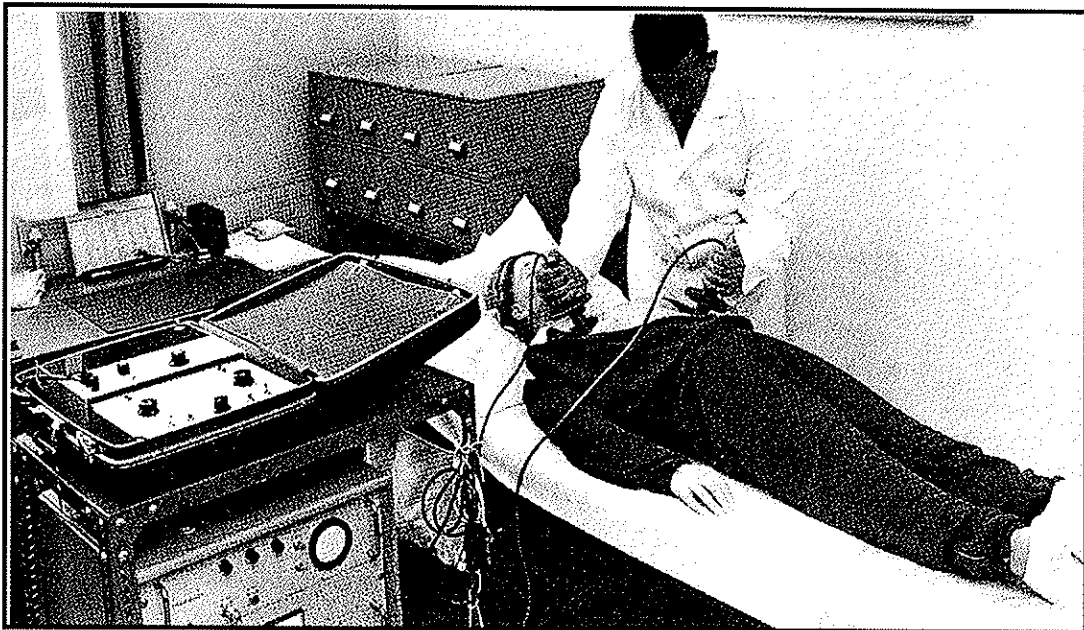


**HJERTESTANS UTAFOR SYKEHUS
I TROMSØ KOMMUNE
I PERIODEN 1999-2003**

5. ÅRSOPPGAVE

**STADIUM IV
MEDISINSTUDIET VED UNIVERSITETET I TROMSØ**



Den første norske defibrillator produsert i Stavanger, 1965 (Åsmund Lærdal)

Jan Roger Rasmussen og Esten Konstad Haanæs, kull 2000

Veileder: Prof dr.med. Mads Gilbert, Akuttmedisinsk avdeling/IKM

Tromsø 21.09.05

INNHALDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	3
1 INTRODUKSJON	4
2 MATERIALE OG METODE	6
2.1 Inklusjonskriterier	6
2.2 Statistisk metode.....	7
3 RESULTAT	8
3.1 Publikumstid (bevitnet stans).....	8
3.2 Prehospital responstid (alle)	8
3.3 HLR før ankomst ambulansepersonell.....	8
3.4 Defibrillering.....	9
3.5 Overlevende generelt.....	9
3.6 Utstein-templatet	9
4 DISKUSJON	11
4.1 Epidemiologi	11
4.2 Forekomst av publikums- HLR iverksatt før ankomst ambulansepersonell.....	12
4.3 Forsinkelse i responskjeden og defibrillering	12
4.4 Første rytme	13
4.5 Overlevelse	14
4.6 Forbedringsmuligheter	14
4.7 Evaluering av studiegrunnlaget og begrensninger i studien.	16
5 KONKLUSJON	17
REFERANSER	18
FIGURER	23

SAMMENDRAG

Bakgrunn. HjerTESTANS utafOR sykehus i Norge fører til at mer enn 6000 personer dør plutselig og uventet hvert år. Vi har gjennomgått alle hjerTESTANSER utafOR sykehus i Tromsø kommune i perioden 1999-2003. Målet var å finne hvor mange pasienter som ble utskrevet i live fra Universitetssykehuset Nord-Norge etter hjerTESTANS og å kartlegge faktorer som har direkte eller indirekte betydning for overlevelsen.

Materiale og metode. Data fra ambulansetjenestens registreringsskjema for prehospital hjerTESTANS, ambulansjournaler, AMIS-journaler, sykehusjournaler og Statistisk sentralbyrå ble gjennomgått. Ambulansetjenestens registreringsskjema bygger på Utstein-malen.

Resultater. Årlig insidens av hjerTESTANS utafOR sykehus hvor det ble gjort gjenopplivingsforsøk av ambulanspersonell var 57,3 per 100 000. Det ble gitt hjerTE-lunge redning før ambulanspersonell ankom pasienten ved 70,7 % av tilfellene der hjerTESTANS var bevitnet av lekfolk. Totalt 18 av 172 pasienter ble utskrevet i live, noe som gav en total overlevelse på 10,5 %. For pasienter der første rytme var pulsløs ventrikkeltachycardi eller ventrikkelflimmer, med kardial etiologi og hjerTESTANS bevitnet av lekfolk, var overlevelsen 21,4 %.

Fortolkning. En overraskende stor andel av pasientene i Tromsø fikk hjerTE-lungeredning av lekfolk før ambulansen kom tilstede. Overlevelsen etter hjerTESTANS utafOR sykehus ligger godt innafOR området for overlevelse funnet andre steder i Europa. Det er likevel rom for forbedringer både i responstider, organisering av den akuttmedisinske kjeden og styrking av lekfolks førstehjelpsferdigheter.

I INTRODUKSJON

I Norge dør årlig mer enn 6000 personer plutselig og uventet utafør sykehus, om lag 80 % av disse dør av ventrikkelflimmer (VF) og pulsløs ventrikkeltakykardi (VT) (1). Hjertestans utafør sykehus er en hendelse med høy dødelighet. Dette skjer hyppig, og rask, korrekt behandling kan gi god leveårsgevinst. Livskvalitet ved overlevelse er også variabel, men stort sett god (2).

Vi har gjennomgått alle hjertestanser utafør sykehus (prehospitale hjertestans) i Tromsø kommune i 5-års-perioden 1999-2003. Målet var å finne hvor mange pasienter som utskrives i live fra Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) etter prehospital hjertestans.

Vi har kartlagt faktorer som har dokumentert direkte eller indirekte betydning for overlevelsen. Slike faktorer er tid fra hjertestans til start av grunnleggende og avansert hjertelungeredning (HLR, AHLR) tid til første defibrillering, om hjertestansen var bevitnet og hvor det skjedde.

Hjernen kan påføres alvorlig skade i løpet av de første minuttene etter hjertestansen (3).

Allerede i 1979 sa foreslåtte standarder for gjenoppliving ved hjertestans at hjernen må tilføres oksygen med HLR innen 4 minutter og defibrillering bør skje innen 10 minutter for å oppnå gode resultater (4). Tidstapet før igangsetting av HLR og AHLR med defibrillering er uavhengige variabler som bestemmer både korttids- og langtidsoverlevelse (5).

Overlevelsesmulighetene reduseres 4-8 % for hvert minutt forsinkelse før defibrillering hos pasienter med ventrikkelflimmer (6). Sjansen for vellykket elektrokonvertering av VF faller 6-10 % per minutt varighet av VF og nærmer seg 0 etter 10 minutters varighet (7). Dette kritiske initiale tidsvinduet på 10 minutter kan utvides med god HLR (8). Jo tidligere tiltakene iverksettes, jo bedre er overlevelsen, og tid fra stans til tiltak bør derfor være kortest mulig.

De internasjonale konsensusbaserte retningslinjene for HLR har som et hovedmål at defibrillering av VF skal skje seinest 5 minutter etter oppringning til medisinsk nødtelefon (7).

En norsk fagutredning (*NOU* 1998: 9, "Haga-utvalget") foreslo som nasjonalt mål at innen 2003 skulle 90 % av befolkningen i byer og tettsteder kunne nås av ambulanse seinest 8 minutter etter nødansrop i akutte situasjoner (9). For grisgrendte strøk var målsetningen at 90 % av befolkningen skulle nås av ambulanse i situasjoner med hastegrad AKUTT etter Norsk

Indeks for medisinsk nødhjelp (Indeks) innen 25 minutter i løpet av 2001 (9). I Vestfold og Troms fylker er kravene verken nådd i tettbygde eller grisgrendte strøk (10).

2 MATERIALE OG METODE

Med 62.558 innbyggere (per 1. januar 2005) og et areal på 2557 km² er Tromsø en stor kommune i norsk målestokk (Figur 1). Middelfolkemengden i perioden 1999-2003 var på 60.009 innbyggere (SSB). UNN ligger sentralt plassert på Tromsøya og er Tromsøbefolkningens lokal- og akuttisykehus. Sykehuset er omgitt av boligområder og drabantbyer på Tromsøya, fastlandet og Kvaløya. Kommunen har en meget krevende geografi og et delvis desentralisert bosettingsmønster med en rekke perifere distriktsbosettinger med eller uten fastlandsforbindelse i varierende avstand fra UNN. Flertallet, 87,5 % av innbyggerne, bor innfor det som er definert som byområdet, mens 12,5 % bor i distriktet (11). Dette byr på betydelige organisatoriske utfordringer for helsetjenesten. Den sentrale ambulansestasjonen er plassert på UNN med 24-timers bemanning, mens en distriktsstasjon er plassert i Jøvik på Lyngenhalvøya for å dekke kommunens ytterdistrikt i øst. De prehospitalt responstidene varierer sterkt innfor kommunen, avhengig av avstand til sykehuset, nærmeste kommunelegekontor og ambulansbase. Prehospital responstid er definert som tid fra innringer ringer 113 til ambulansen er framme hos pasienten (se Figur 2).

