

Studi osservazionali Rivascolarizzazione coronarica percutanea nei pazienti ultraottantenni: risultati immediati e a lungo termine

Corrado Lettieri, Francesca Buffoli, Michele Romano, Marco Aroldi, Nicola Baccaglioni, Luca Tomasi, Renato Rosiello, Francesco Agostini, Helène Kuwornu, Patrizia Pepi, Antonio Izzo, Roberto Zanini

Dipartimento di Cardiologia, A.O. Carlo Poma, Mantova

Key words:
Elderly; Percutaneous
coronary intervention.

Background. As a consequence of prolonged life expectancy the number of older patients with symptomatic coronary artery disease is constantly increasing. The aim of the study was to evaluate procedural success, immediate and long-term outcomes and the predictive factors of prognosis in patients aged > 80 years with high-risk coronary artery disease treated with coronary angioplasty.

Methods. In this retrospective study, we report the diagnostic and therapeutic strategies adopted in patients aged > 80 years admitted to our institution for acute coronary syndrome with or without ST-segment elevation or disabling angina (CCS class 3-4) and the immediate and long-term results of patients treated with coronary angioplasty.

Results. A conservative approach was adopted in 180 patients (33%, group 1) out of the total number of 545 patients, while 365 patients (67%, group 2) underwent coronary angiography. Among these, 85% underwent revascularization. Relevant comorbidities were significantly higher in group 1 (59 vs 16%, $p < 0.001$) while a clinical presentation with ST-elevation myocardial infarction was prevalent in group 2 (15 vs 6%, $p = 0.007$). The in-hospital mortality was 19% in group 1 and 7.9% in group 2 ($p = 0.001$). Among 198 patients treated with angioplasty, procedural success was achieved in 93% of cases, with 8% in-hospital mortality. Periprocedural myocardial infarction occurred in 3.3% and major bleeding in 5.6% of patients. At multivariate analysis ST-elevation myocardial infarction and cardiogenic shock were significantly related to the in-hospital mortality. At follow-up (mean 25 ± 13 months) 13 patients died, 9 from cardiac causes and 4 from noncardiac events. Recurrence of ischemia requiring revascularization occurred in 15.9% of cases. Cumulative survival at follow-up was respectively 86% at 1 year and 83% at 5 years, while the event-free survival at 5 years was 59% in the entire group, without any significant difference among patients with multivessel disease in whom a complete vs an incomplete revascularization was performed. The presence of severe comorbidities appeared to be the only predictive factor of unfavorable outcome at long-term follow-up at multivariate analysis.

Conclusions. In patients aged > 80 years with symptomatic ischemic heart disease at high risk, the invasive approach was prevalent. Higher mortality rates were found in patients in whom coronary angiography was not performed. Comorbidities represent an important negative prognostic factor, impairing both the possibility of an invasive approach and conditioning an unfavorable outcome of revascularized patients. Coronary angioplasty can be successfully performed even in elderly patients. The in-hospital mortality turns out significantly higher in the setting of an acute ST-elevation myocardial infarction or in cardiogenic shock patients. For patients overcoming the acute phase, high survival rates can be expected at follow-up.

(Ital Heart J Suppl 2005; 6 (9): 588-598)

© 2005 CEPI Srl

Ricevuto il 27 gennaio 2005; nuova stesura il 13 maggio 2005; accettato il 31 maggio 2005.

Per la corrispondenza:

Dr. Corrado Lettieri

Dipartimento
di Cardiologia
A.O. Carlo Poma
Viale Albertoni, 1
46100 Mantova
E-mail:
corradolettieri@virgilio.it

Introduzione

Nella società occidentale il segmento di popolazione a più rapida crescita è rappresentato dai soggetti di età > 75 anni. In Italia, secondo le previsioni ISTAT, la popolazione di ultraottantenni sarà quasi raddoppiata nei prossimi 20 anni¹. Considerando inoltre che la cardiopatia ischemica è una delle più frequenti cause di morbilità e mortalità in questa fascia di età^{2,3}, risulta evidente come il trattamento della corona-

ropatia nell'anziano sia una problematica emergente.

In generale l'assenza di studi randomizzati di confronto tra le diverse strategie terapeutiche nel paziente di età > 80 anni e l'esiguità del numero di questi soggetti inclusi nei grandi trial rendono ancora incerta la scelta dell'opzione terapeutica da adottare nel singolo caso. Recenti studi⁴⁻⁷ evidenziano una tendenza al sottotrattamento e soprattutto al ridotto impiego delle procedure diagnostiche invasive e di riva-

scolarizzazione in questa popolazione, che, nonostante un rischio procedurale più elevato, appare maggiormente giovare di un approccio interventistico. Infatti, mentre nell'angina stabile il trattamento medico e la rivascolarizzazione sembrano sostanzialmente equivalenti in termini prognostici⁸, nelle sindromi coronariche acute la terapia farmacologica ha limitata efficacia⁹⁻¹¹, a fronte di una migliore prognosi dei pazienti sottoposti a rivascolarizzazione percutanea o chirurgica¹¹⁻¹⁴. Per quanto riguarda in particolare l'angioplastica coronarica nel paziente molto anziano i dati più recenti mostrano un miglioramento dei risultati immediati e a distanza rispetto a studi precedenti, dovuto in gran parte all'uso estensivo dello stent e all'utilizzo degli inibitori del recettore piastrinico glicoproteico IIb/IIIa¹⁵⁻²⁵. La disomogeneità delle casistiche, soprattutto in relazione alla presentazione clinica¹⁵⁻²⁵, non consente però di estendere tali risultati ai pazienti con profilo di rischio più elevato. Inoltre nei soggetti con malattia coronarica multivasale non è ancora stabilita l'importanza del grado di rivascolarizzazione, completa od incompleta, sulla prognosi a distanza.

Riportiamo in questo nostro studio monocentrico retrospettivo i risultati procedurali, l'outcome a breve e lungo termine ed i fattori condizionanti la prognosi di pazienti ultraottantenni con elevato profilo di rischio coronarico sottoposti a rivascolarizzazione percutanea.

Materiali e metodi

Dal maggio 1998 al giugno 2004 sono stati ricoverati nella nostra Divisione 545 pazienti di età ≥ 80 anni per sindrome coronarica acuta od angina invalidante: 180 (33%) non sono stati sottoposti a coronarografia, mentre in 365 pazienti (67%) abbiamo optato per una strategia diagnostico-terapeutica invasiva (Fig. 1). In generale i criteri di esclusione dall'approccio invasivo sono stati la presenza di condizioni cliniche pretermi-

nali o di gravi comorbidità (severi deficit cognitivi, broncopneumopatia cronica ostruttiva o insufficienza renale cronica avanzate). Nei pazienti con infarto miocardico acuto con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI) o con sintomatologia refrattaria le comorbidità non sono state considerate controindicazioni assolute all'esame coronarografico.

