

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	1
Sammendrag	2
Innledning	4
Patogenese og diagnostikk	4
Behandling og retningslinjer	4
MONA-behandling	6
Flytting til nytt sykehus	7
Hensikt og formål	9
Metode og utvalg	10
Kilder	11
Analyse av data	12
Etikk	13
Resultater	14
Generelt om pasientgrunlaget	14
Behandling; MONA og klopidogrel (Plavix®)	15
Tidsanalyser	16
Diskusjon	23
Begrensninger	31
Oppsummering av forslag for forbedringer av rutinene	33
Konklusjon	35
Takk til	35
Kilder	36

Sammendrag

Bakgrunn

Hjerteinfarkt med ST-segment elevasjon (STEMI) er en alvorlig akuttmedisinsk tilstand. STEMI forårsakes av total okklusjon av en koronararterie. Dette fører som regel til vedvarende sterke retrosternale smerter. På EKG kan man se elevasjon av ST-segmentet. Rask reperfusjon med trombolytisk behandling eller behandling med primær PCI (PCI; percutaneous coronary intervention) er viktig for å begrense infarktstørrelse og derved redusere morbiditet og mortalitet. I Helse Midt-Norge RHF utføres PCI kun ved Klinikk for hjertemedisin ved St. Olavs Hospital.

STEMI-pasienter i Midt-Norge behandles i henhold til retningslinjene anbefalt av European Society of Cardiology (ESC) for å sikre effektiv og forsvarlig behandling. Tidspunktet er sentral i behandling av STEMI. Tidstap kan inntre i flere av behandlingskjedens ledd. I denne oppgaven har vi analysert tidsbruk før reperfusjonsbehandling med PCI hos et utvalg pasienter i Helse Midt-Norge. I den tidsperioden vi registrerte, skjedde det endringer i lokalisasjonen av behandlingsstedet (angiografilaboratoriet) og helikopterlandingsplassen ved St. Olavs Hospital. Dette skjedde som ledd i innflytting i nytt sykehus våren 2010. Et hovedmål med oppgaven var å analysere om og eventuelt hvordan tidstap ble påvirket ved denne flyttingen.

Metode

Data fra 100 pasienter som fikk utført akutt primær PCI ved St. Olavs Hospital ble innhentet og inndelt i 3 tidsperioder. I totalmaterialet identifiserte vi retrospektivt sykdomsforløpet fra symptomdebut til revaskularisering av koronararterien(e) ved bruk av tidsparameteret ”ballong blåst opp”. Vi registrerte tidspunktet for intervensjon i form av MONA-behandling (Morfin, Oksygen, Nitroglycerin, Acetylsalicylsyre) og administrering av legemidlet klopidogrel (Plavix®). Tid fra første kontakt med helsepersonell hvor diagnose kunne stilles og behandling iverksettes (FMC=first medical contact) til revaskularisering, ble sammenlignet med de anbefalte tidsgrensene i retningslinjene til ESC.

Vi sammenlignet også tidsbruken for de 3 periodene innbyrdes for å se om det var signifikante forskjeller i tidsbruk i forbindelse med flytting av angiografilaboratoriet og helikopterlandingsplassen.

Resultater

MONA-behandling ble gitt prehospitalt (før ankomst til sykehuset) i over 90 % av tilfellene. Det var en signifikant reduksjon i transporttid ved sammenligning av tidsintervallet fra FMC til ”ballong blåst opp” mellom tidsperiode 1 og 2. Dette var forventet etter flytting av helikopterlandingsplassen til sykehusområdet.

Av pasientene som i henhold til retningslinjene skulle hatt PCI innen 90 minutter (n=60), var det 75 % (n=45) som ikke fikk denne behandlingen innen tidsfristen. Videre var det 56 % (n=19) av pasientene som skulle hatt PCI innen 120 minutter (n=34) som heller ikke fikk det innen anbefalt tid. Etter at angiografilaboratoriet ble flyttet fra gammelt til nytt sykehus var det en signifikant økning i tiden det tok fra pasienten ankom angiografilaboratoriet, til revaskularisering var oppnådd (dør til ballong-tid).

Konklusjon

Retningslinjene for prehospital MONA-behandling ble fulgt tilfredsstillende. Det samme var tilfelle for responsintervallene til akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) og ambulansetjenesten.

Når det gjelder de anbefalte tidsgrensene fra FMC til ”ballong blåst opp”, fant vi at flertallet av pasientene ikke ble behandlet innen anbefalt tid. Årsaken til dette er mest sannsynlig en undervurdering av tidsbruken fra respektive hentesteder til mulig ankomst i angiografilaboratoriet.

Det kan se ut som om behandlingstiden i angiografilaboratoriet har økt etter at laboratoriene ble flyttet fra gammelt til nytt sykehus.

Innledning

Patogenese og diagnostikk

De fleste hjerteinfarkter skyldes atherosklerotiske plakk som rumper og danner tromber som gir fullstendig eller delvis okklusjon av den aktuelle koronararterien. Dette fører til iskemi av myokard. Tapet av blodforsyning fører til elektrofysiologiske forandringer i hjertemuskelcellene. Ved ST Elevation Myocardial Infarction (STEMI) foreligger det en komplett okklusjon, og endringen i myokards elektriske ledningsegenskaper fører til elevasjon av ST-segmentet i EKG. Ved en inkomplett okklusjon blir det ikke elevasjon i ST-segmentet. Denne infarkttypen kalles Non ST Elevation Myocardial Infarction (NSTEMI). 15-30 minutter etter en komplett okklusjon av koronararterien begynner det å danne seg nekrose i subendokardielt myokard som over tid sprer seg mot epikard. Raskest mulig behandling i form av reperfusjon er nødvendig for å gjenopprette oksygenforsyningen til myokard og stanse celledøden med den hensikt å bevare mest mulig muskelvev og hjertefunksjon ¹.

Diagnosen hjerteinfarkt med ST-elevasjon i EKG (STEMI) stilles ut i fra følgende kriterier¹:

- Pasientene har vanligvis sterke og langvarige brystmerter (> 30 min) og påvirket almenntilstand.
- EKG viser hevelse (elevasjon) av ST-segmentet i EKG. For infarktdiagnosen kreves det minimum 0,2 mV hevelse av ST-segmentet i prekordialavledningene V1-V3 og 0,1 mV i standardavledningene og i V4-V6, alle målt ved J-punktet.
- Konsentrasjonen for infarktmarkørene er vanligvis høy både for CK-MB og troponin T (skal være over eller lik 30 ng/L). Stigningen av infarktmarkører blir brukt som et estimat for størrelsen på infarkt.

Behandling og retningslinjer

Reperfusjon kan oppnås enten mekanisk ved *perkutan koronar intervensjon (PCI)* eller farmakologisk ved *trombolytisk behandling*.

Primær PCI er definert som angioplastikk uten tidligere eller samtidig fibrinolytisk terapi. Trombolyse er bruk av fibrinolytiske medikamenter for å løse opp tromben som okkluderer koronararterien.

Flere kliniske studier har vist at primær PCI er å foretrekke framfor trombolyse ved akuttbehandling av STEMI^{1,2}. Det er vist at en oftere oppnår komplett åpning av arterien, får mindre skade av hjertemuskelen, færre blødningskomplikasjoner og lavere dødelighet ved PCI enn trombolyse^{1,2}. PCI er derfor det foretrukne terapeutiske valget forutsatt at det kan utføres raskt av et erfarent team¹. I tilfeller hvor det er lang transporttid til sykehus som kan utføre PCI og fravær av kontraindikasjoner, er det aktuelt å gi trombolyse.

