

## Questioni di Cuore - Appunti di Cardionefrologia

# L'ecocardiografia e il nefrologo: seconda e ultima puntata della "pocket guide"

L. Di Lullo<sup>1</sup>, F. Floccari<sup>2</sup>, P. Polito<sup>1</sup>, M. Malaguti<sup>2</sup>, A. Granata<sup>3</sup>, F. Fiorini<sup>4</sup>, A. D'Amelio<sup>5</sup>, M. Timio<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UOC di Nefrologia e Dialisi, Ospedale San Giovanni Evangelista, Tivoli, Roma

<sup>2</sup>UOC di Nefrologia e Dialisi, Ospedale San Paolo, Civitavecchia, Roma

<sup>3</sup>Dipartimento di Nefrologia e Dialisi, Azienda Ospedaliera "Vittorio Emanuele", Catania

<sup>4</sup>UOC di Nefrologia e Dialisi, Ospedale S. Maria della Misericordia, Rovigo

<sup>5</sup>Dipartimento di Nefrologia, Dialisi e Trapianto, Ospedale "Vito Fazzi", Lecce

<sup>6</sup>Dipartimento di Nefrologia e Dialisi - Ospedale San Giovanni Battista, Foligno, Perugia



Luca Di Lullo

## Introduzione

Riprendiamo su questo numero del nostro *Giornale di Tecniche Nefrologiche & Dialitiche* la breve rassegna della tecnica ecocardiografica di base, iniziata nella scorsa uscita della rivista. Tratteremo, in questa seconda e ultima parte dell'opera, delle applicazioni pratiche dei concetti già esplicitati nella

precedente. L'ordine col quale affronteremo i diversi temi vuole riprodurre l'ordine logico col quale andrebbe condotto un esame ecocardiografico da parte del nefrologo. Occorre ribadire che non è nostra intenzione condurre una trattazione enciclopedica della materia. L'obiettivo di questa sintetica rassegna rimane quello di offrire ai nefrologi "curiosi" gli elementi di base per una lettura approfondita di un esame eseguito da altro specialista o per magari effettuare i primi tentativi di approccio alla metodica.

Andremo quindi a valutare la funzione sistolica e diastolica del ventricolo sinistro, la funzione ventricolare destra e quindi la funzione dell'apparato valvolare mitralico, tricuspide e aortico.

## La Funzione Ventricolare Sinistra

### Funzione sistolica

La valutazione della funzione sistolica del ventricolo sinistro comprende la valutazione della forma, delle dimen-

sioni, della cinetica globale e segmentaria e della compliance del ventricolo stesso.

Con l'esame M-Mode condotto in sezione parasternale asse-lungo è possibile innanzitutto prendere contezza della cinetica del SIV e della PPVS. Analizzando i diametri tele-diastolico e tele-sistolico del ventricolo sinistro (VS), gli spessori in sistole e diastole del setto interventricolare (SIV) e della parete posteriore del ventricolo sinistro (PPVS), è possibile calcolare una delle misure di efficienza del VS: la Frazione d'accorciamento (SF o Shortening Fraction).

Tale valore esprime la variazione percentuale della dimensione antero-posteriore del VS al termine della sistole e viene calcolato con la formula:

$$\text{LVIDd} - \text{LVIDs} / \text{VSd} \times 100$$

dove LVIDd e LVIDs indicano i diametri tele-diastolico e tele-sistolico del VS. In altri termini essa misura la capacità del SIV e della PPVS di andare l'uno incontro all'altra a ogni sistole. Essa è però una misura molto imprecisa della funzione ventricolare sinistra, non tenendo in alcun conto le dinamiche ventricolari che si estrinsecano su altri piani. Molta della funzione di pompa del VS è infatti basata sulla capacità di accorciamento longitudinale e di torsione dello stesso.

Dalla proiezione apicale quattro camere è possibile invece effettuare, in B-Mode, il calcolo della Frazione d'Eiezione (FE). Essa è un parametro molto più affidabile del FS, espressione del volume di gittata cardiaca e viene desunta dalla formula:



$$\text{Vtd} - \text{Vts}/\text{Vtd} \times 100$$

dove Vtd e Vts rappresentano i volumi tele sistolico e tele diastolico del VS.