Nel presente studio abbiamo preso in esame in particolare i 198 pazienti consecutivi ultraottantenni sottoposti ad angioplastica coronarica nello stesso periodo. Criteri di esclusione dalla rivascolarizzazione percutanea sono stati la presenza di valvulopatia di grado severo associata alla coronaropatia, una stenosi > 50% del tronco comune in assenza di controindicazioni all'intervento di bypass coronarico oppure la presenza di malattia coronarica diffusa.

Aspetti procedurali. Prima dell'angioplastica tutti i pazienti sono stati trattati con aspirina (100-160 mg/die), ticlopidina (250 mg × 2/die) o clopidogrel (75 mg/die); subito dopo l'inserimento dell'introduttore arterioso è stata somministrata eparina non frazionata e.v. (70 U/kg) con eventuali boli successivi intraprocedurali in modo da mantenere un tempo di coagulazione attivata tra 200 e 250 s. La somministrazione "upstream" di inibitori del recettore piastrinico glicoproteico IIb/IIIa (tirofiban o abciximab) è stata eseguita nei pazienti con angina refrattaria, mentre l'utilizzo intraprocedurale è stato riservato ai pazienti con STEMI, ed in situazioni di trombosi endoluminale, di complicanze emboliche o di impianto di stent in "bail-out".

In presenza di insufficienza renale cronica si è proceduto ad idratazione preprocedurale (soluzione emitonica 0.5 ml/kg/ora di soluzione fisiologica NaCl 0.9% + glucosata 5% 0.5 ml/kg/ora) ed alla somministrazione di N-acetilcisteina 600 mg × 2/die. Nella coronaropatia multivasale è stata eseguita, più spesso, una rivascolarizzazione incompleta mediante trattamento della/e lesioni responsabili; completa in presenza di stenosi critiche su più vasi o quando non chiaramente identi-

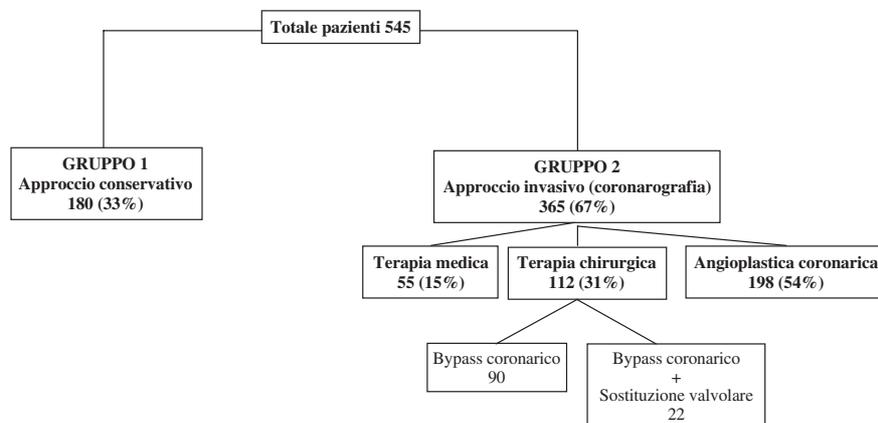


Figura 1. Strategie diagnostico-terapeutiche dei pazienti ultraottantenni ricoverati per sindrome coronarica acuta od angina invalidante nella nostra Divisione dal maggio 1998 al giugno 2004.

ficabile dai dati clinici e strumentali la lesione responsabile. In alcuni pazienti con infarto miocardico acuto e coronaropatia multivasale è stata eseguita una rivascolarizzazione completa durante la stessa procedura od a stadi successivi durante il ricovero in caso di instabilità clinica e/o emodinamica. L'impianto di endoprotesi coronariche, quando tecnicamente possibile, è stato eseguito in modo sistematico. Dopo la procedura la terapia antiaggregante combinata è stata proseguita per almeno 30 giorni.

Follow-up. Il follow-up clinico è stato di 25 ± 13 mesi (mediana 24 mesi, range 6-72 mesi) ed è stato attuato in tutti i pazienti mediante visite programmate o contatto telefonico. Sono stati inseriti nel follow-up anche i pazienti con insuccesso procedurale, secondo un'analisi "intention to treat". Un controllo coronarografico è stato eseguito nei pazienti con recidive ischemiche coronariche.

Definizioni. L'angina stabile è stata definita secondo la classificazione della Canadian Cardiovascular Society (CCS); l'angina instabile secondo la classificazione di Braunwald. L'entità delle stenosi è stata valutata, mediante stima visiva, da almeno due cardiologi interventisti; in caso di discordanza di valutazione od in caso di stenosi di severità intermedia la misurazione è stata eseguita mediante angiografia coronarica quantitativa. Il successo procedurale è stato definito come stenosi residua $< 20\%$ in caso di impianto di stent e $< 50\%$ nell'angioplastica convenzionale. È stata considerata come rivascolarizzazione completa l'assenza di stenosi residue $> 50\%$ nei principali rami coronarici o nei rami secondari di calibro $> 2 \text{ mm}^{26}$. Dopo l'angioplastica il monitoraggio enzimatico è stato effettuato nel 70% dei pazienti. Sono state considerate quali complicanze maggiori: il decesso (per cause cardiache ed extracardiache), l'infarto miocardico Q (definito come comparsa all'ECG di onde Q non precedentemente presenti), l'infarto non Q (definito come elevazione postprocedurale della creatinichinasi-MB massa > 3 volte i valori normali), l'intervento di bypass coronarico in emergenza, lo stroke (ischemico ed emorragico) e le complicanze va-

scolari/emorragiche richiedenti riparazione chirurgica od emotrasfusione, secondo i criteri TIMI²⁷. Nei pazienti in cui è stata ripetuta la coronarografia durante il follow-up, la presenza di una stenosi $> 50\%$ in sede di precedente angioplastica è stata considerata come risteno-
 nosi. Sono stati definiti affetti da insufficienza renale cronica i pazienti con creatininemia stabilmente $> 1.5 \text{ mg/dl}$ e/o con clearance della creatinina $< 60 \text{ ml/min}$. L'insufficienza renale cronica viene classificata avanzata in caso di clearance della creatinina $< 20 \text{ ml/min}$.

Analisi statistica. L'analisi è stata condotta con statistica descrittiva, test del χ^2 e test esatto di Fisher per le variabili categoriche; test t di Student per le variabili continue. L'analisi di regressione logistica multivariata è stata utilizzata per identificare i fattori predittivi di mortalità intraospedaliera e a lungo termine. La sopravvivenza e la libertà da eventi cardiaci maggiori al follow-up sono state analizzate mediante le curve di Kaplan-Meier²⁸. Per verificare le differenze tra le curve è stato utilizzato il log rank test. Un valore di $p < 0.05$ è stato considerato statisticamente significativo.