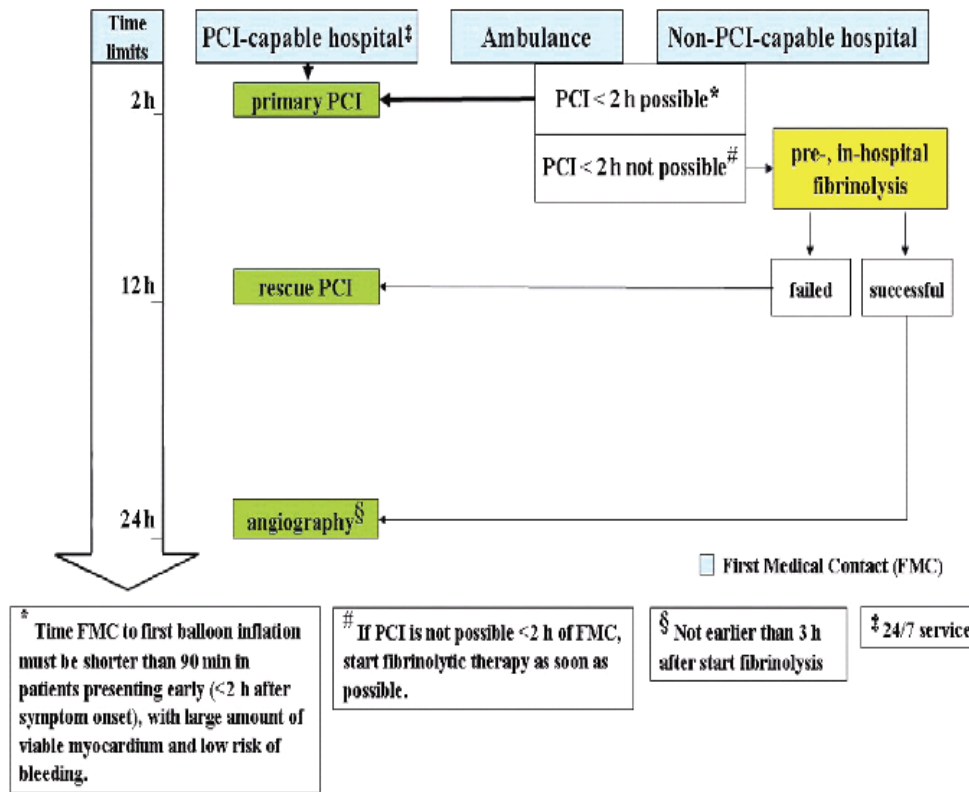
I perioden 2003-2008 ble det hvert år innlagt ca 2.100 pasienter med hjerteinfarkt på sykehusene i Helse-Midt RHF. Ca 20 % av disse pasientene ble revaskulariserte i akutfasen. I 2008 og 2009, fikk henholdsvis 530 og 557 pasienter diagnosen STEMI i Helse Midt-Norge RHF³.

I Helse-Midt RHF er St. Olavs Hospital det eneste sykehuset som tilbyr PCI. Hjerteinfarktpasienter i denne helseregionen, samt pasienter i tilgrensende helseregioner som er nærmere St. Olavs Hospital enn alternative behandlingssteder i egen region og som skal ha denne behandlingen, transporteres derfor dit. I en geografisk stor helseregion hvor pasienten kan befinne seg minutter eller timer fra regionens eneste PCI-sykehus, kan det ta lang tid før pasienten kan få behandling. Flere kliniske studier og pasientregistre har vist at lang tid fra symptomdebut til primær PCI er assosiert med dårligere utfall for pasienten^{4,5}. Derfor er rask varsling, raske prehospitalt beslutninger, behandlingstiltak og transport av disse pasientene hver for seg viktige faktorer for å oppnå en rask og effektiv behandling. Retningslinjene fra European Society of Cardiology (ESC) danner grunnlaget for behandlingsvalgene¹.

Retningslinjer for akutt behandling av STEMI¹

I henhold til ESC sine retningslinjer for behandling, skal STEMI-pasienter revaskulariseres med PCI innen 120 minutter fra et definert tidspunkt kalt First Medical Contact (FMC). FMC er definert som det tidligste tidspunktet pasienten teoretisk kan få reperfusjonsbehandling, det vil i praksis si når diagnosen er stilt første gang i ambulanse,

primærhelsetjenesten eller på sykehus som kan gi trombolyse ¹. Ved kort sykehistorie (under 2 timer), stor infarktutbredelse i EKG og ingen økt blødningsrisiko, er det anbefalt at pasienten revaskulariseres med PCI innen 90 minutter fra FMC. Hvis primær PCI innen denne tiden ikke er mulig og sykehistorien er under 12 timer, skal pasienten kunne tilbys medikamentell trombolyse (ved fravær av kontraindikasjoner) så raskt som mulig, enten i primærhelsetjenesten, i ambulanse, eller på sykehus. Ved vedvarende smerter/ST-elevasjoner i over 60 min etter trombolyse, skal pasienten kunne tilbys såkalt ”rescue-PCI” (”redningsangioplastikk”), hvis mulig innen 12 timer etter symptomdebut.



Figur 1: Flytskjema for valg av reperfusjonsmetode. Den tykke pilen viser foretrukket metode. Fra ESC guidelines ¹.

MONA-behandling

MONA-behandling er akuttbehandling for akutt koronarsyndrom, og tanken bak er å bidra til redusert nekrosdannelse i myocard. Behandlingen består av *Morfin*, *Oksygen*, *Nitroglyserin* og *Acetyl-Salisylsyre* (ASA). I tillegg gies klopidogrel (Plavix®) når diagnosen STEMI er stilt.

ASA er en platehemmer som gis for å hindre at blodplatene aggregerer og dermed gjør tromben større. *ASA* vil også indirekte kunne løse opp tromben. Det er vist at *ASA* reduserer dødeligheten, og bør derfor tas så fort som mulig av pasienter uten alvorlige kontraindikasjoner ⁶.

Klopidogrel (Plavix®) er også en platehemmer, men med et annet angrepspunkt enn *ASA* (ADP-reseptor antagonist). *Klopidogrel* anbefales til alle STEMI pasienter både hos de som får PCI og de som får trombolyse ⁷.

Det er viktig å smertelindre pasienten både av humane hensyn og fordi smerte er assosiert med sympatisk aktivering med sekundær vasokonstriksjon og økt arbeid for hjertet. For smertelindring brukes oftest *morfin*, som effektivt lindrer brystsmertene hos infarkt-pasientene ⁸.

Nitroglycerin gis for å utvide arteriene og dermed bedre blodforsyningen til myokard. En sekundær effekt kan være at smertene dempes.

Oksygen blir brukt for å lindre tungpusthet ved å sikre at blodet som når frem til infarktområdet er tilstrekkelig oksygenert. En nylig gjennomgang av studier antyder imidlertid at rutinemessig oksygenadministrasjon i fravær av oksygeringssvikt ikke har noen positiv effekt ⁹.

Flytting til nytt sykehus

I forbindelse med byggingen av nytt sykehus i Trondheim, ble fra 1. mai 2010 både akuttmottaket og angiografilaboratoriet, hvor PCI utføres, flyttet fra den gamle høyblokka til det nye AHL-senteret (Akutt Hjerte Lunge senter). Ambulansene leverte før dette STEMI-pasientene enten på det gamle akuttmottaket eller rett på angiografilaboratoriet (avdeling A8) i den gamle høyblokka. Helikopterplattformen på taket av AHL-senteret ble tatt i bruk 1.februar 2010. Før dette landet helikoptrene enten på luftambulansbasen

på Rosten (7 km fra sykehuset), eller helikopterlandingsplassen på Piren (3 km fra sykehuset) for videre transport til St. Olavs Hospital etter omlasting til bilambulanse.



Figur 2: Bilde av det nye AHL-senteret ved St. Olavs Hospital. Den nye helikopterlandingsplassen på taket av hvitt bygg til venstre i bildet.

Hensikt og formål

Hensikten med studien var å undersøke hvor godt retningslinjene for akutt STEMI-behandling i praksis blir fulgt og fungerer i Sør-Trøndelag. Dette ble gjort ved å studere tidsforløp og vurdere behandlingstiltak i ulike ledd i behandlingsskjeden fra symptomdebut til revaskularisering. Vi ville også vurdere hvordan flyttingen til nytt sykehus innvirket på tidsforløpet.

