

Insufficienza cardiaca avanzata: le opzioni terapeutiche. L'opinione del cardiocirurgo

Giuseppe Bruschi, Tiziano Colombo, Andrea Garatti, Pasquale Fratto, Elena Ribera, Andrea Garascia, Fabrizio Oliva, Maria Frigerio, Ettore Vitali

Dipartimento Cardio-Toraco-Vascolare "A. De Gasperis", Azienda Ospedaliera Niguarda Ca' Granda, Milano

(Ital Heart J 2002; 3 (Suppl 6): 65S-70S)

© 2002 CEPI Srl

Per la corrispondenza:

Dr. Ettore Vitali

Dipartimento Cardio-Toraco-Vascolare
"A. De Gasperis"
Azienda Ospedaliera
Niguarda Ca' Granda
Piazza Ospedale
Maggiore, 3
20162 Milano

Introduzione

L'insufficienza cardiaca è attualmente una delle principali cause di ospedalizzazione e di morte nei paesi industrializzati. La prevalenza dello scompenso cardiaco nella popolazione generale è stata stimata tra lo 0.4 e il 2%¹. Essa tende rapidamente ad aumentare con l'età e l'incremento nella proporzione di soggetti anziani rende ragione, in parte, della frequenza crescente di scompenso cardiaco.

L'American Heart Association stima che almeno 400 000 nuovi casi di insufficienza cardiaca siano diagnosticati ogni anno. Negli Stati Uniti più di 34 miliardi di dollari all'anno sono spesi per le cure mediche dei pazienti con insufficienza cardiaca².

Nei paesi della Comunità Europea l'insufficienza cardiaca è presente nel 2.5% della popolazione sopra i 45 anni ed è causa di 5000 ricoveri ospedalieri per milione di abitanti con una spesa annua di oltre 30 milioni di Euro.

Importanti progressi sono stati raggiunti negli ultimi due decenni nel trattamento dei pazienti affetti da scompenso cardiaco. Per alcuni anni diuretici e digitale hanno rappresentato la principale terapia medica per la cura dello scompenso ed attualmente tali farmaci sono affiancati dagli ACE-inibitori, dai betabloccanti e dai diuretici risparmiatori di potassio.

Nonostante il trapianto cardiaco rappresenti ancora la migliore opzione chirurgica per i pazienti con insufficienza cardiaca terminale, la cronica scarsità di donatori rispetto al numero di pazienti che potrebbero giovare del trapianto cardiaco, insieme al

progresso delle tecnologie biomediche e bioingegneristiche, ed al miglioramento delle tecniche chirurgiche e rianimatorie, ha condotto ad un crescente interesse verso opzioni chirurgiche diverse dal trapianto per il trattamento di pazienti affetti da insufficienza cardiaca avanzata³.

Accanto all'estensione delle indicazioni estreme alla chirurgia tradizionale sono state proposte procedure chirurgiche alternative (correzione dell'insufficienza mitralica secondaria, rimodellamento ventricolare acuto secondo Batista o secondo Dor), procedure chirurgiche sostitutive (impianto di assistenza ventricolare) e, recentemente, procedure di contenimento dell'evoluzione dilatativa del miocardio (device di contenimento diastolico) e di resincronizzazione ventricolare (pacemaker biventricolari).

Peraltro il ruolo di ciascuna di queste nuove opzioni chirurgiche che analizzeremo nello specifico, tra le quali comprendiamo anche le assistenze ventricolari meccaniche, deve essere ancora definito.

Cardiomiopatia dilatativa

La cardiomiopatia dilatativa idiopatica è una malattia ad eziologia sconosciuta che colpisce principalmente il miocardio: la diagnosi si basa sulla presenza di una dilatazione ventricolare sinistra (VS) e di una disfunzione sistolica in assenza di una cardiopatia congenita, ischemica o valvolare.