Risultati

Popolazione generale. Su un totale di 545 pazienti ultraottantenni ricoverati nella nostra Divisione per sindrome coronarica acuta con o senza sopraslivellamento del tratto ST o per angina invalidante (CCS 3-4), è stato adottato un approccio conservativo in 180 (33%, gruppo 1), mentre 365 (67%, gruppo 2) sono stati indirizzati alla coronarografia. Dopo l'indagine angiografica 310 pazienti (85%) sono stati rivascolarizzati (Fig. 1). Le caratteristiche demografiche e cliniche dei due gruppi sono riportate nella tabella I.

La mortalità intraospedaliera è risultata complessivamente del 19% nel gruppo 1 e del 7.9% nel gruppo 2 ($p = 0.001$). In particolare, in quest'ultimo gruppo abbiamo registrato una mortalità dell'8% nei pazienti sottoposti ad angioplastica coronarica, del 5.3% in quelli rivascolarizzati chirurgicamente e del 12.7% in quelli trattati con terapia medica.

Tabella I. Caratteristiche demografiche e cliniche dei pazienti ultraottantenni ricoverati per sindrome coronarica acuta od angina invalidante nella nostra Divisione dal maggio 1998 al giugno 2004.

	Gruppo 1	Gruppo 2	p
N. pazienti	180	365	
Età (anni)	84 ± 3.4 (range 80-93)	83 ± 2.7 (range 80-95)	NS
Sesso maschile	92 (51%)	193 (53%)	NS
Comorbilità	106 (59%)	58 (16%)	< 0.001
Angina (CCS 3-4)	56 (31%)	62 (17%)	0.003
Angina instabile/NSTEMI	113 (63%)	248 (68%)	NS
STEMI	11 (6%)	55 (15%)	0.007

CCS = Canadian Cardiovascular Society; NSTEMI = infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST; STEMI = infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST.

Pazienti trattati con angioplastica coronarica. Dei 365 pazienti studiati con coronarografia, 198 (54%) sono stati trattati con angioplastica coronarica: in particolare 30 (15%) presentavano al momento del ricovero un'angina invalidante (CCS 3-4), 113 (57%) una sindrome coronarica acuta senza soprasslivellamento del tratto ST (angina instabile in 82 pazienti ed infarto miocardico in 31), 55 (28%) uno STEMI: di questi, 11 (20%) erano in classe Killip IV. Cinquantaquattro pazienti (27%) presentavano rilevanti comorbilità anche associate: insufficienza renale cronica avanzata in 23 casi, broncopneumopatia cronica ostruttiva di grado severo in 21 e patologia neoplastica in 10. Le caratteristiche demografiche e cliniche della popolazione sottoposta a rivascolarizzazione percutanea sono riportate nella tabella II.

Per quanto concerne le caratteristiche angiografiche e procedurali, 46 pazienti (23%) presentavano coronaropatia monovasale, 83 pazienti (42%) bivasale, 69 (35%) trivasale; un coinvolgimento del tronco comune con stenosi $\geq 50\%$ era presente in 5 pazienti. Sono stati trattati 305 vasi (1.5 vasi/paziente). È stata più frequentemente sottoposta a dilatazione l'arteria discendente anteriore; in 5 è stato trattato il tronco comune ed in 8 un bypass venoso (Tab. III). Stent a rilascio di farmaco (rapamicina o paclitaxel) sono stati utilizzati nel 2% dei casi mentre nel 3% delle procedure l'impianto di stent è stato preceduto da aterectomia rotazionale. Un'angioplastica su più vasi è stata eseguita in 63 pazienti. Nei pazienti con coronaropatia multivasale una rivascolarizzazione completa è stata eseguita con successo in 53, mentre in 88 è stata sottoposta a dilatazione soltanto la lesione responsabile. In particolare, in 34 dei 39 pazienti con malattia multivasale ed infarto acuto sottoposti ad angioplastica primaria, è stato rivasco-

Tabella II. Caratteristiche demografiche e cliniche (198 pazienti).

Età (anni)	83 \pm 2.9 (range 80-95)
Sesso maschile	103 (52%)
Progresso IMA	63 (32%)
Progresso bypass	18 (9%)
Diabete mellito	32 (16%)
Iperensione	115 (58%)
Dislipidemia	40 (20%)
Comorbilità	
IRC	23 (12%)
BPCO	21 (11%)
Neoplasie	10 (5%)
Presentazione clinica	
Angina stabile (CCS 3-4)	30 (15%)
Angina instabile (Braunwald IIB-IIIb)	72 (36%)
NSTEMI	41 (21%)
STEMI	55 (28%)
Shock	11 (6%)

BPCO = broncopneumopatia cronica ostruttiva; CCS = Canadian Cardiovascular Society; IMA = infarto miocardico acuto; IRC = insufficienza renale cronica; NSTEMI = infarto miocardico senza soprasslivellamento del tratto ST; STEMI = infarto miocardico con soprasslivellamento del tratto ST.

Tabella III. Caratteristiche angiografiche e procedurali (198 pazienti).

Frazione di eiezione (%)	45 \pm 11 (range 20-70)
Coronaropatia	
Monovasale	46 (23%)
Multivasale	152 (77%)
Bivasale	83 (42%)
Trivasale	69 (35%)
Vasi trattati/paziente	1.5
Vasi trattati	305
IVA	148 (48%)
CFX	61 (20%)
CDX	83 (27%)
Tronco comune	5 (2%)
Graft	8 (3%)
Utilizzo di stent	178 (90%)
Rotablator	6 (3%)

CDX = arteria coronaria destra; CFX = arteria coronaria circonflessa; IVA = arteria coronaria interventricolare.

larizzato soltanto il vaso responsabile. Nel 70% dei casi l'indagine diagnostica e la procedura interventistica sono state eseguite nella stessa seduta. L'angioplastica è stata eseguita per via femorale nel 95% dei casi, nel restante 5% per via omerale o radiale. Sono stati utilizzati inibitori del recettore piastrinico glicoproteico IIb/IIIa in 85 pazienti (Tab. IV).

Risultati immediati. Globalmente il successo procedurale è stato ottenuto in 184 pazienti (93%) ed è sovrapponibile nei pazienti con coronaropatia monovasale e multivasale (93.4 vs 92.7% rispettivamente, p = NS) e nei pazienti con STEMI (95%). In 14 casi (7%) la procedura è stata inefficace, o per impossibilità a raggiungere e dilatare la stenosi per marcate tortuosità e/o calcificazioni del vaso oppure per l'impossibilità di oltrepassare un'occlusione totale.

Durante la degenza 16 pazienti (8%) sono deceduti; 13 presentavano uno STEMI e di questi 11 erano stati sottoposti a rivascolarizzazione incompleta. Nei pazienti trattati con angioplastica primaria, la mortalità globale è risultata del 24%: dell'11.3% in classe Killip I, II o III, del 73% nei pazienti con shock cardiogeno (Tab. V).

