

# Prehospital diagnostikk og behandling av akutt hjerteinfarkt i Vestfold

## Sammendrag

**Bakgrunn.** Prehospital diagnostikk og trombolytisk behandling av pasienter med myokardinfarkt med ST-elevasjon ble introdusert i Vestfold våren 2002. Den foreliggende studien er en evaluering av innkjøringsfasen.

**Materiale og metode.** Undersøkelsen er en retrospektiv kohortstudie hvor alle pasienter som i tidsperioden 1.4.–31.12. 2002 hadde fått sendt prehospitalt elektrokardiogram (EKG) i Vestfold, ble inkludert. Av disse ble alle som fikk prehospital trombolytisk behandling evaluert og sammenliknet med dem som fikk behandling i sykehus.

**Resultater.** Totalt 840 prehospitalt EKG-er ble sendt og vurdert. 45 pasienter (5,4 %) fikk prehospital trombolytisk behandling, mens 32 pasienter fikk denne behandlingen i sykehus. Av disse utviklet henholdsvis 38 (84 %) og 28 (87 %) myokardinfarkt med ST-elevasjon. Av de 738 pasientene som ikke fikk prehospital trombolytisk behandling, hadde 218 (30 %) akutt koronarsyndrom, 258 (35 %) hadde stabil koronarsykdom og 262 (36 %) ikke-koronar sykdom. Median tid fra anrop AMK til trombolytisk behandling var 42 minutter (variasjonsbredde 21–75 minutter).

**Fortolkning.** Våre funn indikerer gode prehospitalt rutiner med kort tid fra anrop AMK til trombolytisk behandling. Det er likevel behov for bedring av rutinene rundt EKG-taking og -tolking, samt bedret journalføring av tidsaspekter og medikasjon.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på [www.tidsskriftet.no](http://www.tidsskriftet.no)

**Oppgitte interessekonflikter:**  
Se til slutt i artikkelen

**Erlend Aune**  
[erlend.aune@siv.no](mailto:erlend.aune@siv.no)  
Hjerteseksjonen  
Klinikk Medisin

**Jon Erik Steen-Hansen**  
Prehospital Klinikk  
Sykehuset i Vestfold  
og  
Klinikk Medisinsk Service  
Sykehuset Telemark

**Jørn Hjelmesæth**  
Klinikk Medisin

**Jan Erik Otterstad**  
Hjerteseksjonen  
Klinikk Medisin  
Sykehuset i Vestfold  
3103 Tønsberg

Ved akutt hjerteinfarkt er rask behandling avgjørende for overlevelse (1). Prehospital trombolytisk behandling er en relativt ny behandlingsform i Norge. Pasienter med ST-elevasjonsmyokardinfarkt får slik behandling før innleggelse i sykehus. Man oppnår med dette å redusere tiden fra symptomer til behandling med opptil en time (2, 3). Ambulansepersonell tar opp anamnese og overfører et prehospitalt EKG fra hjemmet eller ambulansen til sykehuset hvor vakthavende lege tolker det og tar stilling til om trombolytisk behandling skal gis.

Hensikten med denne studien er å belyse omfanget av prehospital diagnostikk og behandling av hjerteinfarkt i Vestfold, samt å registrere diagnosefordelingen i den store gruppen som får tatt prehospitalt EKG uten å få trombolytisk behandling.

Studien omfatter også en analyse av pasienter som i samme tidsperiode fikk trombolytisk behandling ved Sykehuset i Vestfold, Tønsberg, med vekt på forekomst av blødningskomplikasjoner i de to gruppene.

Tidligere studier indikerer at kombinasjonen av enoksaparin og tenekteplase gir flere hjerneblødninger hos pasienter over 75 år enn kombinasjonen av ufraksjonert heparin og tenekteplase når behandlingen gis prehospitalt (4), men ikke i sykehus (5).