In questi pazienti la progressiva dilatazione VS porta ad una dilatazione dell'anulus mitralico e ad un'alterazione geometrica del ventricolo sinistro con il "disallinea-

mento" dell'apparato sottovalvolare. Questo determina la conseguente incompleta apposizione sistolica dei lembi valvolari mitralici ed una riduzione della forza di chiusura dei lembi valvolari durante la sistole secondaria alla disfunzione contrattile. Ciò determina in questi pazienti lo sviluppo di un'insufficienza mitralica funzionale, termine utilizzato per indicare la presenza di un rigurgito mitralico in pazienti con disfunzione sistolica globale del ventricolo sinistro, in assenza di alterazioni strutturali dei lembi e dell'apparato sottovalvolare, in particolare delle corde tendinee e dei muscoli papillari.

La correzione dell'insufficienza mitralica secondaria. Sebbene manchino in letteratura dati certi sulla sua prevalenza nei pazienti affetti da scompenso cardiaco, un'insufficienza mitralica funzionale sembra essere un reperto, fisico o strumentale, di comune riscontro, essendo riportata in una percentuale variabile dal 70 al 100% dei pazienti con insufficienza cardiaca, secondo le diverse casistiche⁴.

La rilevanza clinica dell'insufficienza mitralica funzionale nei pazienti con insufficienza cardiaca cronica non dipende soltanto dalla sua elevata prevalenza, ma anche e soprattutto dal fatto che essa determina un peggioramento del quadro sintomatologico esercitando un ruolo negativo sia sulla qualità di vita che sulla prognosi.

In questi pazienti l'aumento del precarico ventricolare, della tensione di parete, del volume telediastolico e della gettata sistolica sono tutti meccanismi di adattamento all'insufficienza mitralica. Si ha inoltre una diminuzione significativa nell'efficienza della contrazione ventricolare anche in considerazione del lavoro che viene disperso dal ventricolo sinistro per produrre un flusso che non contribuisce all'effettiva gettata sistolica; il mantenimento di un flusso anterogrado in aorta diventa più dispendioso perché fino al 50% della gettata sistolica passa in atrio sinistro ancora prima che la valvola aortica si apra.

La possibilità di intervenire efficacemente e con un rischio operatorio contenuto sull'insufficienza mitralica secondaria di grado severo o moderato-severo nelle cardiomiopatie dilatative rappresenta un'ipotesi relativamente recente; infatti, è noto che la disfunzione VS e la sindrome clinica di insufficienza cardiaca siano storicamente i principali fattori prognostici negativi nella chirurgia dell'insufficienza mitralica.

Gli interventi conservativi di correzione dell'insufficienza mitralica, anche in presenza di disfunzione VS, hanno dimostrato una certa superiorità nei confronti della sostituzione valvolare. La preservazione dell'apparato anatomico-funzionale anulo-papillare mitralico, contribuendo a mantenere la fisiologica geometria del ventricolo sinistro, si è dimostrata in grado di migliorare la funzione VS, determinando una diminuzione dello stress di parete. Seguendo questi presupposti e l'esperienza del gruppo di Radovanovic⁵, Bolling ha iniziato nel 1993 a sottoporre i pazienti affetti da cardiomiopia dilatativa ed insufficienza mitralica secondaria ad

intervento isolato di anuloplastica mitralica utilizzando un anello mitralico flessibile sottodimensionato ed ottenendo ottimi risultati⁶.

L'intervento di riduzione estrema dell'anulus mitralico ha lo scopo di abolire il sovraccarico di volume del ventricolo sinistro con l'intento di produrre un progressivo cronico rimodellamento geometrico del ventricolo stesso che è andato progressivamente sfericizzandosi, differenziandosi in questo dal rimodellamento acuto a cui sono indirizzati gli interventi di riduzione del ventricolo sinistro.