Vi gjennomgikk registreringsskjema for prehospital hjertestans utfylte av ambulanspersonell ved alle tilfeller av prehospital hjertestans i Tromsø kommune i perioden 1999-2003. Skjemaet bygger på den internasjonale standarden ("Utstein-mal"), og gir opplysninger om hvor hjertestansen skjedde; pasientens kjønn og alder; responstider, igangsatt HLR; kvalitet på HLR og første registrerte hjerterytm (12, 13). I tillegg registreres det om forsøk på gjenoppliving er gjort av ambulanspersonell, forløpet av gjenopplivingen, tidspunkt for intervensjoner som defibrillering, intubering og medikamentell behandling.

Ambulanspersonell registrerte selv tidspunkt for hjertestans, responstider, medisinske tiltak, gjenopprettelse av egensirkulasjon og ankomst UNN. I tillegg til opplysninger fra registreringsskjemaet, registrerte vi data fra pasientens opphold i UNN, etiologi, diagnose og klinisk forløp med tidspunkt for eventuelt død i sykehus eller utskrivelse i live.

2.1 Inklusjonskriterier

Avgjørelsen om gjenoppliving skulle gjøres, ble tatt av ambulanspersonellet selv, eventuelt av lege som var til stede. For at et tilfelle av hjertestans skulle inkluderes i studien måtte pasienten ha vært forsøkt gjenopplivet av ambulanspersonell. Det ble totalt ført 198

registreringsskjema for hjertestans utafør sykehus i 5-årsperioden. En pasient som hadde stans i akuttmottaket ble ekskludert sammen med en pasient som hadde egensirkulasjon da ambulansepersonellet kom til, og det var usikkert om pasienten hadde hatt hjertestans. Dette gir en samlet insidens på 196 hjertestanser. Tjue pasienter ble ekskludert fordi de ikke ble gjenopplivet grunnet manglende indikasjon, enten grunnet sikre tegn på død, eller andre forhold som kontraindiserte gjenoppliving, som f. eks. tidligere ytret ønske fra pasient til pårørende om ikke å gjenopplives. Vi har også ekskludert 4 pasienter fra studien grunnet prehospital responstid over 2 timer og antatt stanstidspunkt 2 timer eller mer før intervensjon. En pasient som overlevde første hjertestans, fikk på et senere tidspunkt ny hjertestans og ble forsøkt gjenopplivet på nytt, og er derfor registrert to ganger i materialet. Antall individer i studien er derfor 171 pasienter som gjennomgikk 172 gjenopplivningsforsøk. De følgende analyser er basert på disse 172 prehospitalene hjertestansene.

2.2 Statistisk metode

Vi brukte SPSS 11.0 for statistiske beregninger og grafiske framstillinger. For kategorisering og registrering av frekvenser i ulike grupper har vi benyttet oss av filterfunksjonen i Excel 2002. For sammenligninger av sannsynligheter har vi brukt odds ratio og kji-kvadrat-test for p-verdier. Gjennomsnittsverdier er oppgitt som mean±standardavvik (SD). Median er oppgitt med variasjonsbredde [min-max].

3 RESULTAT

Insidens av hjertestans utafør sykehus i Tromsø kommune i perioden 1999-2003 var 196 eller årlig insidens på 65,3 hjertestanser per 100 000 per år. Årlig insidens hvor det ble gjort gjenopplivingsforsøk var 57,3 per 100 000; 172 gjenopplivingsforsøk over 5 år fordelt på 171 pasienter, hvorav 1 hadde stans 2 ganger med måneders mellomrom, totalt 119 hjertestanser hos menn og 53 hos kvinner. Median alder var 67 år, variasjonsbredde [11-92] år, gjennomsnittlig alder var 63,4±17,2 år (Figur 3-5).

3.1 Publikumstid (bevitnet stans)

Publikumstid er tiden fra hjertestans til publikum varsler 113. Av hjertestansene var 116 bevitnet av lekfolk, og vi kan gi et relativt sikkert tidspunkt for hjertestans for 108 av disse. I 22 av tilfellene av hjertestans har innringer varslet i forkant av hjertestansen. Disse regnes med som publikumstid 0. Median publikumstid var 1 minutt [0-25]. Syttifem-percentilen var 4 minutter. Gjennomsnittlig publikumstid var 2,6±4,5 min (Figur 6-7).

3.2 Prehospital responstid (alle)

For hele utvalget var median prehospital responstid 8 [2-53] minutter, 25- og 75-percentiler 6 og 12 minutter og gjennomsnitt 10,8±8,0 minutter. Tjuen tilfeller av hjertestans observert av ambulanspersonell er inkludert, men det er mulig at ikke alle disse hadde hastegrad AKUTT på grunn av mindre alvorlige plager ved tidspunkt for anrop til 113 (Figur 8).

3.3 HLR før ankomst ambulanspersonell

Det ble gitt HLR før ambulanspersonell ankom pasienten ved 103 av 151 tilfeller av hjertestans (68,2 %), og til 82 av 116 tilfeller (70,7 %) der stansen var bevitnet av lekfolk. Ved bevitnet hjertestans var 41 (50,0 %) av gjenopplivningsforsøkene vurdert av ambulanspersonellet til å være av god kvalitet, 20,7 % av forsøkene ble vurdert som dårlig og resten er ikke vurdert (Figur 9).

For 76 pasienter har vi relativt sikre opplysninger om tidspunktene. Tid fra hjertestans til start HLR varierte fra 0 til 5 minutter, med slengere på 7, 11 og 32 minutter. Median tid til oppstart av publikums-HLR var 1 [0-32] minutt.

3.4 Defibrillering

Totalt ble 97 pasienter defibrillert (56,4 %). For pasienter med bevitnet hjertestans og initial VT/VF var median tid fra hjertestans til defibrillering 12 [3-33] minutter, gjennomsnitt 12,8±6,9 minutter, 25 %- og 75 %-kvartilene var på 8 og 18 minutter (Figur 10).

Median og gjennomsnittlig tid fra ambulanspersonell kom til en pasient med hjertestans til første støt var gitt var 1 [0-5] og 1,5±1,2 minutt, 75-percentil 2 minutter (n=49). Når ambulanspersonell var hos pasienten da hjertestansen skjedde, var medianen også 1 minutt [0-2] (n=7).

3.5 Overlevende generelt

Totalt 18 av 172 pasienter ble utskrevet i live, som gir en overlevelse på 10,5 %. Av disse var 5 kvinner og 13 menn (9,4 % og 10,9 % relativ overlevelse). Alder varierte fra 11-82 år, median 59 år (Figur 11).

AHLR ble gitt til alle 6 overlevende bevitnet av ambulanspersonell, mens 9 av de 11 overleverne som hadde lekfolk som vitner, fikk HLR. Det var en overlever med ubevitnet hjertestans. Denne pasienten fikk ikke HLR av lekfolk før ankomst ambulanspersonell, prehospital responstid var 6 min og han ble defibrillert 8 minutter etter oppringing til AMK.

Median prehospital responstid for overleverne var 7 minutter, variasjonsbredde 3-11 minutter. (Stans bevitnet av ambulanspersonell ikke medregnet.)

3.6 Utstein-templatet

Utstein-templatet er den internasjonale standardiserte presentasjonsform for data ved prehospital hjertestans (12). I vår studie ble gjenoppliving forsøkt ved 172 hjertestanser (Figur 12). Sannsynlig etiologi var kardial i 118 tilfeller (68,6 %), hvorav 86 var bevitnet av lekfolk.

Ventrikkelflimmer eller ventrikkeltachycardi var første rytme i 42 tilfeller (Figur 13), og lekfolk startet HLR hos 64 av 86 (74,4 %).

Tjueto av 86 fikk spontan sirkulasjon etter gjenopplivingen, 18 pasienter overlevde mer enn 24 timer, og 10 ble utskrevet i live. Dette gir en overlevelse på 11,6 % etter bevitnet hjertestans med kardial etiologi. For pasienter der første rytme var VT/VF, med kardial

etiologi og stans bevitnet av lekfolk, var overlevelsen 21,4 % (9/42), og alle disse 9 overleverne fikk HLR før ankomst ambulanse (Figur 13).

Alle de vi har opplysninger om, som ble utskrevet i live med bevitnet hjertestans og kardial etiologi, var i live etter ett år. Det mangler opplysninger om en pasient som var hjemmehørende i utlandet, og ettårsoverlevelsen er dermed et sted mellom 90 og 100 %.

4 DISKUSJON

4.1 Epidemiologi

Tromsø kommune er en stor by- og distriktskommune med befolkningen spredt både på fastland og øyer som hovedsaklig har fastlandsforbindelse. Kommunen har til dels svært lange avstander sammenlignet med andre byer hvor lignende studier er gjennomført. Trondheim kommune har 154.000 innbyggere på 315 km², Oslo kommune 500.000 innbyggere på 427 km² og Helsingfors har 516.000 innbyggere på 590 km² (14-16). Tromsøs spesielle blanding av tettbygd bykjerne og svære distriktsområder dels uten fastlandsforbindelse fører til at de prehospitala responstidene viser stor variasjon. Avstander kombinert med krevende klimatiske utfordringer vinterstid påvirker også responstidene og må forventes å påvirke sluttresultatene ved prehospital hjertestans.

I vår studie fant vi en insidens av prehospital hjertestans med forsøkt gjenopplivning på 57,3 per 100 000 per år. Forekomst av hjertestans utafør sykehus der HLR er igangsatt varierer fra 36 til 128 per 100 000 innbyggere per år i ulike studier. Årsaken til denne store spredningen er uklar, men skyldes trolig ulik forekomst av kardiovaskulær sykdom generelt, kombinert med ulik seleksjon til akuttmedisinsk behandling (17). Insidensen av prehospital hjertestans der det er startet gjenoppliving varierer i syv ulike distrikt i Norden mellom 50 og 71 per 100 000 innbyggere per år (14, 18).

Sted for hjertestans var i hjemmet for 111 (64,5 %) av pasientene i Tromsø, dette ligger innafor funn fra andre undersøkelser (50-80 %) (15, 19-22).

