

La manovra di Valsalva per la diagnosi di forame ovale pervio

Arianna Giardina, Giulio Stefanini, Gaetano Giofrè, Maria Iamele, Achille Gaspardone

Divisione di Cardiologia, Ospedale S. Eugenio, Roma

(G Ital Cardiol 2010; 11 (6): 478-480)

© 2010 AIM Publishing Srl

Ricevuto il 27 aprile 2009; nuova stesura l'8 giugno 2009; accettato l'11 giugno 2009.

Per la corrispondenza:

Prof. Achille Gaspardone

Divisione di Cardiologia
Dipartimento di Medicina
Ospedale S. Eugenio -
ASL RMC
Piazzale dell'Umanesimo, 10
00144 Roma
E-mail: a_gaspardone@
yahoo.com

Il potenziale ruolo patogenetico del forame ovale pervio (PFO) nella patogenesi di numerosi quadri clinici (ictus/ischemia cerebrale transitoria da embolismo paradossale, emicrania, sindrome platipnea-ortodeossia, sindrome da decompressione, edema polmonare da alta quota, sindrome da apnea notturna e sindrome da stanchezza cronica) è stato oggetto di un crescente interesse negli ultimi anni. La presenza di shunt destro-sinistro a livello atriale rappresenta il denominatore patogenetico comune a tutti i quadri clinici associati al PFO. La definizione dell'entità dello shunt appare pertanto di estrema importanza in quanto rappresenta uno degli elementi da considerare per una eventuale indicazione alla chiusura percutanea del PFO. L'ecocardiografia transtoracica e transesofagea e il Doppler transcranico durante iniezione di soluzione di contrasto rappresentano le metodiche più utilizzate per la valutazione semiquantitativa dell'entità dello shunt destro-sinistro. In alcuni casi lo shunt è presente in condizioni basali ma nella maggior parte dei casi è necessario effettuare manovre provocative il cui scopo è quello di invertire il gradiente pressorio tra atrio destro ed atrio sinistro. Tra queste, la manovra di Valsalva (MV) è sicuramente quella più nota e universalmente utilizzata. Descritta nel 1704 da Antonio Maria Valsalva (1666-1723), professore di Anatomia dell'Università di Bologna, allievo di Marcello Malpighi e maestro di Giovanni Battista Morgagni, come metodo per forzare l'aria nell'orecchio medio attraverso la tuba di Eustachio, la manovra consiste in un'espirazione forzata a glottide chiusa per 10-15 s che determina un brusco aumento della pressione endoaddominale ed intratoracica. L'espirazione a glottide chiusa deve essere preceduta da svuotamento completo dell'aria contenuta nei polmoni. L'aumento della pressione intratoracica si trasmette meccanicamente alle pareti cardiache con conseguente aumento della pressione endocavitaria in atrio destro fino ad eguagliare

quella in atrio sinistro. L'aumento della pressione endoaddominale ed intratoracica determina inoltre una repentina riduzione del ritorno venoso. La manovra si conclude con l'apertura della glottide, il rilasciamento dei muscoli addominali e la conseguente improvvisa riduzione della pressione intratoracica ed intracardiaca. La comprensione delle modificazioni pressorie che si verificano durante la MV sono di notevole importanza per capire i corretti tempi del monitoraggio ecocardiografico e Doppler durante la valutazione strumentale dei pazienti con PFO¹⁻³.

Normalmente, in condizioni basali, la pressione in atrio sinistro è maggiore di quella in atrio destro, pertanto la valvola del forame ovale costituita dal septum primum aderisce al septum secundum e non vi è né shunt destro-sinistro né sinistro-destro (Figura 1, tratto A). Durante la fase di tensione (*strain*) le pressioni dell'atrio destro e sinistro sono sostanzialmente equivalenti e pertanto non essendoci gradiente pressorio tra i due atri non vi è shunt (Figura 1, tratto B). Al momento del rilascio, le pressioni nei due atri precipitano bruscamente e si realizza per i primi 3-5 battiti una inversione istantanea del gradiente tra atrio destro e sinistro che permette l'apertura della valvola ed il passaggio di ecocontrasto dall'atrio destro al sinistro (Figura 1, tratto C). È interessante osservare che immediatamente dopo la fase di rilascio della MV la pressione nell'atrio sinistro può addirittura essere negativa esercitando quindi un'azione di suzione sulla valvola del forame ovale facilitandone l'apertura (Figura 2). La generazione di una pressione negativa, dovuta all'improvvisa riduzione del ritorno venoso, è finalizzata a favorire il riempimento dell'atrio sinistro dalle vene polmonari nel più breve tempo possibile.

La conoscenza delle variazioni temporali delle pressioni intra-atriali che si realizzano durante la MV appare pertanto di grande interesse fisiopatologico e di notevole impor-