Nelle diverse esperienze chirurgiche riportate in letteratura, la mortalità perioperatoria della correzione dell'insufficienza mitralica secondaria, praticata per lo più in soggetti in classe funzionale avanzata (NYHA III-IV), varia dal 2 all'11%, e la sopravvivenza a 2 anni dal 68 all'86%. Si osserva un miglioramento della classe funzionale, associato a una riduzione dei volumi ventricolari e, in alcune casistiche, a un aumento della frazione di eiezione^{7,8}.

I risultati dell'esperienza del Centro "A. De Gasperi"⁹ di Milano in 30 pazienti sembrano confermare quanto riportato in letteratura. Il significativo miglioramento dei volumi ventricolari, delle pressioni polmonari e delle resistenze vascolari polmonari è dimostrativo della capacità del rimodellamento anulare mitralico di ridurre il sovraccarico VS e le pressioni di riempimento, consentendo quanto meno un decongestionamento polmonare e il recupero funzionale correlato alla dispnea. Mancano ancora, nella nostra casistica, conferme alla capacità di rimodellamento cronico della miocardiopatia con incremento significativo della funzione contrattile stimata con frazione di eiezione ecocardiografica, ma il nostro follow-up medio (22 mesi, range 8.5-117 mesi) è largamente inferiore a quello riportato da Bach e Bolling⁶.

L'accettabile mortalità postoperatoria ed il miglioramento clinico-funzionale pongono le basi per un'attenta considerazione di questa nuova prospettiva chirurgica nello scompenso cardiaco refrattario con insufficienza mitralica secondaria.

Ventricolectomia parziale o intervento di Batista. La cardiomiopia dilatativa terminale presenta anomalie nella geometria e nelle dimensioni del ventricolo sinistro e tali modificazioni dipendono da una dilatazione primitiva e generalizzata del ventricolo sinistro.

Il tentativo della ricostruzione è quello di rimuovere e/o escludere segmenti di miocardio ipocinetici in modo da ridare al ventricolo sinistro una geometria più normale e fisiologica possibile. Riducendo pertanto le dimensioni interne della cavità VS si riduce secondo la legge di Laplace lo stress di parete di fine sistole e di fine diastole. Come originariamente descritta, la tecnica consiste nella rimozione di un segmento della parete libera del ventricolo sinistro compresa tra entrambi i papillari ed estendendosi dall'apice cardiaco sino all'anulus mitralico. La valvola mitralica può essere risparmiata, ri-

parata o sostituita a seconda dell'entità dell'insufficienza mitralica associata e dell'orientamento delle diverse scuole chirurgiche che hanno applicato questa tecnica.

Oltre ai lavori di Batista et al.¹⁰, altri Centri hanno pubblicato la loro esperienza iniziale con tale tecnica e tutti hanno dimostrato un iniziale aumento della frazione di eiezione, una riduzione nelle dimensioni del ventricolo sinistro ed un miglioramento nella classe funzionale dei sopravvissuti a breve e medio termine¹¹. Tuttavia ad oggi non possiamo contare su follow-up a lungo termine con valutazioni della morbilità e mortalità.

Nonostante l'iniziale entusiasmo e l'apparente successo di tale terapia, ad oggi l'intervento di Batista è una procedura ancora molto discussa ed inserita in classe III (senza chiara evidenza di utilità ed efficacia) nelle linee guida dell'American College of Cardiology/ American Heart Association sul trattamento dello scompenso cardiaco¹².

Cardiomiopatia ischemica

La malattia coronarica è la causa più comune di insufficienza cardiaca nel mondo occidentale con una prevalenza riportata fino al 60%.

La trombolisi e l'angioplastica coronarica hanno nettamente migliorato la sopravvivenza nell'infarto miocardico acuto, ma la riperfusione incompleta o tardiva si risolve spesso in un'incidenza maggiore di segmenti miocardici acinetici o discinetici. Se più del 20% del ventricolo sinistro è discinetico, la restante parte del ventricolo stesso si dilata come compensazione per ottenere una maggiore gettata sistolica. Se più del 50% del ventricolo sinistro è disfunzionante, l'aumentata tensione di parete, secondo la legge di Laplace, determina una progressiva evoluzione verso l'insufficienza VS, con un rimodellamento su base cellulare determinato da una maggior espressione di fenotipo fetale e apoptosi.