Det var vanskelig å bestemme etiologien hos alle våre registrerte tilfeller av prehospital hjertestans, fordi bare et fåtall av pasientene som døde ble obdusert. Vi gjennomgikk alt tilgjengelig materiale retrospektivt for å finne sannsynlig dødsårsak til de 154 pasientene som døde, men fant ingen sikre opplysninger hos 52 av disse pasientene. Dødsårsakene ble derfor senere bestemt basert på opplysninger fra Dødsårsaksregisteret (SSB). Der opplysningene var ufullstendige, antok vi dødsårsak på bakgrunn av den enkelte pasientens sykehistorie, noe som medførte at enkelte pasienter sannsynligvis har feil diagnose. Massive lungeembolier og rupterte aortaaneurismer kan for eksempel bli feiltolket som død av kardial årsak, og gruppa med kardial dødsårsak kan ha blitt for stor. Hos overleverne ble sykehusjournalen brukt til å fastslå etiologi. I 68,6 % av tilfellene med prehospital hjertestans fant vi at pasientene hadde

kardial etiologi. Dette funnet er forenlig med studier fra enkelte andre større byer: 84 % i Trondheim, Oslo 72,4 % og Helsingfors 66,5 % (14-16).

4.2 Forekomst av publikums- HLR iverksatt før ankomst ambulansepersonell

I 82 av 116 bevitnet tilfeller av hjertestans (70,7 %) ble det gjort HLR av tilstedeværende lekfolk før ambulansen kom fram. Dette er en høyere andel enn i Helsingfors (26,5 %), Oslo (52 %) og Stavanger (67 %) (14-16). Mulige årsaker til denne høye forekomsten av primær publikums-HLR kan være god instruksjon fra personale i Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK), stor andel av befolkningen som har HLR-ferdigheter eller bare det at nestekjærligheten er større her nord. Når lekfolk starter HLR, bedrer dette overlevelsen etter prehospital hjertestans, fordi dette bidrar til opprettholdelse av minimal organperfusjon fram til spontan sirkulasjon eventuelt blir gjenopprettet. Slik tidlig HLR kan også bidra til å opprettholde en sjokkbar ventrikkelflimmer og derved øke sjansen for en vellykket defibrillering (23, 24). En svensk studie har vist at HLR av lekfolk inntil ankomst av ambulanse dobler overlevelsen etter prehospital hjertestans (23). I pasientgruppen med bevitnet hjertestans av kardial årsak fant vi at 9 av 64 (14,1 %) som fikk HLR av publikum før ambulansen ankom overlevde, mens bare 1 av 22 (4,6 %) som ikke fikk slik HLR overlevde. Kvaliteten på tidlig igangsatt HLR har stor betydning for overlevelsen (24-26). I vår studie ble 41 (50,0 %) av gjenopplivningsforsøkene vurdert som av god kvalitet av ambulansepersonellet som etter hvert kom til stede, 20,7 vurdert som dårlig og resten er ikke vurdert. Der HLR ble vurdert, var kvaliteten god i 70,7 % av tilfellene.

4.3 Forsinkelse i responskjeden og defibrillering

Vi fant median prehospital responstid for hele utvalget på 8 [2-53] minutter, gjennomsnitt 10,8±8,0 minutter og 25- og 75-percentiler 6 og 12 minutter. I disse tallene er også 21 tilfeller av hjertestans observert av ambulansepersonell tatt med. Våre funn stemmer godt overens med data fra Folkestad et al. sin studie som viste median prehospital responstid på AKUTT-oppdrag i Tromsø kommune i 2001 på 8 minutter og 49 sekunder (10). Grunnet lange avstander er det som forventet stor spredning i responstidene, og median responstid på 8 minutter er litt lengre enn responstider vist i studier fra fem forskjellige byer i Europa og Norge (18), der median responstid var mellom 5 og 7 minutter. I Oslo var median utrykningstid 7,2 minutter, med 25- og 75-percentiler på 5,7 og 9 minutter, men denne tiden involverer ikke tid fra mottatt anrop AMK til ambulanse rykker ut, og må pålegges om lag 2

minutter for å kunne sammenlignes med prehospitala responstider generelt (27). Tross Tromsø kommunes spesielle geografi og bosettingsmønster synes ambulans- og nødmeldetjenesten å være organisert slik at store deler av befolkningen får relativt rask tilgang på hjelp i denne typen medisinske nødssituasjoner sammenliknet med metropolen Oslo. Pell med flere viste i en stor skotsk studie at reduksjon av 90-percentilen i responstiden fra 14 til 5 minutter nesten doblet overlevelsen etter prehospital hjertestans (28).

Flere tidligere studier har vist at tiden mellom hjertestans og defibrillering er av stor betydning for overlevelsen. (15, 29). Median tid mellom bevitnet stans med initial rytme VT/VF og sjokk i vår studie var 12 [3-33] minutter og gjennomsnitt $12,8 \pm 6,9$ minutter. Sunde et al. beregnet median tid fra stans til første støt i Oslo til 11 minutter (15). Studier fra Stavanger, Bonn og Göttingen har vist median tid på henholdsvis 7, 10 og 11 minutter (18). En nasjonal svensk studie viste at en forsinkelsestid på 8-9 minutter mellom hjertestans og defibrillering var assosiert med en 1 måneders overlevelse på mindre enn 20 % (29). En annen nasjonal svensk studie viser at andelen utskrevet i live reduseres fra ca. 80 % ved 0-2 minutter forsinkelse, til ca. 15 % ved 15-16 minutters forsinkelse mellom hjertestans og defibrillering (30).

4.4 Første rytme

Hos pasientene med kardial årsak til bevitnet hjertestans, var første registrerte rytme VF eller VT i 48,8 % (42 av 86). Asystoli var første registrerte rytme hos 30,2 % og 20,9 % hadde annen eller ikke definert rytme. Forsinkelsen før første defibrillering og om pasienten har mottatt HLR er de to viktigste faktorer for om en pasient med hjertestans, spesielt de med kardial årsak, blir funnet i VF eller asystoli. Etter hvert vil amplituden på VF bli mindre, og til slutt går rytmen over til asystoli. HLR forlenger tiden i VF fordi HLR kan opprettholde hjertets perfusjon (30). I Helsingfors-materialet ble 65,5 % funnet med primær VF/VT, 21,1 % asystoli og 13,4 % med annen rytme (16). Til tross for at andelen som har fått HLR er høy i Tromsø, er insidensen av VT/VF noe lav. Forklaringen ligger sannsynligvis i den gjennomsnittlige prehospitala responstiden, som er 3,8 minutter lengre i Tromsø enn i Helsingfors. Holmberg et al. har vist at blant nesten 11.000 pasienter med hjertestans var insidensen 54 % VT/VF som første rytme etter bevitnet hjertestans, og gjennomsnittlig tid fra hjertestans til første rytmebedømming 14 minutter. Denne studien representerer, som vårt, en blanding mellom by- og distriktsbosetting. Samme studie viser seks ganger større overlevelse

når første rytme er VT/VF sammenlignet med pasienter funnet i andre rytmer. Den viktigste faktoren for overlevelse er likevel tiden fra hjertestans til første defibrillering (30).

4.5 Overlevelse

Vi fant en total overlevelse med utskrivelse i live fra sykehus på 10,5 % for alle grupper pasienter der det ble gjort gjenopplivingsforsøk i Tromsø kommune. Tilsvarende resultat fra Helsingfors var 16,6 % (16), Stavanger 23 % (18), Trondheim 11 % (14) og Oslo 7 % (15). Endepunktet i Utsteintemplet er antall overlevende pasienter utskrevet i live etter prehospital hjertestans av kardial årsak bevitnet av lekfolk. I Tromsø ble 11,6 % i denne gruppen utskrevet i live. Tilsvarende tall for Helsingfors var 22,7 %, Stavanger 35 %, og Oslo 9 % (15-16, 18). Vi vet at minst 9 av 10 pasienter som ble utskrevet i live levde etter ett år. Denne ettårsoverlevelsen er god sammenlignet med flere andre studier i Europa, der ettårsoverlevelsen varierte mellom 73-89 % hos de som ble utskrevet i live (18).

Den svenske nasjonale studien som sammenlignet overlevelse hos pasienter funnet i VT/VF med pasienter funnet med asystoli og pulsløs elektrisk aktivitet (PEA), viste 6 ganger høyere overlevelse en måned etter utskrivelse i pasientgruppen funnet med primær VF/VT sammenliknet med asystoli og PEA (9,5 % vs. 1,6 % en måned etter utskrivelse) (30). Vi fant en overlevelse på 21,4 % i gruppen med primær bevitnet VT/VF av kardial årsak (9/42), uavhengig av om det var igangsatt lekfolk-HLR. I gruppen pasienter funnet med asystoli som første rytme overlevde ingen (0/26), og i gruppen PEA eller annen rytme overlevde 5,6 % (1/18). For lignende studier i Norden ligger resultatene for pasienter utskrevet i live etter VT/VF som første rytme mellom 16 % og 55 % (15-16, 18), fra store amerikanske byer som Chicago og New York er overlevelsen så lav som 4-5 % (30). En studie som vurderte kvaliteten av AHLR utført av ambulanspersonell ved prehospital hjertestans i Lørenskog, Stockholm og London, viste en overlevelse på 8 % når VF var første rytme, og bare 3 % i hele utvalget. Studien tok ikke hensyn til etiologi (31). Ulike studier viser altså tildels store og uforklarlige variasjoner i overlevelse.