Tali valori vengono calcolati dall'ecocardiografo, sulla base dell'area ventricolare sinistra tracciata dall'operatore in sistole e in diastole. Per far ciò l'ecografo trasforma l'area tracciata dall'ecografista in una pila di cilindri, così da ricostruire il volume teorico del VS, secondo il cosiddetto metodo di Simpson (Fig. 1).

Valori di SF inferiori al 25% e di EF inferiori al 50% sono da ritenersi patologici, pur tenendo nel dovuto conto che il SF risente grandemente di alterazioni della cinetica del solo setto o della sola parete posteriore. Una metodica ancora più affidabile per aggirare questo tipo di errore consiste nel calcolo della cosiddetta FE biplano. Oltre a tracciare l'area del VS in apicale quattro camere, l'operatore ruota la sonda di circa 45°, sino ad ottenere una proiezione definita come "due camere". A questo punto egli tratterà nuovamente il bordo endocardico del VS e la macchina correggerà la FE già calcolata sulle basi di tutte e quattro le misurazioni. Tale metodica riduce il peso dei singoli segmenti sulla funzione sistolica globale.

Un ulteriore valore desumibile dalle misurazioni già effettuate in M-Mode e in B-Mode è l'Indice di Massa Cardiaca, che esprime un valore stimato, in grammi, di massa del ventricolo sinistro. Tale valore, corretto per la superficie corporea, rappresenta l'indice più fedele per porre diagnosi di Ipertrofia Ventricolare Sinistra e per seguire nel tempo l'andamento del singolo paziente. Esso viene comunemente calcolato a partire dalla Formula di Devereux:

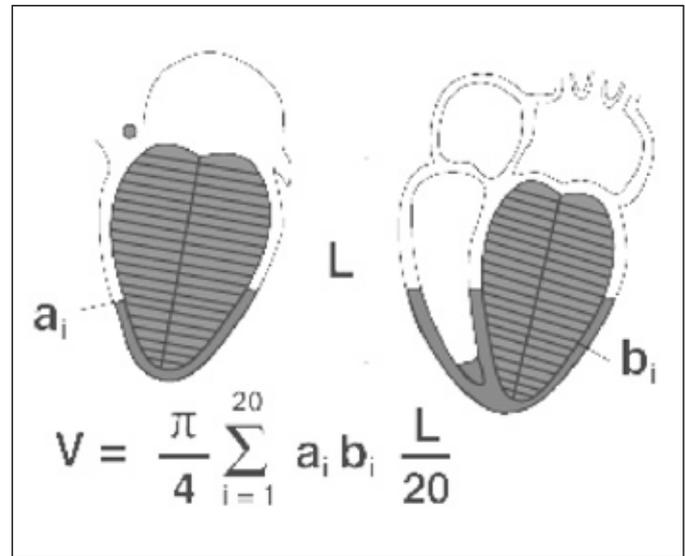
$$1,04 (\text{LVID} + \text{PPVS} + \text{SIV}) - \text{LVID}) \times 0,8 + 0,6$$

dove 1,04 è il peso specifico del miocardio e 0,8 un fattore di correzione. Tutte le misure relative alla formula di Devereux sono da rilevarsi in tele-diastole.

Per analizzare la funzione regionale del VS, il ventricolo sinistro viene "suddiviso" in porzioni e segmenti standard, dei quali si valuta la contrattilità: si ottengono in tal modo 3 porzioni (basale, media e apicale) e 16 segmenti. Le porzioni basale e mediale comprendono 6 segmenti ciascuna, mentre quella apicale ne contiene 4.

È stato poi adottato un sistema di punteggio basato sulla contrattilità dei singoli segmenti (1 = normale, 2 = ipocinesia, 3 = acinesia, 4 = discinesia, 5 = aneurisma).

