

L'ecocardiogramma transesofageo nel paziente critico: considerazioni, indicazioni e impatto clinico

I. Monducci, C. Reverberi*

*Lab. ECO Degenza Cardiologica, Azienda
Ospedaliera Santa Maria Nuova,
Reggio Emilia*

**Dipartimento del Cuore, Parma*

L'ecocardiografia transtoracica (ETT) è oggi la metodica diagnostica di I livello più facilmente disponibile e frequentemente usata in medicina cardiovascolare. Grazie alla sua semplicità di attuazione e alla sua natura non invasiva, l'ETT è sempre più spesso l'esame di prima scelta quando sia necessaria un'immediata valutazione anatomico-strutturale e funzionale del cuore. Data la possibilità di esecuzione della metodica al letto e di ripetizione della stessa in più occasioni, senza alcun disagio per il paziente, l'ETT è particolarmente adatta all'uso in situazioni di emergenza e in ambienti di terapia intensiva. In associazione poi alle metodiche complementari flussimetriche (Doppler pulsato e continuo, color-Doppler), oggi implementate in tutte le apparecchiature commerciali, l'ecocardiografia fornisce simultaneamente immagini tomografiche e informazioni sui flussi intracavitari di grande valore diagnostico. La qualità delle immagini è, però, strettamente correlata alla disponibilità di una buona finestra acustica (l'area toracica dove viene posizionato il trasduttore, attraverso il quale viene emesso il fascio ultrasonoro diretto al cuore); infatti, spazi intercostali stretti, calcificazioni delle cartilagini intercostali, obesità, enfisema polmonare, distensione addominale e altri fattori limitanti il passaggio degli ultrasuoni attraverso la parete toracica, rendono spesso impossibile l'esecuzione

dell'esame (10-20% dei pazienti). Anche nel paziente post-chirurgico, le medicazioni, i tubi di drenaggio, gli elettrodi stimolatori epicardici transitori e l'eventuale pneumomediastino possono interferire negativamente con la metodica ultrasonora, vanificando spesso la possibilità di ottenere immagini di buona qualità tecnica. Molte di queste limitazioni possono essere agevolmente superate dall'eco transesofageo (ETE), in particolare con le sonde omni-planari.¹⁻²⁻³ Non essendo presente alcuna struttura limitante il passaggio degli ultrasuoni tra esofago e cuore, le immagini che si ottengono con tale metodica sono di elevata definizione tomografica e inoltre possono essere visualizzati dettagli anatomici solo raramente visibili con l'ETT, quali il tronco comune della coronaria sinistra, entrambe le auricole e le vene polmonari.

INDICAZIONI

In generale, l'ETE è indicata in ogni situazione clinica dove sia imperativo ottenere in tempo reale informazioni ecocardiografiche critiche, non ottenibili con altre metodiche convenzionali. Alcune di queste indicazioni specifiche all'esecuzione dell'ETE sono contenute nella Tabella 1. Circa la metà delle indagini ETE

Tabella 1. Indicazioni all'ETE

- Dissecazione aortica acuta e altre patologie aortiche
- Tamponamento cardiaco
- Shock di origine ignota
- Malfunzionamento di protesi valvolari
- Trombi e tumori intracardiaci
- Endocardite infettiva
- Monitoraggio intraoperatorio della funzione ventricolare sinistra
- Monitoraggio intraoperatorio della chirurgia ricostruttiva valvolare
- Embolia polmonare
- Valutazione di possibili donatori per trapianto cardiaco

viene effettuata per valutare malfunzionamento di protesi valvolari⁴ o per la ricerca di masse intracardiache (trombi e tumori).⁵ L'ETT convenzionale è infatti spesso di qualità subottimale nell'imaging delle protesi meccaniche cardiache, particolarmente in posizione mitralica. Lo stent metallico di tali valvole causa infatti un intenso riverbero, con il risultato di immagini di scarsa qualità; tale struttura composita impedisce agli ultrasuoni di penetrare nelle camere cardiache posteriori alla valvola stessa, rendendo impossibile valutare con il Doppler la presenza e la gravità di un eventuale rigurgito valvolare. Con l'ETE, la visualizzazione della valvola protesica dal versante atriale e l'indagine color-Doppler sono sempre di ottima qualità, consentendo una diagnosi rapida e definitiva. Formazioni trombotiche in atrio sinistro sono frequentemente localizzate nell'auricola, di solito difficilmente visualizzabile con ETT; anche in tale patologia l'ETE è quindi la metodica di prima scelta. Nell'ambito dell'endocardite batterica vegetazioni superiori a 3-4 mm possono essere visualizzate con ETT, mentre quelle di minori dimensioni vengono evidenziate solo con ETE.⁶ Vi sono poi molte indicazioni emergenti sull'uso dell'ETE in Terapia Intensiva.⁷⁻¹⁰ Nei pazienti critici in shock o grave scompenso emodinamico, con dolore toracico di origine indeterminata o in presenza di sospetta endocardite batterica, l'ecocardiografia consente di individuare e far diagnosi differenziale tra un buon numero di pos-