4.6 Forbedringsmuligheter

Det er betydelige forbedringsmuligheter langs hele overlevelsesskjeden. Det vil si systematisk å vinne tid fra pasienten får symptom på sykdom og hjertestans til pasienten får bistand fra lekfolk og profesjonell hjelp, og å forbedre kvaliteten av den hjelpen pasienten får fram til

utskrivelse fra sykehus. Overlevelsen etter hjertestans i Tromsø ligger godt innfor området for overlevelse funnet andre steder i Europa, selv om det er i nedre del. Sammenlignet med andre steder har vi litt lengre responstid, samt noe lengre forsinkelse mellom stans og defibrillering. Dette skyldes nok hovedsaklig lange avstander og kanskje klimatiske forhold vinterstid. I valget mellom desentralisert utplassering av halvautomatiske defibrillatorer til publikumsbruk (AED) og desentralisert beredskapsmønster for ambulansetjenestene er trolig sikring av rask ambulanserespons viktigere enn usystematisk bruk av AED i grisgrendte lokalsamfunn (28). En overraskende stor andel av pasientene i vårt materiale fikk lekfolk-HLR selv om bare halvparten av disse gjenopplivingsforsøkene ble rapportert som bra. Med til dels svært lange avstander er det avgjørende at pasienter med prehospital hjertestans får HLR, og at den er av god kvalitet. Det er trolig mer å hente på utdanning i HLR for kommunens innbyggere, og kanskje også når det gjelder holdninger til å gi HLR i akutt situasjoner (32). I denne studien har vi ikke evaluert kvaliteten av den profesjonelle hjelpen verken prehospitalt eller hospitalt. HLR-instruksjon gitt fra AMK-operatører blir bedre jo mer erfarne AMK-personellet er, og bruk av faste AMK-operatører på medisinsk nødtelefon kan være bedre enn jobbrotasjon slik det praktiseres på AMK-Tromsø (33, 34).

Nye studier fra Stockholm, Lørenskog og London har vist påfallende liten overlevelse etter prehospital hjertestans i tettbygde strøk, tross utbygging av avanserte nødmede- og ambulansesystemer med fokus på disiplinert, standardisert HLR/AHLR og tidlig defibrillering (31). Nåværende internasjonale protokoller kan være komplekse og resulterer i tidstap og lange perioder uten effektiv hjertekompresjon (35-36). Det er trolig et betydelig potensial for å optimalisere behandlingsregime i forhold til dagens protokoller (7). Effektiv telefoninstruert HLR til første innringer, bruk av 3 min HLR før første støt ved stans der HLR ikke er gitt før ambulansen kommer fram, bruk av trombolyse ved mislykket AHLR > 15 min samt bruk av terapeutisk hypotermi hos bevisstløse hjertestansoverlevende, er alle tiltak som trolig vil kunne øke overlevelsen ytterligere og som forventes inkludert i neste internasjonale standard (7, 34, 37-40). Det arbeides også for å utvikle mobile EKG apparat som kan skille mellom pasientens egen rytme og støy fra eksempel hjertekompresjoner, for å redusere pausene i hjertekompresjon når hjerterytmene skal vurderes (41).

Rask varsling, tidligst mulig effektiv HLR og raskest mulig rytmediagnostikk og defibrillering av VT/VF vil fortsatt trolig representere de viktigste faktorene for overlevelse ved prehospital hjertestans (36). I Tromsø kommune bør det satses sterkere på å motivere

befolkningen til å lære seg HLR, og å bevisstgjøre folk om at man har alt å vinne ved å starte raskest mulig gjenoppliving ved hjertestans.

4.7 Evaluering av studiegrunnlaget og begrensninger i studien.

En stor del av arbeidet i denne studien har vært å finne frem til opplysninger som manglet på grunn av ufullstendig utfylling av ambulanseskjemaet samt supplerende opplysninger på etiologi som ikke inngikk i ambulansetjenestens skjema. Disse opplysningene ble hentet fra ambulansejournaler, EKG- ruller, sykehusjournaler, journaler fra akuttmedisinsk innmeldingssentral (AMIS) og Dødsårsaksregisteret (SSB). Rutinene for utfylling av skjemaet bør forbedres. Ambulansepersonellet som først kommer til og behandler pasienten må gi mer nøyaktig informasjon. Sykehuspersonell som overtar pasientansvaret bør overta ansvaret for opplysninger om det som skjer etter innkomst, slik at Utstein-skjemaet følger pasienten. Selve skjemaet bør også forbedres, og innledningsvis bør det inneholde inklusjonskriterier som forklarer hvorfor AHLR ikke startes opp eller avbrytes. Etiologi for hjertestans bør komme inn i skjemaet, den kan fylles ut av ambulansepersonell eller lege som først kommer til pasienten, eventuelt av lege som evaluerer hendelsen i etterkant. I en nasjonal svensk studie ble etiologien til hjertestansen klassifisert i 9 forskjellige kategorier, og bestemt av ambulansepersonell på bakgrunn av klinisk bedømming og informasjon fra vitner til hendelsen (30). Til slutt vil det i tillegg til å se på overlevelse, være av stor interesse å vurdere den cerebrale tilstanden og totale prestasjonsevnen til dem som overlever og skrives ut i live, da dette sier en del om kvaliteten av behandlingen, eksempelvis en rubrikk med Cerebral performance category (CPC) score (14, 12).

Det følger usikkerhet med tidspunkt for hjertestans. Det følger også med en del usikkerhet rundt tidspunkt for responstidene. Noen av tidspunktene har vi måttet estimere ut ifra klokkeslett i ambulansejournaler, defibrillatorutskrifter og AMIS-arkiv, som ikke er samkjørte.

5 KONKLUSJON

Vi har vist at overlevelsen ved prehospital hjertestans i Tromsø kommune ligger på et nivå som godt tåler sammenlikning med tilsvarende akuttmedisinske systemer i Norge og Norden. Mer enn hver 5. pasient med prehospital ventrikkelflimmer eller pulsløs ventrikkeltachykardi med kardial etiologi overlever hjertestansen og utskrives i live. Befolkningen i Tromsø skiller seg positivt ut sammenliknet med andre byer med hensyn til publikum og pårørendes vilje til å starte gjenoppliving, og hos sju av ti pasienter med hjertestans starter publikum og pårørende forsøk på gjenopplivning av før ambulansen kommer fram. Det er likevel rom for forbedringer både i responstider, organisering av den akuttmedisinske kjeden og styrking av lekfolks førstehjelpsferdigheter.

REFERANSER

- 1) Steen PA, Juvkam PC. Kan overlevelse ved uventet prehospital hjertestans i Norge bedres? Tidsskrift for den Norske Lægeforening 1998; 118, 764-765.
- 2) Rea TD og Paredes VL. Quality of life and prognosis among survivors of out-of-hospital cardiac arrest. Current Opinion in Critical Care 10: 218-223
- 3) Zandbergen EG, de Haan RJ, Stoutenbeek CP, Koelman JH and Hijdra A. Systematic review of early prediction of poor outcome in anoxic-ischemic coma. Lancet 5 (1998), pp. 1808-1812.
- 4) Eisenberg M, Bergner L, Hallstrom A. Paramedic programs and out-of-hospital cardiac arrest: I. Factors associated with successful resuscitation. Am. J. Public Health 69 (1979), pp. 30-38.
- 5) Mullie A, Van Hoeyweghen R, Quets A. Influence of time intervals on outcome on CPR. Resuscitation 1989; 17: 23-33.
- 6) Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. Ann Emerg Med 1993; 22: 1652-8.
- 7) Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care – an international consensus on science. Resuscitation 2000; 46: 1-448.
- 8) Pehrson SM og Haarbo J. Oversigtsartikel – Hjertestop uden for hospital. Mekanismer og behandling med ekstern defibrillering, Ugeskrift for Læger 3. marts 2003; 165/10; 1009-1012.
- 9) Norges offentlige utredninger, Haga-utvalget. Hvis det haster...Faglige krav til akuttmedisinsk beredskap. NOU 1998: 9. Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon statens trykning, 1998.
- 10) Folkestad EH, Gilbert M, Steen-Hansen JE. Når det haster – prehospitalt responstider i Vestfold og Troms i 2001, Tidsskrift for den Norske Lægeforening 2004; 124: 324-8.

- 11) Tromsø kommune, Plan og næring, august 2005.
- 12) Cummins RO og Chamberlain DA et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style. *Circulation* vol 84, No 2, (August 1991) 960-975.
- 13) Recommended guidelines for the uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic modell. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1652-8.
- 14) Skogvoll E, Sangolt GK, Isern E, Gisvold SE. Out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: a population-based Norwegian study of incidence and survival, *European Journal of Emergency Medicine*, 1999, 6; 323-330.
- 15) Sunde K, Eferstøl T, Askenberg C, Steen PA. Quality assessment of defibrillation and advanced life support using data from the medical control module of the defibrillator, *Resuscitation* 1999, 41: 237-247.
- 16) Kuisma M, Määttä T. Out-of-hospital cardiac arrests in Helsinki: Utstein style reporting, *Heart*, 1996;76 18-23.
- 17) Becker LB, Smith DW, Rhodes KV. Incidence of cardiac arrest: a neglected factor in evaluating survival rates. *Ann Emerg Med* 1993;22:86-91.
- 18) Herlitz J, Bahr J, Fischer M, Kuisma M, Lexow K, Thorgeirsson G. Resuscitation in Europe: a tale of five European regions, *Resusc* 41 (1999) 212-131.
- 19) Waalewijn RA, Vos R de, Koster RW. Out-of hospital cardiac arrest in Amsterdam and its surrounding areas: Results from the Amsterdam resuscitation study (ARREST) in Utstein Style. *Resuscitation* 1998; 38:157-67.
- 20) Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000; 47: 59-70.