Dal rapporto tra somma dei punteggi dei singoli segmenti e numero dei segmenti visualizzati si ottiene il cosiddetto WMSI (Wall Motion Score Index), normalmente pari a 1. Un valore uguale o maggiore di 1,7 indica un



**Fig. 1 - Metodo di Simpson per la stima dei volumi ventricolari sinistri.**

deficit di perfusione uguale o maggiore al 20%.

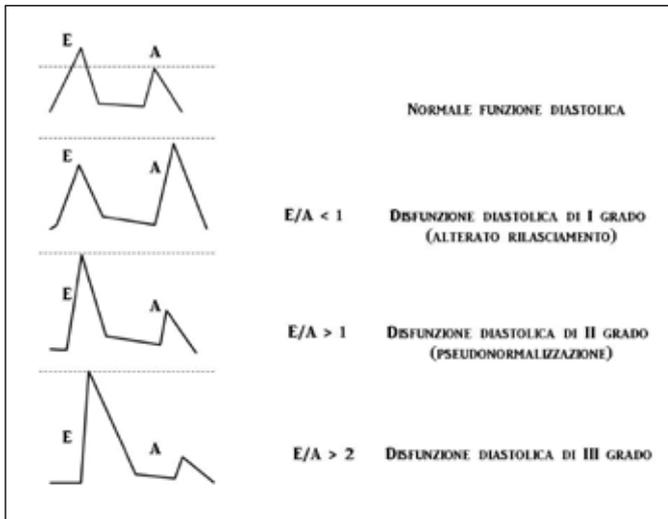
L'analisi del WMSI è utilizzata per lo studio seriato, semiquantitativo della cinetica ventricolare segmentaria, con l'obiettivo di ridurre la variabilità inter-operatore nelle misurazioni.

#### *La funzione diastolica*

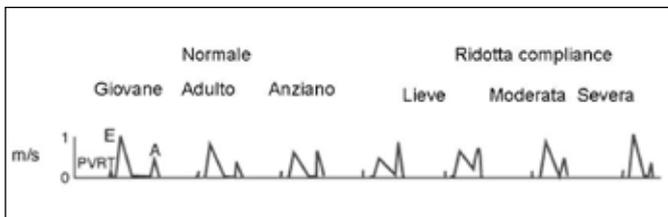
L'analisi della funzione diastolica del ventricolo sinistro viene essenzialmente effettuata mediante l'esame Doppler pulsato del flusso transmitralico, campionato all'apice dei lembi valvolari in apertura (Fig. 2a). Tale curva Doppler è caratterizzata dalla presenza di 2 onde, un'onda A (espressione della fase di riempimento passivo dell'atrio) e un'onda E (espressione della sistole atriale).

L'operatore è chiamato a misurare la velocità delle due onde. La macchina effettuerà poi in automatico il rapporto tra la velocità di E e quella di A. Il rapporto E/A è una buona misura della distensibilità atriale, risultando un ottimo marker di funzionalità diastolica, predittivo sia di mortalità sia di morbilità cardiovascolare. Nei soggetti adulti sani il rapporto E/A è maggiore di 1 e tende ad avvicinarsi all'unità e, successivamente, ad invertirsi nei soggetti anziani normotesi. In altri termini il rapporto E/A quindi cambia con lo scorrere del tempo, raggiungendo nell'anziano una morfologia assai simile a quella della disfunzione diastolica di I grado, ossia con un E/A che tende ad invertirsi (Fig. 2b).

Il rapporto è inferiore all'unità in caso di insufficienza diastolica di I grado, come avviene nei soggetti iperte-



**Fig. 2a - Studio Doppler del flusso transmitralico e funzione diastolica.**



**Fig. 2b - Funzione diastolica e rapporto E/A.**

si, nei pazienti con scompenso cardiaco e nei pazienti affetti da IRC. Ciò testimonia la presenza di una disfunzione diastolica del VS che spesso predice la scompenso cardiaco e precede la disfunzione sistolica del VS. La disfunzione diastolica del VS è spesso correlata all'ipertrofia miocardica e ne è stata descritta la reversibilità in pazienti sottoposti a trapianto renale.