## Pasienter og metode

### Prehospital trombolytisk behandling

Vi utførte en retrospektiv kohortstudie hvor alle pasienter som i tidsperioden 1.4.–31.12. 2002 fikk overført EKG elektronisk til Sykehuset i Vestfold i Tønsberg og Larvik ble inkludert. Sykehusene har til sammen 217 000 personer i sitt nedslagsfelt. Indika-

sjonen for prehospitalt EKG var infarktsuspekta symptomer med varighet < 12 timer. Alle ambulansetrykninger med innsending av EKG i denne perioden ble gjennomgått. Hos alle innlagt i sykehus ble hoved- og bi-diagnoser klassifisert etter ICD-10. Journalene til pasienter som fikk trombolytisk behandling ble gjennomgått med henblikk på utskrivningsdiagnose og blødningskomplikasjoner. Variabler som tid fra symptomdebut til trombolytisk behandling, dose tenekteplase og vekt var så sporadisk journalført at de ikke ble tatt med i studien. Blødningskomplikasjoner ble vurdert ut fra sykehusjournaler og kategorisert som cerebrale blødninger og andre.

Kriteriene for de tre varianter av det akutte koronarsyndrom, ST-elevasjonsmyokardinfarkt, ikke-ST-elevasjonsmyokardinfarkt og ustabil angina pectoris, er i henhold til nye retningslinjer (6). Infarktdiagnosen ble stilt på bakgrunn av typisk initial økning og senere gradvis reduksjon av troponin T eller rask økning og reduksjon av kreatinkinase-MB i tillegg til minst ett av følgende kriterier:

- Iskemiske symptomer
- Utvikling av patologiske Q-takker
- Iskemiske EKG-forandringer (ST-elevasjon/-depresjon, inversjon av T-bølge)

Diagnosen ustabil angina pectoris ble stilt på bakgrunn av infarktsuspekta kliniske funn, ST-depresjon eller T-negatisering, uten stigning i troponin- eller kreatinkinase-MB-nivå. Diskriminasjonsverdi for akutt hjerteinfarkt var > 0,10 µg/l for troponin T og > 10 µg/l for kreatinkinase-MB.

Pasientene som ikke fikk prehospital trombolytisk behandling, ble klassifisert som følger: De med diagnosene (ICD-10) ustabil angina pectoris (I 20.0), førstegangsinfarkt (I 21.0–4 og I 21.9) og residivinfarkt (I 22.0–1 og I 22.8–9) er kategorisert som pasienter med akutt koronarsyndrom, mens

## ! Hovedbudskap

- Prehospital diagnostikk og behandling av akutt hjerteinfarkt er innført i flere helseforetak
- 5 % av prehospitalt EKG-undersøkelser fører til prehospital trombolytisk behandling
- Rutiner for EKG-taking og -tolking samt journalføring må revideres

de med stabil angina pectoris (I 20.8–9) og koronarsykdom (I 25.0–6 og I 25.8–9) er rubrisert som pasienter med kronisk koronarsykdom. Pasienter som ikke faller inn under disse to gruppene, ble rubrisert under «ikke-koronar sykdom». Etter samme kriterier ble alle som fikk trombolytisk behandling kategorisert til kjent koronarsykdom dersom dette var journalført fra tidligere.

Pasienter behandlet med trombolytika ved overvåkingsavdelingen ved Sykehuset i Vestfold, Tønsberg i samme tidsperiode ble inkludert i denne analysen. Det er benyttet de samme kriteriene som for det akutte koronarsyndrom. Blødninger er kartlagt som beskrevet ovenfor.

Alle 12 ambulanser i Vestfold er utstyrt med defibrillator (Physio Control LP12) med mulighet for å monitorere 12-kanals-EKG. Data fra ambulansene sendes over mobiltelefon til mottaksstasjon. Overførte EKG-er lagres automatisk i egen database (Code Stat Suite). Data fra denne databasen er sammenliknet med data fra Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK-sentralen). I AMIS (Akuttmedisinsk informasjonssystem) valgte vi ut henvendelser vedrørende pasienter som hadde fått tilordnet kriterium forenlig med akutt hjerteinfarkt (Norsk indeks for medisinsk nødhjelp). Diagnosekoder er hentet fra sykehusets pasient-system.

T-test ble benyttet ved kontinuerlige, nor-

malfordelte data, mens Mann-Whitneys test ble benyttet ved ikke-normalfordelte data. Ved kategoriske data ble Pearsons khikvadrat eller Fishers eksakte test brukt. P-verdier lavere enn 0,05 ble oppfattet som uttrykk for statistisk signifikans.

