

Il bypass aortocoronarico nella disfunzione ventricolare sinistra severa: nove anni di esperienza clinica e risultati a medio termine

Paolo Nardi, Ruggero De Paulis, Alfonso Penta de Peppo*, Stefano Forlani, Fabrizio Tomai, Antonio Scafuri, Antonio Pellegrino, Patrizio Polisca, Luigi Chiariello

*Cattedra di Cardiocirurgia, Università degli Studi "Tor Vergata", Roma, *Cattedra di Cardiocirurgia, Seconda Università degli Studi, Napoli*

Key words:
Coronary artery bypass grafting;
Left ventricular dysfunction.

Background. Compared with medical therapy alone, coronary artery bypass surgery improves survival in patients with coronary disease and left ventricular dysfunction. Many of these patients have a hibernating myocardium secondary to chronic ischemia with the potential for improvement in left ventricular function and heart failure symptoms following revascularization therapy. Cardiac transplantation remains the treatment of choice for patients with severe congestive heart failure.

Methods. From January 1992 to June 2000, 351 consecutive patients (318 men, 33 women, mean age 62.8 ± 8.9 years) with a left ventricular ejection fraction (EF) $\leq 35\%$ and with multivessel coronary artery disease underwent isolated coronary artery bypass grafting. Preoperatively 226 patients were in CCS class III-IV and 113 in NYHA class III-IV. The mean number of grafts was 3.4 ± 0.8 /patient and complete revascularization was achieved in 98.6% of cases. The internal mammary artery was used in 341 patients (97.2%) and in 328 (96%) as a graft for the left anterior descending artery. Follow-up was obtained in 97% of the patients and on average lasted 42 ± 28 months.

Results. The hospital mortality was 5.9%. At multivariate analysis urgent operation ($p < 0.01$) and a lower EF (25.9% in deaths vs 29.1%, $p < 0.05$) were predictors of an increased operative mortality. EF (assessed postoperatively at transthoracic echocardiography in survivors) improved from 28.9 ± 5.7 to $34.4 \pm 7.7\%$ ($p < 0.0001$). At 1, 3, 5, 7, and 9 years respectively, the all-cause survival was 93 ± 1.5 , 85 ± 2.2 , 77 ± 3.1 , 69 ± 4.9 , and $60 \pm 7.3\%$ and the freedom from cardiac death was 94 ± 1.4 , 89 ± 1.9 , 88 ± 2 , 80 ± 4.7 , and $76 \pm 5.7\%$ with an improvement in the anginal and congestive heart failure status ($p < 0.0001$).

Conclusions. In patients with coronary artery disease and severe left ventricular dysfunction, after evaluation of the clinical presentation, of the usefulness of vessels as grafts and of the presence of myocardial viability, 1) coronary artery bypass grafting can be performed with a low mortality and a good mid-term survival, 2) improvement in left ventricular function can be documented after coronary bypass surgery, 3) the internal mammary artery can be safely used as a graft, 4) the quality of life is improved as demonstrated by the improvement in the anginal and congestive heart failure status.

(Ital Heart J Suppl 2001; 2 (8): 894-899)

© 2001 CEPI Srl

Ricevuto il 12 febbraio 2001; nuova stesura il 15 marzo 2001; accettato l'8 maggio 2001.

Per la corrispondenza:

Dr. Paolo Nardi

Cattedra di
Cardiocirurgia
Università degli Studi
"Tor Vergata"
European Hospital
Via Portuense, 700
00149 Roma

Introduzione

La disfunzione ventricolare su base ischemica rappresenta un importante fattore predittivo di mortalità operatoria e di peggiore decorso a lungo termine. Negli ultimi 15 anni l'indicazione a rivascolarizzazione miocardica ha subito nuovi orientamenti: infatti, i pazienti con funzione ventricolare sinistra compromessa espressa da un valore di frazione di eiezione (FE) $< 35\%$, dopo bypass aortocoronarico (CABG) possono evidenziare un miglioramento della medesima e della sopravvivenza a lungo termine rispetto alla terapia medica¹.