In presenza di una disfunzione diastolica di II grado, l'incremento della velocità di E, a sua volta dovuto alla rigidità di parete, comporta una fase di "pseudo normalizzazione" del rapporto. In tale fase però, la manovra di Valsalva slantentizza la disfunzione diastolica, riportando il rapporto E/A ad invertirsi. In caso di disfunzione diastolica di grado III, l'onda E è estremamente più alta dell'onda A, con un rapporto E/A che tende a divenire  $> 2$ .

In presenza di disfunzione diastolica del VS si osserva anche un prolungamento del cosiddetto "Deceleration Time" (DT), cioè dell'intervallo di tempo che intercorre tra il picco dell'onda E e la sua intersezione con la linea di base. Un valore di DT inferiore a 120 msec è indicativo di elevate pressioni di riempimento del VS (superiori ai 22 mmHg).

Occorre notare come, in presenza di fibrillazione atriale, la mancata sistole atriale comporta l'assenza delle onde A, così da pregiudicare ogni valutazione in merito. I cardiologi a questo punto usano studiare la normo-collapsabilità della vena cava inferiore, anch'essa espressione della funzione diastolica.

## La Funzione Ventricolare Destra

La valutazione della funzione ventricolare destra è di estremo interesse in corso di nefropatia avanzata. I soggetti uremici presentano infatti una elevata prevalenza di sindrome cardiorenale di tipo IV. Questa, definita secondo la classificazione ADQI come "reno-cardiaca cronica", può comportare una condizione cronica di sovraccarico del piccolo circolo e di disfunzione ventricolare destra. L'ecocardiografia consente di monitorare in maniera semplice, affidabile e ripetibile entrambi i meccanismi fisiopatologici.

La stima della pressione arteriosa polmonare mediante ecocardiogramma transtoracico prevede lo studio Doppler della valvola tricuspide. Un rigurgito anche minimo da insufficienza della tricuspide è infatti presente nella assoluta maggioranza dei soggetti, anche sani. Misurando la velocità di tale rigurgito con il Doppler pulsato, il software cardiologico dell'ecografo effettua una stima in mmHg del gradiente valvolare. Questo valore verrà aumentato di 5 mmHg in presenza di atrio destro di dimensioni normali, perché tenga conto della pressione atriale. Se invece l'atrio destro dovesse apparire dilatato, il valore sommato sarà di 10 o 15 mmHg, in rapporto alla severità della dilatazione.

Lo studio della vena cava inferiore, in approccio sottodiaframmatico o addominale puro con sonda convessa, dovrà mostrare la naturale tendenza al collabimento in fase inspiratoria. L'assenza di questo reperto depone per una condizione di ipertensione del piccolo circolo.

La funzione ventricolare destra si studia facilmente mediante la misura dell'escursione cranio-caudale dell'anello tricuspidalico, definita TAPSE (ossia Tricuspid Annulus Plane Systolic Excursion). Una escursione inferiore ai 15 mm indica una condizione di ipocontrattilità del ventricolo destro.

## Le Valvulopatie

### Stenosi aortica

Per stenosi aortica intendiamo un restringimento dell'apertura valvolare aortica dovuto ad anomalie strutturali che impediscono un'adeguata apertura della val-



vola medesima durante la sistole e che, emodinamicamente, comportano un'evoluzione verso l'ipertrofia e la dilatazione della camera ventricolare sinistra. Una valvola aortica normale presenta tre cuspidi sottili (cuspidi coronarica destra, cuspidi coronarica sinistra e cuspidi non coronarica) e un'area dell'orifizio di 3-4 cm<sup>2</sup>.

L'eziologia più comune della stenosi è la degenerazione calcifica con inspessimento e calcificazione delle semi-lunari e ridotta apertura sistolica. Al nefrologo probabilmente basterà guardare l'aorta in M-Mode e in B-Mode per sollevare l'ipotesi di una stenosi aortica. Informazioni preziose al riguardo verranno già da una semplice analisi dello spessore, dell'ecogenicità e dell'escursione delle cuspidi (aumentati i primi due e limitata l'ultima in caso di stenosi), Una analisi completa consentirà poi di valutare il numero delle cuspidi (due soltanto in caso di bicuspidia) e il calcolo dell'area valvolare in B-Mode (proiezione parasternale asse corto).