Dopo la procedura 5 pazienti hanno sviluppato un infarto miocardico non Q dovuto in 3 casi ad occlusione di rami collaterali e in 2 casi a embolizzazione distale.

Tabella IV. Terapia farmacologica antitrombotica associata.

Acido acetilsalicilico	174/198 (88%)
Ticlopidina	63/198 (32%)
Clopidogrel	93/198 (47%)
Eparina postprocedura	70/198 (35%)
Con anti-IIb/IIIa	60/85 (70%)
Senza anti-IIb/IIIa	10/113 (9%)
Anti-IIb/IIIa	85/198 (43%)
Abciximab	66/85 (78%)
Tirofiban	19/85 (22%)

Tabella V. Risultati immediati e complicanze intraospedaliere.

Successo procedurale	184/198 (93%)
Mortalità globale	16/198 (8%)
Mortalità nell'IMA (STEMI)	13/55 (24%)
Mortalità nello shock cardiogeno	8/11 (73%)
IMA periprocedurale	5/143 (3.3%)
Bypass in emergenza	0
Complicanze emorragiche maggiori	11/198 (5.6%)
Stroke emorragico	1/198 (0.5%)
Stroke ischemico	1/198 (0.5%)

IMA = infarto miocardico acuto; STEMI = infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST.

Complicanze emorragiche maggiori si sono verificate complessivamente in 11 pazienti (5.6%) (Tab. V), ed in particolare nei pazienti trattati con inibitori del recettore glicoproteico IIb/IIIa tali complicanze sono risultate più frequenti rispetto ai pazienti in cui tali farmaci non sono stati utilizzati (9.4 vs 2.6%, $p = 0.02$).

Follow-up. Durante il follow-up 13 pazienti sottoposti ad angioplastica sono deceduti (Tab. VI): 9 per cause cardiache e 4 per cause extracardiache; in particolare

Tabella VI. Risultati al follow-up (182 pazienti).

Mortalità globale	13 (7%)
Infarto miocardico acuto	7 (4%)
Reintervento di angioplastica	19 (10.4%)
Bypass	10 (5.5%)
Angina residua	14 (8%)

due per neoplasia, uno per ictus cerebrale ed uno per tromboembolia polmonare.

Recidive ischemiche si sono presentate in 29 pazienti ed hanno richiesto ulteriori procedure di rivascularizzazione miocardica: in 19 (10.4%) mediante angioplastica ed in 10 (5.5%) mediante bypass coronarico; in questi pazienti una ristenoosi od una progressione di malattia è stata evidenziata nel 67 e 33% dei casi.

La sopravvivenza cumulativa a 1 e 5 anni è stata rispettivamente dell'86 e 83%, mentre la sopravvivenza libera da eventi cardiaci maggiori (infarto miocardico, reintervento di angioplastica e chirurgia coronarica) a 5 anni è stata del 59% (Fig. 2). Quattordici pazienti con persistenza di angina pectoris, in cui era stata eseguita una rivascularizzazione incompleta, non sono stati sottoposti a controllo angiografico per miglioramento della classe funzionale. Nei pazienti trattati per una coronaropatia multivasale, la sopravvivenza libera da eventi cardiaci maggiori a 5 anni è stata rispettivamente del 57 e 46% in caso di rivascularizzazione completa od incompleta (log rank $p = 0.4$) (Fig. 3).

Fattori determinanti la prognosi intraospedaliere e a lungo termine.

Nelle tabelle VII e VIII sono riportati i fattori predittivi di mortalità intraospedaliere e al follow-up. All'analisi univariata la mortalità intraospedaliere è risultata significativamente correlata con una ridotta frazione di eiezione e con la presentazione clinica; in particolare la mortalità in caso di angioplastica primaria è stata del 24 e 2.1% nei pazienti senza sopraslivellamento del tratto ST ($p < 0.0001$). All'analisi multivariata la presentazione clinica è risultata il solo fattore predittivo di mortalità intraospedaliere.

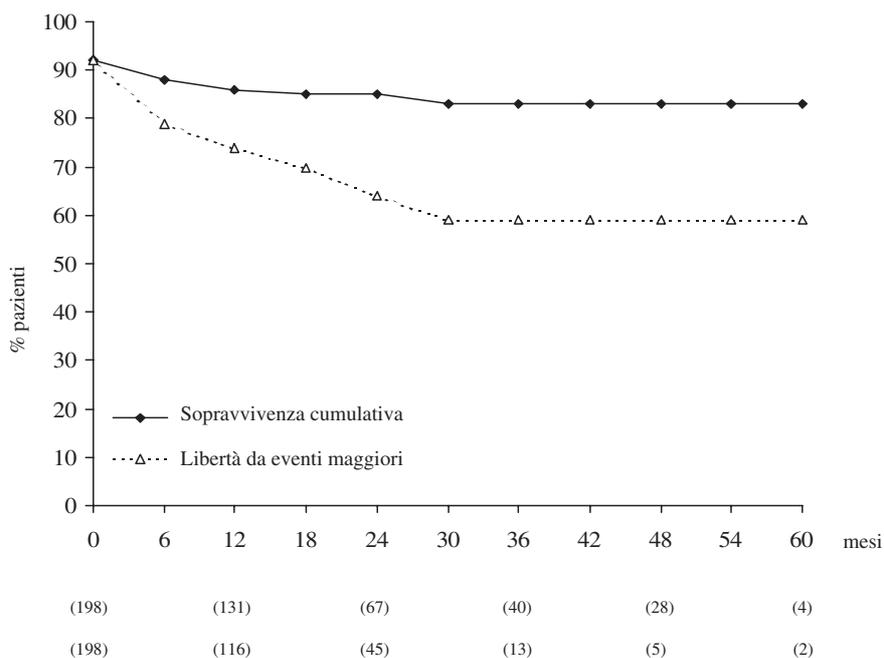


Figura 2. Sopravvivenza cumulativa e libertà da eventi cardiaci maggiori (morte, infarto, reintervento di angioplastica, bypass coronarico) dei pazienti ultraottantenni sottoposti ad angioplastica coronarica. I pazienti rimanenti a rischio sono mostrati tra parentesi.