Rivascolarizzazione coronarica "estrema". Il bypass aortocoronarico ad alto rischio è la più frequente operazione "convenzionale" praticata nei pazienti con scompenso cardiaco.

Il trattamento chirurgico dei pazienti con insufficienza cardiaca ad eziologia ischemica, che sottintende una disfunzione contrattile in presenza di coronaropatia quasi sempre associata ad aree aci-discinetiche o francamente aneurismatiche, è un problema complesso. Dal punto di vista clinico-prognostico è noto che la determinante principale è rappresentata dalla presenza o assenza di angina e dalla presenza o assenza di vitalità miocardica. Mentre infatti la presenza di angina associata alla disfunzione VS rappresenta un'indicazione consolidata alla terapia chirurgica, come hanno dimostrato gli studi più noti degli anni '80, l'approccio decisionale è notevolmente più controverso nei pazienti in cui prevale il quadro di scompenso cardiaco. Determinante, nei pazienti senza angina, è la valutazione della presenza e dell'e-

stensione del cosiddetto "miocardio ibernato", cioè di aree di miocardio tributarie di vasi stenotici e pertanto cronicamente ipoperfuse e ipocinetiche, che possono mostrare recupero della funzione contrattile dopo rivascolarizzazione. L'indicazione chirurgica è basata sulla differenziazione tra miocardio irreversibilmente danneggiato e miocardio ibernato. È dimostrato che la rivascolarizzazione di territorio vitale migliora la funzione VS, i sintomi di scompenso cardiaco e la sopravvivenza. Maggiore è la quota di miocardio vitale, più elevata sarà la probabilità di miglioramento della funzione globale e regionale del ventricolo sinistro^{13,14}.

La differenziazione tra ischemia reversibile e miocardio irreversibilmente danneggiato è fatta su base clinica, ma soprattutto su base strumentale, attraverso l'evidenza e la quantificazione di miocardio vitale con la tomografia ad emissione di positroni, l'eco-stress dobutamina o la scintigrafia miocardica con tallio. La capacità di identificare miocardio vitale è oggi essenzialmente affidata alla dimostrazione di residua riserva contrattile, di integrità del sarcolemma o di preservata funzione metabolica cellulare. Nel nostro Centro abbiamo dato una rilevanza sempre maggiore alla valutazione ecocardiografica degli spessori parietali del ventricolo sinistro che hanno mostrato una buona capacità predittiva di vitalità miocardica¹⁵.

Pazienti con insufficienza cardiaca e senza dimostrazione di ischemia reversibile con le metodiche sopra indicate non traggono alcun beneficio dalla rivascolarizzazione miocardica. Controindicazioni all'intervento di bypass aortocoronarico estremo riportate in letteratura sono di tipo anatomico (non evidenza coronarografica di lesioni chirurgicamente bypassabili, anatomia coronarica sfavorevole, vasi di piccole dimensioni o diffusamente malati), di tipo emodinamico (pressione arteriosa polmonare > 60 mmHg), e di tipo clinico (segni di disfunzione ventricolare destra, lunga storia di scompenso cardiaco). La strategia della rivascolarizzazione del miocardio con frazione di eiezione depressa può essere sintetizzata in semplicità, sicurezza e velocità. È indicato l'uso del contropulsatore aortico, preoperatoriamente. Sono da bypassare solo i vasi angiograficamente e anatomicamente di buona qualità e sicuri tributari di miocardio con ischemia reversibile per mantenere il tempo di clampaggio il più contenuto possibile. La prevalenza di miocardio in grado di recuperare la funzione contrattile sembra più alta di quanto ipotizzato fino a pochi anni fa. Alcuni studi hanno evidenziato un miglioramento contrattile nel 22-85% dei segmenti disfunzionanti del ventricolo sinistro anche in presenza di infarto miocardico con onde Q e assenza di angina.

