirering skjer ofte før et diagnostisk EKG er tatt, eller diagnostisk enzymstigning er påvist. Diagnosen er derfor for mange pasienter ikke klar ved utrykning. Det har av mange vært trukket i tvil om det er noen fordel for hjertepasienter å bli sendt til sykehus med ambulanshelikopter. Det foreligger imidlertid lite eller ingen dokumentasjon på nytten av at hjertepasienter transporteres og behandles av ambulanshelikopter. Det finnes heller ingen dokumentasjon på at det forverrer resultatet.

Vi har i denne oppgaven tatt for oss tidsforhold, og grad av behandling av hjertepasienter i ambulanshelikoptertjenesten i et fylke hvor avstanden til sykehus er forholdsvis høy, og hvor alvorlighetsgraden på oppdragene er lavere enn landsgjennomsnittet (3). Studien er retrospektiv og journalbasert og inkluderer alle pasienter med antatt koronare brystmerter hvor ambulanshelikopteret ved UNN ble rekvirert i en toårsperiode (1998-2000).

## 2.0 Materiale og metode:

Vi beregnet transporttider for bilambulans fra tettsteder i alle kommunene i Troms fylke til UNN og Hålogaland-sykehuset. Avstandene ble beregnet ved hjelp av en database ved bilambulansetjenesten i Troms fylke, samt Cappelens bil- og turistkart (4). Gjennomsnittlig kjørehastighet for bilambulansene ble definert til 70 km/t, og ut fra dette ble transporttider beregnet (Per Øivind Sjørgård, personlig kommunikasjon).

Flytider for helikopteret til de samme tettstedene i fylket ble innhentet fra sjefsflyger helikopter i Lufttransport AS (Kjell Løwer, personlig kommunikasjon). Responstid (tid fra alarm til avgang) ved utrykning og behandlingstid på skadested (tidsrommet mellom ankomst hos pasient og avgang fra skadestedet), ble antatt å være tilnærmet lik for bilambulans og helikopter, og vi har sett bort fra disse faktorene i analysen

for enkelhets skyld. Denne databasen over teoretiske transporttider ble brukt til sammenligninger med observerte tidsforløp for å beregne tidsforskjeller.

Rekvireringsdiagnose ble funnet i helikopterloggen ved AMK Tromsø. Vi inkluderte alle pasienter med brystsmertor som ble vurdert til å kunne ha koronar årsak hvor ambulanshelikopteret ved UNN ble rekvirert, i perioden 1. juli 1998 til og med 30. juni 2000. Totalt ble 305 pasienter inkludert. Relevante data ble hentet ut av AMK-journal, Rapportskjema for Statens luftambulansetjeneste og pasientjournal fra UNN og Harstad sykehus. Data ble registrert i et standardisert skjema og analysert i regneark i programmet Microsoft Excel 2000, versjon 9.0 (Microsoft Corp., USA).

### **3.0 Resultater:**

#### **3.1 Pasienter**

AMK mottok 305 henvendelser med ønske om å få rekvirere ambulanshelikopteret til pasienter med mistenkt koronarsykdom i perioden 1.7.1998 til 30.6.2000. Av disse ble 239 oppdrag (78 %) ble gjennomført. Av de 305 pasientene var det 85 kvinner (27,9%). Median alder for kvinner var 73 år (variasjonsbredde 35-91), og for menn 65 år (23-90). Ved utskrivelse fra sykehuset hadde 134 av 305 pasienter (44%) fått diagnosen akutt hjerteinfarkt i epikrisen. 44 var kvinner (32,5%) og 90 menn (67,5%) (Fig. 1).

#### **3.2 Geografi**

Det er 25 kommuner i Troms fylke, fra Kvæningen i nord, til Harstad og Kvæfjord i sør. Det er store avstander fra mange av tettstedene til sykehus med transporttider med bil på opp til over 5 timer. Kartet illustrerer trendene i tidsgevinst ved bruk av ambulanshelikopter i forhold til ambulansbil (Fig. 2).

##### **3.2.1 Bruk av ambulanshelikopteret**

I toårsperioden ble det rekvirert ambulanshelikopter til pasienter i 21 kommuner i Troms (fig. 3), og til en kommune i Nordland. De kommunene som ikke benyttet seg av tjenesten ligger alle langt sør i fylket (Kvæfjord, Bjarkøy, Ibestad, Skånland og Lavangen), og har alle kort avstand til Hålogaland-sykehuset i Harstad.

Tab. 1 viser at antall helikopteroppdrag pr. 1000 innbyggere synes å gjenspeile hvilke kommuner som har lang transporttid langs landeveien. Det er kommunene i nord (Nordreisa) og Midt-Troms (Lenvik og Senja-kommunene) som rekvirerer helikoptertransport oftest. I tillegg er antallet pasienter fløyet fra Harstad høyt, men alle disse pasienter er sekundærtransporter fra fylkessykehuset i Harstad til UNN for koronarutredning eller PCI (percutaneous coronary intervention).

##### **3.2.3 Rekvisisjon og infarktdiagnose**

For å måle denne ulikheten i rekvisisjonspraksis, sammenliknet vi også oppdrag med bekreftet infarkt med de totale oppdrag i de enkelte kommuner (Fig. 4).

Lenvik med flest rekvirerte oppdrag, har 25 infarkter blant 70 oppdrag (35,7%). Kvæningen har 6 av 20 oppdrag (30%). Salangen (2 oppdrag) og Sørreisa (5 oppdrag) har infarkt i alle oppdragene.

### 3.3 Luftambulanse

#### 3.3.1 Tidsgevinst

Fig. 2 viser mulig tidsgevinst ved bruk av ambulanshelikopter i stedet for ambulansbil i fylket.

I 235 av 305 oppdrag kunne bil og helikoptertider sammenliknes. Årsaken til dette var at 66 oppdrag ble avbrutt eller avvist, og at det i 4 tilfeller ikke var veiforbindelse til pasienten. Median tidsgevinst var 1 t 54 min (5 min - 4 t 15 min). 3 oppdrag ble gjennomført med tidstap, henholdsvis 25 min, 5 min og 2 min i forhold til ambulansbil.

Av de 134 pasientene som hadde bekreftede akutte hjerteinfarkt, var 106 oppdrag mulig å sammenlikne (Fig. 5). 26 oppdrag ble avbrutt og 2 oppdrag var ikke mulig å gjennomføre med bil. Median tidsbesparelse for hjerteinfarktpasientene var også 1 t 54 min (11 min - 4 t 13 min).

#### 3.3.2 Avvik luftambulanse

I 87 oppdrag var det registrert avvik (avbrutt, avvist eller forsinket). 66 oppdrag av 305 (21,6 %) ble avbrutt (påbegynt, men ikke fullført) eller avvist (ikke startet opp), mens 21 oppdrag ble gjennomført med forsinkelser.

Av 134 oppdrag med bekreftet infarkt, ble 26 oppdrag (19%) avbrutt eller avvist. Årsaken var dårlig vær i femten tilfeller, tekniske problemer i tre tilfeller. I fire tilfeller var helikopteret opptatt med annet oppdrag, mens det ikke var behov tre ganger (død pasient i ett tilfelle, benyttet ambulansfly i det andre, og benyttet ambulansbil i det tredje). I ett tilfelle var det ikke oppgitt årsak til at oppdraget ble avbrutt.

#### 3.3.3 Overførte oppdrag

Av de 26 avbrutte oppdragene med bekreftede infarkt, ble 22 overført til andre typer ambulans. 5 oppdrag ble overført til helikopter ved 339-skvadronen på Bardufoss, 10 til ambulansbil og 7 til ambulansfly. 2 oppdrag ble overført til lokal legevakt. De 2 siste avbrutte oppdragene er det ikke registrert hvor og om de ble overført til annen tjeneste.

#### 3.3.4 Behandling gitt av helikopterpersonellet

Alle pasienter med akutt hjerteinfarkt som behandles av bilambulansetjenesten i Troms skal motta basisbehandling, ofte kalt MONA, av ambulanspersonellet. Denne består av intravenøs morfin, oksygen, sublingual nitroglycerin (glycerylnitrat) og peroral acetylsalisylsyre (5). Behandlingen gis av alle ambulansenheter i Troms, uavhengig om det er lege tilstede eller ikke.

Behandling utover dette forordnes av lege. Da ambulanshelikopteret har med en spesielt akuttmedisinsk kompetent lege, antok vi at behandlingen i den tiden hvor ambulanshelikopteret hadde behandlingsansvaret ville være mer omfattende enn basisbehandlingen for noen av pasientene.