L'esame color-Doppler e Doppler continuo chiuderà l'iter diagnostico, consentendo la valutazione della velocità di efflusso aortico e dei relativi gradienti pressori transvalvolari.

La bontà di tali misure dipende comunque grandemente dal corretto allineamento del fascio Doppler alla direzione del jet che attraversa l'orifizio.

In Tabella I viene indicata una semplice classificazione della Stenosi Aortica in base alla velocità di picco sistolico (Vps) attraverso l'orifizio valvolare, al gradiente pressorio transvalvolare medio e all'area valvolare.

#### *Insufficienza aortica*

Per insufficienza aortica si intende una valvulopatia caratterizzata dall'inefficace chiusura dei lembi valvolari in diastole ventricolare, che comporta il passaggio di sangue refluo dall'aorta al ventricolo sinistro.

L'eziologia comprende le alterazioni congenite della valvola, la dilatazione della radice aortica, la Sindrome di Marfan, l'endocardite.

La valutazione di base richiede la visualizzazione al color-Doppler del jet di rigurgito in VS. Al Doppler continuo si potrà osservare un flusso invertito, diretto verso il VS in diastole.

L'estensione in lunghezza del jet non deve trarre in inganno l'operatore, in quanto essa correla poco con i parametri angiografici di severità dell'insufficienza aortica. La correlazione più fedele è invece quella con il volume complessivo del jet.

Estremamente affidabile, ma indagativa da rilevare per i non addetti ai lavori, è l'area dell'orifizio rigurgitante, misurata in proiezione parasternale asse-corto.

Una metodica affidabile e relativamente semplice da applicare, è poi la misurazione della vena contracta,

ossia il diametro del "colletto" del jet (cioè il punto più stretto dello stesso). Volutamente trascuriamo in questa sede l'analisi del metodo PISA, che richiede l'utilizzo di un apposito software, pur risultando di estrema affidabilità.

In Tabella II una stadiazione di severità dell'insufficienza aortica in base all'area dell'orifizio rigurgitante, al volume del jet da rigurgito e alla vena contracta.

#### *Stenosi mitralica*

Per Stenosi mitralica intendiamo tutte quelle anomalie anatomiche che si verificano a carico dell'apparato valvolare e sottovalvolare mitralico, e che impediscono un'adeguata apertura della valvola durante la diastole. Dal punto di vista emodinamico ciò comporta un incremento di velocità nel flusso che attraversa la valvola e un aumento del gradiente pressorio tra atrio e ventricolo sinistro. A lungo termine queste modificazioni emodinamiche conducono allo svilupparsi di una dilatazione atriale sinistra.

L'eziologia di più frequente riscontro è da ricercarsi in esiti di Cardiopatia reumatica o a calcificazioni valvolari o perivalvolari. Più raramente essa è da riferire a problematiche di natura congenita.

L'area valvolare mitralica è normalmente compresa tra 4 e 6 cm<sup>2</sup>. In base all'ampiezza dell'area valvolare e all'entità del gradiente pressorio transmitralico, è

**TABELLA I - VALUTAZIONE QUANTITATIVA MULTIPARAMETRICA DELLA STENOSI AORTICA SECONDO VELOCITÀ DI PICCO SISTOLICO, GRADIENTE PRESSORIO ED AREA VALVOLARE**

y	LIEVE	MODERATA	SEVERA
Vps aortico (m/sec)	< 3	3 - 4,5	> 4,5
Δp (mmHg)	< 20	20 - 50w	> 50
Area valvolare (cm <sup>2</sup> )	1,1 - 1,9	0,7 - 1	< 0,7

**TABELLA II - VALUTAZIONE QUANTITATIVA DELLA INSUFFICIENZA AORTICA SECONDO AREA DELL'ORIFIZIO RIGURGITANTE, VOLUME DEL JET O VENA CONTRACTA**

	LIEVE	MODERATA	SEVERA
Area orifizio rigurgitante (cm <sup>2</sup> )	< 0,10	0,1 - 0,3	> 0,3
Volume (ml)	< 30	> 30	> 60 ml
Vena contracta (mm)	< 3 mm	3-5,9 mm	> 6 mm

possibile classificare la severità della stenosi mitralica secondo lo schema riportato in Tabella III.