- 21) Jackson RE, Swor RA. Who gets bystander cardiopulmonary resuscitation in a witnessed arrest? Acad Emerg Med 1997; 4: 540-4.
- 22) Litwin PE, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Cummins RO. The location of collapse and its effect on survival from cardiac arrest. Ann Emerg Med 1987; 16: 787-91.
- 23) Herlitz J, Ekström L, Wennerblom B, Axelsson Å, Bång A and Holmberg S. Effect of bystander initiated cardiopulmonary resuscitation on ventricular fibrillation and survival after witnessed cardiac arrest outside hospital. Br. Heart J 72 (1994), pp. 408-412.
- 24) Swor RA, Jackson RE, Cynar M, Sadler E, Basse E, Boji B et al. Bystander CPR, ventricular fibrillation, and survival in witnessed, unmonitored out-of-hospital cardiac arrest. Ann Emerg Med 1995; 25: 780-4.
- 25) Gallagher EJ et al. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. J Am Med Assoc 1995; 274: 1922-5.
- 26) Wik L et al. Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation influences outcome after prehospital cardiac arrest. Resuscitation 1994;28:195-203.
- 27) Sunde K, Fremstad KO, Furuheim J, Steen PA. Utrykningstid for ambulansetjenesten i Oslo ved hjertestans, Tidsskrift for den Norske Lægeforening 2001; 121: 900-3.
- 28) Pell JP, Sirel JM, Marsden AK, Ford I, Cobbe SM. Effect of reducing ambulance response times on deaths from out of hospital cardiac arrest: cohort study. BMJ 2001; 322: 1385-1388.
- 29) Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J, Gårdelov B. Survival after cardiac arrest outside hospital in Sweden. Resuscitation 1998; 36: 29-36.
- 30) Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Incidence, duration and survival of ventricular fibrillation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden, Resuscitation, March 2000; 44: 7-17

- 31) Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, Sørebo H, Svensson L, Fellows B, Steen PA. Quality of Cardiopulmonary Resuscitation During Out-of-Hospital Cardiac Arrest, JAMA, January 19, 2005-Vol 293, No.3: 299-304.
- 32) Axelsson Å, Thorén A, Holmberg S and Herlitz J. Attitudes of trained Swedish lay rescuers toward CPR performance in an emergency. A survey of 1012 recently trained CPR rescuers. Resuscitation, March 2000, Pages 27-36.
- 33) Bång A, Herlitz J and Holmberg S. Possibilities of implementing dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in the community. An evaluation of 99 consecutive out-of-hospital cardiac arrests. Resuscitation 2000; 44; 19-26.
- 34) Kuisma M, Boyd J, Väyrynen T, et al. Emergency call processing and survival from out-of-hospital ventricular fibrillation. Resuscitation. Online 29. aug 2005.
- 35) Leder. Quality of CPR in the Field and Hospital. JAMA Vol 293 No. 3, January 19, 2005; 269.
- 36) Steen PA. The future of CPR. Acta Anaesthesiol Scand 2005; 49: 909-912.
- 37) Koilarova J, Ayoub IM, Yi Z, Gaxmuri RJ. Optimal timing for electrical defibrillation after prolonged untreated ventricular fibrillation. Critical Care Medicine. 31(7): 2022-2028, July 2003.
- 38) Bottiger BW, Martin E. Thrombolytic therapy during cardiopulmonary resuscitation and the role of coagulation activation after cardiac arrest. Curr Opin Crit Care. 2001 Jun; 7 (3): 176-183.
- 39) Bernard SA, Buist M, Induced hypothermia in critical care medicine: A review, Critical Care Medicine July 2003, 31 (7) 2041-2051.
- 40) Wik L, Hansen TB, Fylling F, Steen T, Vaagenes P, Auestad BH, Steen PA. Delay in defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. JAMA 2003; 289: 1389-1395.

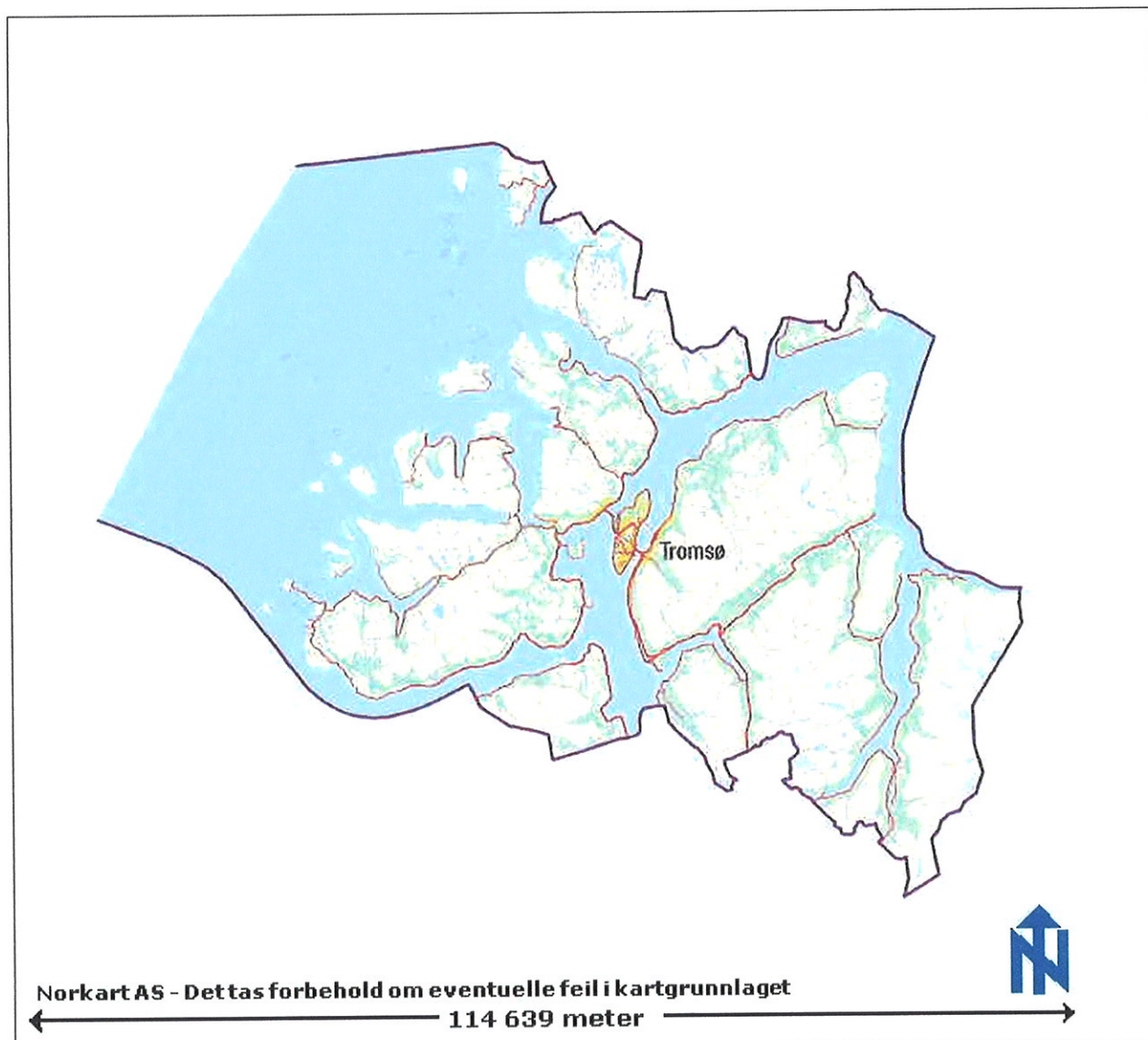
41) Rugland E. Flere kan overleve en hjertestans. Forskning.no 28 mai 2002 11:21

42) Yang JJ, Dreyer K, Eielsen O, Nilsen JE, Schäffer R, Steen-Hansen JE et al.
Definisjonskatalog for AMK/LV-sentraler. 1. utg. KITH Rapport 3/99. Trondheim:
Kompetansesenteret for IT i helsesektoren, 1999.

FIGURER

FIGUR 1

BEFOLKNINGSSTRUKTUR TROMSØ KOMMUNE



http://webhotel.gisline.no/GISLINEWebMapExplorer_tromso/Map.aspx?plugin=no

BOSETTING 2003

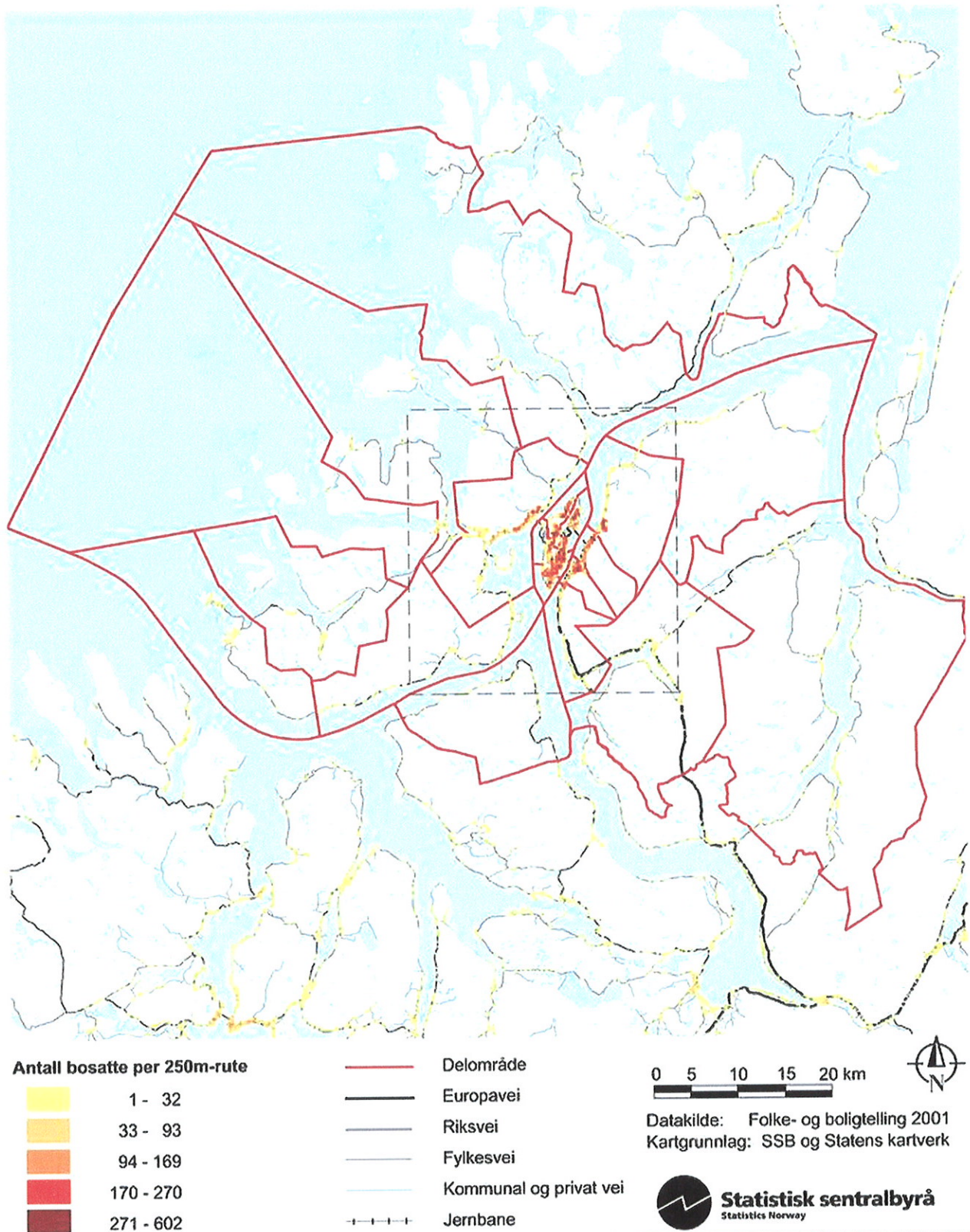
	Kommunen	Fylket	Landet
Befolkning per km ²	24,2	5,9	14,1
Andel bosatt i tettbygde strøk. Prosent	86	65	77