Av de 239 pasientene som ble transportert til sykehus med helikopter var det 80 pasienter (34%) som mottok behandling utover nevnte basisbehandling, mens 159 pasienter ikke mottok annen behandling (Tab. 2).

Noe av denne behandlingen antok vi måtte tilskrives at det var en anestesilege i besetningen. Vi fant at 53 av pasientene mottok behandling under transport som sannsynligvis ikke ville blitt gitt av andre enn en spesielt kompetent lege, f.eks. helikopterets anestesilege (Tab. 3).

### 3.4 Sykehusbehandling

#### 3.4.1 Diagnosefordeling

Av 305 rekvirerte oppdrag viste det seg at 276 pasienter hadde hjertesykdom i epikrisediagnosen. 134 pasienter (44%) fikk diagnosen akutt hjerteinfarkt. Bare 29 pasienter hadde ikke-koronare lidelser i epikrisen, blant disse var lungesykdom hyppigst (Fig. 6).

#### 3.4.2 Sykehusbehandling av akutt hjerteinfarkt

134 pasienter i studien hadde infarkt. 26 av disse ble ikke flydd med helikopteret, og det er derfor ikke registrert videre behandling av disse pasientene. De resterende 108 fikk behandling som fremgår av Fig. 7.

Ti pasienter som ble gitt trombolytisk behandling på sykehus fikk senere PCI (perkutan koronar intervensjon).

Totalt fikk 34 av infarktpasientene PCI som behandling, inkludert de 10 pasientene som først ble behandlet med trombolyse.

I 37 tilfeller ble det verken gitt trombolyse eller gjort PCI. Årsakene til dette er ikke nærmere analyser i vårt materiale, men skyldes blant annet kontraindikasjoner som høy alder og lang tid mellom smertedebut og mulighet for intervensjon. I alt fikk 5 pasienter i vårt materiale prehospitaletrombolyse av ambulanspersonell som del av prosjektet "Nei til hjertesvikt i Troms" som ble startet i slutten av registreringsperioden. To av disse pasientene hadde ikke infarkt. En pasient måtte senere ha PCI.

#### 3.4.3 Sykehusforsinkelse

Vi beregnet hvor lang tid det gikk fra infarktpasienten kom inn på sykehuset til det ble gitt trombolyse eller PCI (sykehusforsinkelse). Sykehusforsinkelse ble bare beregnet for infarktpasientene som mottok behandling samme dag som helikopteroppdraget ble gjennomført. Vi ekskluderte også 3 pasienter som ble gitt prehospitaletrombolyse, samt de som fikk utført PCI senere enn det døgn de ankom sykehus. Totalt har det vært mulig å beregne sykehusforsinkelse for 62 av de 134 pasientene med akutt infarkt. 42 ble trombolytisk behandlet, mens 20 fikk PCI. (Fig. 8)

Median forsinkelse i trombolysegruppen var 35 min (5 min - 3 timer).

For PCI-pasientene var median forsinkelse 47 min (15 min - 10 timer 45 min).

#### 3.4.4 Teoretisk tidsgevinst dersom trombolytisk behandling gis av helikopterpersonell

I studieperioden ble det ikke gitt systematisk prehospitaletrombolyse i fylket, med unntak for de siste 2-3 månedene. Heller ikke ambulanshelikopteret utførte prehospitaletrombolyse før på slutten, og vi undersøkte hvor mye tidligere trombolyse kunne vært gitt om dette tilbudet hadde eksistert i helikoptertjenesten.

Vi definerte at anestesilegen kunne gitt trombolyse 10 minutter etter ankomst hos pasienten. Median potensiell tidsgevinst for helikopterbasert prehospital trombolyse var 1 t 10 min (25 min - 3 t 35 min). Anslaget på ti minutter kan være litt for optimistisk, men tallene viser tydelig at helikopteret kunne fremskyndet behandlingen, om tilbudet hadde vært tilstede.

Fig. 9 viser den potensielle tidsgevinsten i forhold til prosent og antall pasienter.

Vi ser at de fleste pasientene ville spart mellom 1 og 2 timer på at behandlingen ble flyttet ut til luftambulansen. Bare 42 av de 47 pasientene som fikk trombolyse er med, da tre pasienter med verifisert hjerteinfarkt fikk behandlingen prehospitalt, og vi mangler sikre tidsangivelser for to pasienter.

### 3.4.5 Status ved utskrivelse

Vi har i vårt materiale registrert om pasienten ble utskrevet fra sykehuset i live eller om de døde under sykehusoppholdet. Vi har ikke registrert nøyaktig når pasientene døde, om det var før eller etter ankomst sykehus.

Av de 305 registrerte oppdragene døde 44 pasienter (14%). 21 av disse (48%) hadde registrert hjerteinfarkt som dødsårsak, mens 15 (34%) ikke hadde registrert dødsårsak. Hos disse 15 pasientene kunne vi ikke finne dødsmelding i sykehusjournal.

## 4.0 Diskusjon

### 4.1 Generelt

Bruken av luftambulanse har vært omdiskutert. Flere har satt fokus på om den medisinske behandlingsgevinsten står i forhold til den operative risikoen i tjenesten. Denne diskusjonen har kanskje spesielt vært rettet mot hjertepasientene som behandles av luftambulansetjenestene. Det har vært stilt spørsmålsteget med om det er noen behandlingsgevinst å hente.

Ved ambulanshelikoptertjenesten ved UNN er pasienter med brystmerter den absolutt største gruppen av pasienter, og de utgjør majoriteten av hjerte- karpasientene. Derfor er det i nesten 40% av oppdragene snakk om transport og tidlig behandling av mulige hjerteinfarktpasienter (2). Troms fylke er Norges fjerde største etter areal, og har et folketall på ca. 150 000 mennesker. Geografien er preget av fjorder, fjell og øyer, og bosetningen er spredt. De fleste bor i de to største byene, Tromsø og Harstad, men mange holder til i distriktene. Dette medfører lang vei til sykehusene. Begge sykehusene mottar pasienter med mistenkt hjerteinfarkt, men bare UNN har tilbud om PCI og koronarkirurgi.

Geografien gir av denne grunn store utfordringer for prehospital akuttmedisin, der de befolkningssentra som har lengst kjøretid til Tromsø bruker i overkant av 5 timer med bil. Vi viser i denne oppgaven at helikoptertjenesten, slik den er organisert ved UNN-basen, korter ned transporttiden til sykehus betydelig. Ved hjerteinfarkt er tidlig reetablering av perfusjon av koronarkarene essensielt for å begrense myokardnekrosens utbredelse. For mange av pasientene i denne studien førte ambulanshelikopteret til at slik behandling kunne iverksettes tidligere enn om tjenesten ikke hadde blitt brukt.

## 4.2 Bruk av luftambulanse

Som det fremgår av Tab. 1 er det store variasjoner mellom kommunene med tanke på bruk av ambulanshelikopter. Det er kommunene med lengst transportvei til sykehusene som benytter tjenesten mest. Denne tendensen har også andre funnet i liknende materialer (6).

Andre faktorer som innvirker på forbruket, og som gjør at det er en viss diskrepans mellom Fig. 3 og Tab. 1, er at enkelte kommuner er avhengige av vikarleger som arbeider i kommunen kort tid. Disse er ofte fra andre land og kjenner dårlig til organiseringen av den norske ambulansetjenesten. Deres rekvisisjonspraksis vil nok variere mye etter hvordan ambulansetjenesten er organisert i hjemlandet.

## 4.3 Luftambulanse

### 4.3.1 Tidsgevinst

Franzosi et al. har vist at tiden fra symptomdebut til oppstart av definitiv behandling er en avgjørende faktor med hensyn til mortalitet og morbiditet ved akutt hjerteinfarkt (7). Det er i dag bred internasjonal enighet om at hurtig behandlingsstart ved akutt hjerteinfarkt med enten trombolyse eller PCI (percutaneous coronary intervention) er av avgjørende betydning for å begrense infarktets størrelse, og dermed redusere mortaliteten og morbiditeten (7,8,9). Det er vist en tilnærmet lineær sammenheng mellom okklusjonstid og infarktets størrelse (10), og oppfølgingsstudier viser at den initiale behandlingsgevinsten vedvarer de neste 10 år (7,8).

Rawles et al. konkluderer med at hurtig igangsetting av trombolytisk behandling ved hjerteinfarkt er like viktig som hurtig behandlingsoppstart ved hjertestans (9).