Metode og utvalg

Vi tok utgangspunkt i alle pasienter med diagnosen STEMI som fikk utført akutt primær PCI ved St. Olavs i 3 definerte tidsrom:

- **Periode 1:** 01.12.2009 – 31.01.2010 – PCI i gammelt sykehus, helikopterlanding utenfor sykehus
- **Periode 2:** 01.02.2010 – 31.03.2010 – PCI i gammelt sykehus, helikopterlanding på nytt sykehus
- **Periode 3:** 01.05.2010 – 30.06.2010 – Alt i nytt sykehus

I disse periodene var retningslinjene for behandling identiske, men det var i perioden definerte endringer i transportaksen som kunne påvirke tidsforløpet. Disse endringene ble tatt med som variabler i analysearbeidet. Pasienter som allerede var innlagt på St. Olavs Hospital eller andre sykehus ved symptomdebut, og pasienter der første symptom var hjertestans ble ekskludert. Hos de inkluderte pasientene registrerte vi tidspunkter, behandling og tiltak i akuttforløpet fra symptomdebut til revaskularisering. All registrering ble foretatt retrospektivt.

Pasientene ble videre inndelt etter hvilke fylker de befant seg i ved symptomdebut. Pasienter fra Helse-Midt RHF, samt pasienter fra grenseområdene til denne helseregionen, transporteres til St. Olavs Hospital ved behov for akutt primær PCI.

Symptomdebut er satt som tidligste dokumenterte tidspunkt for når pasienten fikk symptomer på STEMI.

Varsling 113 er tidspunktet første AMK-sentral får melding om pasienten.

Alarm er tidspunktet når første prehospital ressurs varsles.

First Medical Contact (FMC) er første tidspunkt trombolytisk behandling kan gis, det vil si når diagnosen kan stilles enten i ambulans, i primærhelsetjenesten eller på sykehus¹. I

vår studie er dette tidspunktet definert som når pasienten møtte helsepersonell som kunne gitt trombolytisk behandling første gang (ambulanse, primærlege eller sykehus). Hos de pasientene som selv tok seg til Trondheim legevakt, er FMC definert som da pasienten ble registrert i ekspedisjonen på legevakta.

Ankomst angiolab er første registrerte tidspunkt av pasienten i angiografilaboratoriet.

Revaskulariseringstidspunkt er definert som tidspunktet ballongen er blåst opp første gang under PCI.

Sendt EKG er EKG sendt fra bilambulanser.

Når ikke annet er nevnt, omtales tallene for alle de 3 periodene samlet. Der det er meningsfylt å sammenligne periodene, har vi beskrevet dette. Luftambulanse er enten sivil luftambulanse eller redningshelikopter fra 330-skvadronen.

Kilder

Vi samlet informasjon fra AMIS-databasen til AMK Sør-Trøndelag, Doculive (elektronisk pasientjournal ved St Olavs Hospital), ambulansejournaler, luftambulansejournaler og CLM som er databasen angiografilaboratoriet bruker for å loggføre sine behandlingstiltak. Vi har også samlet data fra prehospitale EKG sendt av bilambulansene til St. Olavs Hospital for tolkning av kardiolog på hjerteovervåkingen, hatt telefonisk kontakt og utvekslet e-post med AMK-sentralene og ambulansesjefene i Helse-Midt RHF, samt helseforetakene Helgeland og Innlandet.

Tabell 1: Oversikt over hvilke data som er hentet fra de ulike kildene.

Data	Kilde
Pasientdata, kjønn og alder	Journal fra angiografilaboratoriet, Doculive
Prehospital medikamentbehandling	Journaler fra bilambulanse, luftambulanse og innleggesskriv fra primærleger
Prehospitalt EKG tidspunkter	Prehospital EKG-logg
Tidspunkt for symptomdebut	Doculive og ambulansejournaler
Tidspunkter for første kontakt med pasient, pasienttransport og ankomst til sykehus	AMIS, Ambulanse- og luftambulansejournaler
Tidspunkt for ankomst angiolab og revaskularisering (revaskulariseringstidspunkt er definert som tidspunktet ballongen blåses opp)	CLM

Analyse av data

Anonymiserte data ble lagt inn i SPSS (PASW) for Windows versjon 18. Kontinuerlige data er angitt som median med spredning som 25 og 75 persentiler (inter quartile range) da data ikke var normalfordelte. Vi har også med 95 % konfidensintervall for estimat av nøyaktigheten der det er nødvendig. Statistiske analyser ble utført med tester for ikke-normalfordelte data. Ved sammenlikning av 3 grupper ble det brukt Kruskal-Wallis test. Ved sammenlikning av 2 grupper brukte vi Mann-Whitney (Wilcoxon) test for median. P-verdier $<0,05$ ble definert som statistisk signifikante. Alle utregninger er gjort ved bruk av SPSS (PASW) for Windows versjon 18.

Statistiske metoder og tester som er brukt er vurdert av statistiker og funnet tilfredsstillende.

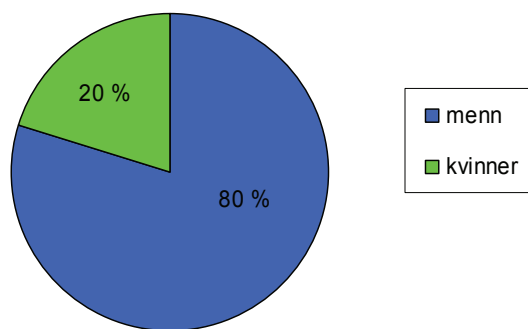
Etikk

Prosjektet ble vurdert av REK (Regional Etisk Komité) og godkjent som et kvalitetssikringsprosjekt og er derfor ikke fremleggelsespliktig. Analyserte data er aidentifiserte og studien innebar ingen pasientrettede intervensjoner.

Resultater

Generelt om pasientgrunnet

100 pasienter fikk utført primær PCI i løpet av de tre tidsperiodene. Av disse ble 6 pasienter ekskludert; 1 pasient pga at vedkommende var innlagt i sykehus ved symptomdebut og 5 pasienter som debuterte med hjertestans. Etter eksklusjonen, stod vi igjen med 94 pasienter; 19 kvinner og 75 menn. Median alder var 63 år; 62 år hos menn og 72 år hos kvinner (Figur 3).



Figur 3: Fordelingen av kvinner og menn.

Pasientene var jevnt fordelt på de tre tidsperiodene, henholdsvis:

- N= 32 i *periode 1*
- N= 27 i *periode 2*
- N= 35 i *periode 3*

De fleste pasientene som fikk primær PCI befant seg i Sør-Trøndelag ved symptomdebut (Tabell 2).

Tabell 2: Pasienter fordelt etter fylke og transport med luftambulans eller ikke.

	Luftambulans	Ikke luftambulans
Sør-Trøndelag (n=69)	15	54
Nord-Trøndelag (n=10)	4	6
Møre & Romsdal (n=9)	8	1
Oppland (n=4)	4	0
Nordland (n=2)	2	0

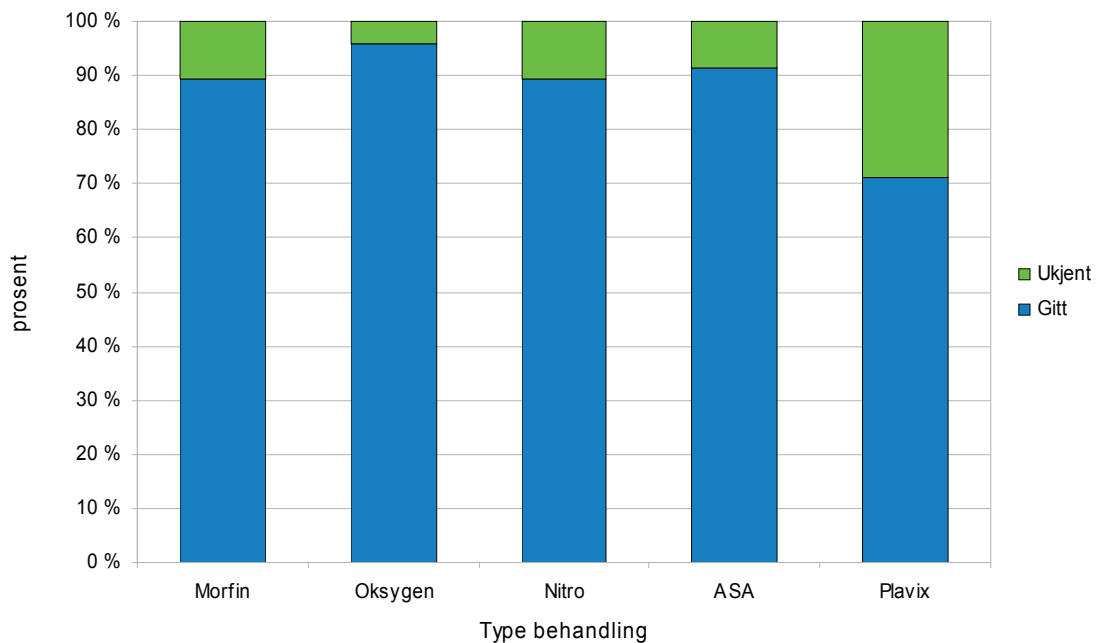
Totalt 33 pasienter (35 %) ble fløyet med luftambulanse. I *periode 1* ble 34 % av pasientene fløyet med luftambulanse, 30 % i *periode 2* og 40 % i *periode 3* (Tabell 3). Det var en økt tendens til luftambulansetransport ved lengre avstand til St. Olavs Hospital (Tabell 3).

