

Angiografiske resultater av primær angioplastikk ved akutt hjerteinfarkt

Koronar ballongdilatasjon kan utføres i akutfasen av et hjerteinfarkt, og dermed kan man på et tidlig tidspunkt reetablere blodstrømmen til det infarserte området. Gevinsten ved denne behandlingen er omdiskutert, likedan ressursbruken og muligheten for å gjennomføre behandlingen for store befolkningsgrupper.

Fra mars 1996 til oktober 1998 ble 100 pasienter behandlet for akutt transmuralt hjerteinfarkt med primær angioplastikk. Angiografien viste ett-karsykdom hos 55 %, tokar- hos 25 % og trekar- hos 20 %. Det okkluderte kar var «left anterior descending coronary artery» (LAD) hos 44 %, «circumflex artery» (CX) hos 14 %, høyre hos 41 % og bypassgraft hos én pasient. 92 % hadde liten eller ingen blodstrøm i denne arterien. Angioplastikk ble vellykket utført hos 95 %, hos 3 % ble det ikke utført og hos 2 % var det mislykket. 73 % fikk stent, 11 % GPIIb/IIIa-reseptorblokker og 5 % temporær pacemaker. Samtidig angioplastikk av perifere stenoser ble utført hos 15 % og av annet kar hos 10 %. Komplikasjoner og kardiale hendelser innen 24 timer relatert til angioplastikken ble sett hos 9 %. Våre resultater er meget gode og viser at denne behandlingen er et godt alternativ til trombolyse, med vellykket mekanisk reperfusjon hos 95 %.

Koronar ballongdilatasjon ved akutt transmuralt hjerteinfarkt har vært utført i mange år internasjonalt, og man begynner nå å få resultater som gjør det mulig å sammenlikne dette med den vanligste alternative behandlingen, nemlig medikamentell trombolyse. Det er vist at tidlig reetablering av blodstrøm i koronararterien ved akutt hjerteinfarkt er det viktigste for både overlevelse og bevaring av venstre ventrikkelfunksjon, enten det skjer ved trombolytisk behandling eller mekanisk. Den største ulempen ved trombolytisk behandling er manglende reperfusjon hos bortimot 30–40 % (1). I flere studier har man påvist at man ved primær angioplastikk kan oppnå reperfusjon hos > 95 % av pasientene (2–7).

Ved Ullevål sykehus har vi siden våren

Nils-Einar Kløw

n.e.klow@ioks.uio.no

Bjørn Bendz

Jan Eritslund

Pavel Hoffman

Sindre Stavnes

Knut Haakon Stensæth

Edmund Søvik

Magne Brekke

Arild Mangschau

Hjerte – lungesenteret

Ullevål sykehus

0407 Oslo

Kløw N-E, Bendz B, Eritslund J, Hoffman P, Stavnes S, Stensæth KH, Søvik E, Brekke M, Mangschau A.

Angiographic results of primary angioplasty of acute myocardial infarction.

Tidsskr Nor Lægeforen 2001; 121: 780–3.

Background. Percutaneous angioplasty is an alternative to thrombolysis to reestablish coronary blood flow in patients with transmural myocardial infarction. At present, this treatment option is not widely accepted in Norway.

Material and methods. From 1996 to 1998, one hundred consecutive patients were treated with angioplasty for acute transmural infarction. The angiography showed one-vessel disease in 55 %, two-vessel in 25 %, and multivessel in 20 %. The infarct related artery was the LAD in 44 %, the CX in 14 %, the RCA in 41 %, and bypass graft in one. 92 % had TIMI 0 or 1 flow. Stent was placed in 73 %, GPIIb/IIIa was used in 11 % and temporary pacemaker placed in 5 %.

Results. Successful angioplasty was performed in 95 %, 3 % was not done, and 2 % failed. Peripheral stenoses were treated in 15 % and stenoses in other arteries in 10 %. Complications and events within 24 hours related to the angioplasty were seen in 9 %.

Conclusion. Primary angioplasty for acute myocardial infarction can be done with high primary success, good short-term results and few complications.