Det synes derfor opplagt at tiltak som kan bidra til å redusere tid fra symptomdebut til administrering av trombolytisk eller angioplastisk behandling er av stor betydning for behandlingsresultatet. I vårt materiale er den mediane tidsgevinsten ved transport til sykehus med luftambulanse 1 t 54 min i forhold til ambulansebil. I de tilfeller hvor avstanden er lengst, kan en spare over 4 t på å bruke ambulanshelikopter.

I denne oppgaven viser vi at median reduksjon av transporttid er på nesten to timer når ambulanshelikopteret ved UNN er brukt i stedet for ambulansebil. En analyse av tallene fra GREAT-studien om prehospitaletrombolysen i Skottland viste en gevinst på ett leveår per halvtime reduksjon av tiden som går fra symptomdebut til trombolysen påbegynnes (11). Dette kan bety at den reduserte transporttiden som ambulanshelikoptertjenesten har medført i Troms kan ha vært av betydning for å bevare myokard og vinne leveår. Dette er ikke vist verken i denne eller andre studier.

Hotvedt et al. (12) lot et ekspertpanel av klinikere vurdere leveårsgevinst hos pasientene behandlet av ambulanshelikopteret i Tromsø. De konkluderte at hjertepasientene neppe hadde noen betydelig gevinst i leveår. Deres vurdering ble imidlertid gjort før betydningen av tidlig trombolysen hadde fått den dokumentasjon som den har i dag. Oppdragene som ble studert ble gjort i den tiden hvor man begynte å gjøre de første trombolysenbehandlingene av hjerteinfarkt på sykehuset i Tromsø. Helikoptertjenesten hadde heller ikke en dedikert vaktlege, og responstiden var antakeligvis betydelig lengre enn den er i vårt materiale.

Gevinsten av tidlig trombolysen kunne vært økt ytterligere ved at luftambulanslegen ga trombolysenbehandling med en gang indikasjonen var sikret ute hos pasienten. Våre tall viser



at trombolytisk behandling gitt prehospitalt på denne måten, kunne vært gitt med en median tidsgevinst på 1 t 10 min i forhold til når behandlingen hadde vært startet på sykehus.

Det meste av vårt materiale er fra før prehospital trombolyse ble innført i Troms, basert på ambulansetjenestene. Vi må anta at helikoptertjenestens potensial overfor infarktpasientene i fylket kunne ha vært utnyttet langt bedre før dagens prehospital trombolysetilbud.

En kuriositet vi har beskrevet er at det ved noen oppdrag er påvist et tidstap ved bruk av helikopter. Dette er i all hovedsak oppdrag nært Tromsø. En svensk studie viser at ved oppdrag der totaldistansen er under 90 km, vil det være raskere å bruke bil (13). Hovedgrunnen til dette ligger i redusert responstid, og dertil redusert "on-scene-time". Dette skiller seg noe fra våre initielle antagelser, om at responstid for luftambulans og helikopter kan defineres til å være lik.

#### **4.3.2 Behandling gitt av helikopterpersonellet**

Flere studier er kritiske til bruken av helikopter i den akuttmedisinske beredskap. Dette bunner hovedsakelig i at helikopteret benyttes i for stor grad til å frakte pasienter som ikke har alvorlig sykdom. Ulvik et al. gjorde nylig en studie av Redningshelikopteret i Bodø, og konkluderte med at kun 5 % av pasientene mottok avansert akuttmedisinsk behandling (6). Hotvedt fant også lav frekvens (11%) rundt 1990 (12). Det har også vært hevdet at allmennpraktikeren kan utføre den medisinske behandlingen som utføres i ambulanshelikopteret, og at anestesilegen bare er nødvendig i unntakstilfeller (14). I vårt materiale var det 80 pasienter (34%) som mottok behandling utover basisbehandling ved akutt hjerteinfarkt. Av disse 80, fant vi at 53 av pasientene hadde særlig nytte av anestesilege. Behandlingen i disse tilfellene var intubasjon, AHLR, og bruk av vasoaktive medikamenter som allmennpraktikere ikke har opplæring i å bruke.

I Norge skal både allmennpraktikere og ambulanspersonell være utdannet i avansert hjerte-lungeredning (AHLR), defibrillering og intubering. Man må likevel kunne forvente hurtigere og mer avansert behandling når disse tiltak gjennomføres av en erfaren anestesilege.

Berns et al. viser at hjertepasienter transportert i ambulanshelikopter får bedre behandling under transport enn pasienter transportert i ambulansbil, blant annet med tanke på smertereduksjon (15). Dette i tillegg til at redusert transporttid ga raskere oppstart av behandling. Deres konklusjon var at pasientene som ble transportert med helikopter ble raskere skrevet ut av sykehuset, enn pasientene som ble transportert med ambulansbil.

Nyere litteratur påpeker en aggressiv behandling av hjerteinfarkt, for på denne måten å redusere morbiditet og mortalitet. Slik behandling bør komme i gang så tidlig som mulig. Vi registrerte antydninger til ulik praksis i behandlingstiltak under transport blant de forskjellige anestesilegene som deltok i tjenesten. Tjenesten har fortsatt ikke standardiserte prosedyrer for behandling av brystsmertepasienter, og det er mulig at dette ville ført til at flere pasienter hadde mottatt avansert behandling.

#### **4.4. Sykehusbehandling**

Behandlingen av hjerteinfarkt er i stadig endring, og nye diagnostiske kriterier kommer stadig til. Dette fører til at patologi som tidligere var definert som ustabil angina pectoris, i dag kalles infarkt (akutt koronar syndrom). Dette baseres i stor grad på ny enzymdiagnostikk.

Disse diagnostiske kriteriene ble endret etter at vår registreringsperiode var over, og har ingen praktisk betydning for våre data.

Ved et diagnostisert hjerteinfarkt med EKG-forandringer og enzymstigning, er trombolytisk behandling i dag standard, dersom ingen kontraindikasjoner foreligger. I de senere år har akutt PCI blitt tatt mer i bruk som primær behandling ved hjerteinfarkt. Flere arbeider tyder på at akutt PCI er en bedre behandling av hjerteinfarkt enn trombolyse (16,17,18,19). Disse arbeidene peker også på viktigheten av tidlig behandling, der best effekt oppnås ved angioplastikk innen 2 timer fra symptomdebut (17). Resultatene holder seg ved langtidsoppfølging etter fire år (19).

Studiene understreker på nytt viktighet av hurtig transport til sykehus med slikt behandlingstilbud. For at hele befolkningen i Troms fylke skal tilbys lik mulighet til dette behandlingstilbudet, er ambulanshelikopteret en nødvendighet. Det må selvfølgelig vurderes om behandlingsgevinst ved PCI er så stor at det kan forsvares å la være å administrere prehospital trombolytisk behandling i påvente av transport til UNN for PCI i akuttfasen.

Fortsatt er angiolaboratoriet kun bemannet på hverdager mellom åtte og fire. Dette gir en stor begrensning av behandlingstilbudet. I vårt materiale har 34 av pasientene med diagnostisert infarkt fått PCI som behandling. Dersom tilbudet hadde vært tilgjengelig på døgnbasis, kunne sannsynligvis langt flere ha fått dette tilbudet.

PCI-behandling av infarktpasienter fra ambulanshelikoptertjenesten er et mangelfullt dokumentert område, og en burde kunne bruke tjenesten til å dirigere de pasienten hvor PCI sannsynlig vil bli indisert til sykehus med tilbud om PCI. Dette er gjenstand for en ny studie (Soltun et al., *in prep*).

#### **4.4.1 Sykehusforsinkelse**

Vi har også sett på forsinkelsen mellom ankomst sykehus og oppstart av behandling på sykehuset, henholdsvis trombolyse og PCI. Det er viktig å sammenligne størrelsen på den tidsbesparelse man kan oppnå prehospitalt, med den tidsbruk som skjer på sykehuset. To studier gjort ved to norske sykehus viser sykehusforsinkelse på gjennomsnittlig 37 min (20) og median 40 min (21). I vårt materiale var median tidsforsinkelse for oppstart trombolytisk behandling 35 minutter. Dette er altså noe mindre enn de sykehusene vi kan sammenligne med, og tyder på gode rutiner ved mottak av hjerteinfarktpasienter. Amerikanske og europeiske ekspert-kommiteer mener 30 minutter bør være et realistisk mål for oppstart av trombolytisk behandling. Dette bør være et overkommelig mål med litt mer fokus på rutiner i forbindelse med mottak av pasientene.