Nell'indicazione ad intervento di bypass nell'insufficienza cardiaca postischemica è utile identificare i pazienti che pos-

sono trarre beneficio dalla rivascolarizzazione. Al contrario infatti delle aree miocardiche con necrosi, in cui non è possibile una ripresa funzionale, il CABG consente la ripresa contrattile più o meno estesa in aree di tessuto miocardico vitale ipo-acinetico o discinetico. Grazie all'utilizzo della scintigrafia con tallio-201, all'ecocardiografia con dobutamina e alla tomografia ad emissione di positroni, è attualmente possibile identificare con elevata accuratezza i pazienti con disfunzione ventricolare che possono trarre vantaggio dal CABG ed indirizzare a trapianto cardiaco o terapia medica quelli in cui la ripresa contrattile non sia evidente. Infatti è stato dimostrato che se il 70% circa dei segmenti miocardici disfunzionanti mostra un uptake di tallio

$\geq 50\%$ durante redistribuzione, la funzione sistolica migliora dopo rivascolarizzazione; inoltre, maggiore è il numero dei segmenti vitali, tanto maggiore sarà l'incremento postoperatorio della FE^{2,3}.

Abbiamo valutato retrospettivamente la nostra esperienza sui pazienti sottoposti a CABG con severa disfunzione ventricolare (FE $\leq 35\%$) per verificarne i risultati ospedalieri e a medio termine.

Materiali e metodi

Dal gennaio 1992 al giugno 2000 nella Cattedra di Cardiochirurgia dell'Università degli Studi "Tor Vergata" di Roma presso l'European Hospital 351 pazienti (318 maschi, 33 femmine, età media 62.8 ± 8.9 anni) con FE $\leq 35\%$ (valore medio $28.9 \pm 5.7\%$) venivano sottoposti consecutivamente ad intervento isolato di CABG in presenza di malattia coronarica ostruttiva multivasale. Quattro pazienti (1%) venivano operati a cuore battente senza circolazione extracorporea. L'indicazione ad intervento di rivascolarizzazione veniva posta in base a storia di angina e/o dimostrazione di tessuto miocardico vitale mediante scintigrafia e/o eco-dobutamina, malattia del tronco comune della coronaria sinistra e/o multivasale con lesione prossimale del ramo discendente anteriore, presenza di vasi coronarici angiograficamente idonei alla rivascolarizzazione.

Venivano considerate ed analizzate: a) variabili cliniche: età, sesso, ipertensione, diabete, classe funzionale per angina (CCS) e dispnea (NHYA), incidenza, numero e sede di pregresso infarto miocardico, incidenza di aritmie ventricolari severe, urgenza all'intervento (angina instabile e/o stenosi ulcerata prossimale del ramo discendente anteriore e/o stenosi $\geq 70\%$ del tronco comune), patologie associate (broncopneumopatia cronica ostruttiva ed insufficienza renale espressa con un valore di creatininemia > 1.5 mg/100 ml); b) variabili ecocardiografiche pre e postoperatorie: diametro telesistolico e telediastolico del ventricolo sinistro, cinesi delle regioni miocardiche anteriore, laterale, inferiore, posteriore, settale suddivise in prossimali, medie e distali, assegnando valore 1 in presenza di normocinesia, 2 in presenza di ipocinesia, 3 in presenza di acinesia⁴, ed il valore di FE; c) variabili emodinamiche: FE e pressione telediastolica del ventricolo sinistro, estensione della malattia coronarica (dichiarata tale per stenosi $\geq 50\%$ del diametro della coronaria) bi o trivasale con o senza coinvolgimento del tronco comune, l'eventuale ostruzione del ramo discendente anteriore nel tratto prossimale o medio; d) variabili operatorie: durata della circolazione extracorporea e del clampaggio aortico, impiego dell'arteria mammaria interna, numero di graft/paziente, rivascolarizzazione del ramo discendente anteriore, completezza della rivascolarizzazione, necessità di impianto di contropulsatore intraaortico e/o di

assistenza ventricolare post-circolazione extracorporea.

Nel periodo perioperatorio si utilizzava l'enoximone per lo svezzamento dalla circolazione extracorporea; l'adrenalina veniva mantenuta in infusione per 12-18 ore dopo l'intervento per consentire una pressione di perfusione adeguata, mentre la noradrenalina (utilizzata per controbilanciare l'effetto vasodilatatore dell'enoximone) veniva interrotta il prima possibile.