<http://www.ssb.no/kommuner/region.cgi?nr=19>

Det presiseres at denne figuren viser til antall innbyggere i tettbygd strøk, ikke i byområde.

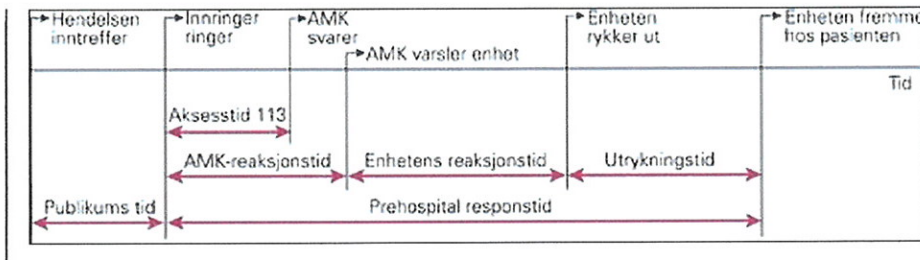
1902 Tromsø kommune – bosettingsmønster

Antall bosatte per rute 250 m x 250 m. Ikke fargelagte ruter/områder er uten bosetting. Flere detaljer for kommunen er vist på eget kart. Befolkningsdata per 1. januar 2002.



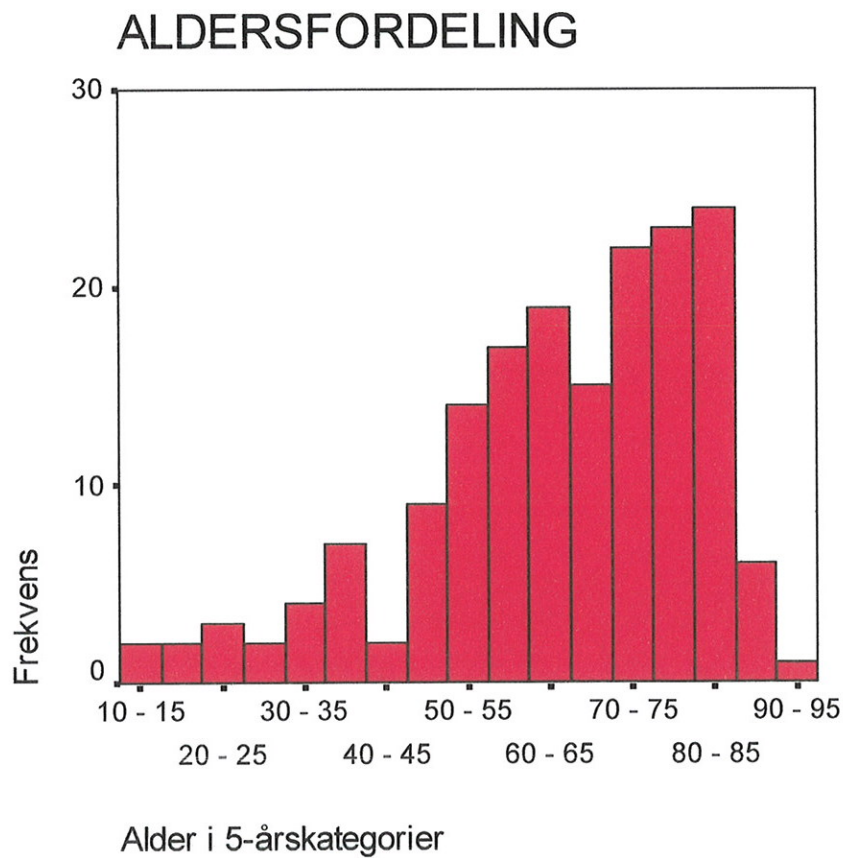
http://www.ssb.no/kommuner/kart_bosetting/1902-bosetting.jpg

FIGUR 2



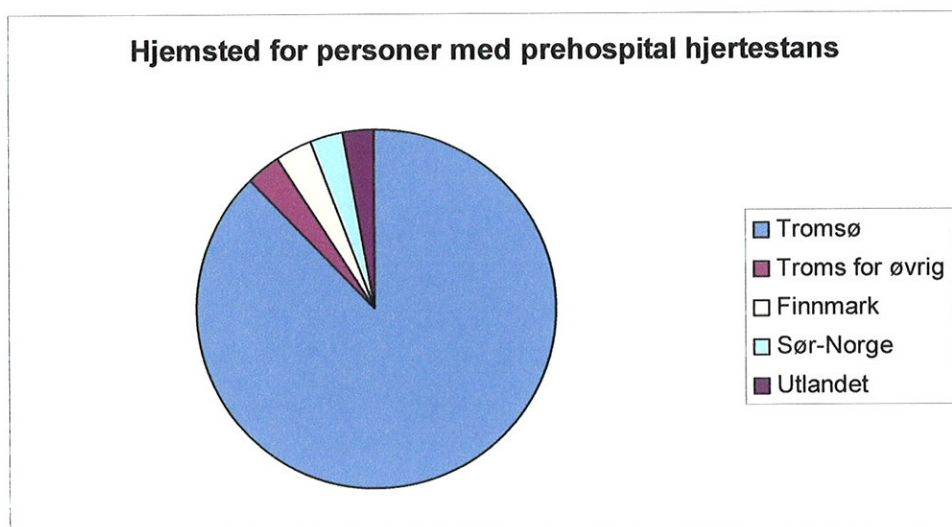
Prehospitala tidsbegreper (Fra Yang & al (38)).

FIGUR 3



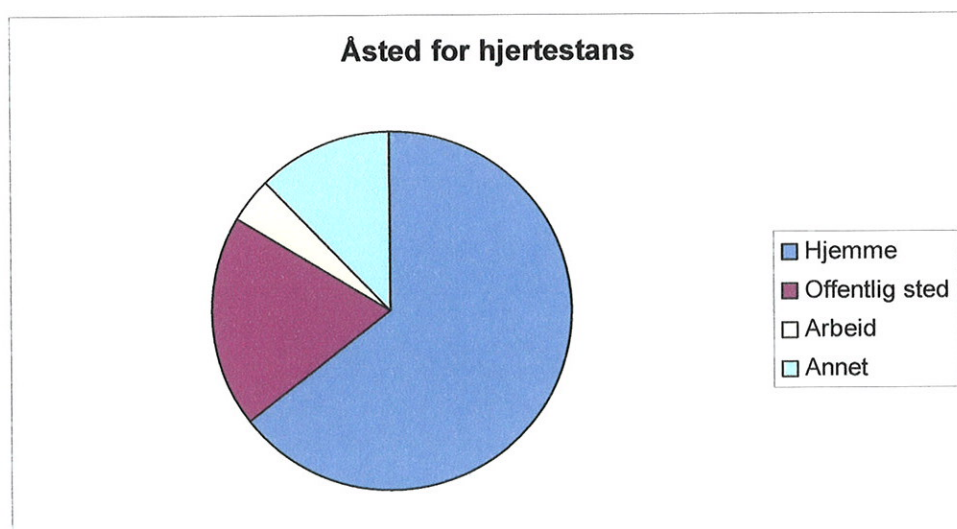
Aldersvariasjonen var 11-92 år, median 67 år. (Klassebredder €[10,15> osv.)

FIGUR 4



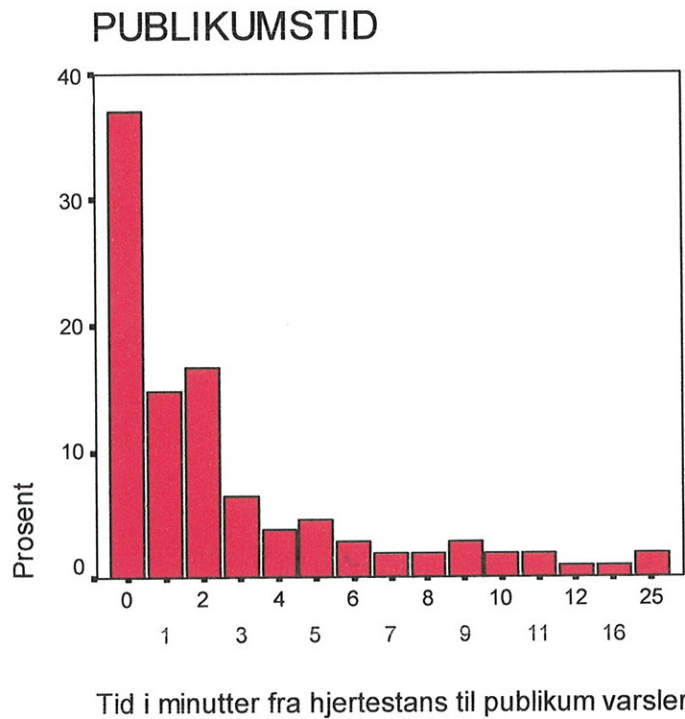
Av 172 episoder med prehospital hjertestans i Tromsø kommune, rammet 151 (88 %) av tilfellene pasienter fra Tromsø kommune, 5 fra resten av Troms fylke, 6 fra Finnmark fylke, 5 fra Norge utenom Nord-Norge og 5 pasienter fra utlandet.