☞ Se også side 774

1996 utført primær angioplastikk hos pasienter med transmural infarkter. På denne tiden var det usikkerhet om metodens plass i infarktbehandlingen. De første 100 pasientene inngikk derfor i et prosjekt for å evaluere nytteverdien. Våre tidligste erfaringer ble beskrevet i 1998 (8), og resultater fra angioplastikk hos pasienter som overlevde hjerteinfarkt ble publisert i 1999 (9). I dette arbeidet vil vi beskrive våre erfaringer fra angiografi-

laboratoriet med de første 100 pasientene, de angiografiske funn og resultatene.

Materiale og metode

100 pasienter ble inkludert, 78 menn og 22 kvinner, med gjennomsnittsalder 59 år (23–85 år). Tidspunktet for ankomst til laboratoriet var dagtid (kl 7–17) for 73 %, kveldstid (kl 17–23) for 20 % og nattetid for 7 %. Ti pasienter ble behandlet lørdag eller søndag. De initiale kliniske data ble prospektivt registrert i en database. Kliniske oppfølgingsdata er skaffet ved å innkalle pasientene til etterkontroll og sjekke folkeregisterets database. Prosedyredata er skaffet retrospektivt fra laboratorieregistreringer, rapporter og gjennomgang av lagrede filmer. Radiologiske undersøkelser og prosedyrer etter den initiale behandlingen er funnet i skrivetjenestens tekstarkiv og gjennomgått.

Ved ankomst til sykehuset ble det gitt heparin 10 000 IE intravenøst og acetylsalisylsyre. På dagtid ble pasienten tatt inn til behandling når det første av to laboratorier var ledig. Utenom arbeidstid ble en radiolog og en radiograf i bakvakt tilkalt. Tilkallingstid for disse var 30 minutter. Vakthavende kardiolog og en sykepleier ved overvåkingsavdelingen var ofte til stede.

Infarktrelatert arterie er angitt i henhold til coronary artery surgery study (10). I grupperingen er intermediær-/trifurkaturgren definert som gren av CX. Stenosegrad er oppgitt som diameterstenose og målt med kvantitativ koronarangiografi. Ved blodstrømsgradering er det benyttet TIMI-gradering (11), der TIMI 0 = ingen, TIMI 1 = minimal, TIMI 2 = noe redusert og TIMI 3 = normal. Definisjon av tromber var synlige intraluminal defekter eller brått avkuttet karsegment.

Resultater

Prosedyre

Diameter på innfører i femoralarterien var 8 F (2,7 cm) hos 89 %, 7 F hos 9 % og 6 F hos 2 % (tab 1). Denne ble trukket ut samme dag hos 23 % og ble liggende inne til neste dag hos 77 %. Planlagt strategi var angiografi av antatt frisk arterie først og deretter angiografi og angioplastikk av den infarktrelaterte arterien (fig 1). Dette ble gjennomført hos 77 %. På grunnlag av EKG og angiografifunn var vi i stand til å identifisere aktuelle okkluderte arterie hos 97 %, mens hos de øvrige 3 % måtte vi åpne mer enn ett kar. Tiden som gikk med på laboratoriet fremgår av tabell 1.

Utstyr

Gjennomsnittlig kontrastmiddelforbruk var 192 ml ± 105 (50–625 ml). Det ble benyttet forskjellige typer koronare ledewirer, men hos ca. 50% kom vi igjennom lesjonen med en glatt wire med polymertopp. Den første tiden var dette andrevalg, men ble etter hvert førstevalg. Stent ble lagt inn hos 73%, 1–4 stykker. Bruken av stent økte fra 64% hos de første 50 til 82% hos de neste 50 pasientene. Hos 13 pasienter ble det benyttet spesialutstyr som ikke inngår i en rutinemessig angioplastikk: mekanisk trombektomi (to), intravaskulær ultralyd (én), lang innfører (én), dobbeltlumen diagnostisk kateter (tre), bifurkasjonsstent (én) og sidegrensstent (fem). Fem pasienter fikk innlagt temporær pacemaker fra lysken og hos ytterligere to ble det klargjort for dette. Pasientene som fikk stent, ble behandlet med tiklopidin i 14 dager, med behandlingsstart etter prosedyren. Glykoprotein IIb/IIIa-platehemmer (abciximab) ble gitt til 11 pasienter, men var bare tilgjengelig for de siste 72 av pasientene. Kostnadene ved alt engangsutstyret inkludert medikamentene har vi beregnet til ca. 13 000 kroner.