In M-Mode e in B-Mode, gli aspetti ecografici più significativi sono dati dall'ispessimento e dalla calcificazione dei lembi valvolari mitralici, che mostrano scarsa escursione, e dell'apparato sottovalvolare. L'apertura valvolare, vista in asse corto, può assumere l'aspetto "a bocca di pesce". Il rimodellamento cardiaco di medio-lungo termine comporta la dilatazione atriale sinistra e il successivo sviluppo di insufficienza tricuspidalica.

L'area valvolare mitralica può essere direttamente misurata in B-Mode, in proiezione parasternale asse-corto. Al Doppler continuo (con volume campione posizionato a livello del piano di chiusura dei lembi valvolari mitralici) si può invece valutare il gradiente pressorio transvalvolare e misurare il tempo di dimezzamento pressorio dell'onda E, definito PHT (Pressure Half Time), che presenta valori normali compresi tra 20 e 60 msec (Fig. 3). Dalla semplice equazione  $PHT/220$  si ottiene una stima affidabile del valore dell'area valvolare in  $cm^2$ .

#### Insufficienza mitralica

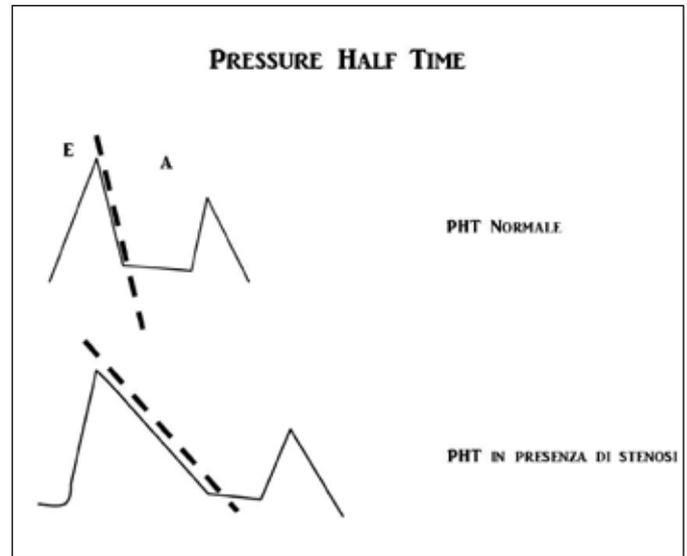
Per insufficienza mitralica intendiamo la presenza di alterazioni anatomiche a carico della valvola mitrale che ne impediscono un'adeguata chiusura durante la

**TABELLA III - VALUTAZIONE QUANTITATIVA MULTIPARAMETRICA DELLA STENOSI MITRALICA SECONDO AREA VALVOLARE E GRADIENTE PRESSORIO**

	LIEVE	MODERATA	SEVERA
Area valvolare ( $cm^2$ )	> 2,5	1,1 - 1,5	< 1
$\Delta p$ (mmHg)	-	-	> 12 mmHg

**TABELLA IV - VALUTAZIONE QUANTITATIVA MULTIPARAMETRICA DELL'INSUFFICIENZA MITRALICA SECONDO VOLUME DEL JET DI RIGURGITO, AREA DEL JET DI RIGURGITO, VENA CONTRACTA**

	LIEVE	MODERATA	SEVERA
Volume (ml)	< 30	> 30	> 60 ml
Area del jet ( $cm^2$ )	< 20% dell'area Asx	valori intermedi fra severo e lieve	Vena contracta > 7 mm con jet centrale > 40% dell'area A Sx
Vena contracta (mm)	< 3 mm	3-6,9 mm	> 7 mm



