

2. kapittel: Behandling av ST-elevasjons infarkt (STEMI)

2.1 Generell behandling

2.1.1 Øyeblikkelige tiltak / vurderinger - felles for STEMI og NSTEMI

- 1 Oksygentilførsel – ca. 5 l/min på nesekate-ter. OBS. Forsiktighet ved kronisk obstruktiv lungelidelse
- 2 Acetylsalicylsyre 300 mg brusetablett.
- 3 Morfin 5-10 mg i.v. – kan gjentas. Kartlegg hva som er gitt i ambulansen.
- 4 Nitroglyserininfusjon. Ved mistanke om infarkt bør infusjonen gis inntil situasjonen er avklart og pasienten er smertefri.
- 5 Beroligende: Diazepam 5-10 mg p.o. eller rektalt (evt. i.v.) ved angst / uro
- 6 Kvalme: Afipran 5-10 mg, kan evt. gjentas
- 7 Betablokker – se eget avsnitt om oral behandling som sekundærprofylakse (kap. 5.2.5).

Initial betablokker behandling intravenøst kan overveies ved morfinresistente smerter, hypertoni og/eller tachykardi forutsatt at pasienten ikke har hjertesvikt, AV blokk 2-3, hypotensjon eller sinusbradykardi (< 50). Dose: Metoprolol 5 - 15 mg i.v. Kan gjentas alt etter respons.

NB: Kontroller elektrolytter (spesielt kalium ved arytmitendens) og følg arteriell surstoffmetning ved sviktproblematikk. Vær forsiktig med arterielle punksjoner og intramuskulære injeksjoner ved trombolytisk behandling.

2.2 Primær PCI

2.2.1 Primær PCI (ved sykehus med eget invasivt laboratorium evt. transporttid < 90 minutter).

Alle pasienter med STEMI inkludert ”true posterior” (Cx-infarkt) og nyoppstått venstre grenblokk, <90 minutter transporttid til PCI-senter) skal tilbys primær PCI, forutsatt at det ikke er kontraindikasjoner, og at tiden fra symptomdebut til åpent kar blir < 12 timer. Det bør tilstrebes en ”dør-til-ballongtid” på < 30 minutter. Alle med kontraindikasjoner til trombolyse og majoriteten med lang sykehistorie (>3 timer) er også kandidater for primær PCI. Ved ”on/off problematikk” (tromber) kan man akseptere sykehistorie inntil 24 timer.

Primær PCI ved:

- Kort avstand til PCI senter (<1 ½) times transport)
- Kontraindikasjoner mot trombolyse
- Kardiogent sjokk hos pasienter <75 år, med sjokk <18 timer. Anbefaling IA .
- Lang sykehistorie (ischemitid før diagnosen er satt, >3 timer). Anbefaling IB

Spørsmålet om man skal overflytte en pasient for primær PCI blir et spørsmål om hvor raskt og sikkert man kan transportere pasienten. På papiret synes dette enkelt, men vår og andres erfaring har vist at vi har adskillig tidstap i denne prosessen, spesielt dersom pasienten ikke diagnostiseres prehospitalt. (Flere års erfaring tilsier dessverre at transporten og forberedelsen til denne oftest tar en halv til 1 time lengre enn forventet).

2.2.2 Forbehandling

Ved transporttid inntil 90 min. bør det gis ufraksjonert heparin i.v., 70 IU/kg eller 5000 IE men modifisert dose til eldre og spesielt kvinner (50

IU/kg). Vi har ikke bare gode erfaringer ved forbehandling med LMH subkutan uten intravenøs metningsdose siden disse pasientene ofte har dårlig perifer sirkulasjon. Effekten av denne behandlingen er ofte utilstrekkelig, og det er vanskelig å vurdere hva man skal gi i tillegg under PCI-prosedyren. Hovedregel for Clopidogrel for Helse Øst og RH er 600 mg. pr. os. GPIIb/IIIa prehospitalt brukes ikke i Norge ved transport, men resultatene av en randomisert studie kommer og vil kunne endre denne praksis.