En studie gjort ved Rikshospitalet (18) viser en median sykehusforsinkelse ved PCI-behandling på 40 minutter. I vårt materiale er den mediane forsinkelsen 47 minutter. Amerikanske retningslinjer for PCI ved hjerteinfarkt er at prosedyren skal startes innen 60-120 minutter etter ankomst. Dette kravet oppfylles med god margin ved UNN.

#### **4.6 Betydning av funn**

Våre data viser en betydelig tidsgevinst, og avansert prehospital behandling av pasienter med akutt koronarsykdom i Troms. Vi mener våre data taler for å bruke ambulanshelikopter ved antatt koronart betingede brystsmertter når biltransporttiden er lang.

I fremtiden ser vi for oss at luftambulansen vil kunne spille en enda viktigere rolle med å skaffe et likeverdig behandlingstilbud til hele befolkningen i Troms fylke med hensyn til akutt PCI. Dersom det etableres et døgnkontinuerlig PCI-tilbud ved UNN, er helikopter eneste mulighet for pasienter i distriktene til hurtig nok transport til sykehuset. Vi mener det vil være et viktig skritt videre å sikre dette behandlingstilbudet til så mange som mulig i befolkningen.

En noe mer selektiv bruk av luftambulansen ved mistenkt hjerteinfarkt kan nok diskuteres. I vår studie er det oppdrag med tidstap og med marginale tidsgevinster. I tillegg er helikopter benyttet på noen oppdrag med tvilsom indikasjon. Vi mener det bør fokuseres på tidsgevinst ved vurdering av oppdragene. Siden 40% av oppdragene faktisk er hjerteinfarkt, tror vi det er liten gevinst ved å stamme inn indikasjonen for å akseptere oppdragene. Det vil sannsynligvis føre til større risiko for pasientene i forhold til gevinsten.

## **5.0 Konklusjon:**

Vår konklusjon i denne studien er at pasienter transportert med luftambulanshelikopter mottar definitiv behandling signifikant tidligere enn pasienter transportert med bilambulans. Noe av den tidsmessige behandlingsgevinsten er nå mindre aktuell etter at man i Troms fylke har startet med prehospital trombolysebehandling til pasienter som oppfyller kriteriene for denne behandlingsformen.

Det er imidlertid stor gevinst å hente for pasienter som skal ha PCI som akuttbehandling. For disse pasientene kan ambulanshelikopter være eneste transportform som gir hurtig nok transport til at denne behandlingen kan tilbys pasientene.

Pasienter som behøver medikamentell behandling ut over basisbehandling kan motta dette under transporten av anestesilegen ombord på ambulanshelikopter. Denne behandlingsgevinsten er på nåværende tidspunkt ikke optimalt utnyttet, men en mer aggressiv behandlingsholdning blant anestesilegene vil kunne øke denne gevinsten i forhold til bilambulans.

## Litteratur:

1. Statistisk Sentralbyrå: Statistisk Årbok 2000. [www.ssb.no/aarbok/](http://www.ssb.no/aarbok/) (15.01.2001)
2. Fredriksen K, Sørensen L. Årsrapport for 1999 Luftambulansetjenesten ved RiTØ.
3. Johansen, K. Statens luftambulans 1999. Stabilisert aktivitetsnivå. SINTEF Unimed NIS Helsetjenesteforskning. NIS-Rapport 3/00. Trondheim 2000.
4. Cappelens bil- og turistkart, 1:400 000, nr 5, Troms og Finnmark. Cappelen, Oslo 1999.
5. American heart association. Chapter 9. The acute coronary syndromes, including acute myocardial infarction. Guidelines for management....
6. Ulvik A, Rannestad BS, Carlsen AW, Nielsen EW. Redningshelikoptertjenesten i Bodø- avansertakuttmedisin eller alternativ transport. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; **122**: 25-29.
7. Franzosi et. al. Ten-year follow-up of the first megatrial testing thrombolytic therapy in patients with acute myocardial infarction. GISSI-1. *Circulation* 1998; **98**: 2659-2665.
8. Baigent et. al. ISIS-2: 10 year survival among patients with suspected acute myocardial infarction in randomised comparison of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither. *Br Med J* 1998; **316**: 1337-1343.
9. Rawles, J. Magnitude of benefit from earlier thrombolytic treatment in myocardial infarction: new evidence from Grampian region early anistreplase trial (GREAT). *Br Med J* 1996; **312**: 212-215.
10. Chareonthaitawee et. al. The impact of time to thrombolytic treatment on outcome in patients with acute myocardial infarction. *Heart* 2000; **84**: 142-148.
11. Rawles J. Quantification of the benefit of earlier thrombolytic therapy: five-year results of the Grampian Region Early Anistreplase Trial (GREAT). *J Am Coll Cardiol* 1997; **30**: 1181-6.
12. Hotvedt et. al. Which group of patients benefit from helicopter evacuation? *Lancet* 1996; **347**: 1362-1366.
13. Vesterbacka J, Erikson A. Ambulance helicopter system in Northern Sweden. *Air Med J* 2001; **20**: 28-31.
14. Hotvedt et. al. Doctor-staffed ambulance helicopter: to what extent can the general practitioner replace the anaesthesiologist? *Br J Gen Pract* 2000; **50**: 41-42.
15. Berns et. al. Comparison of air and ground transport of cardiac patients. *Air Med J* 2001; **20**: 33-36.
16. Robinson, N.M., Timmis, A.D. Reperfusion in acute myocardial infarction. *Br Med J* 2000; **320**: 1354-1355.
17. de Boer et. al. Limitation of infarct size and preservation of left ventricular function after primary coronary angioplasty compared with intravenous streptokinase in acute myocardial infarction. *Circulation* 1994; **vol 90**: 753-761.
18. Andreassen AK, Nanbjør A, Andresen K, Offstad J. Angioplastikk ved akutt hjerteinfarkt hos pasienter overført fra annet sykehus. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2001; **121**: 2933-2937.
19. Mangschou A, Eritsland J, Stavnes S, Sevre K, Stenseth KH, Kløw NE et. al. Langtidsresultater etter primær angioplastikk ved 100 pasienter med akutt hjerteinfarkt. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2001; **121**: 2930-2932.
20. Hessen JO, Schei M, Valle PC, Kildahl-Andersen O. Forbedrede rutiner for trombolytisk behandling ved akutt hjerteinfarkt. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1999; **119**: 2982-2985.

21. Ghanima W, Skulstad H, Falk K, Ringstad J. Tidsforsinkelse ved trombolytisk behandling av hjerteinfarkt. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2000; **120**: 1851-1853.

## **Takksigelser:**

Vi ønsker å rette en takk til dem som har hjulpet oss med denne oppgaven. Uten deres støtte kunne vi ikke klart å gjennomføre prosjektet.

Takk til Kjell Løwer, sjefsflyger helikopter i Lufttransport ved UNN, for hjelp til utarbeidelse av all helikoptertekniske data, samt flytider i Troms fylke.

Takk til Per Øyvind Sørgård, sjefskoordinator ved ambulansetjenesten ved UNN, for hjelp til utarbeidelse av all ambulansebiltekniske data, og for biltider i Troms fylke.

Takk til Kurt Hofsøy, overlege og kardiolog ved Harstad Sykehus for godt samarbeid og tilrettelegging av arbeidet som ble utført ved Harstad Sykehus.

Til slutt en takk til veileder Knut Fredriksen, overlege ved Anestesiavdelingen, UNN. Takk for godt samarbeid, inspirasjon og en spesiell optimisme og entusiasme for prosjektet.

Figur 1: Figuren viser alle pasienter inkludert i studien fordelt på alder og kjønn. n = 305.