**Fig. 3 - Rappresentazione schematica del Pressure Half Time (PHT) in condizioni di normalità e di stenosi valvolare mitralica.**



**Fig. 4 - Insufficienza mitralica.**

sistole, determinando la presenza di un jet di rigurgito dal ventricolo sinistro all'atrio sinistro. Il sovraccarico emodinamico che ne risulta si traduce, a lungo termine, in una dilatazione della camera atriale sinistra (Fig. 4). L'eziologia va ricercata essenzialmente in cardiopatia reumatica, valvulopatia degenerativa mixomatosa, endocardite, vizio congenito.

Una delle cause più frequenti è rappresentata dal Prolasso valvolare. L'M-Mode e il B-Mode consentono di valutare la presenza di un eventuale prollasso definendolo come la dislocazione di uno o di entrambi i lembi



valvolari al di sotto del piano dell'anello valvolare (il cosiddetto "anulus").

La diagnosi di sospetto di insufficienza mitralica si pone in apicale quattro camere, posizionando il volume campione al color-Doppler subito sotto il piano valvolare, andando a ricercare la presenza di jet da rigurgito. Una prima misura della gravità dell'insufficienza valvolare è data proprio dall'estensione del jet rispetto all'area dell'atrio sinistro.

L'entità dell'insufficienza mitralica può essere quantificata in maniera ancora più affidabile mediante la misura dell'area dell'orifizio rigurgitante o della vena contracta.

Un valore di vena contracta superiore a 5 mm è sempre associato a un volume rigurgitante superiore a 60 ml e un'area dell'orifizio di rigurgito superiore a 0.4 cm<sup>2</sup>.

In Tabella IV è riportata una classificazione dell'Insufficienza mitralica in base al volume rigurgitante, all'area del jet rigurgitante e alle dimensioni della vena contracta.

## La Patologia del Pericardio

Alterazioni patologiche a carico del rivestimento sieroso che circonda il muscolo cardiaco sono frequenti nei pazienti affetti da insufficienza renale cronica, soprattutto nella popolazione di pazienti sottoposti a trattamento emodialitico. Tralasciando quadri rari come l'agenesia congenita del pericardio e le neoplasie, è bene concentrare l'attenzione sul quadro ecocardiografico di più frequente riscontro, il Versamento pericardico.

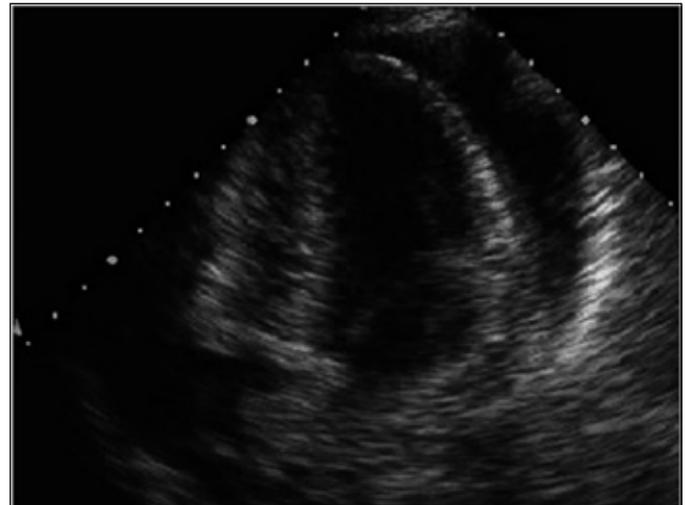
Per versamento pericardico intendiamo la presenza di liquido o sangue all'interno dello spazio pericardico che ecograficamente viene a configurarsi come un'area ecopriva sia nelle proiezioni parasternali che in quelle apicali.

Il versamento può essere presente in sede basale, laterale, apicale. Se invece circonda il muscolo cardiaco in tutta la sua globalità si definisce circonferenziale (Fig. 5).