Angiografiske resultater

Fordelingen av graden av koronararteriesykdom var ettkarsykdom hos 55%, tokar- hos 25% og trekar- hos 20% (tab 1). Tabell 2 viser angiografiske funn i den infarktrelaterte arterien. 85% var helt eller nærmest helt okkludert og i 92% var det lite eller ingen antegrad blodstrøm. Synlig trombe eller sterk mistanke om trombe ble funnet hos 69%. Infarktlesjonen omfattet avgangen av store sidegrener hos 12%.

Den infarktrelaterte arterien ble åpnet med godt resultat hos 95% (tab 2). Hele 87 pasienter hadde normal blodstrøm i den infarktrelaterte arterie (TIMI 3) og ytterligere seks pasienter hadde god antegrad blodstrøm, men noe langsommere utvasking av kontrasten enn normalt (TIMI 2). Totalt 14 pasienter hadde restromber enten lokalt ved stenosen eller perifert i arterien ved avsluttet prosedyre. Av disse fikk halvparten platehemmeren GPIIb/IIIa.

Etter reetablering av blodstrøm ble det oppdaget perifere stenoser i samme arterie hos 22%. Av disse ble 15 forsøkt åpnet. De øvrige sju ble ikke forsøkt åpnet, da man mente at disse ikke hadde avgjørende betydning for blodstrøm i arterien. Hos ti pasienter ble det samtidig forsøkt utført angioplastikk av en arterie som ikke var relatert til infarktlet. Hos to pasienter valgte man å behandle øvrige arterier elektivt på et senere tidspunkt.

Prosedyrerelaterte hendelser, komplikasjoner og ny invasiv behandling

I tilknytning til angiografi og angioplastikken ble en pasient sendt til akutt bypasskirurgi (tab 3) pga. en ukontrollerbar dissek-

Tabell 1 Angiografiske funn og prosedyredata ved diagnostikk og angioplastikk

	(%)
Grad av karsykdom	
Ettkarsykdom	55
To kar	25
Tre kar	20
Infarktrelatert arterie	
LAD ¹	45
CX ²	14
RCA ³	40
Bypassgraft	1
Perifere stenoser	24
Angiografisk tvil om aktuell karokklusjon	3
Diagnostisk tilnærming	
Diagnostikk av normal side, deretter diagnostikk og behandling av infarktåren	77
Full diagnostikk, deretter angioplastikk	14
Annet	9
Størrelse på innfører	
8 F ⁴ (2,7 mm)	89
6 F ⁴ eller 7 F ⁴	11
Fjerning av innfører	
Samme dag	23
Neste dag	77
Stent	73
Første 50	64
Siste 50	82
GPIIb/IIIa-platehemmer	11
Laborrietider (min)	
Punksjon – etablert blodstrøm	15 ± 8 (3–58)
Punksjon – avslutning	38 ± 20 (9–91)
Gjennomlysning	12 ± 9 (2–46)

¹ Left anterior descending coronary artery

² Circumflex artery

³ Right coronary artery

⁴ 1 F = 0,33 mm

sjon. Ingen pasienter døde. Ingen pasienter fikk ventrikkelflimmer. Alle de fem pasientene som fikk lagt inn temporær pacemaker hadde okklusjon av høyre koronararterie.

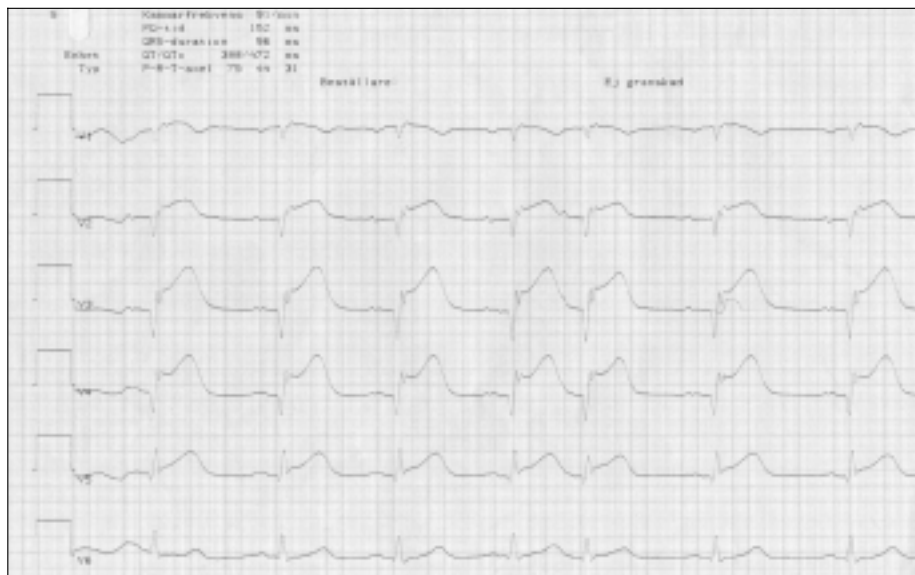
Tabell 2 Angiografiske resultater før og etter angioplastikk av den infarktrelaterte lesjon i koronararteriene. Tre pasienter ble ikke forsøkt behandlet