2.2.3 Den invasive prosedyren

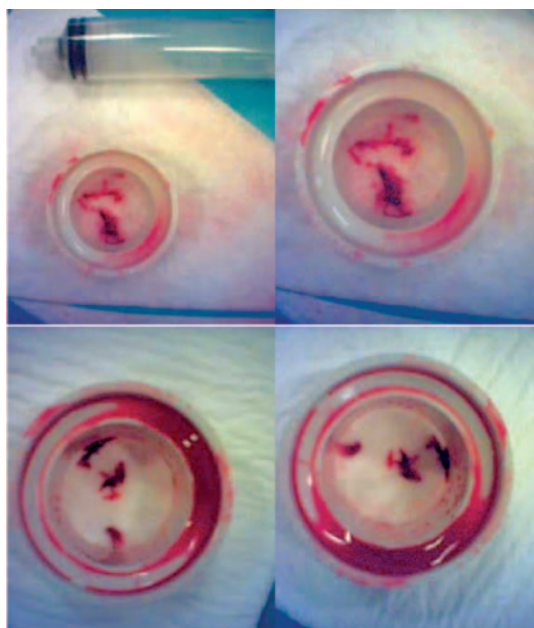
Infarktrelatert arterie (IRA). Det er vanlig å fremstille den sannsynlig ikke infarktrelaterte arterien (IRA) først, for å ha kartlagt eventuelle alvorlige stenoser/gamle okklusjoner som har betydning for strategien videre. IRA lar seg som oftest greit identifisere, men det kan være vanskelig hos pasienter med flere okklusjoner og avansert koronarsykdom. I et materiale fra Ullevål med 100 fortløpende pasienter med STEMI hadde 55 % enkarsykdom og 45 % to- og trekarsykdom (1). Hos 95 % var PCI vellykket med godt angiografisk resultat. Som oftest nøyer man seg med å åpne IRA, men ved kardiogent sjokk og ved pågående smerter til tross for vellykket åpning av IRA, er det også aktuelt å behandle øvrige alvorlige stenoser, dersom dette kan utføres med forholdsvis lav risiko.

Heparin. Alle får ufraksjonert heparin under prosedyren dersom de ikke har fått LMH prehospitalt. Ved samtidig bruk av GPIIb/IIIa-hemmer doseres heparin mer forsiktig (60-70 IE pr/kg) (se nedenfor). Ellers doseres Heparin 100 IE/kg, evt. frem til en activated clotting time (ACT) på 300 - 350 s.

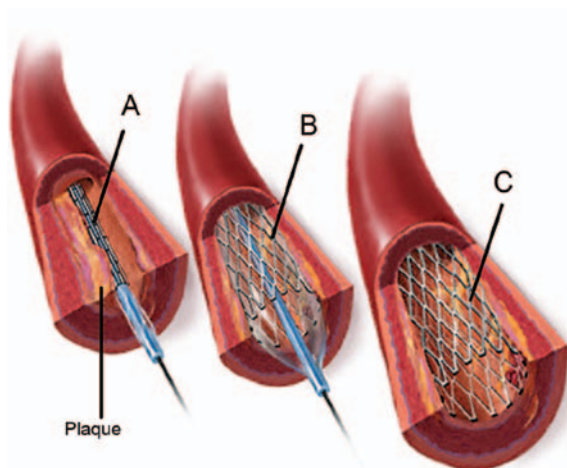
Trombe. I Ullevålsmaterialet på 100 pasienter (1) hadde 69 % angiografisk synlig trombe eller sterk mistanke til dette. Ofte gis da GPIIb/IIIa-hemmeren abciximab (ReoPro) i tillegg til PCI-prosedyren. (Anbefaling IIA i Europeiske guide-lines). Effekten av de andre GPIIb/IIIa-hemmerne er ikke undersøkt ved STEMI. Dårlig "run-off" til periferien som tegn på mikroembolisering er en annen viktig indikasjon for GpIIb/IIIa-hemmer. Da er det viktig å justere heparindosen med kontroll av ACT-verdier optimalt til mellom 250 og 300 s

for å forebygge blødning. Dersom det foreligger kontraindikasjon mot trombolyse, er det også relative kontraindikasjoner mot GPIIb/IIIa-hemmere, og man bør derfor være noe tilbakeholdne med disse medikamentene i denne situasjonen.