FIGUR 5



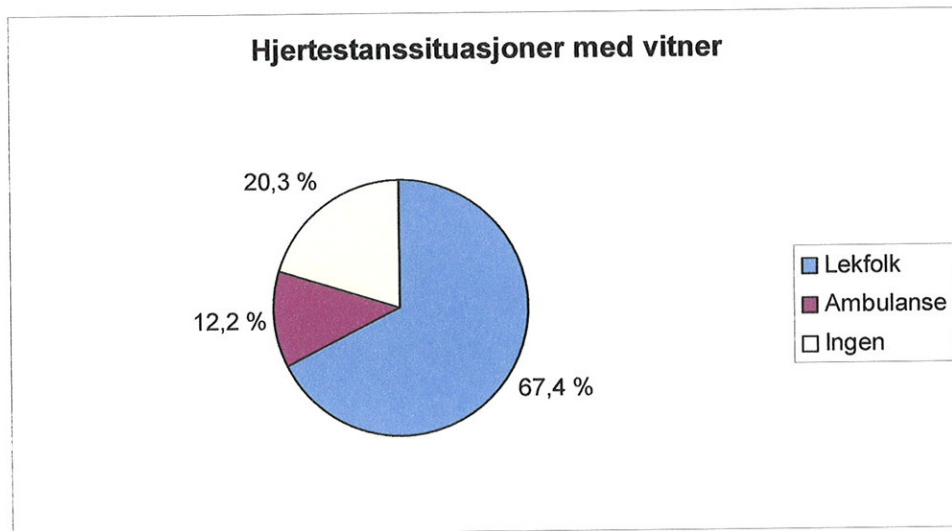
Ved 172 tilfeller av prehospital hjertestans oppstod 111 hendelser i hjemmet (64,5 %), 33 på offentlig sted, 7 på arbeidsplassen og 21 på annet sted.

FIGUR 6



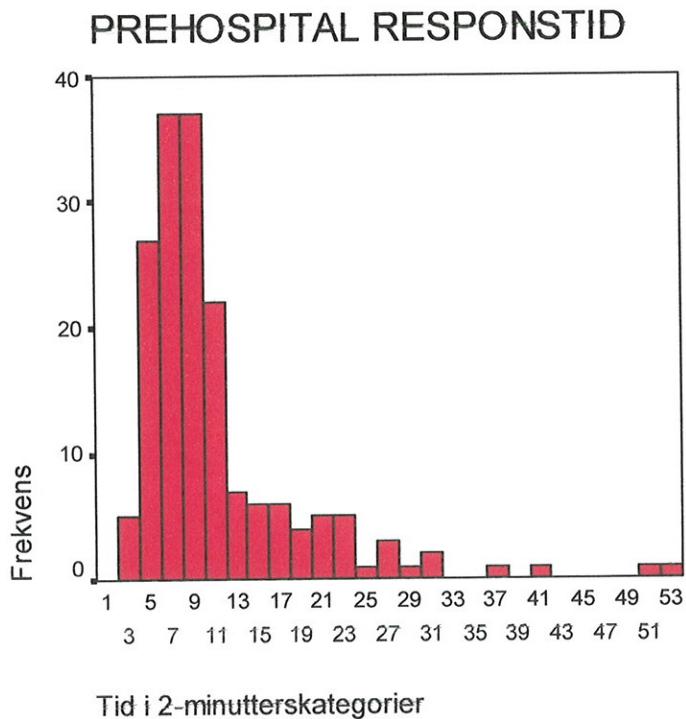
Publikumstid er tiden fra hjertestans til publikum varsler AMK på medisinsk nødnummer 113 (se Figur 2). Ved 22 av 108 tilfeller av bevitnet prehospital hjertestans har innringer varslet i forkant av hjertestansen på bakgrunn av forutgående symptomer. Disse regnes med som publikumstid 0. Median publikumstid var 1 minutt, variasjonsbredde [0-25]. Hjertestans var varslet innen 4 minutter i tre av fire tilfeller. Gjennomsnittlig publikumstid var $2,6 \pm 4,5$ minutter.

FIGUR 7



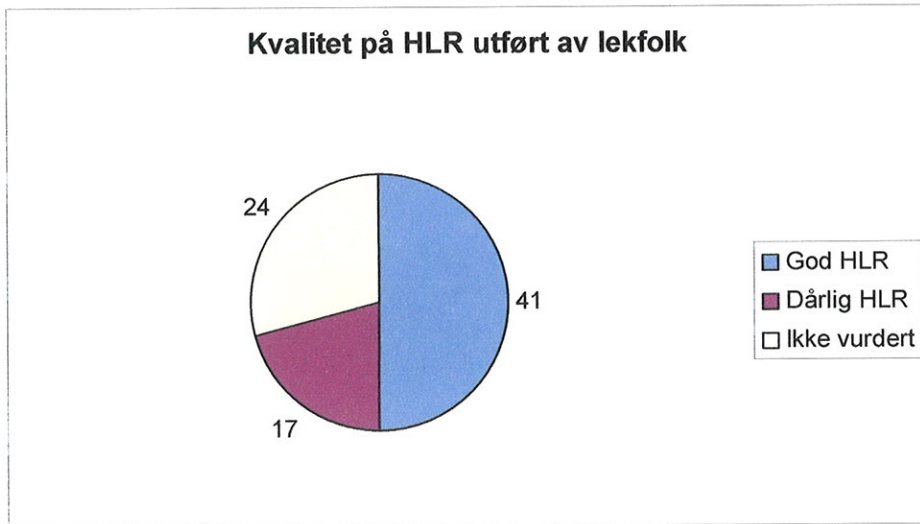
I 172 situasjoner med hjertestans ble 137 (79,7 %) bevitnet, hvorav 21 av ambulanspersonell.

FIGUR 8



Midlere prehospital responstid* i 172 tilfeller av prehospital hjertestans 8 [2-53] minutter og gjennomsnittlig prehospital responstid var $10,8 \pm 8,0$ minutter. 25- og 75-percentiler 6 og 12 minutter. (Klassebredde €[0-2> minutter osv.) *Prehospital responstid er summen av AMK reaksjonstid, ambulanse reaksjonstid og kjøretid til pasienten (se Figur 2).

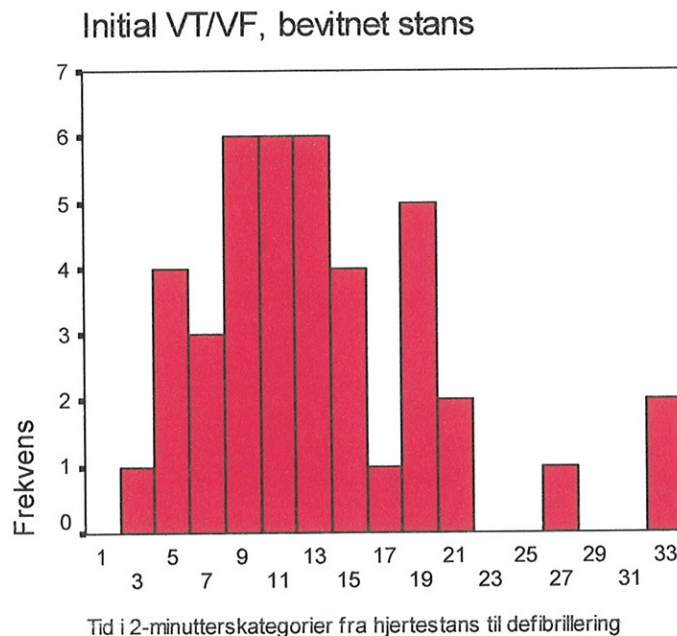
FIGUR 9



Kvalitet på HLR utført av lekfolk ved bevitnet pehospital hjertestans. Ambulansepersonellet vurderte 50,0 % av gjenopplivningsforsøkene som av god kvalitet, 20,7 % som dårlig og resten er ikke vurdert. Der HLR ble vurdert, var kvaliteten god i 70,7 % av tilfellene.