Consideriamo indicata la rivascolarizzazione chirurgica mediante bypass coronarico nei pazienti con insufficienza cardiaca e severa disfunzione di pompa, anche in assenza di angina, quando vi siano le seguenti condizioni:

- presenza di vasi giudicati rivascolarizzabili all'angiografia coronarica, in particolare se tra questi è inclusa la discendente anteriore;

- dimostrazione di una significativa quota (6 segmenti) di miocardio vitale in territori tributari dei vasi bypassabili;
- spessori conservati nei segmenti ipo-acinetici.

Consideriamo prognosticamente favorevole la possibilità di eseguire una rivascolarizzazione completa e la possibilità di usare l'arteria mammaria interna, mentre consideriamo prognosticamente sfavorevole la presenza di un diametro ventricolare sinistro > 70 mm o 40 mm/m², e/o la presenza di associata insufficienza mitralica severa. Una marcata dilatazione VS, la presenza di segni di insufficienza del ventricolo destro e/o di elevate pressioni polmonari, una lunga storia clinica di scompenso cardiaco sono comunque variabili che, se non costituiscono controindicazioni assolute, rappresentano elementi che aiutano ad orientare la strategia terapeutica verso opzioni chirurgiche più radicali.

Intervento di Dor. Nell'ottica di ricostruire una geometria più normale e fisiologica possibile al ventricolo sinistro con il tentativo di rimuovere segmenti di miocardio non più funzionante, l'intervento di Dor rappresenta un'alternativa agli interventi di aneurismectomia classica del passato. Prima dell'introduzione di questa tecnica il trattamento chirurgico era sostanzialmente caratterizzato dall'asportazione della porzione discinetica e dalla sutura del colletto dell'aneurisma rimasto. Quest'ultima però è una tecnica approssimativa e non sembra migliorare la performance del ventricolo sinistro. La procedura di Dor, chiamata anche plastica endoventricolare con "patch" circolare, prevede l'incisione del ventricolo sinistro attraverso la cicatrice infartuale, e la rimozione del miocardio aneurismatico; evidenziato il limite tra miocardio sano e cicatriziale, viene passata circonferenzialmente una sutura endoventricolare, creando una borsa di tabacco intorno al tessuto cicatriziale non più vitale dell'aneurisma, che viene stretta fino a ridurre il volume cavitario diastolico a 50-70 ml/m². Il difetto residuo è coperto da un "patch" fatto in dacron, pericardio o altro tessuto. I bordi residui dell'aneurisma vengono chiusi sulla parte esterna del "patch" per dare ulteriore tenuta alla plastica¹⁶. Lo scopo del rimodellamento chirurgico è quello di escludere le parti di setto e di parete libera del ventricolo sinistro infartuate e di ricostituire la forma del ventricolo sinistro, che passa da globulare ad ellittica, senza ridurre in modo critico le dimensioni della cavità stessa. Questo aumenta la funzione contrattile globale e arresta il rimodellamento sfavorevole del ventricolo sinistro.

Assistenze ventricolari

L'assistenza meccanica al circolo ha lo scopo di garantire una portata adeguata ai pazienti che, per danno miocardico acuto o cronico, sono in condizioni di scompenso refrattario a qualunque terapia farmacologica. L'impiego clinico di supporti meccanici al circolo venne sperimentato a partire dalla metà degli anni '60 nei

pazienti con shock cardiogeno dopo intervento cardiocirurgico. Nel 1969 Cooley et al.¹⁷ applicarono per la prima volta un supporto circolatorio meccanico temporaneo nella fase d'attesa del trapianto, aprendo la strada a successivi tentativi in differenti centri cardiocirurgici. Dagli anni '80 vengono studiati e sviluppati in modo sistematico dei sistemi di assistenza meccanica al circolo di tipo impiantabile. L'obiettivo di realizzare un cuore artificiale permanente, totalmente impiantabile, in sostituzione ortotopica di quello nativo è stato raggiunto solo in modo parziale ed inadeguato alle aspettative. La maggior parte dei sistemi di assistenza ventricolare consta di una cannula di afflusso (che porta il sangue dal ventricolo sinistro o dall'atrio destro al ventricolo artificiale), di una pompa (o ventricolo artificiale) a flusso pulsatile o continuo, e di una cannula di efflusso (che porta il sangue dal ventricolo artificiale alla grande arteria). Nei sistemi a flusso pulsatile, le cannule di afflusso e di efflusso sono dotate di valvole (per lo più biologiche).