Per i pazienti sopravvissuti si eseguiva anche follow-up telefonico a distanza, indagando sullo stato funzionale per dispnea e angina e sulle eventuali cause di decesso.

Analisi statistica. L'analisi statistica si effettuava mettendo in relazione le variabili (valore medio \pm DS) pre ed intraoperatorie con la mortalità ospedaliera mediante l'analisi univariata con test t di Student, test del χ^2 , test esatto di Fisher. Successivamente si effettuava l'analisi multivariata delle variabili risultate significative ($p < 0.05$) mediante test di regressione logistica. La libertà da mortalità a distanza era calcolata con il metodo di Kaplan-Meier; il confronto fra sopravvivenza dei pazienti con FE $< 30\%$ rispetto a FE $\geq 30\%$ era calcolato mediante test di Mantel-Cox.

Risultati

Variabili cliniche. Duecentoventisei pazienti (64.4%) erano in classe CCS III-IV e 113 (32.2%) in classe NYHA III-IV e la sintomatologia anginosa era più grave rispetto alla dispnea (2.71 ± 1.04 vs 1.86 ± 1.03 , $p < 0.0001$); 307 pazienti (88%) avevano pregresso infarto miocardico di cui il 53.5% in sede anteriore, 21 (6%) presentavano anamnesticamente tachiaritmie ventricolari maligne; 100 (28.5%) giungevano all'intervento in urgenza (Tab. I).

Variabili ecocardiografiche ed emodinamiche. Duecentotrentotto pazienti (67.8%) avevano FE $> 25\%$ e 113 FE $\leq 25\%$; la malattia trivasale si riscontrava in 295 casi (84%) con numero di vasi malati/paziente di 2.84 ± 0.37 (Tab. II).

Tabella I. Caratteristiche cliniche dei 351 pazienti sottoposti a bypass aortocoronarico con frazione di eiezione $\leq 35\%$.

Età (anni)	62.8 \pm 8.9
Sesso (M/F)	318/33
Ipertensione arteriosa	52%
Diabete	26%
CCS III-IV	64.4%
NYHA III-IV	32.2%
Pregresso infarto miocardico	88%
Aritmie ventricolari maligne	6%
Insufficienza renale cronica	7.9%
Pneumopatia cronica ostruttiva	13.4%
Urgenza intervento	28.5%

Tabella II. Variabili ecocardiografiche ed emodinamiche dei 351 pazienti sottoposti a bypass aortocoronarico con frazione di eiezione $\leq 35\%$.

Frazione di eiezione media (%)	28.9 \pm 5.7
Pressione telediastolica ventricolare sinistra (mmHg)	22.2 \pm 7.5
N. vasi malati/paziente	2.84 \pm 0.37
Stenosi $\geq 50\%$ TCCS (%)	16.4
Stenosi prossimale DA (%)	65.2
Chiusura prossimale DA (%)	27.4

DA = ramo discendente anteriore; TCCS = tronco comune della coronaria sinistra.

Variabili operatorie. Il numero di bypass/paziente era di 3.4 \pm 0.8; l'arteria mammaria interna sinistra era utilizzata in 341 casi (97.2%) ed il ramo discendente anteriore era rivascolarizzato in 342 (97.4%) di cui 328 (96%) ricevevano l'arteria mammaria interna. La rivascolarizzazione miocardica era completa in 346 (98.6%) casi. I tempi medi di circolazione extracorporea e clampaggio aortico erano rispettivamente di 101 \pm 29 e 56 \pm 16 min ed erano piú brevi nel periodo di attivit  gennaio 1997-giugno 2000 rispetto a gennaio 1992-dicembre 1996 (84 \pm 23 vs 112 \pm 27 min, $p < 0.0001$ e 48 \pm 13 vs 62 \pm 16 min, $p < 0.0001$). Il contropulsatore intraortico era utilizzato in 11 casi (3.1%) e l'assistenza ventricolare in 8 (2.3%).

Fattori predittivi di mortalit . La mortalit  ospedaliera era del 5.9% (21/351 pazienti, 4.2% per FE $> 25\%$, 9.7% per FE $\leq 25\%$). Il decesso avveniva per insufficienza cardiaca in 9 casi (2.6%), per morte improvvisa in 2 (0.5%), per cause non cardiache in 10 (2.8%).