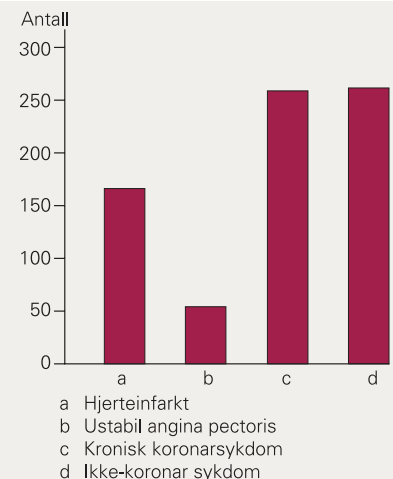
## Resultater

### Prehospital EKG-overføring – behandling og diagnoser

I den aktuelle tidsperioden var det 878 ambulansetrykninger til pasienter med mistenkt hjerteinfarkt, og det ble sendt 840 prehospital EKG-er. Totalt 45 (5.4%) av pasientene som hadde fått sendt inn EKG, fikk prehospital trombolytisk behandling, og 38 av disse (84%) hadde ST-elevasjonsmyokardinfarkt. EKG-forandringene fra de sju som ikke utviklet ST-elevasjonsmyokardinfarkt er beskrevet i tabell 1.

Av 795 pasienter som ikke fikk prehospital trombolytisk behandling, ble 738 innlagt i Sykehuset i Vestfold, mens 29 ble brakt til legevakten, 11 ble hjemme og fem ble innlagt i sykehus i et av nabofylkene. De resterende 12 pasienter kan man ikke si noe om, da det ikke er knyttet navn eller personnummer til deres prehospital EKG. Majoriteten av disse 12 representanter sannsynligvis testsendinger. Diagnosefordelingen ved utskrivning eller død hos 738 pasienter innlagt i sykehus uten å få prehospital trombolytisk behandling, er vist i figur 1. Blant de 264 pasientene

Figur 1



Diagnosefordeling hos 738 innlagte pasienter som ikke fikk prehospital trombolytisk behandling

med ikke-koronare diagnoser hadde seks lungeemboli og tre torakalt aortaaneurisme.

Median tid fra pasient ringte AMK til prehospital trombolytisk behandling var gitt, ble registrert hos 29 pasienter (64%) og var 42 minutter (variasjonsbredde 21–75 minutter).

I gruppen som fikk prehospital behandling, døde fire av pasientene med ST-elevasjonsmyokardinfarkt (11%) og én av de sju uten ST-elevasjonsmyokardinfarkt. Median alder på de fem som døde, var 88 år (variasjonsbredde 69–90 år). Tre pasienter døde i kardiogent sjokk, en døde etter å ha blitt sendt til Rikshospitalet for perkutan koronar intervensjon, mens en pasient døde av pneumoni. En av pasientene som ble gitt prehospital trombolytisk behandling fikk hematuri, ellers var det ingen blødninger, verken hos dem som fikk behandling i eller dem som fikk behandling utenfor sykehus.

### Trombolyse prehospitalt versus i sykehus

I den aktuelle tidsperioden fikk i alt 32 pasienter trombolytisk behandling i sykehus (tab 2). Gjennomsnittsalderen var signifikant lavere (60 år) enn i gruppen som ble behandlet prehospitalt (67 år) ( $p = 0,038$ ). Tabell 1 viser EKG-funn hos fire pasienter (13%) som fikk trombolytisk behandling i sykehus uten å utvikle hjerteinfarkt. Av de 32 pasientene innkom 29 med ST-elevasjoner og fikk trombolytisk behandling raskt etter innkomst, mens tre utviklet ST-elevasjoner etter innleggelsen. Av de 29 ble 13 innbrakt med ambulans og prehospitalt EKG ble forsøkt tatt hos 11, hvorav to ikke kom gjennom på grunn av teknisk svikt. Av de resterende ni ble tre vurdert til ikke å skulle få slik behandling, hos fire pasienter var det kontraindikasjoner som ble revurdert i sykehuset og to prehospitalt EKG-er ble tatt så nær sykehus at pasienten var i akuttmottaket før det var tatt stilling til prehospitalt behand-