I sistemi di assistenza circolatoria si differenziano per le loro caratteristiche relativamente a diversi parametri:

- il grado di portata che il device può sostenere;
- la modalità di supporto: a flusso pulsatile o continuo;
- la possibilità di impiego come supporto ventricolare solo sinistro o sia mono che biventricolare;
- il grado di impiantabilità: paracorporeo (il device è esterno, collegato al cuore da cannule che attraversano la cute) o intracorporeo, con alimentazione esterna mediante cavo transcutaneo; oppure mediante un collegamento "plug-in", come nel caso del Jarvik 2000; o con trasmissione transcutanea dell'energia, come nel caso del LionHeart;
- la potenziale durata del sistema di assistenza;
- il tipo di energia impiegata: elettrica, o pneumatica.

Assistenza meccanica come ponte al trapianto. Il campo di più larga applicazione dell'assistenza meccanica al circolo è il cosiddetto "ponte al trapianto", cioè il supporto di candidati al trapianto con quadro di insufficienza cardiaca refrattaria durante l'attesa della disponibilità di un donatore idoneo. L'assistenza ventricolare può dare a questi pazienti l'opportunità di attendere il trapianto in condizioni migliori (anche in regime domiciliare), di recuperare l'autonomia funzionale e un adeguato stato nutrizionale, di stabilizzare la funzione d'organo, di tollerare (almeno per qualche ora) aritmie maggiori diversamente fatali¹⁸.

Dal momento che i sistemi più affidabili nel medio-lungo periodo sono sistemi di assistenza monoventricolare sinistra (LVAS), particolare attenzione deve essere posta nella valutazione dell'eventuale insufficienza ventricolare destra associata. Un alto grado di congestione periferica, specie se associato a un danno epatico, rappresenta un segno di possibile insufficienza ventricolare destra che verrà slatentizzata dopo impianto di LVAS ed importanti fattori di rischio per insufficienza multiorgano dopo l'impianto.

Dall'aprile 1992 presso il Centro "A. De Gasperis" di Milano sono stati impiantati 53 LVAS come "bridge" al trapianto. La durata media del supporto è stata pari a 2.8 ± 5.6 mesi (range 1 giorno-38 mesi). Trentasette pazienti (74%) sono stati sottoposti a trapianto cardiaco a distanza di 1-1142 giorni dall'impianto di LVAS; un paziente affetto da miocardite acuta ha recuperato una normale funzione VS ed è stato svezzato dal supporto meccanico dopo 18 giorni di assistenza. Trentaquattro dei pazienti trapiantati (91.9%) sono stati dimessi. La curva attuariale dimostra una sopravvivenza pari al 91.0 ± 4.9 e $83.4 \pm 8.5\%$ a 1 e 5 anni dal trapianto senza differenze di sopravvivenza a lungo termine, rigetti e malattia coronarica del graft nei confronti dei pazienti trapiantati non portatori di LVAS.