All'analisi univariata delle variabili cliniche, fattori di rischio per mortalit  operatoria erano urgenza all'intervento (62% nei deceduti vs 27% nei viventi, $p < 0.01$) e storia di tachiaritmie ventricolari maligne (19% nei deceduti vs 5.2%, $p < 0.05$); di quelle emodinamiche ed ecocardiografiche il valore medio di FE inferiore (25.9% nei deceduti vs 29.1%, $p < 0.05$); di quelle operatorie l'impiego di contropulsatore intraortico (14.3% nei deceduti vs 2.4%, $p < 0.05$).

All'analisi multivariata fattori predittivi indipendenti di mortalit  operatoria erano l'urgenza all'intervento ($p < 0.01$) ed il valore inferiore di FE ($p < 0.05$).

Cinesi globale e distrettuale cardiaca. Nel periodo postoperatorio rispetto al preoperatorio si ottenevano l'incremento della FE, il miglioramento di tutte le regioni valutato con il decremento dello score di cinetica regionale di tutti i segmenti ad eccezione del setto anteriore e riduzione del diametro telediastolico ventricolare sinistro (Tabb. III e IV).

Il follow-up dei 330 pazienti sopravvissuti era completo al 97% (durata media di 42 \pm 28 mesi, intervallo 6-116 mesi). Tutti i pazienti erano in classe CCS I ad eccezione di 4 in classe CCS II e 3 in classe CCS III, ed

Tabella III. Cinesi globale e diametri del ventricolo sinistro pre e postoperatori dei pazienti sopravvissuti.

Variabili	Preoperatorie	Postoperatorie	p
FE $\leq 35\%$ (n = 330)	28.9 \pm 5.7	34.4 \pm 7.7 (+18%)	< 0.0001
DTD (mm)	65.1 \pm 7.6	61.7 \pm 9.5	< 0.01
DTS (mm)	51.9 \pm 7.3	50.6 \pm 8.3	NS

DTD = diametro telediastolico; DTS = diametro telesistolico; FE = frazione di eiezione.

Tabella IV. Miglioramento della cinesi regionale postoperatoria dei pazienti sopravvissuti.

Regioni	Periodo preoperatorio	Periodo postoperatorio	p
Anteriore	6.7	6.1	< 0.05
Setto anteriore	6.5	6.2	NS
Laterale	6.1	4.6	< 0.0001
Posteriore	6.1	4.9	< 0.0001
Inferiore	4.8	3.9	< 0.0001
Setto inferiore	4.4	3.7	< 0.01

il 90% in classe NYHA I e II, con significativa riduzione rispetto a prima dell'intervento della sintomatologia anginosa (1 \pm 0.2 vs 2.7 \pm 1.1, $p < 0.0001$) e dispnoica (1.5 \pm 0.8 vs 2.5 \pm 1.1, $p < 0.0001$). Il 60% dei decessi avveniva per cause di natura cardiaca (scompenso cardiaco progressivo nel 31% dei decessi, morte improvvisa nel 21.8%, infarto miocardico nel 7.2%), il 40% per cause non cardiache, di cui le principali erano neoplasia (14.5%), ictus cerebrale (7.2%) e insufficienza renale cronica (5.5%).

La sopravvivenza cumulativa e la libert  da mortalit  cardiaca a 1, 3, 5, 7, 9 anni erano rispettivamente del 93 \pm 1.5, 85 \pm 2.2, 77 \pm 3.1, 69 \pm 4.9, 60 \pm 7.3% e del 94 \pm 1.4, 89 \pm 1.9, 88 \pm 2, 80 \pm 4.7, 76 \pm 5.7%. Nello stesso periodo di follow-up, la sopravvivenza dei pazienti con FE $< 30\%$ risultava inferiore rispetto a quelli con valore di FE $\geq 30\%$ (88 \pm 3, 75 \pm 4.3, 67 \pm 5.5, 58 \pm 10, 38 \pm 17 vs 96 \pm 1.5, 92 \pm 2.3, 84 \pm 3.6, 76 \pm 5.6, 71 \pm 6.8%, $p < 0.01$) (Figg. 1-3).