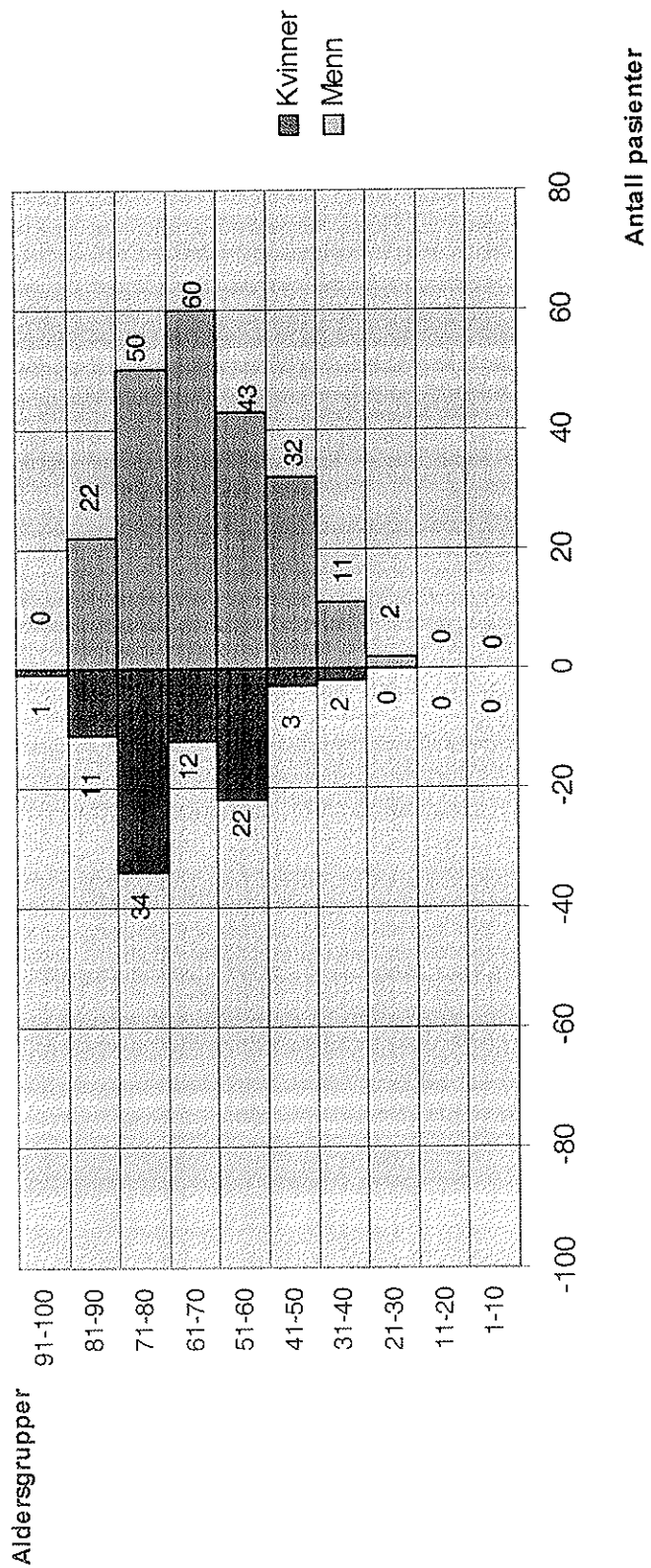
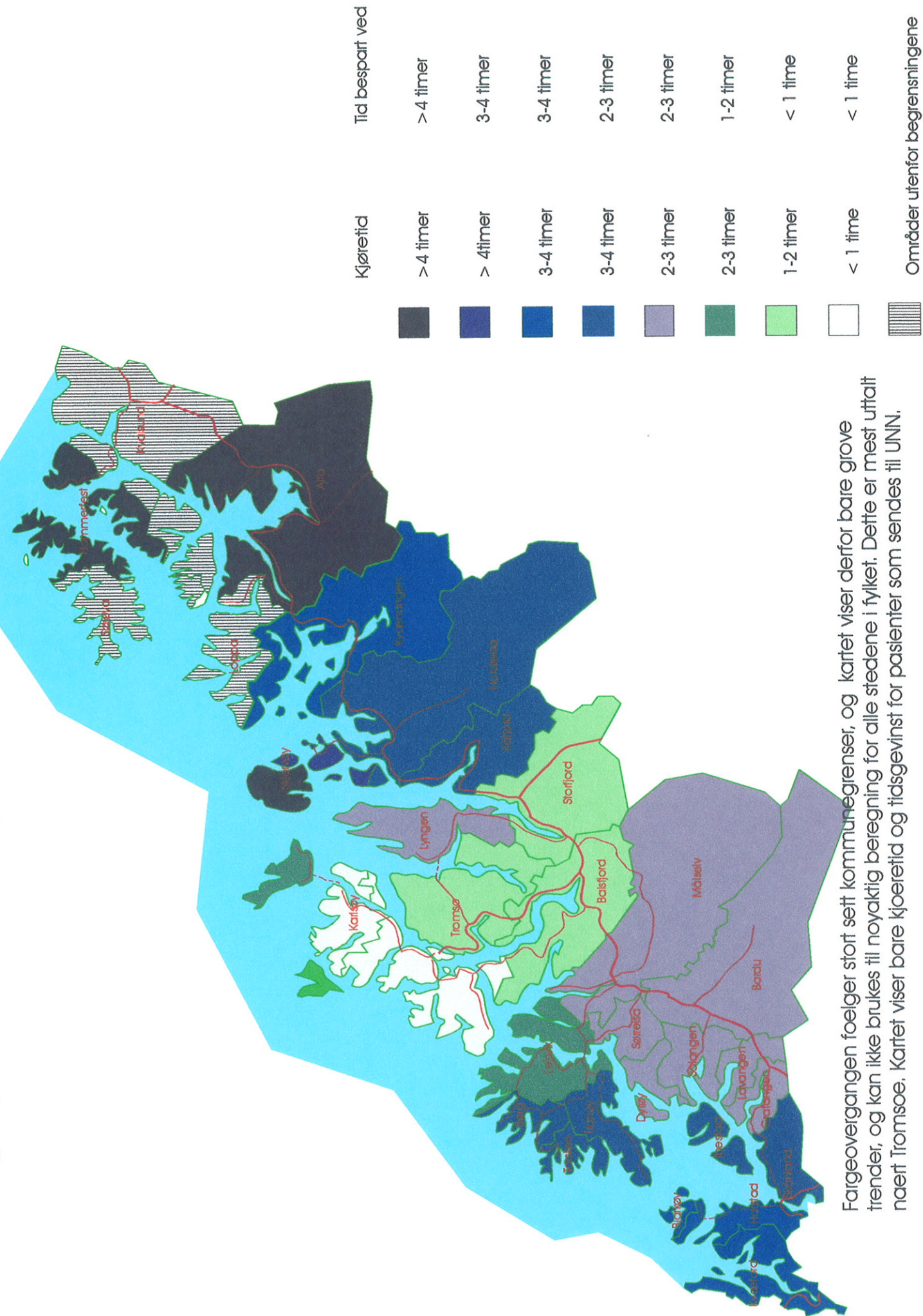




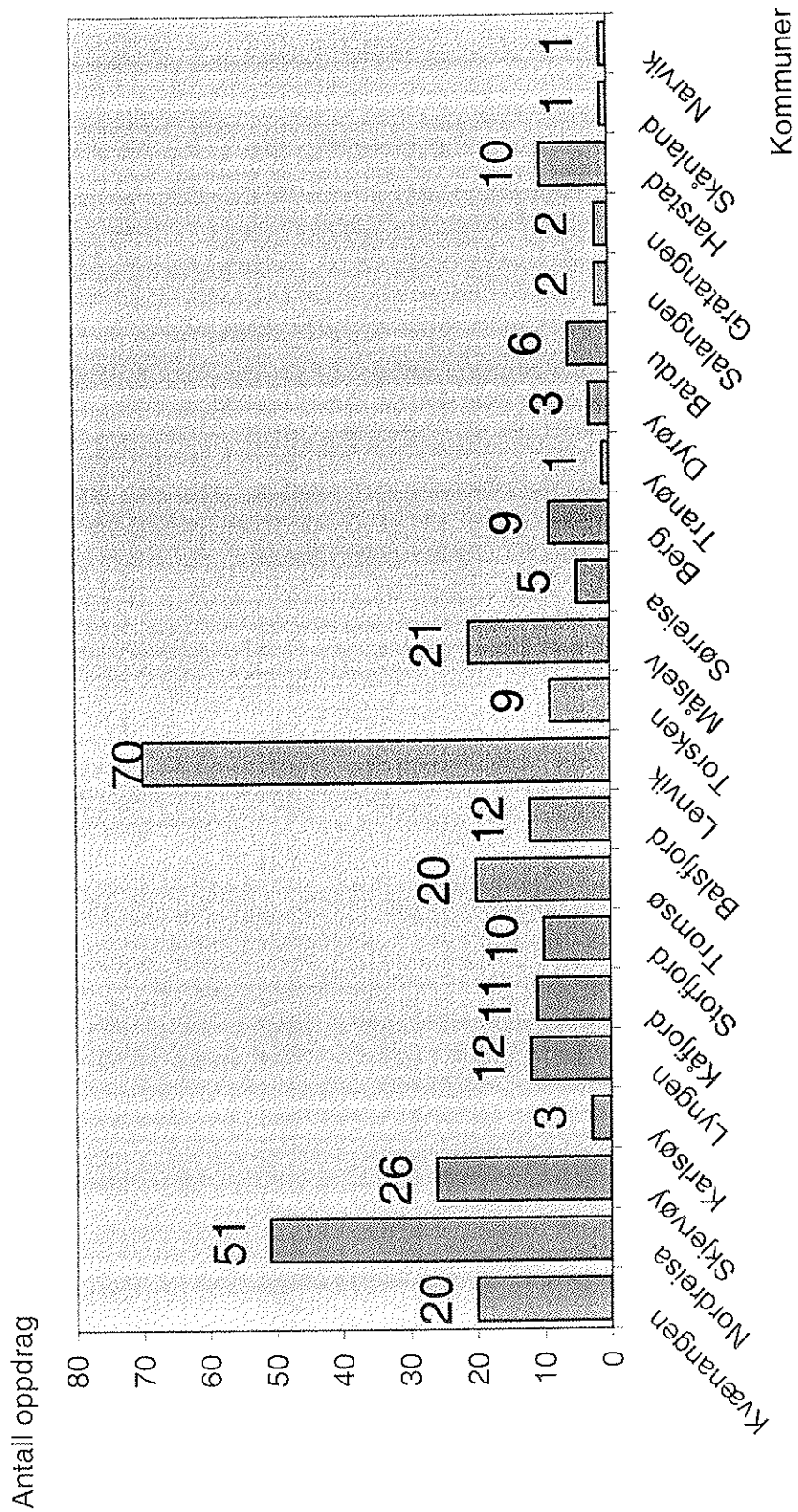
Fig. 2. Njæretid i med drifbarane og tidsgjennomsnittet ved bruk av helikopter i nordre fylke