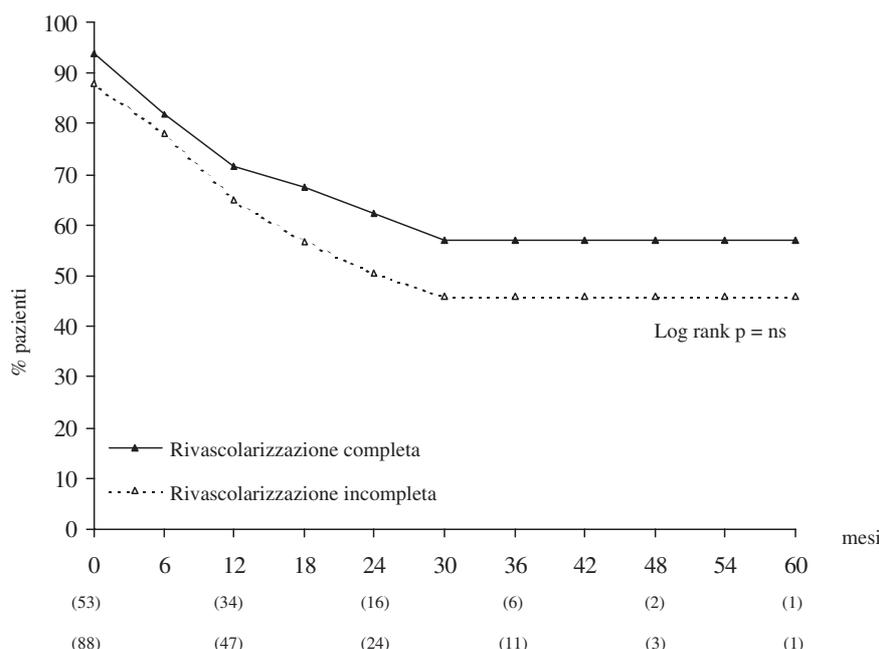


Figura 3. Libertà da eventi cardiaci maggiori (morte, infarto, reintervento di angioplastica, bypass coronarico) dei pazienti ultraottantenni con coronaropatia multivasale sottoposti ad angioplastica coronarica. I pazienti rimanenti a rischio sono mostrati tra parentesi.

Al follow-up, la presenza di comorbidità, in particolare di insufficienza renale cronica avanzata, broncopneumopatia cronica ostruttiva di grado severo e neoplasie, è risultata correlata con la mortalità (17 vs 4%, $p < 0.005$), con un'incidenza circa 4 volte maggiore rispetto ai soggetti senza patologie extracardiache associate. Lo STEMI e la tipologia di rivascolarizzazione (completa od incompleta) non sono risultati predittivi di prognosi sfavorevole a distanza.

Discussione

I pazienti ultraottantenni ricoverati nella nostra Divisione per cardiopatia ischemica presentano una sindrome coronarica acuta con o senza sopraslivellamento del tratto ST nell'85% dei casi e una coronaropatia multivasale nel 77%. Rappresentano pertanto una popolazione particolarmente selezionata, ad alto rischio, in cui viene privilegiato un approccio invasivo, a differenza di quanto osservato in recenti ampi registri^{4,7}. Tra i soggetti studiati con coronarografia la percentuale di quelli sottoposti a rivascolarizzazione risulta molto elevata (85%): un terzo mediante intervento cardiocirurgico e due terzi mediante angioplastica coronarica. Solo il 33% dei pazienti complessivi non viene sottoposto a coronarografia, in genere per la presenza di gravi comorbidità o per situazioni cliniche preterminali, e ciò ben spiega la più alta mortalità ospedaliera osservata in questo primo gruppo.

Per quanto concerne i pazienti sottoposti a studio coronarografico, quelli trattati con sola terapia medica presentano la mortalità più elevata (12.7%), in quanto

spesso affetti da coronaropatia diffusa non rivascolarizzabile, mentre quelli sottoposti ad angioplastica presentano una mortalità intermedia (8%): del 24% per quelli con STEMI e del 2% nelle altre situazioni cliniche. I pazienti sottoposti ad intervento cardiocirurgico presentano la mortalità più bassa (5.3%), ma tale dato deve essere interpretato considerando che in questo sottogruppo nessun paziente presenta STEMI.

Nella nostra esperienza, come peraltro emerge anche da altri studi⁴⁻⁶, l'indicazione ad eseguire l'esame coronarografico identifica di per sé un gruppo di pazienti a più basso rischio prognostico e la successiva possibilità di rivascolarizzazione implica un outcome migliore rispetto alla sola terapia medica, analogamente a quanto riscontrato nel registro canadese¹². La mortalità complessiva dei pazienti del gruppo 1 è risultata molto elevata (19%) ed è in linea con quella riscontrata a 30 giorni per gli ultraottantenni con sindrome coronarica acuta nello studio PURSUIT²⁹. Per quanto riguarda la rivascolarizzazione percutanea dei soggetti ultraottantenni, nonostante i più recenti studi²¹⁻²⁴ evidenzino un miglioramento dei risultati immediati, con una mortalità intraospedaliera che varia dal 3.5 al 4.2%, nell'ambito delle sindromi coronariche acute tali risultati non appaiono altrettanto favorevoli. Nello studio di Weintraub et al.²¹ infatti si rilevava come i pazienti con infarto miocardico acuto presentassero una mortalità circa 7 volte superiore a quella dei pazienti con angina stabile (14.1 vs 2.2%, $p < 0.0001$) ed analogamente come la necessità di bypass coronarico in urgenza fosse pressoché raddoppiata (4.9 vs 2.5%, $p < 0.03$). Nel nostro centro le procedure interventistiche percutanee eseguite negli ultraottantenni sono circa il 5% delle an-

Tabella VII. Fattori predittivi di mortalità intraospedaliera.

		p univariata	p multivariata
Età (anni)		NS	
80-84	11/153 (7.2%)		
≥ 85	5/45 (11.1%)		
Sesso		NS	
Maschi	7/103 (6.8%)		
Femmine	9/95 (9.5%)		
Pregresso IMA		NS	
Sì	6/63 (9.5%)		
No	10/135 (7.4%)		
Pregresso bypass		NS	
Sì	2/18 (11%)		
No	14/180 (7.7%)		
Diabete mellito		NS	
Sì	5/32 (15.6%)		
No	11/166 (6.6%)		
Ipertensione		NS	
Sì	9/115 (7.8%)		
No	7/83 (8.4%)		
Dislipidemia		NS	
Sì	4/40 (10%)		
No	12/158 (7.6%)		
IRC		NS	
Sì	3/23 (13%)		
No	13/175 (7.4%)		
BPCO		NS	
Sì	2/21 (9.5%)		
No	15/177 (8%)		
Neoplasia		NS	
Sì	1/10 (10%)		
No	15/188 (8%)		
Presentazione clinica		< 0.0001	< 0.005
Angina instabile/NSTEMI	3/143 (2.1%)		
STEMI	13/55 (24%)		
Shock cardiogeno		0.003	< 0.05
Sì	8/11 (73%)		
No	5/44 (11.3%)		
Frazione di eiezione (%)		0.006	NS
< 30	5/18 (27%)		
> 30	11/180 (6%)		
Estensione coronaropatia		NS	
Monovasale	2/46 (4.3%)		
Multivasale	14/152 (9.2%)		
Strategia di rivascularizzazione		NS	
Completa	3/53 (5.7%)		
Incompleta	11/88 (12.5%)		