Discussione

Il CABG effettuato in pazienti con malattia ostruttiva multivasale e disfunzione ventricolare migliora la sopravvivenza a distanza^{1,5-7}. Tale miglioramento   legato al recupero di contrattilit  del miocardio "ibernato" che pu  avvenire dopo diversi giorni, settimane, mesi dalla rivascolarizzazione⁸. Dunque in alternativa al trapianto cardiaco, la rivascolarizzazione chirurgica, dopo un'accurata stratificazione del rischio, in presenza di tessuto vitale   attualmente la procedura di scelta nella maggior parte dei centri chirurgici⁹.

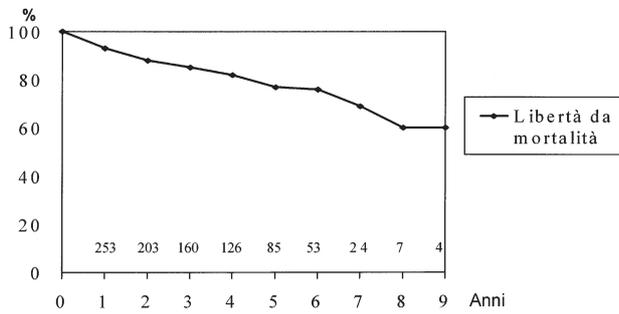


Figura 1. Libertà da mortalità tardiva. Durata media follow-up 42 ± 28 mesi.

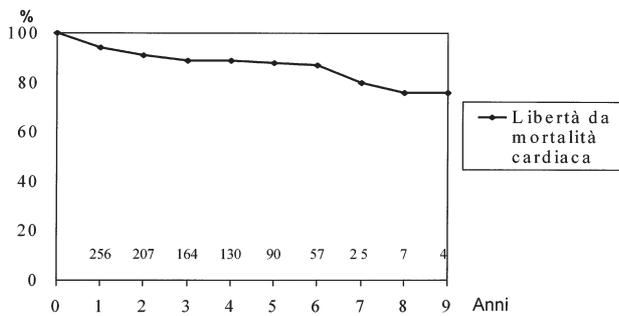


Figura 2. Libertà da mortalità cardiaca. Durata media follow-up 42 ± 28 mesi.

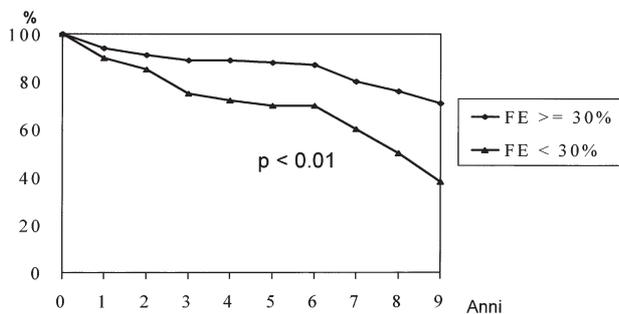


Figura 3. Libertà da mortalità tardiva. Frazione di eiezione (FE) < 30% vs FE ≥ 30%. p < 0.01

Le limitazioni al trapianto cardiaco dipendono da indicazioni ristrette a pazienti di età < 65 anni senza malattie associate, dal numero limitato di donatori, da costi molto elevati (125 000 vs 15 000 \$ del CABG). Per tali ragioni un ristretto numero di pazienti viene sottoposto a trapianto cardiaco (2300 casi/anno negli Stati Uniti) con una mortalità in lista di attesa del 20-35%⁹.

La popolazione che giungeva alla nostra osservazione presentava più angina (classe CCS III-IV nel 64% dei casi) rispetto a dispnea (classe NYHA III-IV nel 32%) ed aveva dunque, come anche riportato in letteratura⁹⁻¹², indicazione all'intervento di CABG rispetto al trapianto, riservato per lo più a pazienti con quasi esclusivamente sintomi e segni legati allo scompenso cardiaco avanzato e con consumo di ossigeno ≤ 10

ml/kg/min. Inoltre l'età media > 65 anni e la presenza di malattie associate (diabete nel 26% dei casi, broncopneumopatia cronica nel 13.4%, insufficienza renale nel 7.9%) sono ritenute controindicazioni assolute o relative al trapianto.