	Før	Etter
Diameter stenose (%)		
100	74	1
99	11	1
50–90	13	4
30–50	1	9
< 30	1	85
Blodstrøm		
TIMI 0 (ingen)	73	1
TIMI 1 (minimal)	19	6
TIMI 2 (noe redusert)	6	6
TIMI 3 (normal)	2	87
Tromber		
I lesjonen	69	4
Perifert		14

Subakutt okklusjon av den behandlede arterien skjedde hos én pasient etter ca. en time, og arterien ble gjenåpnet med ny angioplastikk. Punksjonskomplikasjoner ble observert hos sju pasienter. Det var stort lyskehematom hos fem, og hos tre av dem ble det nødvendig med blodtransfusjon. Begge pasientene med pseudoaneurisme ble behandlet med ultralydveiledet kompresjon.

Diskusjon

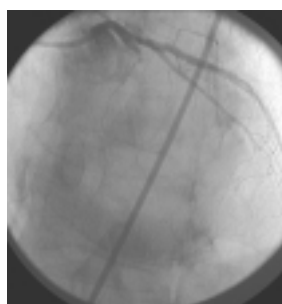
Våre erfaringer med primær angioplastikk ved akutt hjerteinfarkt er gode hos de 100 første inkluderte pasientene. Akutt- og korttidsresultatene er vel så gode som andre publiserte data (2–7), også sammenliknet med norske resultater i den senere tid (12, 13). Det er flere faktorer i utviklingen av angioplastikkteknikken som i dag gjør denne pasientbehandlingen mulig og som gjør at den er et reelt alternativ til generell trombolytisk behandling. For det første utføres det ved de fleste angioplastikkssentrene i Norge så mange prosedyrer at den enkelte operatør har tilstrekkelig trening til å utføre prosedyren raskt og med få komplikasjoner. Også utviklingen av utstyret har vært stor, og suksess-



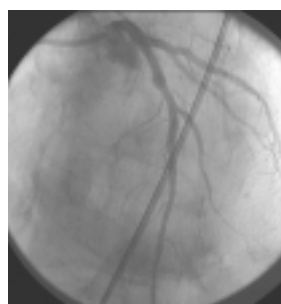
a



b



c



d

Figur 1 a) 77 år gammel mann med EKG-forandringer forenlig med et fremreveggsinfarkt. b) Koronarangiografi av høyre kransåre viser normale forhold. c) Koronarangiografi av venstre kransåre viser at LAD er okkludert sentralt. d) Etter angioplastikk og reetablering av blodstrøm vises normaliserte forhold

raten for å åpne okkluderte arteriegrenser er bedret. Dette gjelder både engangsutstyret og selve bildekjeden på laboratoriet. Vi vil spesielt trekke frem bruk av stenter, som i løpet av inklusjonsperioden ble standardbehandling (14). Selv om det fortsatt er diskusjon om hvorvidt en stent reduserer restenoseraten, erfarer vi at prosedyren går mye raskere. Samtidig har bruken av platehemmere etterpå nærmest eliminert faren for akutt og subakutt okklusjon (15). Dette var også tilfellet for våre pasienter, hvor bare 2 % hadde klinisk tegn på reokklusjon.