4 pasienter fikk hjertestans en gang i forløpet.

Tabell 3: Pasientene fordelt etter tidsperiode og transport med luftambulanse eller ikke

	Transport med luftambulanse	Ikke transport med luftambulanse
Totalt (n=94)	33 (35%)	61 (65%)
Periode 1 (n=32)	11 (34%)	21 (66%)
Periode 2 (n=27)	8 (30%)	19 (70%)
Periode 3 (n=35)	14 (40%)	21 (60%)

Behandling; MONA og klopido­grel (Plavix®)



Figur 4: Viser andelen av pasientene som har fått de respektive behandlingene, enten prehospitalt eller i akuttmottaket.

Tidsanalyser

Fra symptomdebut til ballong

Mediantiden fra symptomdebut til ballong var for alle pasientene 228 (168-380) minutter. 95 % konfidensintervallet var 204-292 minutter (Tabell 4). Dette tidsintervallet var identifiserbart hos 87 av 94 pasienter. Hos 4 av pasientene kunne symptomdebut ikke sikkert fastslås, og 3 av pasientene som fikk PCI ble ikke vellykket revaskulariserte.

Tabell 4: Tid fra symptomdebut til ballong.

	Mediantid (IQR)	95 % konfidensintervall
Totalt (n=87)	228 (168-380)	204-292
Periode1 (n=28)	300 (128-434)	
Periode2 (n=26)	237 (179-328)	
Periode3 (n=33)	228 (180-351)	

Symptomdebut til FMC

Mediantiden fra symptomdebut til FMC hos pasienter hvor alle tidspunkt kunne identifiseres (n=87), var 89 (34-223) minutter og illustrerer varigheten av sykdomsforløpet ved første kontakt med helsepersonell. 95 % konfidensintervallet var 60-135 minutter

Debut til varsling (forsinkelse forårsaket av pasienten selv; ”patient delay”)

Varigheten fra symptomdebut til pasienten eller pårørende tok kontakt med AMK kunne identifiseres hos 88 pasienter. Mediantiden var 78 (19-203) minutter med et 95 % konfidensintervall på 53-112 minutter.

Varsling 113 til FMC (= prehospital responstid)

For responstiden (tiden fra 113 ble varslet til første ressurs var fremme hos pasienten) var mediantiden for alle pasientene som ble hentet av ambulanse/luftambulanse (n=87) 13 (IQR: 9-21) minutter. 95 % konfidensintervallet var 11-16 minutter. Det var en responstid på under 15 minutter hos 51 (54 %) av pasientene, og over 15 minutter hos 36 (38 %). Hos 8 % av pasientene kunne ikke tidsintervallet registreres.

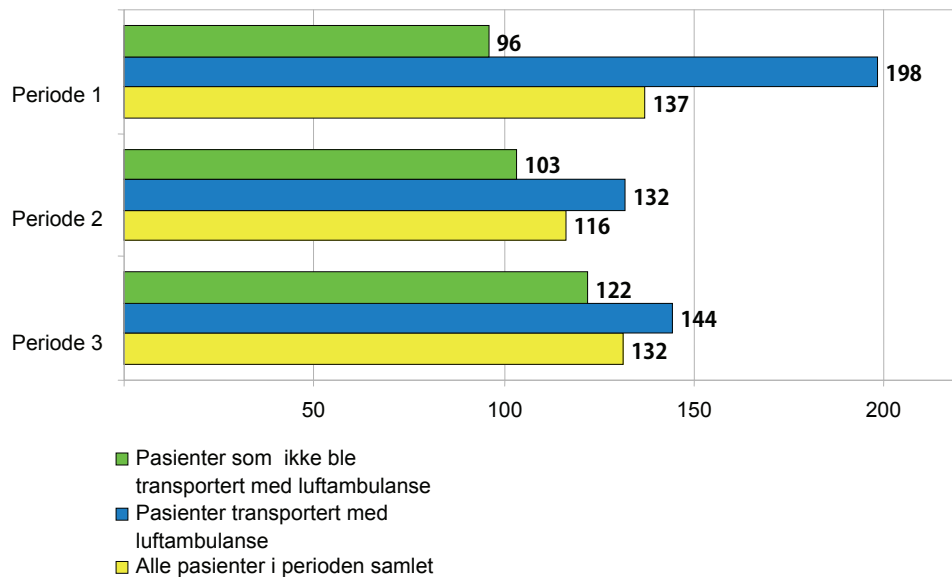
FMC til transport

Tiden fra helsepersonellet kom frem til pasienten, til transport ble iverksatt, var 21 (13-30) minutter, og 95 % konfidensintervallet var 18-24 minutter (n=83).

FMC til ballong

FMC til ”ballong blåst opp” viser tidsbruken fra første møte med helsepersonell til revaskularisering. For hele studien var mediantiden 126 (95,5-164,5) minutter (n=88), og 95 % konfidensintervallet 108-137 minutter. Det var 41 pasienter som hadde en FMC til ballong tid på mindre enn 120 minutter. Ambisjonen om maksimalt 120 minutter ble overskredet hos 47 pasienter (tabell 5).

En sammenligning av pasientene som var transportert med luftambulansse i periode 1 (n=10) og periode 2 (n=8) viser at transporten gikk raskere i periode 2 (median 132 minutter [IQR: 116,5-161]) enn i periode 1 (median 198 minutter [IQR: 153-240]) ($p<0,01$) (Figur 5). Dette var en forventet effekt da helikopterlandingsplassen ble flyttet fra Rosten til St. Olavs Hospital. I figur 5 ser man også en økning av transporttid med luftambulansse i periode 3 i forhold til periode 2. Denne økningen i tidsbruk er ikke signifikant og er mest sannsynlig tilfeldig grunnet lavt pasientantall og individuelle forskjeller i flytid.

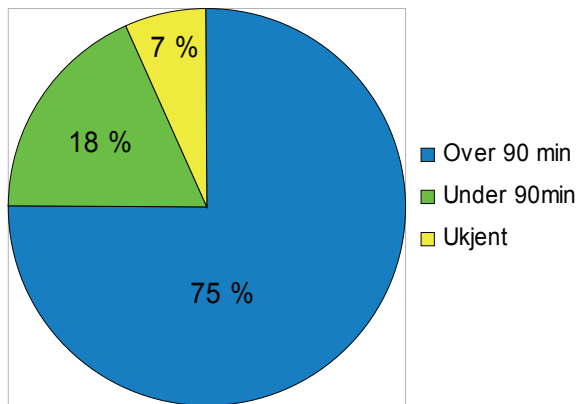


Figur 5: Median tid for FMC-ballong hos pasienter transportert med luftambulanse, uten luftambulanse og samlet, fordelt på tidsperioder.