Tekniske poenger. Som omtalt ovenfor fremstilles ofte tromber angiografisk i den IRA. Betydningen av disse for patogenesen er vel dokumentert. Det har vært flere randomiserte studier som har forsøkt å dokumentere nytten av forskjellige spesialutviklede trombeekstraksjonssystemer og beskyttelsessystemer, men disse har ikke kunnet demonstrere bedre effekt på endepunktet infarktstørrelse sammenlignet med bruk av ballong alene. En mulig årsak til dette kan være at disse systemene tar tid å sette inn i tillegg til å være grovkalibrete. På RH har vi i et par år hatt nytte av et enkelt manuelt aspirasjonskateterprinsipp som er like enkelt å bruke som en PCI-ballong, og effekten er meget tilfredsstillende mht bedret flow og aspirert materiale (figur 14). Det gjenstår å dokumentere effekten på infarktstørrelse og overlevelse i større materialer.



Figur 14. Trombemasser aspirert fra hø koronar hos en kvinne med akutt nedreveggsinfarkt. De to øverste bildene representerer første aspirat og de to nederste annen gangs aspirasjon.



Figur 15. Plassering av stent. A: Stent og ballong føres inn. B: Ballongen og stenten blåses opp. C: Ferdig resultat. (Ill. fra Guidant).

Stent. I praksis vil de aller fleste få implantert en stent. Ved Ullevål fikk 92 % stent i 2001 (1) og i DANAMI-II studien (2) fikk 93 % stent. Medikamentavgivende stenter brukes i økende grad også ved STEMI, men langtidsdokumentasjonen av gevinst til fordel for dette valget er foreløpig mangelfull. Disse stentene krever god ekspansjon og minimum 9 måneders etterbehandling med Clopidogrel pga. langsommere endoteldekning enn med vanlige stenter. I den anledning er det nylig kommet et såkalt "joint statement" fra USA, hvor det anbefales 12 måneders kombinert platehemming etter implantasjon av slike stenter (Circulation 2007;115:&NA;)

Clopidogrel. Siden nesten alle får stent, får de fleste også Clopidogrel. Det varierer noe på hvilket tidspunkt, men trenden er at dette gis tidligere enn før, og gjerne før pasienten når det invasive senter. Startdosen er da 600 mg etterfulgt av 75 mg x 1.

2.2.4 Kombinert strategi ("fasciliter")

Behandlingen er omstridt og ikke anbefalt i de europeiske retningslinjene fra 2005 (3-5)

Hypotesen har hittil vært at dette kan bidra til at "man kjøper seg tid", og hos noen kan få etablert en viss gjennombløding av den infarktrelaterte arterien som er nok til at infarktutviklingen bremses. De medikamenter det her er snakk om er i første rekke tillegg av trombolytika til heparin og platehemmere. Det har blant mange kardiologer vært stor optimisme mhp. denne form for behandling. Men ASSENT-IV studien, som undersøkte effekten av Metalyse gitt til STEMI-pasienter med sykehistorie opp til 6 timer (6) ble stoppet våren 2005 fordi 30 dagers mortaliteten var 6 % i kombinert behandlingsgruppe (trombolyse + PCI) versus drøyt 3 % ved primær PCI. Man planlegger en ny studie med inklusjon av pasienter prehospitalt med sykehistorie på <3 timer.

2.2.5 Etterbehandling

Forebygge reokklusjon.

Antitrombotisk behandling umiddelbart etter PCI er viktig. Reokklusjonsraten er lav og ligger på fra 1 - 2 %. Hos de som reokkluderer er det ofte disseksjon som ikke er fullstendig dekket og/eller ikke fullt ut ekspandert stent. De fleste klarer seg med:

A. Albyl E 75 mg x 1.

B. Clopidogrel 75 mg x 1.

Bruken av og lengden av behandling med heparin er omdiskutert. De fleste synes å ha forlatt bruk av UFH og mange sentra sløyfer heparin helt. Forekomst av tromber og åpenbar mikroembolisering styrker indikasjonen.

ASA gis på ubestemt tid og de fleste anbefaler varigheten av Clopidogrelbehandlingen etter STEMI også i 9 mndr. Man har altså ekstrapolert PCI-CURE resultatene dithen at pasienter behandlet med PCI for STEMI også får 9 mnd etterbehandling med clopidogrel 75 mg. GpIIb/IIIa gitt før og under prosedyrene avsluttes 12 timer etter. Tradisjonell postinfarktbehandling ellers (kapittel 5).

2.3 Reperfusjonsbehandling ved sykehus uten eget invasivt laboratorium og hvor transporttiden til nærmeste invasive senter er maksimalt 90 min.

Behandlingsalgoritmen for reperfusjonsbehandling av STEMI i Vestfold med en transporttid på 60-90 minutter til nærmeste invasive senter, figur 15.