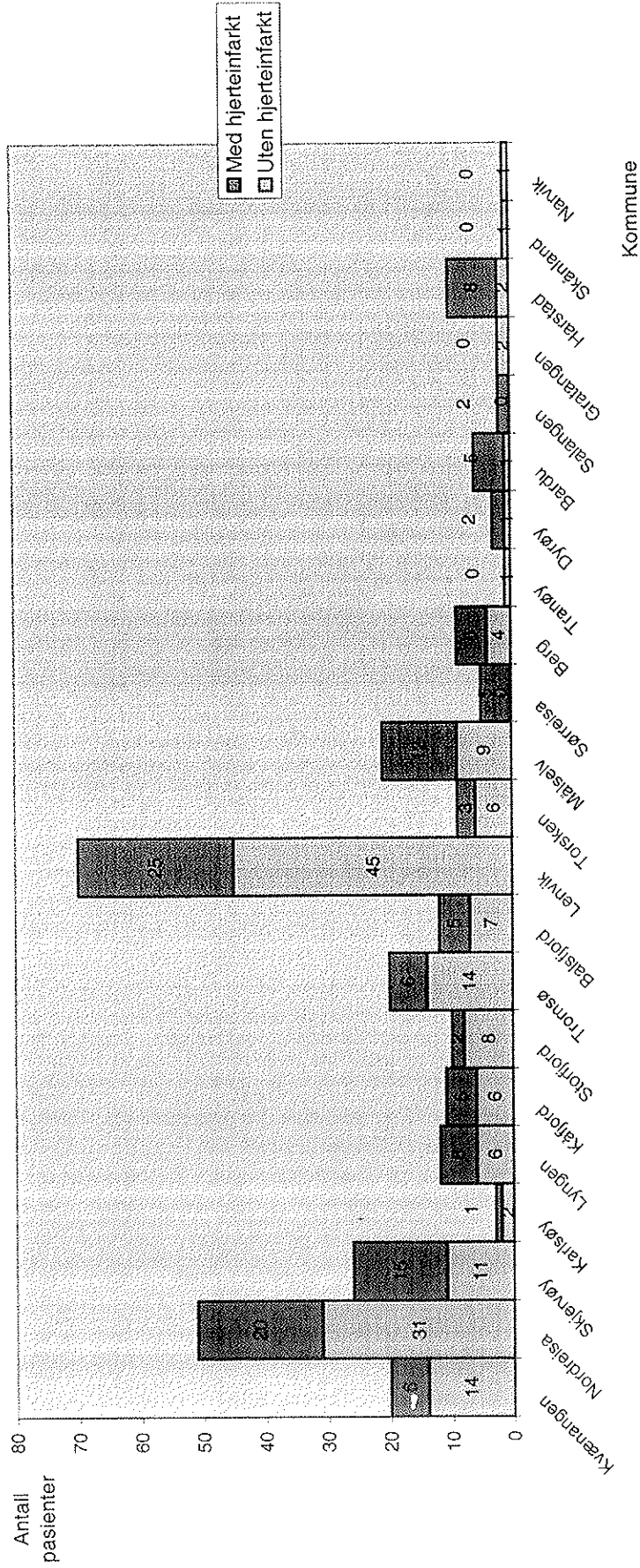
Fargeovergangen følger stort sett kommunegrensene, og kartet viser derfor bare grove trender, og kan ikke brukes til nøyaktig beregning for alle stedene i fylket. Dette er mest utført nær Tromsø. Kartet viser bare kjøretid og tidsgjennomsnittet for pasienter som sendes til UNN.



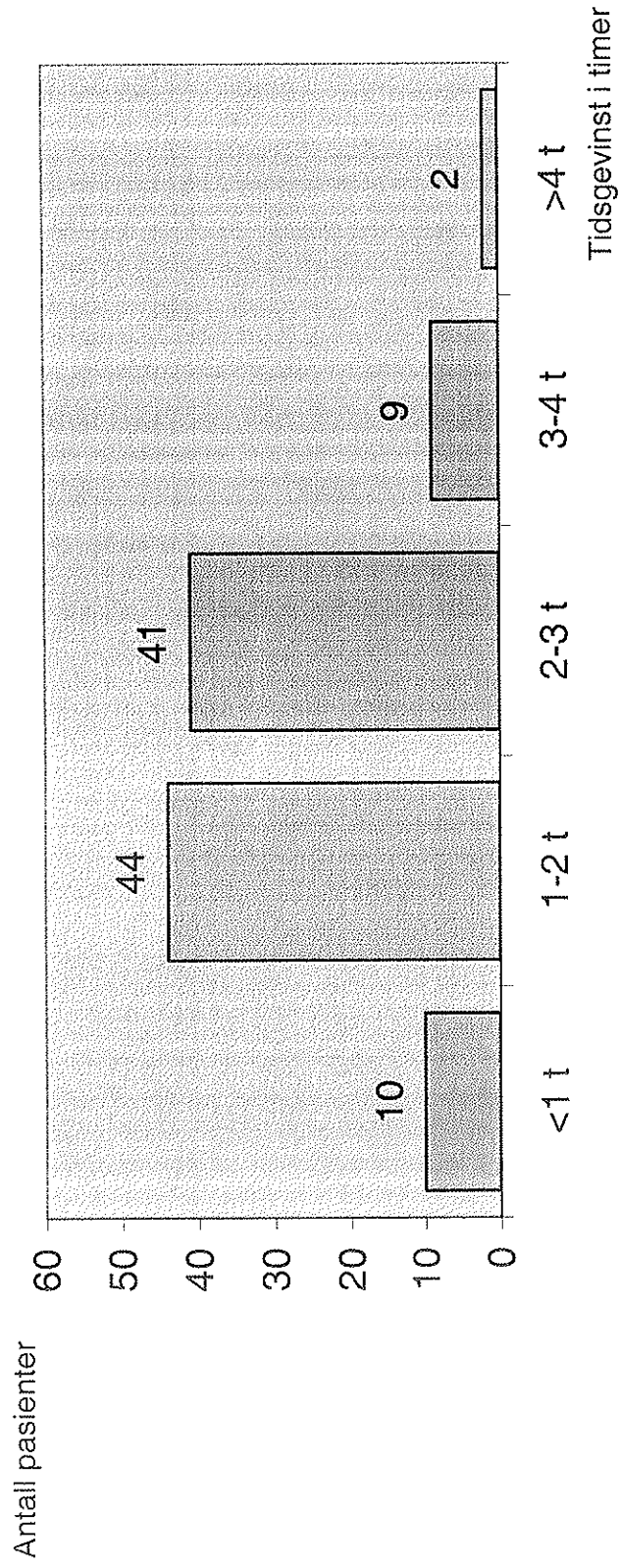
Figur 3: Figuren viser fordeling av oppdrag på kommuner i Troms fylke. N = 305