Tabell 5: Mediantid for FMC til ballong med IQR og 95 % konfidensintervall totalt og fordelt etter tidsperiodene, sortert etter om pasienten ble transportert med luftambulansse eller ikke

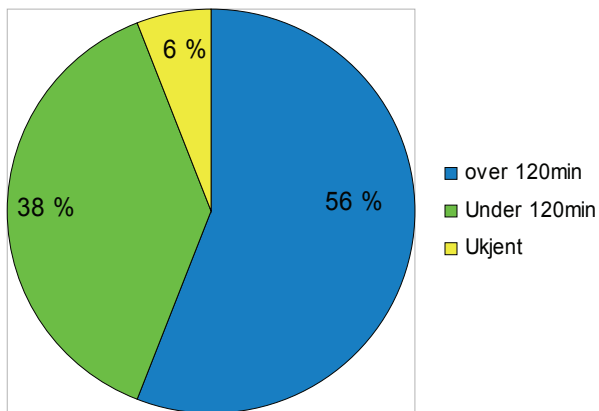
	Median	95% Konfidensintervall
Totalt alle pasienter (n=88)	126 (95,5-164,5)	108-137 (96%)
Periode1 (n=27)	137 (90-178)	
Periode2 (n=27)	116 (93-135)	
Periode3 (n=34)	131,5 (104-162)	
Pasienter transportert med helikopter (n=31)	150 (128-191)	134-177 (97%)
Periode1 (n=10)	198 (153-240)	145-254 (98%)
Periode2 (n=8)	132 (116,5-161)	104-207 (99%)
Periode3 (n=13)	144 (124-161)	103-187 (98%)
Pasienter som ikke er transportert med helikopter (n=57)	107 (90-137)	96-122 (97%)
Periode1 (n=17)	96 (88-118)	
Periode2 (n=19)	103 (84-132)	
periode3 (n=21)	122 (104-162)	

Av hele pasientgrunnlaget hadde 60 pasienter en sykehistorie under 2 timer ved FMC (symptomdebut til FMC). Mediantiden fra FMC til ballong for denne gruppen var 124 (94,5-158,5) minutter. Denne gruppen skal ha PCI ("ballong blåst opp") innen 90 minutter fra FMC når de har stor infarktutbredelse og ikke har økt blødningsrisiko. Hvis revaskularisering ved PCI ikke kan tilbys innen 90 minutter skal pasienten ha medikamentell trombolysse så raskt som mulig¹. Av disse pasientene (n=60), var det 11 (18 %) som fikk PCI innen 90 minutter. 45 (75 %) fikk ikke PCI innen grensen på 90 minutter. Hos 4 av pasientene var tidspunktene ikke mulig å identifisere (Figur 6).



Figur 6: Andelen pasienter med FMC til ballongtid over og under 90 minutter hos pasienter med sykehistorie under 2 timer ved FMC.

Hos 34 pasienter tok det over 2 timer fra debut til FMC. Disse pasientene skal ha PCI innen 120 minutter. Mediantiden for FMC til ballong var hos disse 126 minutter (96-174). Her var det 13 (38 %) som fikk PCI innen 120 minutter, mens hos 19 (56 %) tok det over 120 minutter til PCI. Tidspunktene kunne ikke identifiseres hos 2 pasienter (Figur 7).



Figur 7: Viser andelen som fikk PCI innen 120 minutter av pasientene som hadde symptomdebut til FMC tid på over 2 timer.

FMC til sykehus

Tiden fra helsepersonell var fremme hos pasienten til pasienten var kommet til St. Olavs Hospital, var kortest hos pasientene fra Sør-Trøndelag (n=69) med median på 41 (34-72) minutter, og lengst hos pasientene fra Møre & Romsdal (n=7) med median tid på 176 (110-260) minutter. Det var en signifikant forskjell på transporttiden i Sør Trøndelag og Møre og Romsdal ($p<0,01$).

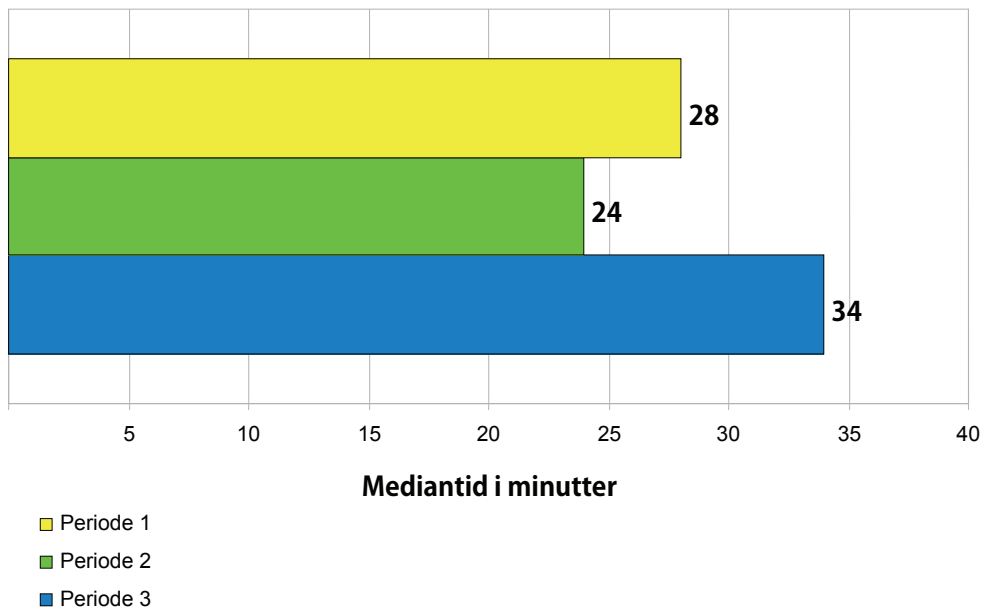
Samlet for alle pasientene (n=90) var mediantiden 52 (36-94) minutter med et 95 % konfidensintervall på 40-70 minutter.

Ankomst angiografilaboratoriet til ballong

Totalt for hele studien var mediantiden fra pasientene ankom angiografilaboratoriet til revaskularisering 28 (20-38) minutter, med et 95 % konfidensintervall på 26-32 minutter (n=91). Av totalt 94 pasienter, var det 91 (97 %) som ble vellykket revaskularisert, 3 (3 %) var mislykkede, Tidsbruken i angiografilaboratoriet i periode 3 var signifikant lengre enn i periode 2 ($p<0,01$) (Tabell 6, figur 8).

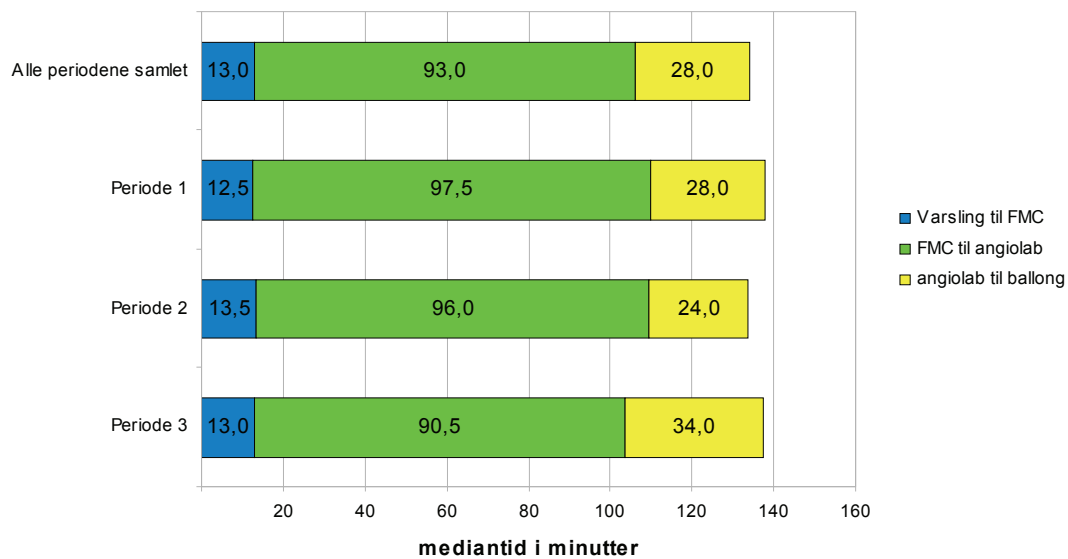
Tabell 6: Mediantid fra pasienten ankommer angiolab til ballong

	Mediantid	95% konfidensintervall
Totalt (n=91)	28 (20-38)	26-32
Periode 1 (n=29)	28 (21-34)	24-34
Periode 2 (n=27)	24 (18-31)	19-30
Periode 3 (n=35)	34 (26-48)	28-40



Figur 8: Median tid i minutter fra pasienten ankommer angiolog til ballong er blåst opp.