2.3.1 Direkte transport til nærmeste invasive senter med ambulanse

Etter telefonkontakt med AMK-sentralen og infarkt mistanken er tilstede, sendes ambulansen ut med to utdannede ambulansepersoner (ikke nødvendigvis spesialsykepleier eller lege). EKG tas umiddelbart og overføres elektronisk til vakthavende lege eller kardiolog ved et av de to sykehusene (Larvik/Tønsberg). Dersom det viser klare ST-elevasjoner, mistenkt circumflexinfarkt eller formodet nyttilkommet venstre grenblokk, oppfattes tilstanden som et behandlingstrengende STEMI. Er symptomtiden 3-12 timer, får ambulansepersonene instruks om umiddelbart å transportere pasienten til Rikshospitalet. Hvis det ikke er livstruende kompli-

kasjoner som krever lege eller spesialutdannet sykepleier, så kaster ikke bort tid på å dra innom det lokale sykehuset.

Følgende forbehandling gis umiddelbart etter at avgjørelsen er tatt:

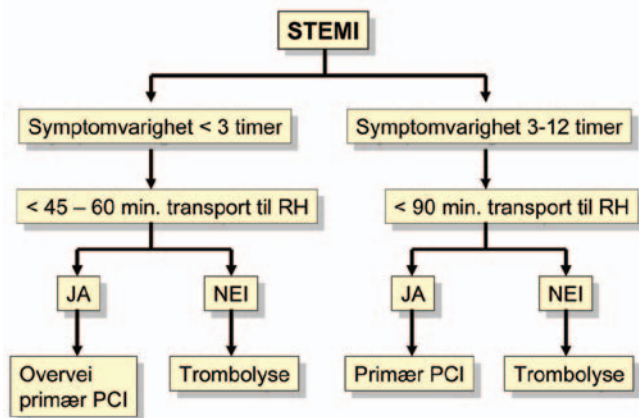
- Morfin, surstoff
- ASA 300 mg po. (tygges)
- Clopidogrel 600 mg po.
- Ufraksjonert heparin 70 IU/kg. i.v. (reduert dose kvinner, særlig > 75 år)**

Legen som har tolket EKG og sjekket anamnese / klinikk med ambulansepersonene ringer så til Rikshospitalet og melder pasienten. Er det ikke ledig kapasitet der, kontaktes Ullevål Universitetssykehus og ambulansen dirigeres dit dersom de har kapasitet.

Selv om vi har satt en grense på < 90 minutters (høyre side i figuren) transporttid for primær PCI i Vestfold, er det ikke noen slik grense i algoritmen fra de nye ESC retningslinjer (4). Der anføres det kun at bare ved en betydelig forsinkelse for å få utført PCI (2-3 timer), skal man overveie trombolytisk behandling ved symptomtid 3-12 timer. I praksis betyr dette at de enkelte sykehus må sette opp sin behandlingssalgoritme med tidsbegrensning for transporttid ut fra geografiske forhold og i konsensus med nærmeste invasive senter.

2.3.2 Direkte transport fra Sykehus

I ca. 50 % av tilfellene har vi erfart at pasienter med reperfusjonstrengende behandling for STEMI kommer direkte til et av sykehusene i Vestfold (7). I så fall skal det tas EKG som tolkes av lege / kardiolog så snart som mulig. Er det tegn på STEMI og symptomtiden er 3-12 timer, skal pasienten umiddelbart få ambulansetransport til Rikshospitalet. Forbehandlingen er den samme, og rutinesmessig utstyres ikke ambulansene med ledsagende spesialsykepleier eller lege. Ved kompliserende tilstander som ustabile arytmier og svikt / sjokk vil lege / sykepleier rekrutteres etter individuell vurdering.



Figur 16. Behandlingsalgoritmen for reperfusjonsbehandling av STEMI i Vestfold.

2.3.3 Transportproblemer

Ut fra de erfaringer som er gjort i en rekke studier er insidensen av alvorlige problemer under ambulansetransporten i størrelsesorden 1 %. (3). Derfor var det konsensus både på ESC møtet (3) og ut fra erfaringene i DANAMI II (2, HR Andersen, personlig meddelelse) at man klarer seg med to utdannede ambulansepersoner ved rutinemessig transport av STEMI pasienter for primær PCI. Ambulansene er utstyrt med automatiske defibrillatorer. Utdannelsen av ambulansepersonellet er nå langt bedre enn for 10 år siden, men må være kvalitetssikret ved organisert opplæring i regi av anestesioleg / kardiolog.