sibili patologie, quali IMA ed eventuali complicanze meccaniche (IM acuto da rottura o disfunzione di un muscolo papillare, rottura di setto, rottura della parete libera con emopericardio),¹¹ disfunzione valvolare protesica acuta (trombosi o distacco), tamponamento cardiaco, dissecazione aortica o presenza di vegetazioni endocarditiche. Di solito, in queste situazioni l'ETT può essere sufficientemente diagnostico, ma quando la finestra acustica è inadeguata o subottimale l'ETE diventa una procedura diagnostica critica, di vitale importanza.

Una menzione a parte merita l'uso dell'ETE nella diagnosi rapida e accurata di dissecazione aortica



Figura 1. Ecocardiografia transesofagea: aneurisma del setto interatriale.

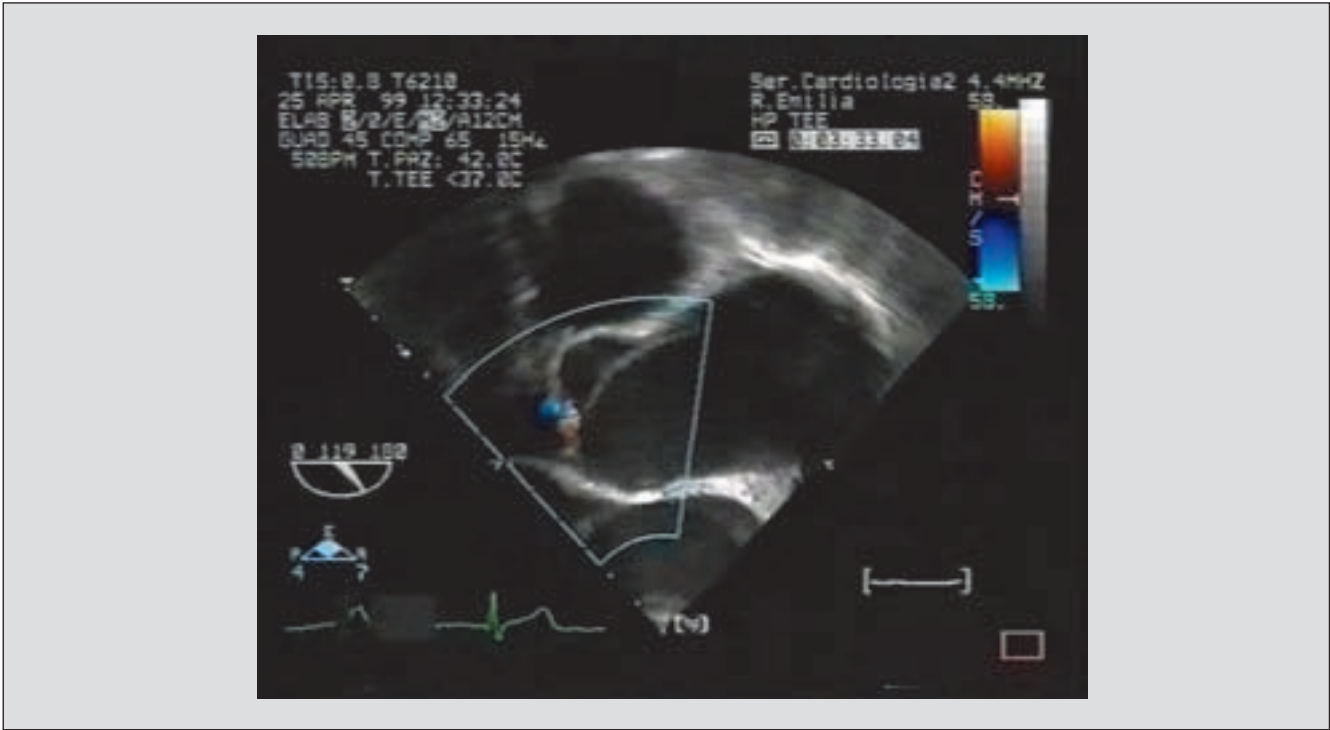


Figura 2. Ecocardiografia transesofagea: dissezione aortica tipo A.