Tabell 1 EKG-funn hos pasienter som fikk trombolytisk behandling uten å utvikle ST-elevasjonsmyokardinfarkt

EKG-funn	Trombolytisk behandling	
	Prehospitalt n = 7	I sykehus n = 4
ST-elevasjon	2	0
ST-elevasjon med Q-takker	2	1
Venstre grenblokk	1	1
Grensesignifikante ST-elevasjoner	0	1
Høy ST-avgang	0	1
Normalt EKG uten signifikant ST-elevasjon	2	0

Tabell 2 Sammenlikning av pasienter som fikk trombolytisk behandling i og utenfor sykehus. Data er angitt som gjennomsnitt ± standardavvik eller som antall (prosentvis andel)

	Trombolytisk behandling		P-verdier
	Prehospitalt n = 45	I sykehus n = 32	
Alder (år)	67 ± 15	60 ± 12	0,04
Kvinner	14 (31)	14 (44)	0,26
Akutt koronarsyndrom	43 (96)	28 (88)	0,23
ST-elevasjonsmyokardinfarkt	38 (84)	28 (88)	0,76
Ikke-ST-elevasjonsmyokardinfarkt	1 (2)	0	–
Ustabil angina pectoris	4 (9)	0	–
Ikke-koronar sykdom	2 (4)	4 (13)	–
Kjent koronarsykdom	17 (38)	7 (22)	0,14
Perkutan koronar intervensjon under indkopsopphold	9 (20)	3 (9)	0,34 <sup>1</sup>
Cerebral blødning	0	0	
Annen blødning	1 (2)	0	
Død i sykehus	5 (11)	0	0,07 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fishers eksakte test

ling. Hos pasienter som fikk trombolytisk behandling utenfor og i sykehus, fikk henholdsvis ni (20 %) og tre (9 %) utført perkutan koronar intervensjon i løpet av indeksoppholdet ( $p = 0,34$ ).

## Diskusjon

I den aktuelle tidsperioden ble det utført trombolytisk behandling for ST-elevasjonsmyokardinfarkt hos en av 19 pasienter som fikk innsendt EKG fra ambulanse. En av seks pasienter som fikk denne behandlingen, utviklet ikke hjerteinfarkt. På den annen side var 41 % av pasienter som fikk behandling for ST-elevasjonsmyokardinfarkt i sykehus brakt inn med ambulanse, og hos en tredel av disse forelå teknisk svikt ved behandlingen eller manglende EKG. Disse funn antyder på den ene side et overforbruk av prehospital trombolytisk behandling, mens man på den annen side kan få inntrykk av et visst underforbruk, siden flere som utviklet hjerteinfarkt ikke fikk innsendt EKG.

Weaver og medarbeidere fant at ved ambulansetrykninger til pasienter med brystmerter var bare 4 % kandidater for trombolytisk behandling (7). I en norsk studie var dette tallet 9 % (8). Disse tallene er ikke direkte sammenliknbare med våre, men antyder likevel at andelen av pasienter som fikk trombolytisk behandling i vår studie er omtrent som i tidligere studier.

Pasienter som får tatt prehospitalt EKG uten å få trombolytisk behandling, utgjør en stor og ressurskrevende gruppe. Grovt sett var det en tredeling mellom pasienter med akutt koronarsyndrom, med stabil, kronisk koronarsykdom og pasienter uten erkjent koronarsykdom. Dette illustrerer at en stor andel pasienter som tilkaller ambulanse for brystmerter, ikke har objektive tegn på myokardiskemi eller -nekrose.

Både dødelighet og blødningskomplikasjoner var på linje med tidligere studier i begge grupper (4, 7, 9, 10). Hos pasienter som fikk trombolytisk behandling utenfor

og i sykehus, var det henholdsvis fem og ingen som døde. Materialets størrelse gjør dette resultatet usikkert. Videre var de som døde, betydelig eldre (median 88 år) enn gjennomsnittet i de to gruppene. Av totalt 77 pasienter som fikk denne behandlingen i og utenfor sykehus, ble det bare rapportert én blødningsepisode, og da i form av kortvarig og ukomplisert hematuri.