2.4 Trombolyse

Betydningen av trombolyse er nå kommet mer i bakgrunnen. Men eksisterende retningslinjer (3,4) fastholder at ved kort symptomtid (< 3 timer) kombinert med lang transporttid for PCI (> 90 min), er det like effektivt som å transportere pasienten til PCI. Men det må presiseres at dersom pasienten har kontraindikasjoner mot trombolyse, skal man transportere vedkommende umiddelbart til PCI, forutsatt symptomtid < 12 timer (ved on/off problematikk evt. 24 timer).

2.4.1 Forutsetning for trombolyse

Iskemiske symptomer < 3 timer før behandling og ST elevasjon eller formodet nytilkommet venstre grenblokk i EKG.

2.4.2 Kontraindikasjoner (fra ESC guidelines 2003 (8))

absolutte

- Tidligere hemorragisk hjerneslag eller hjerneslag av ukjent etiologi
- Ischemisk hjerneslag siste 6 mnd.
- Sykdom i det sentrale nervesystem eller neoplasmer
- Større skader / kirurgi / hodeskader siste 3 uker
- Gastrointestinal blødning innen den siste mnd.
- Kjent blødningsforstyrrelse
- Dissekerende aortaaneurysme

relative

- TIA-attakk innen de siste 6 mnd.
- Antikoagulasjonsbehandling
- Graviditet eller innen 1 uke etter fødsel
- Nylig utførte intramuskulære eller arterielle punksjoner - bruk skjønn
- Traumatisk resuscitasjon
- Refraktær hypertoni (systolisk blodtrykk > 180 mmHg)
- Avansert leversykdom
- Bakteriell endokarditt
- Aktiv ulcuslidelse

2.4.3 Praktisk gjennomføring av trombolytisk behandling

Praktisk gjennomføring av trombolytisk behandling med kombinasjonen Metalyse og Klexane / ufraksjonert heparin – gjelder også ved prehospital trombolyse. Streptokinase gir betydelig økt blødningsrisiko i forhold til mer moderne trombolytika og bør av den grunn unngås brukt.

Adjuvant behandling

- Bruk 2 venekanyler – helst en i hver arm. Den ene venekanylen brukes til trombolytisk behandling, den andre til å gi øvrig i.v. medikasjon / infusjon. Dette gjøres for å unngå stikk etter at trombolyse er gitt
- Gi ASA po. 300 mg initialt og senere 75 mg dgl.
- Gi Plavix 300 mg po. og senere 75 mg dgl
- Til pasienter < 75 år: Bruk Klexane hetteglass med 3 ml: Konsentrasjon 100 mg/ml. Trekk opp 0,3 ml = 30 mg Klexane 100 mg/ml fra hetteglasset. Injiser 0,3 ml Klexane gjennom 3-veis kranen. Åpne 3-veis kranen og skyll gjennom med Ringeracetat eller NaCl.
- Neste dose Klexane, som skal gis subkuttant, settes først etter i.v. tilførsel av Metalyse
- Til pasienter > 75 år: Pga blødningsfare med en fiksert dose Klexane, anbefales vektjustert ufraksjonert heparin, kfr. doseringsskjema, til høyre.

Metalyse i.v.

(se doseringsskjema)

Metalyse leveres i et hetteglass med tørrstoff sammen med en sprøyte med sterilt vann. Monter den ferdig opptrukne sprøyten til hetteglasset med tørrstoff og skru fast sprøyten (luer lock). Skyv så sprøyten inn mot hetteglasset til det kommer et klikk (dermed skyves et stempel med en spiss inn i hetteglasset). Injisjer alt sterilt vann inn i hetteglasset. Ikke rist, men vend forsiktig glasset frem og tilbake til alt tørrstoff er løst opp. Trekk opp den vektjusterte mengden av Metalyse. Det er en vektangivelse på selve sprøyten. Det skal helst ikke skumme.

Hvis pasienten ikke kjenner sin vekt, estimeres den i 10-kg. Grupper.

Steng infusjon med Ringer / NaCl med treveiskranen og injiser Metalyse i løpet av 5-10 sekunder. Åpne treveiskranen igjen og skyll igjennom.