Il versamento viene classificato in base alle dimensioni dello spazio eco-privo:

- Severo: circonferenziale e di ampiezza >1 cm
- Moderato: circonferenziale e di ampiezza <1 cm
- Lieve: localizzato solo posteriormente e di ampiezza < 1 cm.

La complicità più temibile di un versamento pericardico non trattato è l'evoluzione verso il tamponamento cardiaco caratterizzato dalla compressione delle cavità cardiache, impossibilitate a contrarsi regolarmente e a distendersi per raccogliere il sangue refluo. Il segno ecocardiografico B-Mode più evidente di tamponamen-



**Fig. 5 - Versamento pericardico abbondante (circonferenziale con scollamento dei foglietti pericardici >1 cm).**

to cardiaco è rappresentato dal collasso diastolico delle camere cardiache, particolarmente evidente a livello del ventricolo destro. In questi casi la Pericardiocentesi ecoguidata rappresenta la soluzione terapeutica più idonea. È possibile ottenere anche una valutazione semiquantitativa della quota di versamento pericardico; la presenza di uno spazio eco-privo tra i 2 foglietti pericardici pari a 1 cm in sede posteriore corrisponde alla presenza di una quantità di liquido pari a circa 15-35 ml.

La stessa entità di spazio eco-privo, ma circonferenziale, corrisponde a un volume di circa 300 ml.

Uno spazio eco-privo circonferenziale, misurato a livello posteriore, superiore a 1 cm corrisponde a una quota di versamento superiore ai 500 ml, mentre una misurazione superiore ai 2 cm corrisponde a una quota liquida superiore ai 700 ml.

La presenza di un versamento pericardico va indagata dopo un evento acuto ischemico, in presenza di bassi voltaggi all'ECG e in quei pazienti dializzati che presentano una storia di dispnea e/o ipotensione cronica nonostante il regolare raggiungimento del peso secco impostato.

## Conclusioni

L'ecografia tout court diviene sempre più un'appendice alla semeiotica medica, rappresentando un completamento all'esame obiettivo, di estrema utilità e duttilità. L'ecocardiografia più di ogni altra tecnica ecografica necessita di essere interpretata sulla base del ragionamento clinico, delle ipotesi diagnostiche, dell'anamne-



si. All'ecocardiografia occorre cioè rivolgere domande circostanziate e interpretarne le risposte alla luce delle condizioni emodinamiche, della storia clinica e della terapia (farmacologica e dialitica) in atto.

Il nefrologo, particolarmente in emodialisi, si trova dinanzi quotidianamente a quesiti clinici, per i quali spesso non sospetta l'etiologia cardiologica. D'altra parte il cardiologo ecocardiografista non può disporre di una visuale clinica completa del paziente emodializzato, con il quale ha scarsa dimestichezza.

Dall'interesse all'ecocardiografia, il nefrologo può ricevere non solo risposte esaurienti a molteplici quesiti clinici, ma anche continue occasioni di dialogo con il collega cardiologo, che rimane il titolare primo della metodica.

La nefrologia è una specialità chiamata a riprogettarsi, ad ampliare la propria mission, affermandosi come specialità di riferimento nel management dell'ipertensione arteriosa e delle sindromi cardio-renali. Il nefrologo è chiamato a sperimentarsi sempre più al di fuori del

mondo della dialisi e delle glomerulonefriti, anche attraverso l'acquisizione del know how ultrasonografico di pertinenza.

Nell'interesse ultimo del paziente, la "contaminazione" tra discipline può fornire risposte pronte ed efficaci ai bisogni del cittadino, che chiede un più razionale utilizzo delle scarse risorse a disposizione, tempestività nell'erogazione delle prestazioni diagnostiche, interdisciplinarietà nel management clinico.

*Indirizzo degli Autori*

Luca Di Lullo, MD  
UOC Nefrologia e Dialisi  
Ospedale San Giovanni Evangelista  
Via A. Parrozzani, 3  
00019 Tivoli, RM  
dilullo.luca@inwind.it