Il 28.5% dei pazienti presentavano angina instabile, stenosi prossimale del ramo discendente anteriore e/o stenosi ≥ 70% del tronco comune: sebbene con rischio più alto, come evidenziato all'analisi multivariata, l'intervento di CABG è sembrato l'unica alternativa per una migliore aspettativa di vita a breve ed a lungo termine. Analogo discorso per i pazienti con storia di tachiaritmie ventricolari maligne, nei quali il CABG aveva anche il fine di ridurre l'incidenza di morte improvvisa a distanza¹³.

Il 5.9% di mortalità ospedaliera dimostrava che i pazienti con disfunzione ventricolare severa venivano sottoposti a CABG con rischio relativamente contenuto, come riportato dal CASS (6.2% per FE ≤ 35)¹, da Christakis et al.⁶ (4.8% per FE ≥ 20% e < 40 e 9.8% per FE < 20%) e dal database della Society of Thoracic Surgeons (7.6% per FE < 35%)¹⁴.

Va comunque sottolineato che il valore medio di FE nei deceduti era inferiore (25.9 vs 29.1%, p < 0.05), confermandosi un fattore predittivo indipendente di mortalità^{6,15}. Sebbene venga messo in discussione l'uso dell'arteria mammaria interna nella disfunzione ventricolare per il fatto che tale arteria nel periodo postoperatorio potrebbe non garantire un flusso adeguato per la possibilità di spasmo specialmente dovuto all'uso di farmaci inotropi⁵, nella nostra esperienza non abbiamo riscontrato problemi a tale riguardo; inoltre, grazie all'autoregolazione flusso-dipendente, la più lunga pervietà rispetto alla vena safena garantisce anche in questi pazienti una maggiore sopravvivenza a distanza¹⁶. Rispetto alla letteratura, che riporta un impiego nel 65-82% dei casi, l'arteria mammaria interna nella nostra esperienza è stata sistematicamente utilizzata (97.2% dei casi).

Nell'ultimo periodo di attività (gennaio 1997-giugno 2000), l'impiego di farmaci inodilatatori (enoximone) per lo svezzamento dalla circolazione extracorporea, tempi significativamente minori di circolazione extracorporea e clampaggio aortico contribuivano a ridurre l'utilizzo del contropulsatore intraaortico (0.7 vs 4.6%, p < 0.05) e verosimilmente la mortalità (4.4 vs 6.9%, p = NS). La condotta postoperatoria prevedeva il mantenimento di valori di emoglobina > 10 g/dl (per migliorare la capacità ossiforetica) ed una costante idratazione anche mediante l'utilizzo di proteine nobili (plasma e/o albumine), al fine di mantenere una valida diuresi.

La maggior parte dei pazienti evidenziava all'ecocardiogramma postoperatorio un significativo miglioramento della contrattilità globale e distrettuale: infatti si aveva un decremento di 1-1.5 punti dello score di cinetica nelle regioni laterale, posteriore, inferiore rispetto al preoperatorio. Nella regione anteriore il recupero

era di 0.6 verosimilmente dovuto ad una maggior incidenza di infarti miocardici pregressi in tale sede (53.5%).

Ciò, sebbene con valutazione della contrattilità mediante ecocardiogramma basale, dimostrava che già nell'immediato periodo postoperatorio era presente una consistente ripresa di funzione del tessuto miocardico "ibernato" e "stordito", come evidenziato anche dalla riduzione del diametro telediastolico ventricolare sinistro.

Per i pazienti con FE \leq 35% sottoposti a CABG viene riportata una sopravvivenza ad 1 anno dell'87-92%, a 3 del 72-83% e a 5 del 64-75%^{1,5-7,17-19} mentre per quelli sottoposti a trapianto del 94-82% ad 1 anno e a 5 del 75-66%^{9,17,19-22}. Dati simili venivano riferiti nella nostra esperienza, con significativo miglioramento della classe funzionale per angina e dispnea²³. Tuttavia, come anche riportato¹⁸, nei pazienti con FE $<$ 30% nel periodo di follow-up di 9 anni la sopravvivenza risultava significativamente inferiore ($p < 0.01$) rispetto al gruppo con FE \geq 30%.