Assistenza ventricolare meccanica a lungo termine: "destination therapy". Il prolungarsi dell'attesa per il trapianto nei pazienti portatori di device di assistenza ha dimostrato la fattibilità di assistenze di lunga durata e aperto la strada alla prospettiva di utilizzare i device di assistenza come terapia definitiva; questa prospettiva è sicuramente attraente, sia per la scarsa disponibilità di donatori sia per la possibilità di impiego di questa terapia anche in soggetti non idonei al trapianto (anziani e pazienti con controindicazioni alla terapia immunosoppressiva). Per verificare questa ipotesi, è stato eseguito uno studio, denominato REMATCH (Randomized Evaluation of Mechanical Assistance for the Treatment of Congestive Heart Failure)¹⁹, che ha confrontato la sopravvivenza, gli eventi clinici, e la qualità di vita in due gruppi di pazienti non idonei al trapianto e con caratteristiche di gravità dell'insufficienza cardiaca (ospedalizzati, classe NYHA IV, frazione di eiezione < 25%, dipendenza da inotropi oppure consumo massimo di ossigeno < 14 ml/kg/min) tali da determinare una prognosi infausta a breve termine, randomizzati a terapia medica o a impianto di LVAS tipo HeartMate. Questo studio, che dal maggio 1998 al luglio 2001 ha arruolato 129 pazienti, ha dimostrato una sopravvivenza significativamente maggiore nei pazienti trattati con LVAS rispetto ai controlli (52 vs 25% e 23 vs 8% rispettivamente a 1 e 2 anni dall'arruolamento). Va detto peraltro che la popolazione costituita da questi pazienti non può essere comparata con quella dei pazienti portatori di LVAS come "bridge" al trapianto, dal momento che lo studio REMATCH ha incluso pazienti decisamente più anziani e con comorbidità (diabete insulino-dipendente, insufficienza renale) più rilevanti rispetto a quelle osservate nei candidati a trapianto. Per contro, i criteri di inclusione consentivano l'arruolamento (e l'intervento) in pazienti sicuramente gravi, ma non in condizioni d'emergenza come è avvenuto in buona parte delle casistiche nei primi anni di applicazione dell'assistenza meccanica come ponte al trapianto.

Inversione del rimodellamento ventricolare con assistenza meccanica destra. L'osservazione, seppure in una piccola minoranza di pazienti, di un recupero della funzione VS dopo un lungo periodo di normalizzazione dell'emodinamica assicurato dal sistema di assistenza, con possibilità di "weaning" dallo stesso, ha determinato un secondo shift, dal "ponte" o "alternativa al trapianto" al concetto di "recovery", passaggio ritenuto fino a poco tempo fa impossibile al di fuori di particolari contesti quali la cardiomiopatia *peri partum* o la miocardite²⁰.

L'aumento della portata cardiaca determinato dall'assistenza ventricolare, infatti, si è dimostrato in grado di rendere reversibile in alcuni casi l'insufficienza multiorgano instauratasi a seguito della bassa portata cronica; l'insufficienza epatica e renale sono migliorate, mentre i livelli plasmatici di aldosterone, peptide natriuretico atriale e noradrenalina sono scesi nei limiti di norma. In pazienti con cardiomiopatia dilatativa sottoposti ad impianto di LVAS come "bridge" al trapianto, si è notata una diminuzione delle dimensioni VS con la normalizzazione della relazione pressione-volume, una riduzione dell'ipertrofia VS e una diminuzione dei processi di miocitolisi, fibrosi e apoptosi.

La strada del "recovery" è oggi circondata da molto interesse per le indubbie potenzialità che potrebbe mostrare.

Attualmente i device di assistenza ventricolare, rispondendo largamente a molti dei requisiti richiesti ad un'assistenza circolatoria a lungo termine, hanno evidenziato la capacità di produrre condizioni parafisiologiche con restituzione ai pazienti di un assetto emodinamico sostanzialmente normale, e la crescente esperienza mondiale ha consentito di capire, gestire, ridurre il numero delle complicanze tipiche di questi sistemi meccanici come le emorragie, le tromboembolie e le infezioni. Tuttavia, nonostante i possibili vantaggi che potrebbero derivare dalla disponibilità estensiva di una sostituzione non biologica del cuore con impianti precoci e programmati, non è ancora possibile ritenere che i device di assistenza ventricolare siano oggi competitivi con il trapianto cardiaco che rimane il "gold standard" del trattamento attuale dell'insufficienza cardiaca avanzata.

