

# Pattern cardiaci geometrici e disfunzione diastolica nel paziente uremico: quale l'impatto sul trattamento dialitico?

G.M. Gagliardi<sup>1</sup>, S. Rossi<sup>1</sup>, M.T. Manes<sup>2</sup>, G. Gerace<sup>1</sup>, V. Martire<sup>1</sup>, F. Caruso<sup>1</sup>, G. Vocaturo<sup>1</sup>, N. De Napoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>U.O. di Nefrologia, Dialisi e Trapianto

<sup>2</sup>Divisione di Cardiologia, Azienda Ospedaliera di Cosenza, Cosenza

## Riassunto

**Introduzione.** L'ipertrofia ventricolare sinistra è la principale manifestazione della cardiopatia uremica, ed è un predittore indipendente di eventi e morte cardiovascolare. La disfunzione diastolica si associa, spesso, a tale patologia essendo, da sola, responsabile di oltre il 30% delle cause di insufficienza cardiaca. Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare i pattern cardiaci geometrici e la funzione diastolica in un gruppo di pazienti dializzati, ed i rapporti eventualmente esistenti con un marcatore sierico di danno miocardio quale la troponina cardiaca.

**Metodi.** Trentuno pazienti hanno partecipato allo studio (26 in trattamento emodialitico, 5 in dialisi peritoneale), e trentuno soggetti adulti sani come gruppo di controllo. Le misurazioni ecocardiografiche sono state effettuate secondo le raccomandazioni della Società Americana di Ecocardiografia. Il calcolo della massa del ventricolo sinistro è stato effettuato secondo la formula di Devereux ed indicizzata per l'altezza elevata a 2.7. La funzione diastolica è stata studiata tramite l'esame doppler del flusso transmitralico misurando il tempo di rilasciamento isovolumetrico del ventricolo sinistro (IVRT), il tempo di decelerazione dell'onda E (DTE) ed il rapporto E/A. La troponina cardiaca è stata dosata con la metodica dell'elettrochemiluminescenza. L'analisi statistica dei dati è stata condotta con il test t per la comparazione tra gruppi, mentre gli indici di correlazione sono stati ottenuti applicando il test di Pearson ed il test di Spearman. Un valore di  $p < 0.05$  è stato considerato significativo.

**Risultati.** Il pattern cardiaco geometrico più frequente è stata l'ipertrofia ventricolare sinistra di tipo eccentrica ( $n = 17$ ; 55%), seguito dal pattern geometrico cardiaco normale ( $n = 7$ ; 23%) e dall'ipertrofia ventricolare di tipo concentrica ( $n = 5$ ; 16%). Una minoranza di pazienti ( $n = 2$ ; 6%) ha mostrato il quadro del rimodellamento concentrico del ventricolo sinistro. La disfunzione sistolica ha interessato tre pazienti ( $FE < 50\%$ ). Tra gli indici di disfunzione diastolica considerati il rapporto E/A si correla negativamente con l'età ( $r = -0.41$ ;  $p = 0.02$ ), DTE si correla col lo spessore della parete posteriore del ventricolo sinistro ( $r = 0.36$ ;  $p = 0.05$ ) e con lo spessore del setto interventricolare ( $r = 0.45$ ;  $p = 0.01$ ), la troponina cardiaca si correla con l'età ( $r = 0.50$ ;  $p = 0.00$ ), con la massa cardiaca del ventricolo sinistro ( $r = 0.41$ ;  $p = 0.02$ ), con la parete posteriore del ventricolo sinistro ( $r = 0.41$ ;  $p = 0.02$ ) e lo spessore del setto interventricolare ( $r = 0.39$ ;  $p = 0.03$ ) ma non con gli indici di disfunzione diastolica. I pazienti con geometria cardiaca normale presentavano una anzianità dialitica pressoché comparabile con quelli con ipertrofia cardiaca, ma differente, in modo statisticamente significativo, per quel che riguarda l'età anagrafica ( $p = 0.03$ ). I pazienti con disfunzione diastolica più severa erano maggiormente affetti da episodi di ipotensione arteriosa intradialitica.

**Conclusioni.** L'ipertrofia ventricolare sinistra si associa a disfunzione diastolica, entrambi causa di ipotensione arteriosa intradialitica e di insufficienza cardiaca in pazienti dializzati con normale funzione sistolica del ventricolo sinistro. Lo studio di tali patologie a mezzo di esami non invasivi quali l'ecocardiografia e l'esame eco-doppler del flusso transmitralico, stratifica il rischio cardiovascolare, potendo concorrere alla diagnosi ed alla prevenzione della insufficienza cardiaca nel paziente dializzato.