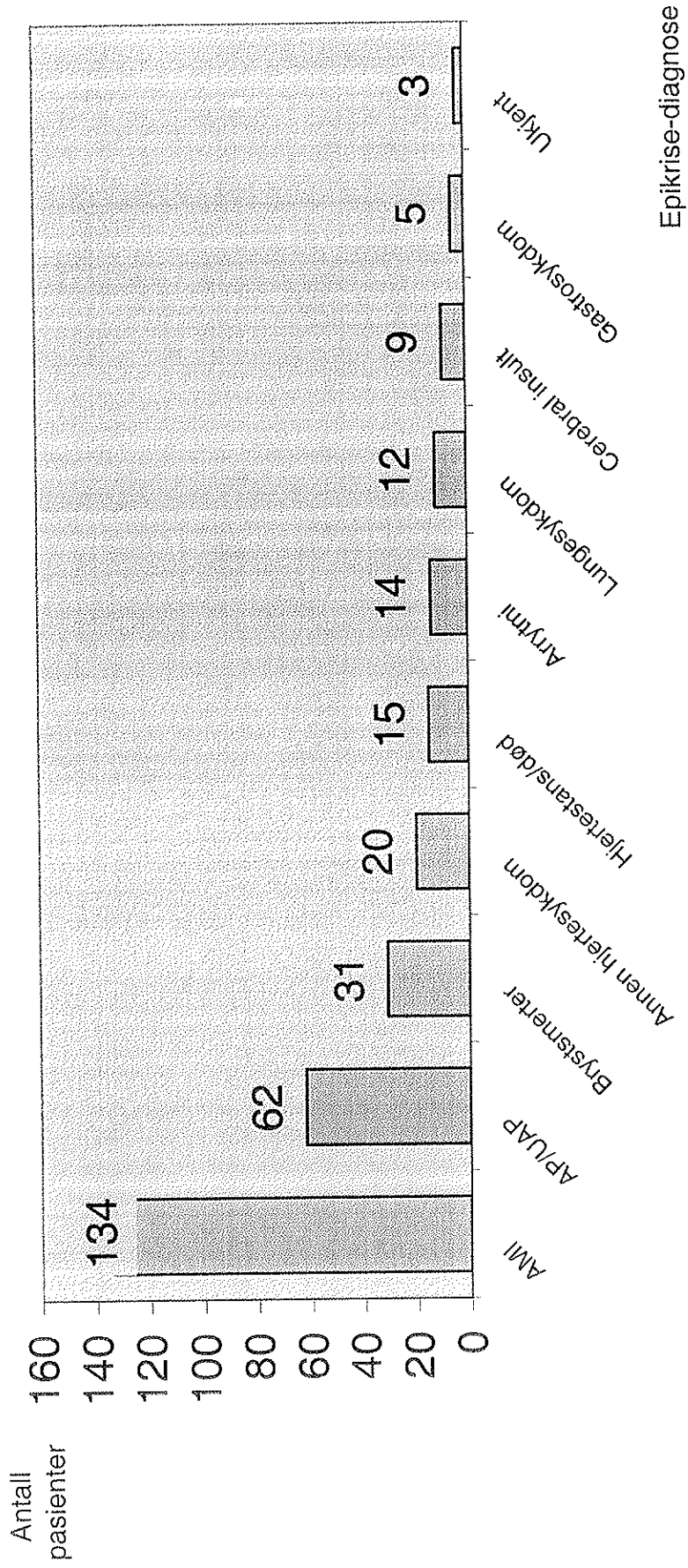
Figur 4: Figuren illustrerer hvor mange av de rekvirerte oppdragene i hver kommune hvor hjerteinfarkt ble bekreftet eller avkreftet i epikrisen. n = 305.



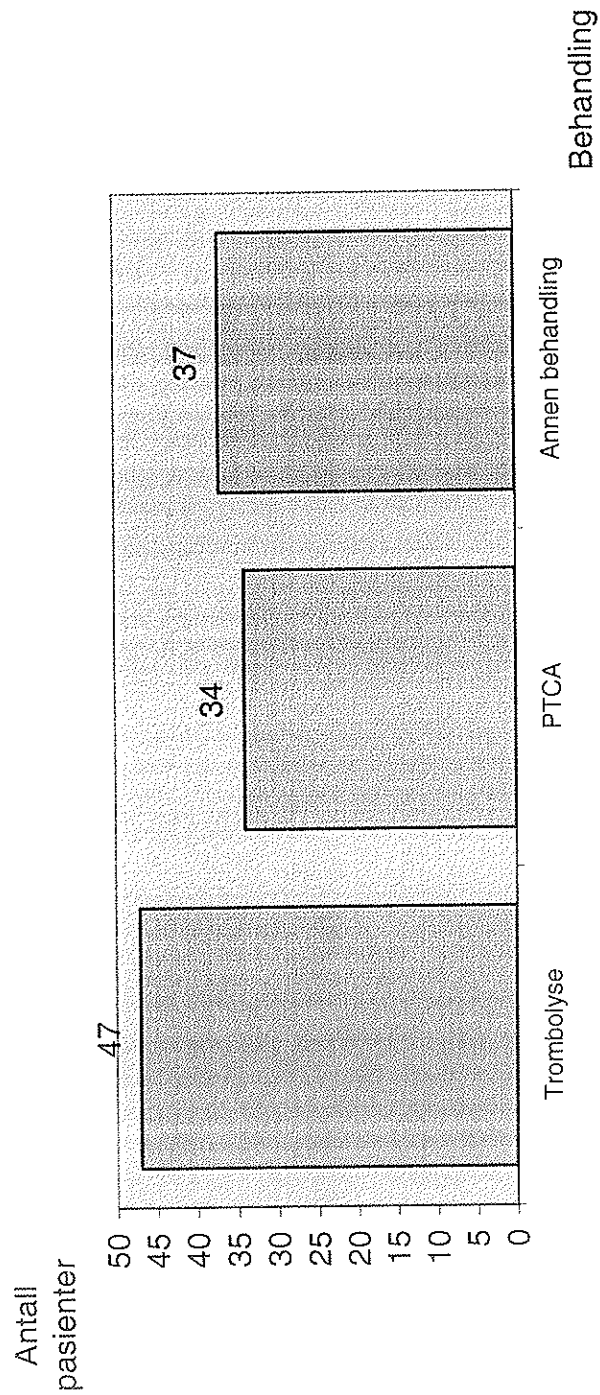
Figur 5: Tidsgevinst ved bruk av helikopter i forhold til ambulansebil på pasienter med akutt hjerteinfarkt. Oppdrag der det var mulig å beregne tidsforskjeller. n = 106