Bibliografia

1. Sutton JCS. Epidemiologic aspects of heart failure. *Am Heart J* 1990; 120: 1538-40.
2. American Heart Association. Heart and stroke facts: statistical supplement. Dallas, TX: American Heart Association, 1998.
3. Tavazzi L. Epidemiology of dilated heart failure: a still undetermined entity. *Eur Heart J* 1997; 18: 4-6.
4. Faggiano P, Ciliberto R. L'insufficienza mitralica funzionale. *Ital Heart J Suppl* 2000; 1: 1298-303.
5. Radovanovic N, Mihajlovic B, Selestiansky J, et al. Reductive annuloplasty of double orifices in patients with primary dilated cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 751-5.

6. Bach DS, Bolling SF. Early improvement in heart failure after correction of secondary mitral regurgitation in end-stage heart failure. *Am Heart J* 1995; 129: 1165-70.
7. Smolens I, Bossone E, Das SA, Bolling SF. Current status of mitral valve reconstruction in patients with dilated cardiomyopathy. *Ital Heart J* 2000; 1: 517-20.
8. Bishay ES, McCarthy PM, Cosgrove DM, et al. Mitral valve surgery in patients with severe left ventricular dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17: 213-21.
9. Colombo T, Bruschi G, Ribera E, et al. I risultati della correzione chirurgica dell'insufficienza mitralica secondaria. In: Rovelli F, Pellegrini A, Pezzano A, et al, eds. *Cardiologia* 2001. Milano: Vaccani Editore, 2001: 284-90.
10. Batista RJ, Santos JL, Takeshita N, Bocchino L, Lima PN, Cunha MA. Partial left ventriculectomy to improve left ventricular function in end-stage heart disease. *J Card Surg* 1996; 11: 96-7.
11. McCarthy JF, McCarthy PM, Starling RC, et al. Partial left ventriculectomy and mitral valve repair for end-stage congestive heart failure. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; 13: 337-43.
12. Hunt SA, Baker DW, Chin MH, et al. ACC/AHA guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee to revise the 1995 guidelines for the evaluation and management of heart failure): developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung transplantation; endorsed by the Heart Failure Society of America. *Circulation* 2001; 104: 2996-3007.
13. Di Carli MF, Maddahi J, Rokhsar S, et al. Long-term survival of patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: implications for the role of myocardial viability assessment in management decisions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 997-1004.
14. Luciani GB, Montalbano G, Casali G, Mazzucco A. Predicting long-term functional results after myocardial revascularization in ischemic cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 120: 478-89.
15. Massa D, Cataldo G, Ciliberto R, et al. Resting echocardiographic assessment of regional wall motion, thickness and reflectivity in chronic ischemic cardiomyopathy: an alternative to the viability test? *Ital Heart J* 2002; 3: 41-7.
16. Dor V. Left ventricular aneurysms: the endoventricular circular patch plasty. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 9: 123-30.
17. Cooley DA, Liotta D, Hallman GL, Bloodwell RD, Leachman RD, Milam JD. Orthotopic cardiac prosthesis for two-staged cardiac replacement. *Am J Cardiol* 1969; 24: 723-30.
18. El-Banayosy A, Korfer R, Arusoglu L, et al. Device and patient management in a bridge-to-transplant setting. *Ann Thorac Surg* 2001; 71 (Suppl): S98-S102.
19. Rose EA, Gelijns AC, Moskowitz AJ, et al, for the Randomized Evaluation of Mechanical Assistance for the Treatment of Congestive Heart Failure (REMATCH) Study Group. Long-term mechanical left ventricular assistance for end-stage heart failure. *N Engl J Med* 2001; 345: 1435-43.
20. Hetzer R, Muller JH, Weng Y, Meyer R, Dandel M. Bridging-to-recovery. *Ann Thorac Surg* 2001, 71 (Suppl): S109-S113.