Ved transport av en pasient til et sykehus hvor det utføres PTCA vil det ta lengre tid før igangsetting av behandling enn for trombolytisk behandling. Det er usikkert hvor negativt dette er for primær PTCA (16), og det har sannsynligvis sammenheng med at reetablering av blodstrøm i den infarktrelaterte åren er mye høyere ved PTCA (> 90 %) enn ved trombolytisk behandling (50–60 %). Revaskulariseringen ved primær PTCA er også mer komplett, med etablering av god blodstrøm, og færre årer reokkluderer den første tiden etter behandlingen. Ikke alle PTCA-behandlede pasienter har en normal blodstrøm selv om stenosen/okklusjonen er fjernet. Dette så vi også hos våre pasienter, der det var redusert blodstrøm hos hele ni av 95 vellykket behandlede pasienter. Dette viste seg ved hemmet antegrad blodstrøm,

Tabell 3 Antall pasienter med prosedyrerelaterte komplikasjoner, alvorlige hendelser innen 30 dager og behov for ny invasiv behandling

	0–24 timer	1–30 dager
Død	0	1
Nytt hjerteinfarkt		
Samme år	0	0
Annen år	0	0
Ny angioplastikk		
Samme år	1 (1 time)	1 (11 dager)
Annen år		2 (elektiv)
Bypassoperasjon	1 (akutt)	1 (elektiv)
Punksjonsrelatert		
Lyskehematom	5	
Pseudoaneurisme	2	
Temporær pace-maker	5	
Ventrikkelflimmer/takykardi	0	1

forsinket utvasking av kontrastmidlet i periferen eller avkuttete små perifere grener. Graden av blodstrøm etter PTCA har betydning for prognosen etter behandlingen, og reduksjonen har sammenheng med perifer embolisering og infarktskadedt myokard. Bruk av stent kan bedre det akutte resultatet og ble benyttet hos flertallet av våre pasienter. Andre foreslåtte tiltak er å bruke GPIIb/IIIa-platehemmere (17, 18). Flere arbeider har vist at dette gir bedret prognose, men medikamentet er kostbart og gir økte blødningskomplikasjoner. I dette materialet fikk bare 11 % av pasientene abciximab. Vi benyttet medikamentet ved mye tromber før rekanalisering, lokale eller perifere tromber etter behandlingen og hvis TIMI 3-blodstrøm ikke ble oppnådd på mistanken om perifer embolisering. Helt nylig er det foreslått å benytte et paraplyfilter (Angioguard) for å hindre perifer embolisering, det samme som nylig er tatt i bruk ved angioplastikk av halskar.

Hele 45 % av pasientgruppen hadde flerårs sykdom. Vi behandlet andre årer hos ti pasienter. Behandlingstiden for disse var lengre enn for de øvrige, 50 minutter versus 38 minutter. På den annen side ville flere av disse pasientene ha måttet gjennomgå en ny elektiv prosedyre, enten i form av angioplastikk eller bypasskirurgi. Denne avveiningen må tas i hvert enkelt tilfelle. Noen pasienter var såpass stabile etter at den infarktrelaterte arterien var åpnet at vi syntes at vi kunne tillate oss denne tilleggsprosedyren, men vår prinsipielle holdning er fortsatt den at hos de fleste skal vi bare behandle den infarktrelaterte åren.

Antall komplikasjoner fra punksjonsstedet forventes å gå ned fordi vi har gått over til tynnere katetere (fra 8 F til 6 F), fordi innføringsstykkene fjernes raskere etter prosedyren og ikke minst nylig overgang fra punksjon i femoralarterien til radialisarterien. Bare unntaksvis valgte vi tidligere dette punksjonsstedet ved akutt infarkt, både fordi prosedyren tok noe lengre tid og fordi vi hos noen pasienter må gå over til lyskepunksjon under prosedyren da vi ikke klarer å gjennomføre behandlingen via arteria radialis. Vi har endret dette nå som vi har fått mer erfaring med teknikken ved de elektive prosedyrene.

Ressursbruken og dermed kostnadene ved angioplastikk av akutt hjerteinfarkt var ikke vesentlig forskjellig fra angioplastikk av elektive pasienter. Kostnadene ved engangs-

utstyr går stadig ned, men eventuelt økt bruk av GPIIb/IIIa-platehemmere vil være kraftig kostnadsdrivende. Allerede i dag utfører vi angioplastikk i samme prosedyre som den diagnostiske undersøkelsen for de fleste pasientene. Avdelingen har allerede en radiolog og en radiograf i døgnkontinuerlig vakt, for akutt angioplastikk og akutte vaskulære prosedyrer ved bl.a. traumer. Det har ikke vært behov for å innkalle ekstra personell under prosedyren, men det har vært nyttig med flere enn to til stede. Dette løste vi ved at vakthavende kardiolog og en sykepleier fra overvåkingsavdelingen var med.