(Fig. 2).¹² L'angiografia è stata negli anni passati la metodica di prima scelta in tale patologia, pur presentando una serie di limitazioni legate a una possibile intolleranza al mezzo di contrasto, al ritardo esecutivo per l'attivazione della procedura, allo spostamento del paziente e al problema dei falsi negativi. Lo European Cooperative Study Group for Echocardiography ha valutato il valore diagnostico dell'ecocardiografia (ETT

ed ETE), della tomografia assiale computerizzata (TC) e dell'angiografia aortica in uno studio multicentrico.¹³ I risultati sono riportati nella Tabella 2.

L'ecocardiografia possiede elevata sensibilità e alto potere predittivo negativo, non inferiore a TC e angiografia. L'eco è oggi la metodica di più rapida attuazione e di minor costo/esame. Con l'ETE, infine, si possono visualizzare il flap intimale, il vero e il falso

Tabella 2. Valore diagnostico di ETE, TC, RM e aortografia nella diagnosi di dissecazione aortica acuta

	Sensibilità (%)	Specificità (%)	VPP (%)	VPN (%)
ETE	99	98	98	99
TC	83	100	100	86
Aortografia	88	94	96	84
RM				

Da Erbel R and The European Cooperative Study Group for Echocardiography.¹³

lume, il tipo e l'estensione della dissecazione ed eventuali complicanze associate, quali l'insufficienza aortica e l'emopericardio.

Il tamponamento cardiaco è un'altra diagnosi che deve essere rapidamente raggiunta in un reparto di Terapia Intensiva. Nella maggioranza dei casi l'ETT fornisce dati sufficienti. Se, invece, l'esame è subottimale o non diagnostico, l'ETE può dimostrare la presenza di versamento pericardico insieme ad altri segni di tamponamento cardiaco, quali il collasso diastolico atriale o ventricolare destro.¹⁴

Anche gli anestesisti riconoscono oggi l'utilità dell'ETE per il monitoraggio continuo intraoperatorio della funzione ventricolare sinistra,¹⁵ la valutazione intraoperatoria dei risultati della chirurgia ricostruttiva valvolare, di valvuloplastica con palloncino e di eventuali embolizzazioni gassose durante alcune procedure neurochirurgiche.¹⁶

Sempre nell'area della Terapia Intensiva, l'ETE trova applicazione per indagare i meccanismi responsabili della bassa gittata cardiaca e dell'ipotensione nei pazienti ventilati a pressione positiva (PEEP). È generalmente difficile o impossibile ottenere immagini di qualità diagnostica con ETT durante PEEP. L'ETE fornisce, anche in questo caso, immagini di elevata qualità delle 4 camere cardiache simultaneamente, senza alcuna interferenza con la PEEP, consentendo di studiare l'effetto della PEEP su ogni singola camera cardiaca e la loro reciproca interazione.¹⁷ Tali studi hanno dimostrato che la riduzione della performance cardiaca è principalmente secondaria alla diminuzione del pre-

carico ventricolare sinistro, causato a sua volta da una diminuzione del precarico ventricolare destro, senza alterazioni della performance sistolica del ventricolo sinistro.

L'ETE può quindi svolgere un ruolo importante di monitoraggio nei pazienti critici emodinamicamente instabili sottoposti a PEEP. Tale metodica facilita la valutazione della condizione di riempimento ventricolare destro e sinistro, nonché la valutazione della contrattilità ventricolare sinistra, consentendo al medico di definire correttamente il problema e di decidere il valore più efficace di PEEP che determina il minor compromesso emodinamico.¹⁸

Altre importanti, recenti indicazioni all'ETE sono:

- In Terapia Intensiva, la valutazione anatomo-funzionale cardiaca dei potenziali donatori per trapianto. In tali pazienti, infatti, a causa della ventilazione meccanica e della frequente coesistenza di politraumi, spesso l'ETT non fornisce dati sufficienti circa l'integrità dell'organo da trapiantare, spesso interessato da contusioni traumatiche o deficit contrattile post-anossico, che potrebbe inficiare il risultato del trapianto.¹⁹
- Nei pazienti con episodi di embolia cerebrale, la ricerca di pervietà del forame ovale (Fig. 1) mediante l'utilizzo di ecocontrasto e la diretta visualizzazione dello shunt destro-sinistro con e senza manovra di Valsalva in vista del posizionamento di un occlusore in sala di emodinamica.²⁰

Bibliografia

1. Seward JB, Khanderia BK, Oh JK, et al. Transesophageal echocardiography: technique, anatomic correlations, implementation, and clinical applications. *Mayo Clin Proc* 1988;63:649-680
2. Seward JB, Khanderia BK, Edwards WD, et al. Biplanar transesophageal echocardiography: anatomic correlations, image orientation and clinical applications. *Mayo Clin Proc* 1990;65:1193-1213
3. Seward JB, Khanderia BK, Freeman WK, et al. Multiplane transesophageal echocardiography: image orientation, examination technique, anatomic correlations, and clinical applications. *Mayo Clin Proc* 1993;68:523-551
4. Nellesen U, Schnittger I, Appleton CP, et al. Transesophageal two-dimensional echocardiography and color Doppler flow velocity mapping in the evaluation of cardiac valve prostheses. *Circulation* 1988;78:848-855
5. Seward JB. Cardiac tumors and thrombus. Transesophageal echocardiographic experience. In: Erbel R, Khanderia BK, Brennecke R, et al. *Transesophageal Echocardiography*. Berlin (Germany): Springer Verlag, 1989:120-128
6. Sruvely BK, Gurule T, Roldan CA, et al. Diagnostic value of transesophageal compared with transthoracic echocardiography in infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:391-397
7. Oh JK, Seward JB, Khanderia BK, et al. Transesophageal echocardiography in critically ill patients. *Am J Cardiol* 1990;66:1492-1495
8. Pearson AC, Castello R, Labovitz AJ. Safety and utility of transesophageal echocardiography in the critically ill patient. *Am Heart J* 1990;119:1083-1089
9. Khouri AF, Afridi I, Quinones MA, Zoghbi WA. Transesophageal echocardiography in critically ill patients: feasibility, safety and impact on management. *Am Heart J* 1994;127:1363-1371
10. Hwang JJ, Shyu KG, Chen JJ, et al. Usefulness of transesophageal echocardiography in the treatment of critically ill patients. *Chest* 1993;104:861-866
11. Monducci I, Tomasi C, Bacchi M, Barone A. Echocardiography for emergency diagnosis in postinfarction cardiac free wall rupture. *Eur Heart J* 1992;13(suppl):177
12. Erbel R, Mohr-Kohaly S, Renollet H, Brunier J. Diagnosis of aortic dissection: the value of transesophageal echocardiography. *Thor Cardiovasc Surg* 1987;35 (spec. issue 2):126-133
13. Erbel R, Engberding R, Daniel W, et al., and The European Cooperative Study Group for Echocardiography. Echocardiography in diagnosis of aortic dissection. *Lancet* 1989;1:457-460
14. Chan KL. Transesophageal two-dimensional echocardiography for assessing cause of hypotension after cardiac surgery. *Am J Cardiol* 1988;62:1142-1143
15. Abel MD, Nishimura RA, Callahan MJ, et al. Evaluation of intraoperative transesophageal two-dimensional echocardiography. *Anesthesiology* 1987;66:64-68
16. Cucchiara RF, Nugent M, Seward JB, et al. Air embolism in upright neurosurgical patients: detection and localization by two-dimensional transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1984;60:353-355
17. Terai C, Uenishy M, Sugimoto H, et al. Transesophageal echocardiographic dimensional analysis of four cardiac chambers during positive end-expiratory pressure. *Anesthesiology* 1985;63:640-646
18. Schuster S, Erbel R, Welleman LS, et al. Hemodynamics during PEEP ventilation in patients with severe left ventricular failure by transesophageal echocardiography. *Chest* 1990;97:1181-1189
19. English TAH, Sprati P, Wallwork J, et al. Selection and procurement of hearts for transplantation. *Br Med J (Clin Res)* 1984;288:1889-1891
20. Mullen MJ, Dias BF, Walker F, et al. Intracardiac echocardiography guided device closure of atrial septal defects. *J Am Coll Cardiol* 2003;41:285-292