Fire av sju pasienter som fikk prehospital trombolytisk behandling uten å utvikle hjerteinfarkt, hadde ikke EKG-forandringer som fylte kriteriene for slik behandling. Vakthavende assistentlege ved medisinsk avdeling, ev. kardiolog på dagtid, tolker EKG og tar stilling til behandling. Bedre kvalitetssikring rundt tolking av EKG vil kunne redusere andelen som får trombolytisk behandling uten at det er indisert.

Median tid fra anrop AMK til prehospital trombolytisk behandling var bare 42 minutter. Selv om tidsintervallet kun var registrert hos to av tre pasienter, er vår senere erfaring at resultatene er representative. Dette er en kvalitetsindikator på den prehospitalt akuttmedisinske beredskap, og viser gode rutiner rundt denne behandlingsformen (4, 11, 12).

Studien avdekker til dels sviktende journalrutiner. Dose tenekteplase og enoksaparin samt pasientens vekt var bare sporadisk journalført. Dette er betenkelig i lys av at doseringen skal vektjusteres, og at behandlingen kan gi alvorlige bivirkninger. Tidsangivelse fra symptomdebut til behandling var også dårlig dokumentert.

Studien var retrospektiv, og har svakheter knyttet til manglende registrering av data i sykehusjournalene. Alle pasienter som fikk tatt prehospitalt EKG i den aktuelle perioden, ble imidlertid inkludert, og vi har redegjort for alle pasientene. Videre hadde vi prospektivt satt opp diagnosekriteriene før analysene.

Våre funn viser gode prehospitalt rutiner med kort tid fra anrop AMK til iverksatt trombolytisk behandling. Resultater og komplikasjoner er på linje med tidligere erfaringer.

**Oppgitte interessekonflikter:** Jon Erik Steen-Hansen har mottatt støtte til kongressreiser av Boehringer Ingelheim.

## Litteratur

1. Fibrinolytic therapy trialists' (FTT) Collaborative group. Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1000 patients. *Lancet* 1994; 343: 311–22.
2. Van de Werf F, Ardissio D, Betriu A et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2003; 24: 28–66.
3. Utredning av tilbud til pasienter med hjertesykdommer i Helse Sør. Sluttrapport. Oslo: Helse Sør, 2002.
4. Wallentin L, Goldstein P, Armstrong PW et al. Efficacy and safety of tenecteplase in combination with low-molecular-weight heparin enoxaparin or unfractionated heparin in the prehospital setting. *Circulation* 2003; 108: 135–42.
5. Efficacy and safety of tenecteplase in combination with enoxaparin, abciximab, or unfractionated heparin: the ASSENT-3 randomised trial in acute myocardial infarction. *Lancet* 2001; 338: 605–13.
6. Myocardial infarction redefined – a consensus document of the joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for redefinition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2000; 21: 1502–13.
7. Weaver WD, Cerqueira M, Hallstrom AP et al. Prehospital-initiated vs hospital-initiated thrombolytic therapy. The Myocardial Infarction Triage and Intervention Trial. *JAMA* 1993; 270: 1211–6.
8. Ljosland M, Weydahl PG, Stumberg S. Prehospitalt EKG kan fremskynde trombolytisk behandling ved akutt hjerteinfarkt. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2000; 120: 2247–9.
9. Morrison LJ, Verbeek PR, McDonald AC et al. Mortality and prehospital thrombolysis for acute myocardial infarction – a meta-analysis. *JAMA* 2000; 283: 2686–92.
10. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet* 2003; 361: 13–20.
11. Kelly A-M, Kerr D, Patrick I et al. Call-to-needle times for thrombolysis in acute myocardial infarction in Victoria. *Med J Aust* 2003; 178: 381–5.
12. Pedley DK, Bissett K, Connolly EM et al. Prospective observational cohort study of time saved by prehospital thrombolysis for ST elevation myocardial infarction delivered by paramedics. *BMJ* 2003; 327: 22–6.