Attualmente un elevato numero di pazienti con disfunzione ventricolare severa viene sottoposto a CABG con rischio operatorio contenuto e con migliore sopravvivenza a distanza rispetto a quella offerta dalla terapia medica (30% di sopravvivenza a 5 anni)^{1,9}. Verosimilmente, l'inquadramento clinico e diagnostico (vasi angiograficamente validi per il CABG), l'impiego sistematico dell'arteria mammaria interna, l'affinamento di tecniche chirurgiche, anestesologiche, di protezione miocardica, hanno contribuito nella nostra esperienza ad ottenere buoni risultati a breve termine con miglioramento della contrattilità cardiaca ed a migliorare sopravvivenza e qualità di vita a distanza.

Riassunto

Razionale. Il bypass aortocoronarico (CABG) nei pazienti con malattia coronarica ostruttiva e disfunzione ventricolare sinistra migliora la sopravvivenza rispetto al solo trattamento medico. Molti di questi pazienti presentano tessuto miocardico "ibernato" secondario a cronica ridotta perfusione coronarica con possibilità di miglioramento della funzione contrattile del ventricolo sinistro e dei sintomi da scompenso dopo rivascolarizzazione chirurgica. Il trapianto cardiaco rimane invece il trattamento di scelta per pazienti in scompenso cardiaco avanzato.

Materiali e metodi. Dal gennaio 1992 al giugno 2000, 351 pazienti consecutivi (318 maschi, 33 femmine, età media di 62.8 ± 8.9 anni) con frazione di eiezione (FE) \leq 35% e malattia coronarica ostruttiva multivale venivano sottoposti ad intervento isolato di CABG. Al ricovero 226 pazienti erano in classe CCS III-IV e 113 in classe NYHA III-IV. Il numero medio di graft/paziente era 3.4 ± 0.8 e la rivascolarizzazione era completa nel 98.6% dei casi. L'arteria mammaria inter-

na era utilizzata in 341 pazienti (97.2%) ed in 328 (96%) come graft per l'arteria discendente anteriore. Il follow-up dei pazienti sopravvissuti era completo al 97% (durata media 42 ± 28 mesi).

Risultati. La mortalità ospedaliera era del 5.9%. All'analisi multivariata fattori predittivi indipendenti di mortalità erano l'urgenza all'intervento ($p < 0.01$) ed un valore di FE minore (25.9% nei deceduti vs 29.1%, $p < 0.05$). La FE (valutata nel periodo postoperatorio con ecocardiogramma transtoracico nei pazienti sopravvissuti) migliorava da 28.9 ± 5.7 a $34.4 \pm 7.7\%$ ($p < 0.0001$). A 1, 3, 5, 7, 9 anni rispettivamente, la sopravvivenza cumulativa era di 93 ± 1.5 , 85 ± 2.2 , 77 ± 3.1 , 69 ± 4.9 , $60 \pm 7.3\%$ e la libertà da mortalità cardiaca del 94 ± 1.4 , 89 ± 1.9 , 88 ± 2 , 80 ± 4.7 , $76 \pm 5.7\%$ con significativo miglioramento delle classi per angina e scompenso cardiaco ($p < 0.0001$).

Conclusioni. Nei pazienti con malattia coronarica ostruttiva e disfunzione ventricolare severa, dopo accurata valutazione riguardo a presentazione clinica, idoneità dei vasi coronarici alla rivascolarizzazione, presenza di miocardio vitale, 1) il CABG può essere effettuato con mortalità contenuta e buona sopravvivenza a medio termine, 2) il miglioramento della funzione ventricolare può essere chiaramente dimostrato dopo intervento chirurgico, 3) l'arteria mammaria interna può essere impiegata con sicurezza, 4) la qualità di vita a distanza dall'intervento è migliore.

Parole chiave: Bypass aortocoronarico; Disfunzione ventricolare sinistra.

Bibliografia

1. Myers WO, Davis K, Foster ED, Maynard C, Kaiser GC. Surgery survival in the Coronary Artery Surgery Study (CASS) registry. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 245-60.
2. Bax JJ, Wijns W, Cornel JA, Visser FC, Boersma E, Fioretti PM. Accuracy of currently available techniques for prediction of functional recovery after revascularization in patients with left ventricular dysfunction due to chronic coronary artery disease: comparison of pooled data. *J Am Coll Cardiol* 1997; 15: 1451-60.
3. Ragosta M, Beller GA, Watson DD, Kaul S, Gimple LW. Quantitative planar rest-redistribution 201Tl imaging in detection of myocardial viability and prediction of improvement in left ventricular function after coronary bypass surgery in patients with severely depressed left ventricular function. *Circulation* 1993; 87: 1630-41.
4. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr* 1989; 2: 358-67.
5. Elefteriades JA, Tollis G, Levi E, Mills LK, Zaret BL. Coronary artery bypass grafting in severe left ventricular dysfunction: excellent survival with improved ejection fraction and functional state. *Am J Cardiol* 1993; 22: 1411-7.
6. Christakis GT, Weisel RD, Fremes SE, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with poor ventricular