Klexane subcutan (s.c.) injeksjon

Denne kan gis ca. 5 minutter etter i.v. injeksjon av Klexane / ufraksjonert heparin.

Dose: 1 mg / kg kroppsvekt (maks 100 mg).

Ved prehospital trombolysedose og kort vei (< 1 time) kan man avvete med den s.c. injeksjon til ankomst i sykehus av rent praktiske hensyn. Senere dosering: 1 mg/kg hver 12. Time. De to første subkutane doser skal ikke være på mer enn 100 mg.

Varighet av Klexanebehandlingen: Til utskrivelse, til evt. revaskularisering, men maksimalt 7 dager.

Doseringsskjema

Vekt	Trombolysedose		Antikoagulasjon		
			Under 75 år	75 år og over	
	Metalyse®		Klexane®	Ufraksjonert Heparin®	
30 til 39,9	30 mg	6 ml	30 mg	2000 IE	0,4 ml
40 til 49,9				2500 IE	0,5 ml
50 til 59,9				3000 IE	0,6 ml
60 til 69,9	35 mg	7 ml		3500 IE	0,7 ml
70 til 79,9	40 mg	8 ml		4000 IE	0,8 ml
80 til 89,9	45 mg	9 ml			
90 og mer	50 mg	10 ml			

2.5 Rescue PCI

Ved manglende effekt av trombolysedose etter 45-60 minutter (anbefaling IIC) og hos pasienter med kardiogent sjokk <75 år og <18 timer etter utviklet sjokk. Anbefaling IB.

Rescue-PCI er definert som PCI i en koronararterie som forblir lukket til tross for trombolytisk behandling. Klinisk arter dette seg som persisterende brystmerter eller manglende tilbakegang av ST-elevasjoner 45-60 minutter etter start av trombolytisk behandling.

Imidlertid er dokumentasjonen mangelfull ved ordinære STEMI. Anbefalingene er IB ved kardiogent sjokk, men bare IIC ved ordinært STEMI og manglende reperfusjon. Rescue PCI bør trolig gjennomføres så fort som mulig innen 12 timer etter mislykket trombolysedose (4).

Rescue PCI ved:

- Kardiogent sjokk, hjertesvikt/hypotensjon (IB)
- <50 % ST-resolusjon og/eller fortsatt smerter etter 45-60 min (IIC)
- Alvorlige ventrikulære arytmier (VT/VF)

I en nylig publisert stor engelsk studie (9) hadde man brukt som EKG kriterium en tilbakegang på minst 50 % av ST-elevasjonen i den avledning der den var mest uttalt i akutfasen. Der vurderte man EKG etter 90 minutter. Man sammenlignet effekten av rescue-PCI med konservativ behandling og gjentatt trombolysedose på det primære endepunkt død, reinfarkt, hjerneslag eller alvorlig hjertesvikt etter 6 mnd.

Hazard ratio for rescue-PCI vs. gjentatt trombolysedose var på 0,43 (95 % konfidensintervall (KI) 0,27 – 0,72) og vs. konservativ behandling på 0,47 (95 % KI 0,28 – 0,79). Således ble risikoen halvert.

Gjentatt trombolysedose har altså ingen plass, gir bare øket blødningsfare. Det er nå etablert praksis i Norge å sende slike pasienter til rescue-PCI etter 45-60 minutters observasjonstid.

Forbehandling ved rescue-PCI

Siden disse pasientene har fått både ASA, Plavix og heparin i en eller annen form i tillegg til Metalyse, er ytterligere antitrombotisk forbehandling ikke nødvendig eller tilrådelig.

2.6 Koronarutredning etter "vellykket trombolyse"

Prognostisk PCI – anbefaling IA

PCI innen 24 - 48 timer etter vellykket trombolyse.

På det europeiske møtet i juni 05 (3) var det bred enighet om at alle som hadde fått utført trombolyse og hvor rescue-PCI ikke ble funnet indisert, burde bli henvist til koronar angiografi på liberale kriterier innen 24-48 timer. I de siste Europeiske retningslinjer for PCI (4) anføres at en rekke studier har vist at reinfarkt er "achilleshelen" til trombolyse. Anbefalingen om rutinemessig henvisning til angiografi og PCI hos pasienter med vellykket trombolytisk behandling er IA (4). Derfor skal ikke trombolyse anses for å være den endelige reperfusjonsbehandling av STEMI, selv om det hele ser bra ut dagen etter. Nye smerter kombinert med EKG-forandringer indiserer umiddelbar overflytning til ø. hjelp invasiv behandling.