Oppsummering av tidsbruk for de tre periodene



Figur 9: Viser tidsaksen fra FMC til ballong i de tre tidsperiodene og for alle periodene samlet

Diskusjon

ESC guidelines ¹ legger opp til rask og effektiv akuttbehandling av STEMI. Dette er viktig fordi den tidlige fasen er den mest kritiske i sykdomsforløpet, og man redder mer myokard når revaskulariseringen blir utført tidlig i sykdomsforløpet. ¹. Flere kliniske studier og pasientregistre har vist at lang tid fra symptomdebut til primær PCI er assosiert med dårligere utfall for pasientene ^{4,5}. Rask varsling, transport og behandling er derfor viktige faktorer. Vi har undersøkt hvor godt gjeldende retningslinjer for akutt STEMI-behandling etterfølges og fungerer i praksis for pasienter som transporteres akutt til St Olavs Hospital. Vi analyserte tidsforløpet fra symptomdebut til pasientene var revaskulariserte.

Vi registrerte administrering av prehospital MONA-behandling og fant at dette gjennomføres i samsvar med retningslinjene. Vi fant også som forventet at tidsbruken fra FMC til ballong ble kortere etter at helikopterlandingsplassen ble flyttet fra Rosten til St. Olavs Hospital.

Våre resultater indikerer også at det tar lenger tid å utføre PCI i den første tiden etter man flyttet angiografilaboratoriet til nytt sykehus.

Det kan også se ut som om flertallet av pasientene ikke revaskulariseres med PCI innen tidsgrensene som er anbefalt i retningslinjene.

Generelt om pasientgrunlaget

100 pasienter fikk utført primær PCI i løpet av de tre tidsperiodene på til sammen 6 måneder. Dette stemmer bra med data fra hjerteinfarktregistret, som viser at ca 230 pasienter årlig får primær PCI ved St. Olavs Hospital innen 12 timer fra symptomdebut (inkluderer inneliggende pasienter og pasienter som har debutert med hjertestans) ³.

Pasientmaterialet bestod av 20 % kvinner og 80 % menn, dette passer også godt med statistikken for STEMI-pasienter i Helse-Midtr HF for 2009 som har en fordeling på 27 % kvinner og 73 % menn ³. Median alder var 63 år; 62 år hos menn og 72 år hos kvinner,

hvilket passer bra med gjennomsnittsalderen for STEMI-pasienter i Helse-Midt RHF i 2009 som var 62,6 år for menn, 69,5 år for kvinner³. Vi kan anta at vårt pasientmateriale er representativt for STEMI-pasienter som behandles med primær PCI ved St. Olavs hospital.

Pasient-forsinkelse ("patient delay")

"Patient delay" er tiden fra symptomdebut til helsevesenet (oftest AMK) varsles, det vil si forsinkelsen som forårsakes av pasienten selv. I en dansk studie fra 1998 fant de en mediantid for pasientforsinkelsen på 125 minutter hos pasienter med hjerteinfarkt¹⁰. I vår studie fant vi at median tid for denne forsinkelsen var på 78 minutter. Dette er fortsatt lang tid i forhold til målsetningen og med tanke på nekrose av myokard. Innenfor dette tidsforløpet var det noen pasienter som på egen hånd tok seg til fastlegen hvoretter fastlegen tok kontakt med AMK. Dette skaper ytterligere forsinkelse da det går med mye tid til venting og konsultasjon, og må oppfattes som et unødvendig mellomledd da det ikke kan gjøres noe mer for pasienten på et legekantor enn i en ambulanse. Den danske studien viste at en pasientforsinkelse på over 2 timer var assosiert med egenmedisinering og fenomenet "vente og se om smertene går over". Pasienter som selv mistenkte hjerteinfarkt hadde kortere forsinkelse¹⁰. Det er sannsynlig at tilsvarende forhold også gjelder for pasientene i vår studie. Denne forsinkelsen kunne vært mye kortere hvis pasienten hadde bedre forståelse av symptomene, sykdommen og behandlingen. Viktigheten av å redusere dette tidstapet som utgjør over en time i median tid kan ikke undervurderes da "tid er muskel" og hvert minutt teller. Det viktigste tiltaket her er informasjon til befolkningen om symptomer og tiltak (kontakte AMK). En viktig jobb for fastleger/helsepersonell må være å identifisere risikopasienter og informere om hjerteinfarkt, symptomene og viktigheten av å ringe 113 raskt.

Varsling AMK til First Medical Contact (Prehospital Responstid)

Ifølge retningslinjene fra ESC, bør det for majoriteten av befolkningen ikke ta lengre enn 15 minutter fra AMK varsles til første ressurs er fremme hos pasienten. Vi fant at median

tid fra varslings til første ressurs ankom pasienten var 13 minutter, og at 51 av 87 pasienter fikk ambulansetjeneste innen fristen på 15 minutter. Dette utgjør nesten 60 % av de som fikk ambulansetjeneste primært. En rekke faktorer har potensielt innvirkning på dette tidsforløpet. Faktorer som vær/føreforhold, veier og vanskelig topografi er vanskelig å gjøre noe med. Avstand fra ambulansestasjon til pasienten er bestemt av hvor spredt utbygd ambulansetjenestet i Midt-Norge er og varierer alt etter hvor sentralt pasienten har oppholdt seg. En relativt lav befolkningstetthet i Norge gjør det ofte vanskelig å komme inn under fristen for responstid på 15 minutter i forhold til mer folkerike steder sentralt i Europa. Faktorer som rask varslings til og respons fra AMK samt hurtig ambulansetrykning er derfor avgjørende. Våre tall viser at responstiden er tilfredsstillende etter Midt-Norske forhold, mye takket være en god ambulansedekning, og rask respons fra AMK-sentralene og ambulansetjenesten.

Fire av våre pasienter møtte primært opp på legevakten, det vil si at ambulansepersonell ikke var første helsepersonell som hadde kontakt med pasienten. Vi mangler data fra ytterligere 3 pasienter. Disse (n=4+3) pasientene er derfor utelatt fra tidsanalysen.

First Medical Contact til revaskularisering

Ifølge retningslinjene¹ skal pasienter med STEMI ha primær PCI innen 120 minutter etter FMC (FMC-ballong tid). Hvis det ikke er mulig skal pasienten tilbys medikamentell trombolyse (ved fravær av kontraindikasjoner) så raskt som mulig, enten i primærhelsetjenesten, i ambulansetjeneste, eller på sykehus. Ved kort sykehistorie (under 2 timer), stor infarktutbredelse i EKG og ingen økt blødningsrisiko, er det anbefalt at pasienten revaskulariseres med PCI innen 90 minutter fra FMC. Hvis primær PCI innen denne tiden ikke er mulig, og sykehistorien er under 12 timer, skal pasienten ha medikamentell trombolyse så raskt som mulig.

Tidsaksen fra FMC til PCI er som følger:

1. FMC
2. pasient-transport iverksettes
3. ankomst St. Olavs Hospital
4. pasienten ligger på angiografibordet
5. pasienten har gjennomgått vellykket PCI og er revaskularisert.

For hele studien var mediantiden fra FMC til revaskularisering litt over 120 minutter. Dette omfatter både de som befant seg i nærområdet til St. Olavs Hospital, og de pasientene som ble overflyttet for PCI på St. Olavs, selv om de etter retningslinjene skulle hatt trombolyse, men ikke fikk det på grunn av at de hadde kontraindikasjoner mot trombolyse. For pasienter i Sør-Trøndelag var median tid like under 120 minutter. For pasienter fra Møre og Romsdal, som hadde den høyeste median tiden, tok det nesten 3,5 timer fra FMC til revaskularisering i form av primær PCI.

Pasientene ble inndelt i to grupper etter om symptomdebut-FMC var over eller under 2 timer. Med sykehistorie under 2 timer og stor infarktutbredelse skal pasientene ha revaskularisering innen 90 minutter etter FMC. Våre tall viser at denne pasientgruppen utgjorde 60 av de 94 pasientene i studien, og hadde en median FMC til ballong-tid som lå på 120 minutter. Dette er 30 min mer enn anbefalt tidsbruk. Hele 75 % av pasientene hadde en FMC-ballongtid som var over anbefalt tid.