BPCO = broncopneumopatia cronica ostruttiva; IMA = infarto miocardico acuto; IRC = insufficienza renale cronica; NSTEMI = infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST; STEMI = infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST.

gioplastiche totali. Il successo procedurale è risultato elevato (93%) e non condizionato dalla presentazione clinica (95% nello STEMI, 92% in caso di sindromi coronariche acute senza sopraslivellamento del tratto ST, $p = NS$). La mortalità intraospedaliera invece è risultata significativamente correlata con la frazione di eiezione e con la presentazione clinica; in particolare la mortalità in caso di angioplastica primaria è risultata circa 12 volte superiore a quella dei pazienti senza sopraslivellamento del tratto ST e la correlazione tra presentazione clinica ed outcome intraospedaliero persiste anche se si escludono dall'analisi i pazienti con infarto

miocardico complicato da shock cardiogeno (11.3 vs 2.1%, $p = 0.01$). Per quanto riguarda i pazienti in shock cardiogeno, che sono il 6% del totale, ma il 20% degli STEMI, la mortalità intraospedaliera è risultata estremamente elevata (73%) e conferma i risultati riportati nello SHOCK trial sui pazienti di età > 75 anni³⁰. All'analisi multivariata soltanto la presentazione clinica è risultata correlata con la mortalità intraospedaliera. In particolare, a differenza di quanto riportato da Batchelor et al.²⁴ la presenza di insufficienza renale e di diabete mellito non è risultata nel nostro studio un fattore predittivo di prognosi sfavorevole a 30 giorni. Tale di-

Tabella VIII. Fattori predittivi di mortalità a lungo termine.

		p univariata	p multivariata
Età (anni)		0.05	NS
80-84	7/142 (5%)		
≥ 85	6/40 (15%)		
Sesso		NS	
Maschi	6/96 (6%)		
Femmine	7/86 (8%)		
Progresso IMA		NS	
Sì	6/57 (10.5%)		
No	7/125 (5.5%)		
Progresso bypass		NS	
Sì	2/16 (12.5%)		
No	11/166 (7%)		
Diabete mellito		0.03	NS
Sì	5/27 (18.5%)		
No	8/155 (5%)		
Ipertensione		NS	
Sì	8/106 (7.5%)		
No	5/76 (6.5%)		
Dislipidemia		NS	
Sì	3/36 (8%)		
No	8/146 (5.5%)		
Comorbidità*		0.007	< 0.05
Sì	8/48 (17%)		
No	5/134 (4%)		
Presentazione clinica		NS	
Angina instabile/NSTEMI	9/140 (6%)		
STEMI	4/42 (9.5%)		
Shock cardiogeno		NS	
Sì	1/3 (33%)		
No	3/39 (8%)		
Frazione di eiezione (%)		NS	
< 30	2/13 (15%)		
> 30	11/169 (6.5%)		
Estensione coronaropatia		NS	
Monovasale	2/44 (5%)		
Multivasale	11/138 (8%)		
Strategia di rivascularizzazione		NS	
Completa	4/49 (8%)		
Incompleta	7/77 (9%)		

IMA = infarto miocardico acuto; NSTEMI = infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST; STEMI = infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST. * insufficienza renale cronica, broncopneumopatia cronica ostruttiva, neoplasie.

screpanza dipende verosimilmente dall'esiguità del numero di pazienti nella nostra casistica; infatti, pur non raggiungendo la significatività statistica, la mortalità dei pazienti con insufficienza renale o diabete mellito risulta pressoché raddoppiata rispetto a quelli non affetti da tali comorbidità (Tab. VII). Inoltre, nell'insufficienza renale, riteniamo che la particolare attenzione riservata alla premedicazione (idratazione) e soprattutto la modesta quantità di mezzo di contrasto utilizzata possa aver contribuito a limitarne il peggioramento post-procedurale.

Le complicanze emorragiche maggiori si sono verificate nel 5.6% dei casi con un'incidenza significativamente più elevata nei pazienti in cui sono stati utilizzati inibitori del recettore piastrinico glicoproteico IIb/IIIa. Nello studio di Sadeghi et al.³¹ l'utilizzo di inibitori recettoriali, pur associato ad un aumento delle complicanze emorragiche totali, non è risultato correla-

to con un aumento di quelle richiedenti emotrasfusione od intracraniche. È da sottolineare peraltro che in tale studio soltanto l'11% dei pazienti presentava una sindrome coronarica acuta e che una terapia eparinica post-procedurale veniva proseguita in misura sovrapponibile nei pazienti trattati o non trattati con gli inibitori recettoriali (8 e 7% rispettivamente). Nel nostro studio al contrario l'eparina veniva proseguita dopo l'angioplastica per almeno 12 ore nel 70% dei pazienti trattati con tali farmaci mentre solo nel 9% dei restanti pazienti (Tab. IV). Non è quindi chiaro se e quanto l'aumento delle complicanze emorragiche da noi rilevato sia da imputare agli inibitori recettoriali o all'associazione di questi con l'eparina.

La prognosi a distanza dei pazienti sottoposti ad angioplastica coronarica appare favorevole, nonostante si tratti di una popolazione ad alto rischio; è da sottolineare inoltre che sulla mortalità totale quella da cause

extracardiache incide per circa il 30% e che la presenza di comorbidità sembra essere predittiva di prognosi sfavorevole a lungo termine. Tali risultati concordano con i rilievi di Cohen et al.³², in cui la mortalità ad 1 anno nei pazienti ultraottantenni dimessi dopo un'angioplastica coronarica presenta un trend sovrapponibile a quello della popolazione generale dei soggetti di pari età, suggerendo che possa dipendere in buona parte dalla presenza di patologie extracardiache associate. Al contrario lo STEMI, fortemente associato alla mortalità intraospedaliera, non sembra essere nella nostra casistica predittivo di prognosi sfavorevole a distanza; analogamente nello studio di Halon et al.⁵ si evidenzia che l'aumentato rischio nei pazienti con STEMI si concentra essenzialmente nei primi mesi dalla procedura, mentre tende a ridursi in modo considerevole a lungo termine.

Nel nostro studio la necessità di ulteriori interventi di rivascolarizzazione al follow-up risulta relativamente bassa e in circa due terzi dei casi si è trattato di una rivascolarizzazione percutanea. Tale procedura ha interessato più frequentemente la lesione inizialmente trattata rispetto ad altre lesioni omo- ed eterocoronariche, suggerendo che in questi pazienti la ristenosi rappresenta il più importante determinante della ricorrenza di eventi. Una possibile spiegazione può essere che l'aterosclerosi coronarica nell'anziano abbia caratteristiche peculiari: maggior prevalenza di lesioni calcifiche con substrato flogistico-immunitario meno reattivo e conseguente minore vulnerabilità e tendenza alla progressione. È comunque probabile che vi sia stata una sottostima della ristenosi e della progressione di malattia coronarica per diversi motivi: innanzitutto il controllo angiografico è stato riservato soltanto ai pazienti con recidiva di eventi coronarici acuti o di sintomatologia invalidante ed inoltre la maggior parte dei pazienti ha proseguito una terapia farmacologica coronarica sia per la presenza di coronaropatia residua sia per un efficace controllo dei fattori di rischio associati. Peraltro la maggior parte dei pazienti ha evidenziato al follow-up un netto miglioramento della sintomatologia anginoso.