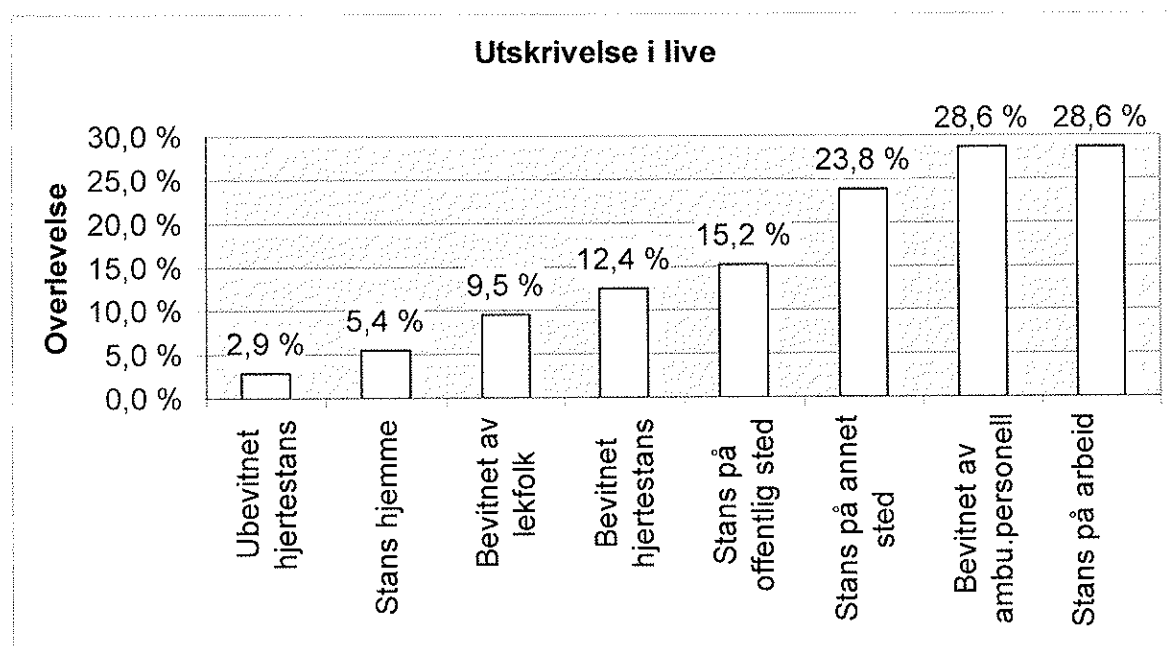
FIGUR 10

TID TIL FØRSTE DEFIBRILLERING



Tid fra hjertestans til første defibrillering. Median tid er 12 [3-33] minutter (gjennomsnitt 12,8+6,9 minutter). 25- og 75-percentil 8 og 18 minutter. (Klassebredder €[0-2> min. osv.)

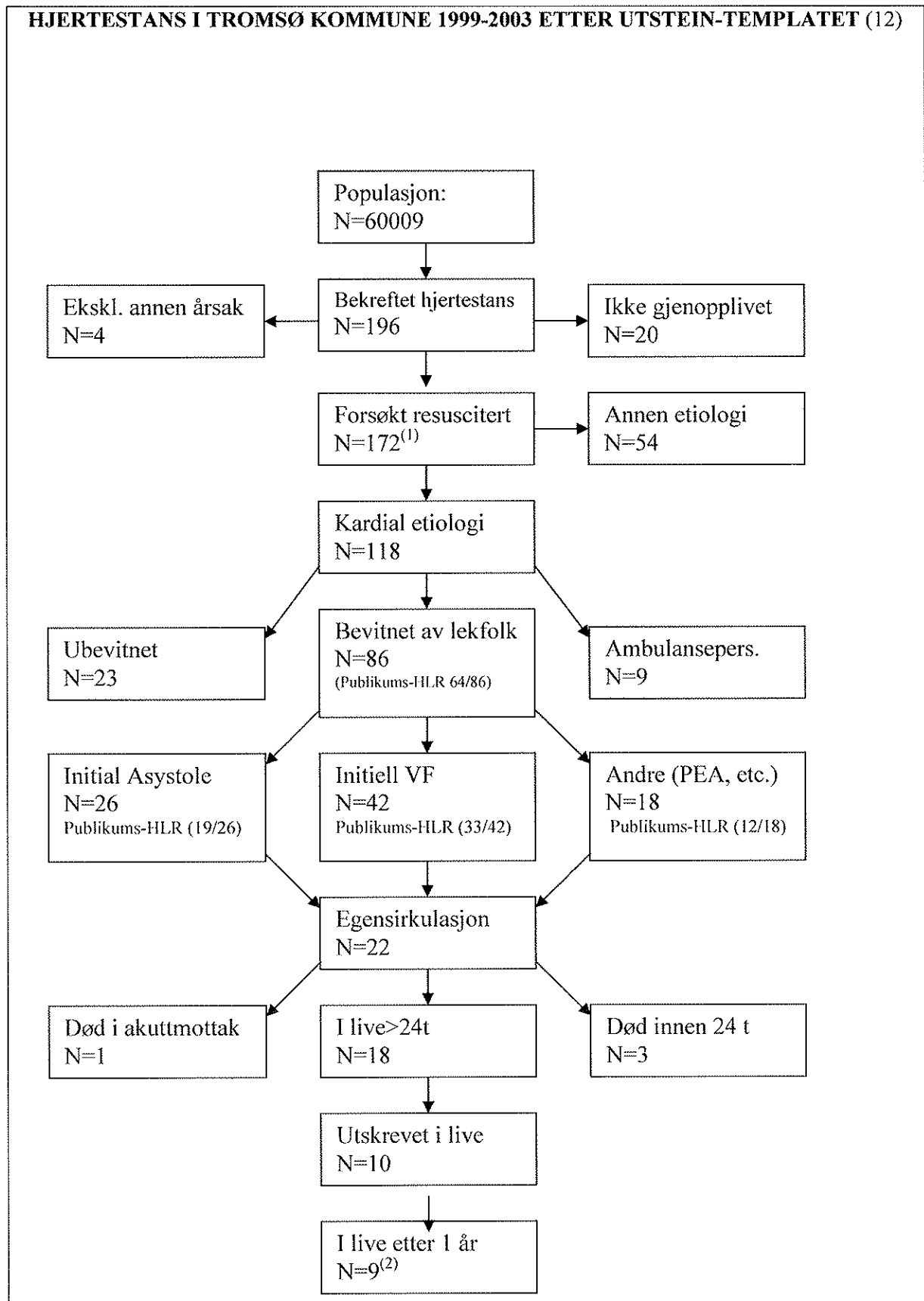
FIGUR 11



Undergruppe	Overlevende	Tot. antall
Ubevitnet hjertestans	1	35
Stans hjemme	6	111
Bevitnet av lekfolk	11	116
Bevitnet hjertestans	17	137
Stans på offentlig sted	5	33
Stans på annet sted	5	21
Bevitnet av ambu.personell	6	21
Stans på arbeid	2	7

Overlevelse i prosent etter prehospita l hjertestans fordelt etter undergrupper. Ubevitnet prehospita l hjertestans og hjertestans i hjemmet har lav overlevelse, mens hjertestans på arbeidsstedet og hjertestans bevitnet av ambulanspersonell har langt høyere overlevelse.

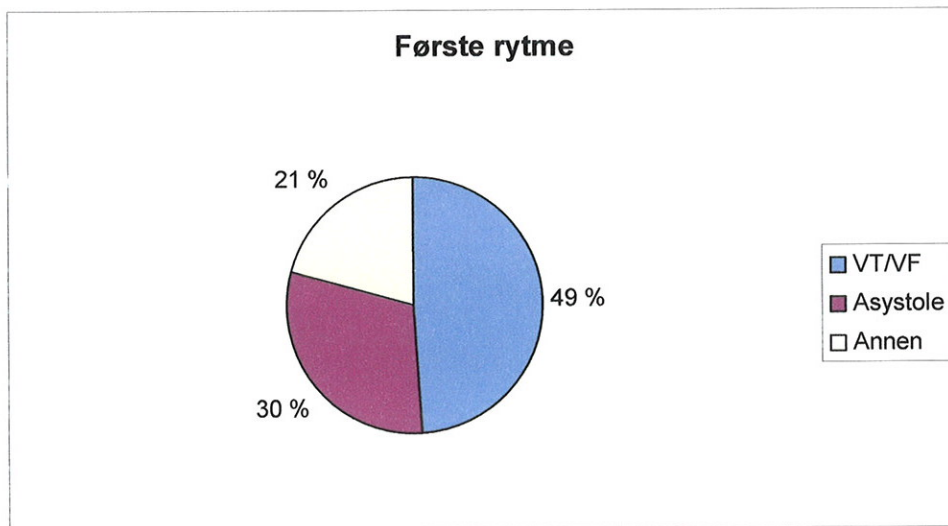
FIGUR 12



1) 172 resusciteringsforsøk fordelt på 171 pasienter. 1 pasient hadde hjertestans 2 ganger med måneders mellomrom.

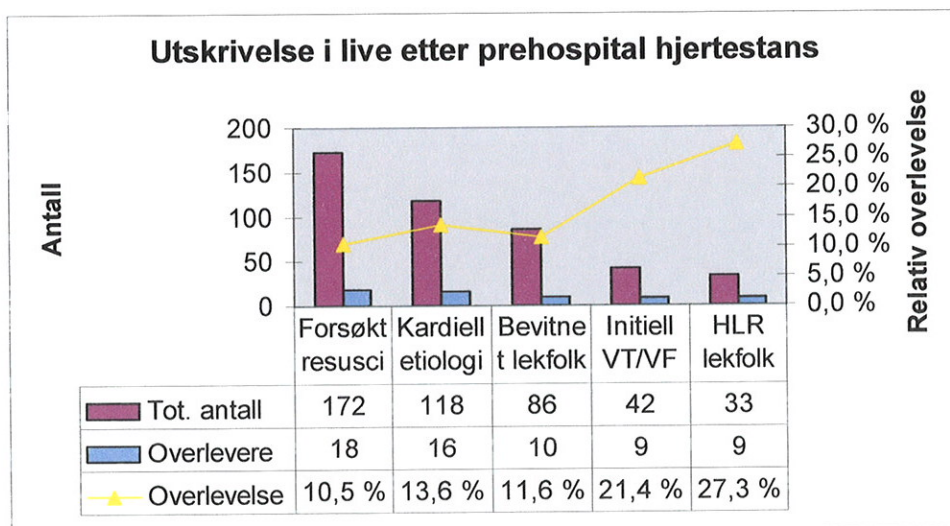
2) Vi mangler opplysninger om en tiende pasient hjemmehørende i utlandet, ellers overlevde alle som var utskrevet i live minst 1 år.

FIGUR 13



Av de 86 som hadde stans med kardial etiologi bevitnet av lekfolk, var det 42 som hadde ventrikkelflimmer eller pulsløs ventrikkeltachycardi som første rytme, 26 hadde asystoli og 18 hadde annen rytme (PEA eller udefinert).

FIGUR 14



Utskrivelse i live etter prehospital hjertestans i ulike pasientgrupper. Hver kategori representerer en undergruppe av forrige kategori. (Etter modell fra Kuisma, Määttä & al. (16)).