- function. Cardiovascular Surgeons of the University of Toronto. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 1083-92.
7. Shapira I, Isakov A, Yakirevich V, Topilsky M. Long-term results of coronary artery bypass surgery in patients with severely depressed left ventricular function. *Chest* 1995; 108: 1546-50.
 8. Pace L, Perrone-Filardi P, Mainenti PP, et al. Effects of myocardial revascularization on regional thallium-201 uptake and systolic function in regions with reverse redistribution on tomographic thallium-201 imaging at rest in patients with chronic coronary artery disease. *J Nucl Cardiol* 1998; 5: 153-60.
 9. DeNofrio D, Loh E. Myocardial viability in patients with coronary disease and left ventricular dysfunction: transplantation or revascularization? *Curr Opin Cardiol* 1996; 11: 394-402.
 10. Louie HW, Lasko H, Milgater E, et al. Ischemic cardiomyopathy. Criteria for coronary revascularization and cardiac transplantation. *Circulation* 1991; 84 (Suppl III): 290-5.
 11. Baumgartner FJ, Omari BO, Goldberg S, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with profound ventricular dysfunction. *Tex Heart Inst J* 1998; 25: 125-9.
 12. Luciani GB, Faggian G, Razzolini R, Livi U, Bortolotti U, Mazzucco A. Severe ischemic left ventricular failure: coronary operation or heart transplantation? *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 719-23.
 13. Holmes DR, Davis KB, Mock MB, et al. The effect of medical and surgical treatment on subsequent sudden cardiac death in patients with coronary artery disease: a report from the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *Circulation* 1986; 73: 1254-61.
 14. Cimochoowski GE, Harostock MD, Foldes PJ. Minimal operative mortality in patients undergoing coronary artery bypass with significant left ventricular dysfunction by maximization of metabolic and mechanical support. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 113: 655-64.
 15. Di Biasi P, Scrofani R, Moriggia S, et al. Surgical treatment of ischemic heart disease complicated with severe left ventricular dysfunction: experience in 200 cases. *G Ital Cardiol* 1996; 26: 1139-47.
 16. Elefteriades JA, Morales DL, Gradel C, Tolis G, Levi E, Zaret BL. Results of coronary artery bypass grafting by a single surgeon in patients with left ventricular ejection fractions $\leq 30\%$. *Am J Cardiol* 1997; 79: 1573-8.
 17. Tjan DT, Kondruweit M, Scheld HH, et al. The bad ventricle-revascularization versus transplantation. *Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 48: 9-14.
 18. Trachiotis GD, Weintraub WS, Johnston TS, Jones EL, Guyton RA, Craver JM. Coronary artery bypass grafting in patients with left ventricular dysfunction. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1632-9.
 19. Nollert G, Schmoeckel M, Markewitz A, et al. Surgical therapy for coronary artery disease in patients with a left ventricular ejection fraction of 25% or less. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1997; 38: 389-95.
 20. Hausmann H, Topp H, Siniawski H, Holz S, Hetzer R. Decision-making in end-stage coronary artery disease: revascularization or heart transplantation? *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1296-301.
 21. Magovern JA, Magovern GJ, Maher TD, et al. Operation for congestive heart failure: transplantation, coronary artery bypass, and cardiomyoplasty. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 418-25.
 22. Shum-Tim D, Pelletier MP, Latter DA, De Varennes BE, Morin JE. Transplantation versus coronary artery bypass in patients with severe ventricular dysfunction. Surgical outcome and quality of life. *J Cardiovasc Surg* 1999; 40: 773-80.
 23. Marwick TH, Zuchowski C, Lauer MS, Secknus MA, Williams J, Lytle BW. Functional status and quality of life in patients with heart failure undergoing coronary bypass surgery after assessment of myocardial viability. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 750-8.