Per quanto riguarda i pazienti ultraottantenni con coronaropatia multivasale, in letteratura non è ancora stabilita l'importanza del grado di rivascolarizzazione, completa od incompleta, sulla prognosi e sulla qualità della vita. Nella nostra casistica la mortalità intraospedaliera è risultata più elevata, pur senza significatività statistica, nei pazienti in cui è stata eseguita una rivascolarizzazione incompleta, ma tale dato risente del fatto che nello STEMI la strategia di rivascolarizzazione più frequentemente adottata è stata quella di trattare soltanto la lesione responsabile. L'evoluzione clinica a lungo termine, analogamente a quanto osservato in pazienti meno anziani³³, non sembra invece essere condizionata dalla completezza della rivascolarizzazione; in altre parole, pur considerando che la scelta della strategia di rivascolarizzazione rispecchia un processo deci-

sionale guidato da criteri clinici ed angiografici e non da una randomizzazione, il trattamento della sola lesione responsabile non sembra esporre questi pazienti a rischi significativamente più elevati di sviluppare eventi cardiaci maggiori al follow-up rispetto a quelli in cui è stata eseguita una rivascolarizzazione completa.

Limiti dello studio. Lo studio presenta diverse limitazioni, principalmente inerenti all'analisi retrospettiva e alla limitata casistica. I risultati ottenuti quindi possono non essere generalizzabili o definitivi ed inoltre, considerato che nel sottogruppo dei pazienti multivasali la tipologia di rivascolarizzazione (completa od incompleta) non è stata randomizzata, è possibile che i risultati dipendano, almeno in parte, dalla selezione dei pazienti. D'altra parte questa analisi rispecchia il processo decisionale nella pratica clinica quotidiana riguardante il trattamento della coronaropatia nel paziente ultraottantenne.

In conclusione, dalla nostra casistica emerge come i pazienti ultraottantenni ricoverati nella nostra Divisione siano particolarmente selezionati, ad alto rischio, con una percentuale di STEMI più elevata rispetto agli infarti miocardici senza soprasslivellamento del tratto ST, a differenza di quanto riportato in letteratura. L'atteggiamento prevalentemente adottato è stato quello invasivo, anche se nella selezione dei pazienti da avviare al cateterismo un ruolo fondamentale è giocato dalle comorbidità che finiscono per condizionare la prognosi dei pazienti sia precludendo un approccio interventistico che peggiorando la mortalità al follow-up dei pazienti rivascolarizzati. I risultati del nostro studio evidenziano inoltre che l'angioplastica coronarica percutanea può essere eseguita con elevato successo procedurale anche nel paziente molto anziano con quadro clinico ad alto rischio. Nel contesto dello STEMI i risultati appaiono meno favorevoli, soprattutto nello shock cardiogeno dove la prognosi risulta sfavorevole in circa i tre quarti dei casi. In generale la mortalità si concentra nella fase intraospedaliera rappresentando oltre il 60% della mortalità cumulativa; al follow-up i pazienti presentano invece una prognosi favorevole con una sopravvivenza a 5 anni elevata (83%).

Riassunto

Razionale. Come conseguenza dell'aumento dell'aspettativa di vita, il numero di anziani affetto da coronaropatia ischemica sintomatica è in continua crescita. Scopo dello studio è stato di valutare i risultati procedurali, l'outcome a breve e a lungo termine ed i fattori condizionanti la prognosi di pazienti > 80 anni con elevato profilo di rischio coronarico sottoposti a rivascolarizzazione percutanea.

Materiali e metodi. In questo studio retrospettivo riportiamo le strategie diagnostico-terapeutiche adottate

nei pazienti di età > 80 anni ricoverati nella nostra Divisione per sindrome coronarica acuta con o senza soprasslivellamento del tratto ST o per angina invalidante (CCS 3-4) ed in particolare i risultati immediati e a lungo termine dei pazienti sottoposti ad angioplastica coronarica.

Risultati. Su un totale di 545 pazienti è stato adottato un approccio conservativo in 180 (33%, gruppo 1), mentre 365 pazienti (67%, gruppo 2) sono stati indirizzati a coronarografia. Di questi, l'85% è stato rivascolarizzato. Rilevanti comorbidità erano significativamente più frequenti nel gruppo 1 (59 vs 16%, $p < 0.001$), mentre una presentazione clinica di infarto miocardico con soprasslivellamento del tratto ST prevaleva nel gruppo 2 (15 vs 6%, $p = 0.007$). La mortalità intraospedaliera è risultata complessivamente del 19% nel gruppo 1 e del 7.9% nel gruppo 2 ($p = 0.001$). Nei 198 pazienti trattati con angioplastica il successo procedurale è stato ottenuto nel 93% dei casi con una mortalità intraospedaliera dell'8%; un infarto miocardico periprocedurale si è verificato nel 3.3% e complicanze emorragiche maggiori nel 5.6% dei pazienti. All'analisi multivariata l'infarto miocardico acuto con soprasslivellamento del tratto ST e lo shock cardiogeno sono risultati significativamente correlati con la mortalità intraospedaliera. Al follow-up (medio 25 ± 13 mesi) 13 pazienti sono deceduti, 9 per cause cardiache e 4 per cause extracardiache. Recidive ischemiche richiedenti rivascolarizzazione si sono verificate nel 15.9% dei casi. La sopravvivenza cumulativa al follow-up è stata rispettivamente dell'86% ad 1 anno e dell'83% a 5 anni, mentre la sopravvivenza libera da eventi a 5 anni è risultata del 59% nell'intero gruppo, senza significativa differenza tra i pazienti multivasali in cui è stata eseguita una rivascolarizzazione completa od incompleta. La presenza di gravi comorbidità è risultata l'unico fattore predittivo di outcome sfavorevole a lungo termine all'analisi multivariata.

Conclusioni. Nei pazienti ultraottantenni con cardiopatia ischemica sintomatica ad alto rischio l'atteggiamento prevalentemente adottato è stato quello invasivo. La mortalità più elevata è stata riscontrata nei pazienti non sottoposti a coronarografia. Le comorbidità rappresentano un importante fattore prognostico negativo, sia precludendo un approccio invasivo che condizionando l'outcome a lungo termine dei pazienti rivascolarizzati. L'angioplastica coronarica può essere seguita con elevato successo anche nel paziente molto anziano. La mortalità intraospedaliera risulta significativamente più elevata nel contesto dell'infarto miocardico acuto con soprasslivellamento del tratto ST e dello shock cardiogeno. Per i pazienti che superano la fase acuta ci si può aspettare un'elevata sopravvivenza al follow-up.