Litteratur

1. Simes RJ, Topol EJ, Holmes DR jr., White HD, Rutsch WR, Vahanian A et al. Link between the angiographic substudy and mortality outcomes in a large randomized trial of myocardial reperfusion. Importance of early and complete infarct artery reperfusion. *Circulation* 1995; 91: 1923–8.
2. Zijlstra F, Hoorntje JC, de Boer MJ, Reiffers S, Miedema K, Oetervanger JP et al. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1999; 341: 1413–9.
3. Faxon DP, Heger JW. Primary angioplasty – enduring the test of time. *N Engl J Med* 1999; 341: 1464–5.
4. Weaver WD, Simes RJ, Betriu A, Grines CL, Zijlstra F, Garcia E et al. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review. *JAMA* 1997; 278: 2093–8.
5. Yusuf S, Pogue J. Primary angioplasty compared to thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *JAMA* 1997; 278: 2110–1.
6. Antonucci D, Santoro GM, Bolognese L, Valenti R, Trapani M, Fazzini PF. A clinical trial comparing primary stenting of the infarct-related artery with optimal primary angioplasty for acute myocardial infarction: results from the Florence Randomized Elective Stenting in Acute Coronary Occlusions (FRESCO) trial. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1234–9.
7. Danchin N, Vaur L, Genes N, Etienne S, Angioi M, Ferrieres J et al. Treatment of acute myocardial infarction by primary coronary angioplasty or intravenous thrombolysis in the «real world»: one-year results from a nationwide French survey. *Circulation* 1999; 99: 2639–44.
8. Mangschau A, Bendz B, Rostrup M, Eritsland J, Müller C, Kjellevand TO et al. Angioplastikk ved akutt hjerteinfarkt. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1998; 118: 687–91.
9. Bendz B, Mangschau A, Eritsland J, Müller C, Brekke M. Angioplastikk ved hjertestans. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1999; 119: 3410–3.
10. The national heart, lung, and blood institute coronary artery surgery study (CASS). *Circulation* 1981; 63 (suppl 1): 59–60.
11. Chesebro JH, Knatterud G, Roberts R, Borner J, Cohen LS, Dalen J et al. Thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) trial, phase I: a comparison between intravenous tissue plasminogen activator and intravenous streptokinase. *Circulation* 1987; 76: 142–54.
12. Andreassen AK, Gullestad L, Endresen K. Trombolytisk behandling ved akutt hjerteinfarkt. Preparatvalg ved norske sykehus. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1998; 118: 2630–1.
13. Høsten JO, Schei MA, Valle PC, Kildahl-Andersen O. Forbedrede rutiner for trombolytisk behandling ved akutt hjerteinfarkt. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1999; 119: 2982–5.
14. Suryapranata H, van't Hof AW, Hoorntje JC, de Boer MJ, Zijlstra F. Randomized comparison of coronary stenting with balloon angioplasty in selected patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1998; 97: 2502–5.
15. Myreng Y, Molstad P, Golf S. Behandling med tiklopidin etter intra koronar stentimplantasjon. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1996; 116: 1789–91.
16. Straumann E, Yoon S, Naegeli B, Frielingsdorf J, Gerber A, Schuiki E et al. Hospital transfer for primary coronary angioplasty in high risk patients with acute myocardial infarction. *Heart* 1999; 82: 415–9.
17. Brener SJ, Barr LA, Burchenal JE, Katz S, George BS, Jones AA et al. Randomized, placebo-controlled trial of platelet glycoprotein IIb/IIIa blockade with primary angioplasty for acute myocardial infarction. ReoPro and Primary PTCA Organization and Randomized Trial (RAPPORT) Investigators. *Circulation* 1998; 98: 734–41.
18. Miller JM, Smalling R, Ohman EM, Bode C, Betriu A, Kleiman NS et al. Effectiveness of early coronary angioplasty and abciximab for failed thrombolysis (reteplase or alteplase) during acute myocardial infarction (results from the GUSTO-III trial). Global Use of Strategies To Open occluded coronary arteries. *Am J Cardiol* 1999; 84: 779–84. ○