Når man ser på de som hadde mer enn to timer fra smertedebut til FMC er anbefalingen 120 minutter fra FMC til ballong. Av disse pasientene som utgjorde 34 av 94 pasienter i vår studie, var det bare en tredjedel som ble PCI-behandlet innen denne tidsfristen.

Vi ser av disse tallene at det er en stor andel av pasientene som ble behandlet med primær PCI ved St. Olavs Hospital som fikk behandlingen for sent, og som etter retningslinjene skulle ha fått medikamentell trombolyse i stedet for PCI. Vurdering av transport og

behandlingstid er ofte vanskelig, men vi ser en klar tendens til at man undervurderer tidsbruken fra FMC til ”ballong blåst opp”, dvs. frem til revaskularisering.

First Medical Contact til transport

I de fleste tilfeller er det ambulansepersonell som har ansvar for prehospital behandling. Raskest mulig prehospital diagnose, iverksetting av prehospital behandling og transport til PCI-sykehus er faktorer som er med på å begrense skaden i myokard. God utdannelse og sykdomsforståelse, samt gode rutiner er viktig for at pasienten får rask og god behandling. Vår studie viser en mediantid på 21 (13-30) minutter fra ankomst pasienten til start av transport til St. Olavs Hospital. Det er mange faktorer som spiller inn på tidsforbruket. Forholdene der hvor pasienten befinner seg (trapper, heis, etasjer, tung/stor pasient) med tanke på skånsom forflytning av pasienten til ambulansen, stabilisering av pasienten ved å lindre smerte og dyspné før transport, og diagnostikk (blant annet prehospital EKG) er faktorer en må regne med som ”tidstyver”. Når det er lange avstander, er helikoptertransport relevant selv om det kan gå med ekstra tid på å vente på helikopterets ankomst og til å laste pasienten inn i dette. Med så mange potensielle variabler og et relativt lavt pasientgrunnlag, er det vanskelig å vurdere omfanget av dette tidstapet i behandlingsskjeden. Alle involverte ressurser bør imidlertid være klar over at ”tid er muskel”, og tilstrebe en raskest mulig behandling og transport. For å spare tid bør en kun gjøre de mest nødvendige undersøkelser og tiltak hjemme hos pasienten før transport, og foreta resten på vei til sykehuset.

Transport til sykehus

Faktorer som påvirker dette tidsintervallet er alt fra føre på veiene, værforhold, veikvalitet og helikopterets landingsplass som ble endret fra Rosten og Piren til St. Olavs Hospital i studieperioden.

Av totalt 94 pasienter ble 33 transportert med luftambulanse. Hos de som ble transportert med luftambulanse var mediantiden 150 (128-191) minutter fra FMC til revaskularisering. Hos de resterende 61 pasientene var mediantiden 107 (90-137) minutter. Dette viser at de fleste som ble transportert med luftambulanse egentlig skulle

ha fått trombolyse prehospitalt i stedet for å bli transportert til St. Olavs Hospital for primær PCI.

Tidsperiode 3 representerer dagens situasjon hvor både helikopterlandingsplass og angiografilaboratorier er i det nye AHL-senteret. I periode 3 var mediantid for FMC til revaskularisering 144 (124-161) minutter for pasientene som ble transportert med luftambulansse. Hvis vi sammenligner med periode 1, da helikopterlandingsplassen var på Rosten eller Piren og mottagelsen var i gamle høyblokka, brukte de i mediantid 198 (153-240) minutter fra FMC til revaskularisering, mot 132 (116,5-161) minutter i periode 2 da helikopterlandingsplassen var på St. Olavs og akuttmottaket og angiografilaboratoriet var i den gamle høyblokka. Tidsforskjellen mellom periode 1 og 2 var statistisk signifikant ($p < 0,01$). Dette viser som forventet at transporttiden ble betydelig redusert etter at helikopteret fikk lande direkte på sykehuset.

I noen tilfeller ble pasienter kjørt til lokalsykehus før de ble fraktet videre til St. Olavs. Dette er et unødvendig mellomledd når diagnosen STEMI er stilt og utgjør derfor et betydelig tidstap. Dette kan unngås ved god kommunikasjon mellom ambulanser og legene som tar beslutning av behandlingsvalg på grunnlag av prehospitalt EKG.

Ankomst akuttmottaket St. Olavs til ankomst i angiografilaboratoriet

Noen pasienter blir liggende en stund i akuttmottaket før de sendes videre til angiografilaboratoriet. Dette er unødvendig tidstap da tolking av prehospitalt EKG skal føre til at pasienten sendes direkte til angiografilaboratoriet. Prehospital diagnostikk og god kommunikasjon med klare meldinger er viktig for at pasienten kommer til angiografi uten unødvendige forsinkelser. Flytting av pasienten fra ambulansens parkeringsplass ved akuttmottaket til ankomst i angiografilaboratoriet bør skje uten opphold.

Ankomst angiografilaboratoriet til revaskularisering av myokard

Når pasientene først ligger på bordet i angiografilaboratoriet er mediantiden ca en halvtime til de blir revaskularisert. Dette bør en ta høyde for når man vurderer om pasienten kan være revaskularisert innen 120 minutter. Når vi sammenligner tiden fra

pasienten var på angiografibordet til revaskularisering ble utført i periode 2 med periode 3, var det en signifikant økning, fra median 24 minutter i periode 2 til median 34 minutter i periode 3 ($p < 0,01$). En årsak kan være at personellet har brukt tid på å tilvenne seg nye lokaler og nytt utstyr. En annen mulig forklaring kan være endring i registreringsrutiner. Det kan også ha betydning at det har vært økende bruk av aspirasjonskateter og i noen tilfeller kan pasienten derfor ha vært revaskularisert med åpen åre en god stund før første ballongdilatasjon. Dette gjør at dagens bruk av ballongtidspunkt er et usikkert mål på når pasienten er revaskularisert, og en bør vurdere om en heller skal registrere tidspunktet for reperfusjon. I PCI-loggen burde man registrere tidspunktet for når reperfusjon oppnås i tillegg til tidspunkt for første ballonginflasjon.

Prehospitalt EKG

I vår protokoll la vi opp til å bruke tidspunkt for når prehospitalt EKG var tolket til å identifisere når STEMI-diagnosen var stilt. Dette kunne ikke gjennomføres på grunn av mangelfulle data.

Når et EKG sendes fra ambulansen, dannes en ”EKG-logg” på datasystemet (Ortivus Mobi-Med®). I datasystemet lagres opptil 500 EKG-logger og den eldste slettes fortløpende etter hvert som nye EKG mottas. EKG fra vår datainnsamlingsperiode var allerede slettet da vi skulle hente ut informasjonen. EKG med tidslogg skrives imidlertid ut fortløpende på hjertemedisinsk overvåkning. Her oppbevares de i ubestemt tid før de sendes til scanningsentret på Dora for innscanning til Doculive® (elektronisk pasientjournal).

Vi gjenfant bare halvparten av EKG-ene og tidspunktene og kunne derfor ikke bruke disse dataene. Det kan se ut som at dette skyldes at de som tolker EKG, glemmer å skrive de ut. Dette avdekker en vesentlig svakhet i dokumentasjonen av opplysninger som er av stor betydning for pasientbehandlingen og representerer et brudd på journalforskriftens krav.

Tidsdataene i de EKG vi fant var også ubrukelig pga problemer med synkronisering av klokker. Den 20. september 2010 var differansen mellom Mobi-Med-PC i AMK og Mobi-Med-PC på hjerteovervåkingen 7 minutter (hjerteovervåkingen 7 min etter AMK). Videre er klokkene i ambulansens Mobi-Med-PC sannsynligvis forskjellig stilt fra AMK sin Mobi-Med-PC. Dette problemet var AMK og hjerteovervåkingen klar over da vi informerte om dette. Denne systematiske unøyaktigheten hadde som konsekvens at vi ikke kunne anvende tidspunkter om EKG hentet fra disse kildene.

Resultatet er vesentlig tap av presumptivt verdifulle data. I tillegg kan det se ut som mange EKG som egentlig skulle vært lagret i pasientjournaler går tapt. En løsning kan være at systemet for innsending av prehospital EKG kommuniserer med elektronisk pasientjournal og derved blir automatisk lagret.