Parole chiave: Anziani; Intervento coronarico percutaneo.

Bibliografia

1. Dati ISTAT (previsione della popolazione residente anni 2001-2005). <http://demo.istat.it/prev/index.html>
2. Statistics NCFH. Current estimates from the National Health Interview survey. Washington, DC: US Government Printing Office, Vital and Health Statistics 1989; Series 10.
3. Manton KG, Vaupel JW. Survival after the age of 80 in the United States, Sweden, France, England, and Japan. *N Engl J Med* 1995; 333: 1232-5.
4. De Servi S, Cavallini C, Dellavalle A, et al, for the ROSAI-2 Investigators. Non-ST-elevation acute coronary syndrome in the elderly: treatment strategies and 30-day outcome. *Am Heart J* 2004; 147: 830-6.
5. Halon DA, Adawi S, Dobrecky-Mery I, Lewis BS. Importance of increasing age on the presentation and outcome of acute coronary syndromes in elderly patients. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 346-52.
6. Leoncini M, De Servi S, Badia T, Dabizzi RP. Sindromi coronariche acute senza soprasslivellamento del tratto ST: il problema del paziente anziano. *Ital Heart J Suppl* 2005; 6: 29-34.
7. Avezum A, Makdisse M, Spencer F, et al, for the GRACE Investigators. Impact of age on management and outcome of acute coronary syndrome: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Am Heart J* 2005; 149: 67-73.
8. TIME Investigators. Trial of invasive versus medical therapy in elderly patients with chronic symptomatic coronary-artery disease (TIME): a randomised trial. *Lancet* 2001; 358: 951-7.
9. Holmes DR Jr, White HD, Pieper KS, Ellis SG, Califf RM, Topol EJ. Effect of age on outcome with primary angioplasty versus thrombolysis. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 412-9.
10. de Boer MJ, Ottervanger JP, vant'Hof AW, Hoorntje JC, Suryapranata H, Zijlstra F, for the Zwolle Myocardial Infarction Study Group. Reperfusion therapy in elderly patients with acute myocardial infarction: a randomized comparison of primary angioplasty and thrombolytic therapy. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1723-8.
11. Bach RG, Cannon CP, Weintraub WS, et al. The effect of routine, early invasive management on outcome for elderly patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Ann Intern Med* 2004; 141: 186-95.
12. Graham MM, Ghali WA, Faris PD, Galbraith PD, Norris CM, Knudtson ML, for the Alberta Provincial Project for Outcomes Assessment in Coronary Heart Disease (APPROACH) Investigators. Survival after coronary revascularization in the elderly. *Circulation* 2002; 105: 2378-84.
13. Kowalchuk GJ, Siu SC, Lewis SM. Coronary artery disease in the octogenarian: angiographic spectrum and suitability for revascularization. *Am J Cardiol* 1990; 66: 1319-23.
14. Kern MJ, Deligonul U, Galan K, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians. *Am J Cardiol* 1988; 61: 457-8.
15. Jeroudi MO, Kleiman NS, Minor ST, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians. *Ann Intern Med* 1990; 113: 423-8.
16. Rich JJ, Crispino CM, Saporito JJ, Domat I, Cooper WM. Percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients 80 years of age and older. *Am J Cardiol* 1990; 65: 675-6.
17. Rizo-Patron C, Hamad N, Paulus R, Garcia J, Beard E. Percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians with unstable coronary syndromes. *Am J Cardiol* 1990; 66: 857-8.

18. Myler RK, Webb JG, Nguyen KP, et al. Coronary angioplasty in octogenarians: comparisons to coronary bypass surgery. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; 23: 3-9.
19. Jackman JD Jr, Navetta FI, Smith JE, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians as an effective therapy for angina pectoris. *Am J Cardiol* 1991; 68: 116-9.
20. Little T, Milner MR, Lee K, Constantine J, Pichard AD, Lindsay J Jr. Late outcome and quality of life following percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993; 29: 261-6.
21. Weintraub WS, Veledar E, Thompson T, Burnette C, Jurkowitz C, Mahoney E. Percutaneous coronary intervention outcomes in octogenarians during the stent era (National Cardiovascular Network). *Am J Cardiol* 2001; 88: 1407-10.
22. Hussain KM, Sankari AH, Jain A, Bargout R, Chandra H, Denes P. Results of stent supported percutaneous transluminal coronary angioplasty in octogenarians with coronary artery disease. *Am J Geriatr Cardiol* 2000; 9: 219-23.
23. Taddei CF, Weintraub WS, Douglas JS Jr, et al. Influence of age on outcome after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 1999; 84: 245-51.
24. Batchelor WB, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, et al. Contemporary outcome trends in the elderly undergoing percutaneous coronary interventions: results in 7472 octogenarians. National Cardiovascular Network Collaboration. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 723-30.
25. De Gregorio J, Kobayashi Y, Albiero R, et al. Coronary artery stenting in the elderly: short-term outcome and long-term angiographic and clinical follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 577-83.
26. Serruys PW, Unger F, van Hout BA, et al. The ARTS study (Arterial Revascularization Therapies Study). *Semin Interv Cardiol* 1999; 4: 209-19.
27. Rao AK, Pratt C, Berke A, et al. Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Trial - phase I: hemorrhagic manifestations and changes in plasma fibrinogen and the fibrinolytic system in patients treated with recombinant tissue plasminogen activator and streptokinase. *J Am Coll Cardiol* 1998; 11: 1-11.
28. Kaplan ER, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 1958; 53: 457-81.
29. Hasdai D, Holmes DR Jr, Criger DA, Topo EJ, Califf RM, Harrington RA. Age and outcome after acute coronary syndromes without persistent ST-segment elevation. *Am Heart J* 2000; 139: 858-66.
30. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. Shock Investigators. Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock? *N Engl J Med* 1999; 341: 625-34.
31. Sadeghi HM, Grines CL, Chandra HR, et al. Percutaneous coronary interventions in octogenarians: glycoprotein IIb/IIIa receptor inhibitors' safety profile. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 428-32.
32. Cohen HA, Williams DO, Holmes DR Jr, et al, for the NHLBI Dynamic Registry. Impact of age on procedural and 1-year outcome in percutaneous transluminal coronary angioplasty: a report from the NHLBI Dynamic Registry. *Am Heart J* 2003; 146: 513-9.
33. Mariani G, De Servi S, Dellavalle A, et al, for the ROSAI Study Group. Complete or incomplete percutaneous coronary revascularization in patients with unstable angina in stent era: are early and one-year results different? *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 54: 448-53.