**PAROLE CHIAVE:** Emodialisi, Disfunzione diastolica, Modelli cardiaci geometrici, Troponina cardiaca, Ecocardiografia

## Impact of left ventricular patterns and diastolic dysfunction on hemodialysis patients

**Background.** Left ventricular hypertrophy is the main manifestation of uraemic cardiomyopathy and predicts both cardiovascular events and death independently of conventional risk factors. Diastolic dysfunction is often associated with left ventricular hypertrophy, and accounts for up to 30% of heart failure. The aim of this study was to estimate the impact and the prevalence of left ventricular hypertrophy, its geometric models and diastolic dysfunction on haemodialysis patients, as well as the relationship with cardiac troponin, a specific marker for myocardial damage.

**Methods.** We enrolled in the study 31 patients (26 on haemodialysis, 5 on peritoneal dialysis) and 31 normal healthy subjects as the control group. Echocardiographic measurements were carried out according to the recommendations of the American Society of Echocardiography. Left ventricular mass was calculated according to the Devereux formula and indexed to height 2.7 We carried out Doppler echocardiography to study the diastolic function by measurements of isovolumic relaxation period (IVRT), E-wave deceleration time (DTE) and E/A ratio. We measured cardiac troponin using a third generation electrochemiluminescence immunoassay. We did the statistical analysis with the t test for comparison among groups, and we established correlations using the Pearson and Spearman correlation test. We considered values of  $p < 0.05$  to be statistically significant.

**Results.** Eccentric hypertrophy was the most frequent pattern ( $n=17$ ; 55%), followed by normal cardiac geometry ( $n=7$ ; 23%) and concentric hypertrophy ( $n=5$ ; 16%). Only a minority of patients ( $n=2$ ; 6%) showed concentric remodelling. Systolic dysfunction was present in 3 patients ( $EF < 50\%$ ). Diastolic dysfunction was present in 24 out of 31 HD patients, that had abnormal relaxation pattern, characterised by prolonged IVRT, prolonged DTE and E/A ratio  $< 1$ . Only one patient had restrictive filling pattern with reduced DTE and E/A ratio  $> 2$ . Fourteen patients (45%) had E/A ratio  $\leq 0.5$ , 10 patients (32%) had E/A ratio  $> 0.5 < 1$  and 7 patients (13%) had E/A ratio  $\geq 1$ . DTE was prolonged in 14 patients (45%) and IVRT was prolonged in 6 patients (19%). The patients with E/A ratio  $\leq 0.5$  ( $n=14$ ; 45%) suffered major hypotensive episodes during dialytic sessions compared to patients with E/A ratio  $> 0.5$ , we found this difference to be statistically significant ( $p < 0.01$ ). We observed the E/A ratio to be negatively correlated with age ( $r = -0.41$ ;  $p=0.02$ ) whereas DTE was positively correlated with posterior wall thickness ( $r = 0.36$ ;  $p= 0.05$ ) and interventricular septum thickness ( $r = 0.45$ ;  $p=0.01$ ). Cardiac troponin was positively correlated with age ( $r = 0.50$ ;  $p=0.00$ ), left ventricular mass ( $r = 0.41$ ;  $p=0.02$ ), posterior wall thickness ( $r = 0.41$ ;  $p=0.02$ ) and interventricular septum thickness ( $r = 0.39$ ;  $p=0.03$ ) but not with diastolic dysfunction parameters. Serum cardiac troponin was elevated ( $\geq 0.10 \mu\text{g/L}$ ) in 12 patients (38.7%) and was associated with eccentric hypertrophy in all the cases. We detected no significant differences among groups with normal left ventricular geometry and left ventricular hypertrophy in the duration of the dialytic treatment, but we noted a statistically significant difference in relationship to age ( $p=0.03$ ).

**Conclusions.** Left ventricular hypertrophy is associated with diastolic dysfunction, both cause of hypotensive episodes during dialytic treatments and heart failure in patients with normal systolic function. The non invasive assessment of left ventricular diastolic function would represent an important advancement in the diagnosis and prevention of heart failure in haemodialysis patients. (*G Ital Nefrol* 2004; 21: 45-50)

**KEY WORDS:** Hemodialysis, Diastolic dysfunction, Geometric cardiac modelling, Cardiac troponin, Echocardiography