2.7 Videre utredning hos pasienter med gjennomgått og etablert transmuralt infarkt.

GRACE-registeret viste at omtrent en tredjedel av pasientene får av en eller annen grunn ikke tidlig revaskulariserende behandling, i mange tilfeller pga for sen ankomst til sykehuset (10). Etter Danami I studien (11) har man anbefalt invasiv utredning og behandling, enten med PCI eller CABG dersom mulig, hos de pasienter som har positivt AKG eller angina pectoris.

Det har vært en holdning blant de fleste intervensjonskardiologer at man også bør åpne en infarktrelatert koronararterie selv sent i forløpet. Man har ment at dette er av stor nytte for å bedre remodelleringen, stabilisere den elektrisk

aktivitet og være en potensiell kilde for kollateraldannelse til en fremtidig koronarokklusjon i et nabogebet. Inntil det siste har det imidlertid manglet randomiserte studier som kunne bekrefte dette.

I OAT-studien (12) randomiserte man over to tusen pasienter med okkludert infarktrelatert arterie til optimal medisinsk behandling eller PCI i tillegg. Pasienter med hemodynamisk eller elektrisk instabilitet, angina og/eller positiv AKG ble ekskludert, likeledes ble pasienter som etter angiografi viste seg å ha hovedstammestenoze eller 3-kar-sykdom, ikke randomisert. Det primære endepunktet var sum av død, reinfarkt og utvikling av alvorlig hjertesvikt. Etter 3 års oppfølging kunne man ikke se noen gunstig effekt av denne behandlingen. Hvis noe, så man heller en trend i økt reinfarkt i behandlingsgruppen ($p=0,08$). Per i dag må man følge med på konklusjonen med at det ikke er indikasjon å rekanalisere en okkludert infarktrelatert arterie 3 dager eller mer etter infarkt med mindre klinikken tilsier en slik behandling.

Disse pasientene skal følgelig behandles intenst medisinsk (jfr. kapittel 5) og evalueres med AKG eller andre relevante stresstester før evt. invasiv undersøkelse.

2.8 Referanser

1. Kløw NE, Bendz B, Eritsland J et al. Angiografiske resultater av primær angioplastikk ved akutt hjerteinfarkt. Tidsskr Nor Lægeforen 2001;121:780-3.
2. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. N Engl J Med 2003; 349: 733-742.
3. Bassand J-P, Danchin N, Filippatos G, et al. Implementation of reperfusion therapy in acute myocardial infarction. A policy statement from the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2005; 26: 2733-2741.
4. Silber S, Albertsson P, Avil FF, et al. Guidelines for percutaneous coronary interventions. Eur Heart J 2005; 26: 804-847
5. Gersh BJ, Stone GW, White HD, Holmes DR Jr. Pharmacological facilitation of primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction: is the slope of the curve the shape of the future? JAMA 2005; 293: 979-987.
6. Assessment of the Safety and Efficacy of a new Treatment Strategy with Percutaneous Coronary

- Intervention (AASENT-4PCI investigators. Primary versus tenecteplase-facilitated percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (AASENT IV): randomised trial. *Lancet* 2006; 367: 569-578.
7. Aune E, Steen-Hansen JE, Hjeltnes J, Otterstad JE. Prehospital diagnostikk og behandling av akutt hjerteinfarkt i Vestfold. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2004; 124: 3058-60.
 8. Van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2003; 24: 28-66
 9. Gershick AH, Stephens-Lloyd A, Hughes S, et al. Rescue angioplasty after failed thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *New Engl J Med* 2005; 353: 2758-2768.
 10. Eagle KA, Goodman SG, Avezum A et al. Practice variation and missed opportunities for reperfusion in ST-segment-elevation myocardial infarction: findings from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Lancet* 2002; 359: 373-377.
 11. Madsen JK, Grande P, Saunamaki K, et al. Danish multicenter randomised study of invasive vs conservative treatment in patients with inducible ischemia after thrombolysis in acute myocardial infarction (DANAMI). *Circulation* 1997; 96: 748-755.
 12. Hochman JS, Lamas GA, Buller CE et al. Coronary Intervention for Persistent Occlusion after Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2006; 355: 2395-2407.