Begrensninger

Denne studien har et relativt lavt pasientgrunnlag med ca 30 pasienter i hver av de tre gruppene, 94 pasienter totalt. Opplysninger er hentet retrospektivt fra diverse journaler og det er umulig å vurdere validiteten av disse opplysningene. Pasientene ble identifisert fra de som fikk primær PCI ved St. Olavs Hospital i studieperioden ut fra loggen i angiografilaboratoriet.

Når det gjelder pasienter som hadde debut til FMC-tid under 2 timer, har vi ikke hatt mulighet til å identifisere de med liten infarktutbredelse og økt blødningsrisiko. Disse pasientene er tatt med i beregningene for pasientene som i henhold til retningslinjene skal ha primær PCI innen 90 minutter.

Vi har hovedsaklig samlet inn data om tidspunkter. Dette har vi som nevnt gjort fra flere kilder. En svakhet som umiddelbart melder seg, er at siden vi har hentet inn data fra en del forskjellig kilder, vil de klokken som er brukt til å registrere tidspunktene mest sannsynlig ikke være synkroniserte. Noen av tidspunktene føres ned for hånd, og kan være utsatt for menneskelig feiltolkning. Tidspunktene vi samlet inn fra angiografilaboratoriet er gode, mens mange av de andre tidspunktene vi hadde bruk for, måtte vi bruke mye tid på å lete opp da en del av journalene er av varierende kvalitet. Loggføring av hvilke medisiner som er gitt og tidspunkter slurves det med i ambulansejournalene.

Ambulansejournalene har også svakheter når det gjelder føring av tidspunkt for ankomst sykehus og avreise fra hentested. I de samme journalene kunne det også være vanskelig å finne ut hvilken behandling som var gitt av ambulanspersonell. Vi måtte lete både i EPJ og kontakte respektive AMK-sentraler, og fant ofte at medisiner gitt av ambulanspersonell ikke var tilstrekkelig dokumentert i ambulansejournalen. Selv om vi har supplert ambulansejournalen med data fra AMIS-databasene og EPJ kan det fortsatt være mangler i våre data.,

En del av pasientene som har indikasjon for trombolytisk behandling har kontraindikasjoner mot slik behandling. Vår studie kunne ikke identifisere disse pasientene og dette kan ha ført til at den andelen vi har angitt skulle hatt trombolyse heller enn primær PCI er falskt forhøyet.

Oppsummering av forslag for forbedringer av rutinene

Tiden fra smertedebut til pasienten tar kontakt med AMK (patient delay) kan reduseres ved at befolkningen, særlig pasienter som er i risikogruppen for å utvikle STEMI, har god sykdomsforståelse gjennom god informasjon om hva symptomene på STEMI er. De bør informeres om at de raskest mulig skal ringe 113 hvis de opplever slike symptomer. Virkemidler vi ser for oss er informasjonskampanjer fra helsevesenet generelt og veiledning til risikopasienter spesielt. Reduksjon av ”patient delay” er ett av tidsintervallene der man virkelig kan spare inn tid med relativt enkle tiltak.

Prehospitalt bør det legges vekt på å stille diagnose og gi MONA-behandling raskest mulig. Når diagnosen er stilt må sykehistorie, transporttid og dør til ballong-tid vurderes riktig og klare beslutninger om behandlingsvalg må gjøres med dette som bakgrunn. Medikamentell trombolyse må gis så raskt som mulig når dette er indisert. Når pasienten skal til primær PCI må pasienten transporteres til PCI-sykehus raskest mulig uten unødige stopp på andre sykehus eller legekontor. For lettere å treffe riktig beslutningsvalg foreslår vi at dette gjøres i samråd mellom kardiolog på PCI-sykehus og ambulanse-/luftambulansepersonellet på stedet gjennom direkte kommunikasjon.

Tallene våre viser at det er mange pasienter som burde ha fått prehospital trombolyse i stedet for primær PCI når tidsforbruket legges til grunn. Dette bør alt helsepersonell som jobber i behandlingsskjeden for STEMI-pasienter få informasjon om, og være klar over når de vurderer fremtidige behandlingsvalg.

Dårlig utfylte og vanskelig lesbare ambulansejournaler vanskeliggjør forskning og kvalitetssikringsarbeid, og fører til forvirring ved videre behandling av pasientene etter ambulansen har gitt de fra seg. Dette kunne vært løst av et elektronisk ambulansejournalssystem som kan kommunisere med tilsvarende IKT-løsning i sykehuset (f.eks elektronisk pasientjournal). Dette vil gjøre det lettere for mottagende leger når de skal vurdere hvilke prehospitalt tiltak som er utført. Dette gjelder også for den manglende integrasjonen mellom datasystemet for elektronisk innsending av prehospitalt EKG (Ortivus Mobimed®) og sykehusets system for elektronisk pasientjournal, som i

dag fører til systematisk tap av beslutningsinformasjon. Et rundskriv til ambulansestasjonene der man informerer om at man må huske å fylle ut alle tidspunkter og behandlingstiltak kan være et første tiltak for å få ambulansepersonellet til å skrive bedre journaler.

I ESC sine gjeldende retningslinjer brukes tidspunktet for ballong oppblåst som standardmål på når pasienten oppnår reperfusjon. Økt bruk av aspirasjonkateter fører imidlertid til at reperfusjon i mange tilfeller oppnås lenge før ballongen blåses opp. Hvis man i stedet bruker tiden for når reperfusjon oppnås, ville den registrerte tidsbruken vært kortere og man ville fått et riktigere bilde på tidsbruken fra pasienten kommer til angiografilaboratoriet til reperfusjon oppnås.

Konklusjon

Når det gjelder den prehospitale akuttbehandlingen, ser det ut som retningslinjene blir fulgt i tilfredsstillende grad. Transporttiden med luftambulansse gikk som forventet ned etter flytting av helikopterbasen fra Rosten til St. Olavs Hospital. Pasienter som skal til PCI på sykehuset har en transporttid som i stor grad overskrider retningslinjenes anbefalte tidsgrenser.

Tidstapene varierer i ulike ledd i behandlingsskjeden. Vårt inntrykk er at tidsbruken undervurderes, og at mange av disse pasientene skulle hatt prehospital trombolyse i stedet for primær PCI.

Tallene våre kan også indikere at det tar lengre tid å utføre PCI i den første tiden etter flytting fra gammelt til nytt angiografilaboratorium. Årsaken til dette er ukjent.

Takk til

En stor takk rettes til våre hovedveiledere Sindre Mellesmo og Rune Wiseth for idé til hovedoppgave og uvurderlig hjelp i prosessen med å samle data og med selve skrivingen.

For hjelp til datainnsamling rettes en takk til AMK-sentralene i Helse Midt RHF, helseforetakene Sykehuset Innlandet og Helgeland, ambulanskontorene i Helse Midt RHF og Helgeland og legene tilknyttet Akuttmedisinsk Fagavdeling, luftambulansetjenesten.

Takk til Vibeke Videm, Stian Lydersen og Øyvind Salvesen som hjalp oss med de statistiske metodene og ansatte på angiografilaboratoriet og hjerteovervåkingen ved St. Olavs Hospital for hjelp med prehospitale EKG-er.

Kilder

1. Van de Werf F, Bax J, Betriu A, et al. Eur Heart J 2008; **29**(23): 2909-45.
2. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Lancet 2003; **361**(9351): 13-20.
3. Tall fra hjerteinfarktregistret i Helse Midt Norge.
4. De Luca G, Suryapranata H, Zijlstra F, et al. J Am Coll Cardio 2003; **42**(6): 991-7
5. Nallamothu B, Fox KA, Kennelly BM, et al. Heart 2007; **93**(12): 1552-5.
6. J Am Coll Cardiol. 1988; **12**(6 Suppl A): 3A-13A.
7. Pollack CV, Jr., Hollander JE. J Emerg Med 2008; **35**(1): 5-13.
8. Everts B, Karlson BW, Herlitz J, Hedner T. Eur J Pain 1998; **2**(2): 115-25.
9. Cabello JB, Burls A, Emparanza JI, Bayliss S, Quinn T. Cochrane Database Syst Rev 2010; **6**: CD007160.
10. Rasmussen CH, Munck A, Kragstrup J, Haghfelt T. Scand Cardiovasc J 2003; **37**(4): 183-6.