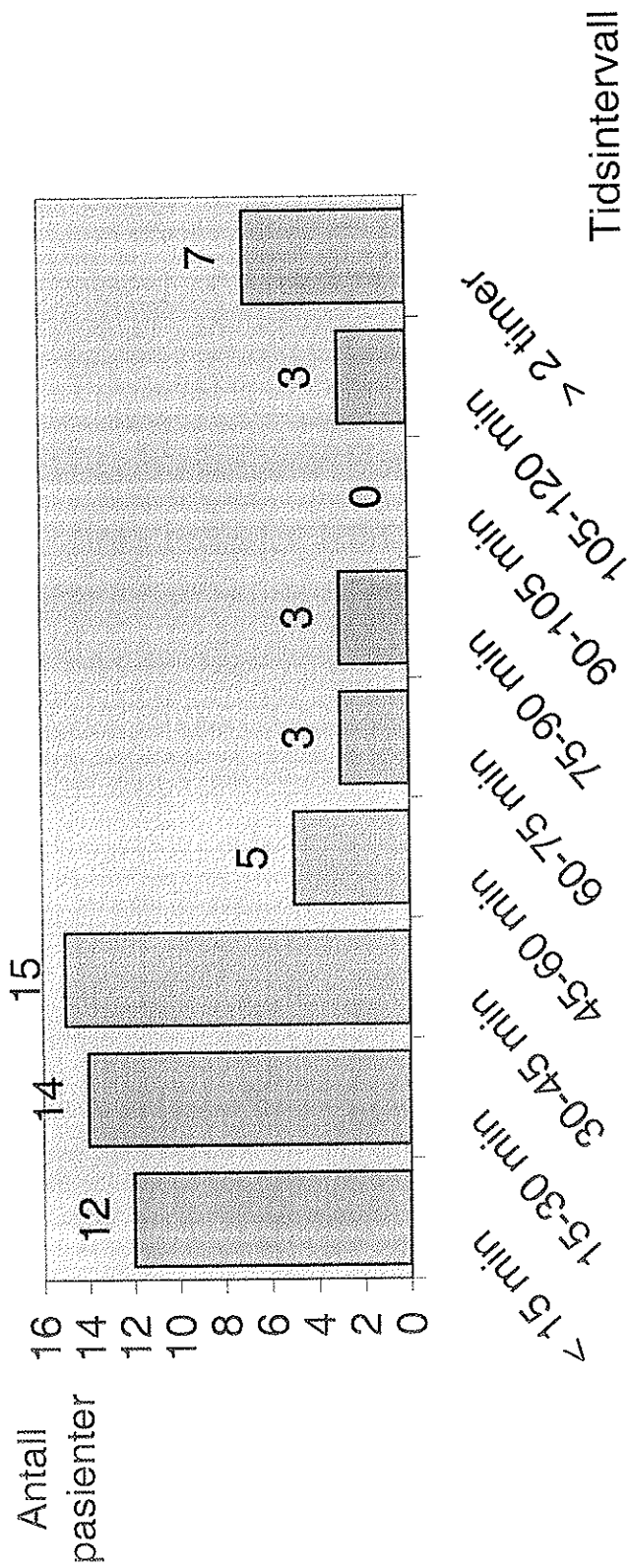
Figur 6: Epikrisediagnoser. n = 305



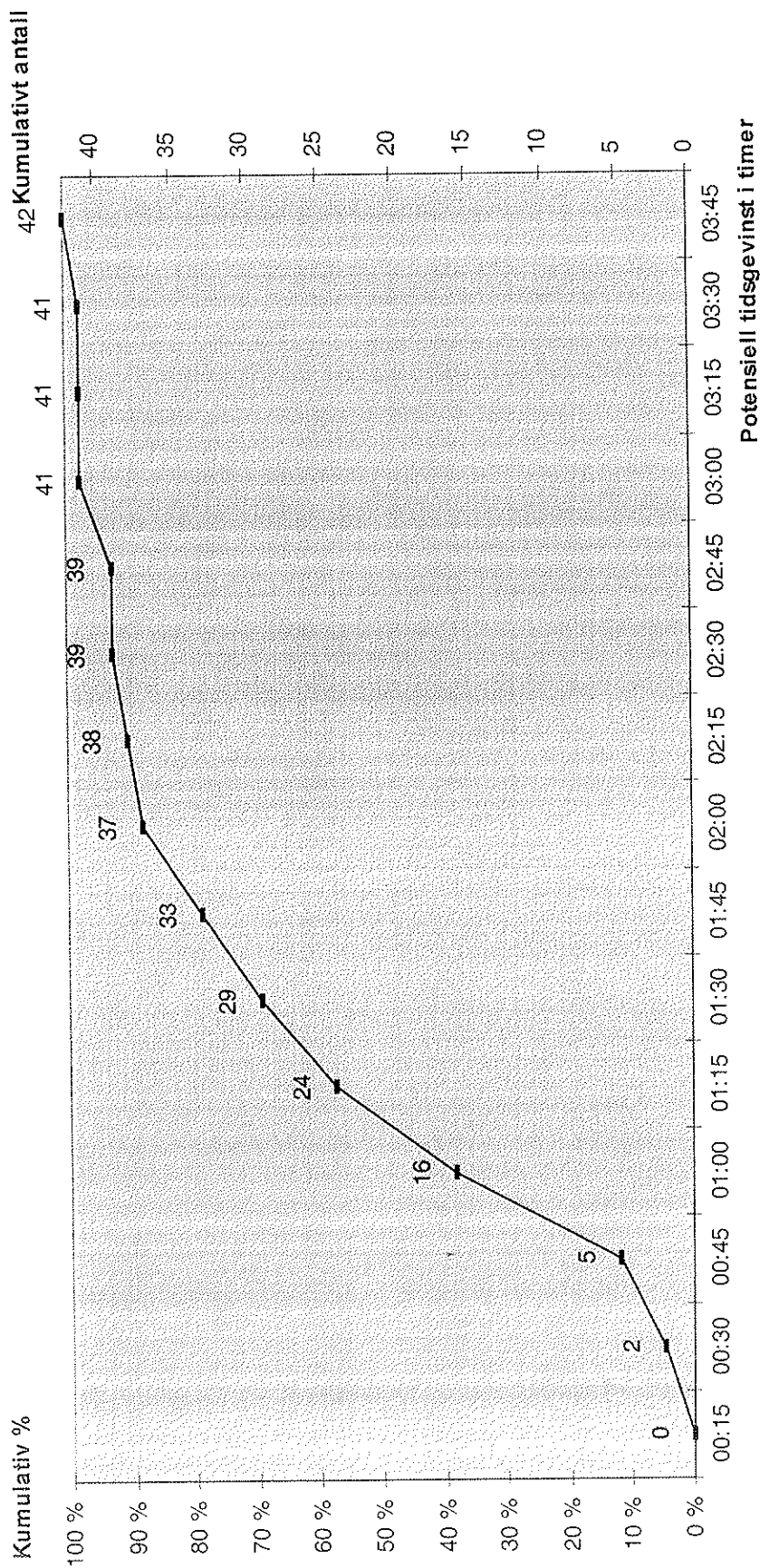
Figur 7: Behandling gitt i sykehus for pasienter med akutt hjerteinfarkt (n = 108). Summen av tallene i figuren blir 118. Dette skyldes at 10 pasienter både mottok PCI og trombolyse.



Figur 8: Tid fra pasienten ankom sykehuset til oppstart av trombolyse eller PCI for pasienter med akutt hjerteinfarkt. Tiden er inndelt i intervaller på 15 minutter. Oppdrag hvor forsinkelse var mulig å beregne (n = 62).



Figur 9: Potensiell tidsgevinst for pasienter med akutt hjerteinfarkt dersom trombolytisk behandling hadde vært gitt av ambulanshelikoptereis personell. n = 42



**Tabell 2: Behandling i tillegg til basisbehandling (MONA).**

Behandling	Antall ganger
Glycerylnitratinfusjon	34
AHLR	12
Defibrillering	6
Intubering	10
Betablokker	11
Assistert ventilasjon	4
Rapilysin	2
Diuretika	18
Benzodiazepin	7
Fentanyl	2
Heparin	1
Pressorer	16
Atropin	11
Antiarytmika	10

*Pressorer er i denne sammenheng Adrenalin, Isoprenalin og Dopamin. Atropin er både brukt vasoaktivt og som antiarytmika. Andre antiarytmika som ble benyttet er Veracard, Isoptin, Lanoxin og Xylocard. Det er viktig å understreke at alle medikamentene i tab 2 gis intravenøst. I tillegg er det i 4 tilfeller benyttet legemidler for å forbedre respirasjon; Aminofyllin, Efedrin og kortikosteroider. Disse er utelatt fra tabellen.*



**Tabell 3: Avansert behandling gitt til pasienter i luftambulansse**

Type behandling	Antall
AHLR	12
Intubering	10
Betablokker i v	11
Nitroglycerininfusjon	34
Fentanyl i v	2
Isoprenalininfusjon	2
Dopamininfusjon	2

*Summert overskrider antallet 53. Dette skyldes at en pasient har mottatt flere tiltak i tiden de var helikopterpersonelleis ansvar*

**Tabell 1: Kommuneyis bruk av luftambulans i forhold til folketall.**

Kommuner	Antall oppdrag/Pasienter	Folketall	Forbruksrate pr.år
Kvænangen	20	1,435	6,97
Nordreisa	51	4,821	5,29
Skjervøy	26	2,934	4,43
Berg	9	1,111	4,05
Torsken	9	1,166	3,86
Lenvik	70	11,039	3,17
Storfjord	10	1,872	2,67
Kåfjord	11	2,369	2,32
Lyngen	12	3,225	1,86
Målselv	21	7,054	1,49
Dyrøy	3	1,337	1,12
Balsfjord	12	5,749	1,04
Bardu	6	3,889	0,77
Sørreisa	5	3,294	0,76
Gratangen	2	1,345	0,74
Karlsøy	3	2,496	0,60
Salangen	2	2,346	0,43
Tranøy	1	1,695	0,29
Harstad	10	23,025	0,22
Tromsø	20	59,145	0,17
Skånland	1	3,109	0,16
Narvik	1	18,600	0,03