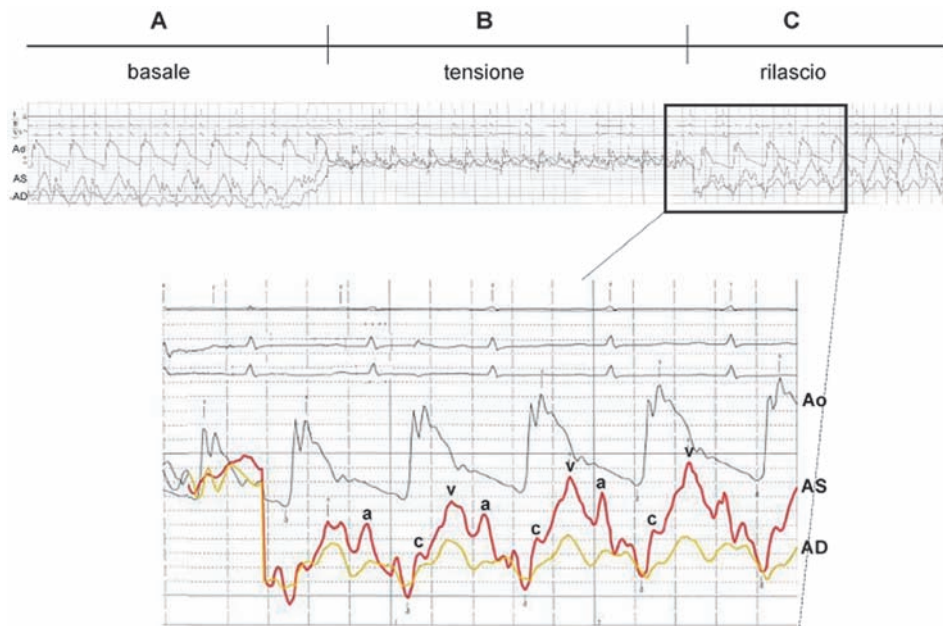


Figura 1. Registrazione simultanea della pressione atriale sinistra (AS), atriale destra (AD) ed aortica (Ao). Basalmente la pressione in atrio sinistro è maggiore di quella in atrio destro (tratto A, basale). Durante lo sviluppo di tensione mediante manovra di Valsalva le pressioni in atrio sinistro e in atrio destro aumentano simultaneamente e si equivalgono (tratto B, tensione). Al momento del rilascio si realizza una brusca caduta della pressione in entrambi gli atri con lo sviluppo di un gradiente istantaneo positivo (immediatamente prima della fase di contrazione ventricolare isovolumetrica) tra atrio destro e sinistro (riquadro ingrandito: linea rossa = pressione atriale sinistra; linea gialla = pressione atriale destra). Da notare che il gradiente istantaneo è di breve durata (primi 3 battiti) ed è favorito dal generarsi di una pressione negativa in atrio sinistro (tratto C, rilascio). Atriogramma pressorio: a = onda "a" atriale sinistra (presistole); c = onda "c" atriale sinistra (contrazione isovolumetrica ventricolare); v = onda "v" atriale sinistra (riempimento venoso atriale).

tanza diagnostica per un corretto monitoraggio ecocardiografico^{1,2}. Di fatto, il passaggio di contrasto dall'atrio destro al sinistro si verifica *immediatamente dopo* la fase di rilasciamento e perdura per i primi 3-5 battiti durante i quali si crea un gradiente pressorio positivo tra atrio destro e sinistro. Tale gradiente è istantaneo e si realizza immediatamente prima della fase di contrazione isometrica ventricolare. Il possibile sviluppo di una pressione negativa nell'atrio sinistro, esercitando un'azione di suzione sulla valvola del forame ovale, ne facilita ulteriormente l'apertura e quindi lo shunt destro-sinistro (Figura 2). Successivamente, il rapido riempimento della camera atriale sinistra attraverso il drenaggio venoso polmonare e la rapida riduzione delle resistenze polmonari, ristabilisce il normale gradiente interatriale con conseguente chiusura della valvola. Ai fini pratici, appare quindi di notevole importanza diagnostica effettuare nel modo corretto il monitoraggio ecocardiografico durante la MV. In particolare: 1) la fase di tensione (*strain*) dovrebbe essere mantenuta fino a completo riempimento della cavità atriale destra da parte del contrasto. Da tener presente in questa fase che lo sviluppo di un'eccessiva pressione intratoracica potrebbe impedire l'arrivo del bolo di contrasto a livello atriale destro rendendo impossibile un'adeguata visualizzazione della cavità atriale; 2) particolare attenzione deve essere posta al momento del rilascio della tensione in quanto è questo il momento in cui si realizza il gradiente pressorio positivo tra atrio destro e sinistro. La registrazione infine deve essere continuata per alcuni secondi dopo il rilascio della tensione rendendo visualizzabili almeno i primi 5 battiti cardiaci. Dopo questo periodo, la comparsa tardiva di ecocontrasto è da imputarsi a ricircolo polmonare.

Nella nostra esperienza preferiamo praticare la MV durante il monitoraggio ecocardiografico transtoracico che rappresenta l'esame diagnostico di primo livello. Quest'ultimo, sebbene meno sensibile dell'ecocardiografia transesofagea e del Doppler transcranico, presenta rispetto a questi ultimi molteplici vantaggi. Infatti, durante ecocardiografia transesofagea è praticamente impossibile effettuare una corretta MV a causa dei riflessi gastroesofagei che spesso necessitano di sedazione limitando quindi la collaborazione del paziente. D'altro canto, il Doppler transcranico, esame estremamente sensibile e ben tollerato dal paziente, non permette l'esatta localizzazione del punto di shunt (non è possibile escludere shunt dovuti a fistole e malformazioni polmonari), né la valutazione anatomica del setto interatriale; inoltre, la corretta esecuzione della MV risulta limitata dall'impossibilità di visualizzare l'opacizzazione atriale destra e quindi di temporizzare esattamente la fase di rilascio. L'ecocardiografia transtoracica effettuata in proiezione 4 camere apicale con visualizzazione e ingrandimento delle sole camere atriali presenta molteplici vantaggi. È un esame ben tollerato dal paziente che è libero di effettuare una corretta MV e altre manovre similari (colpi di tosse, *sniffing*, ecc.) consentendo quindi di ripetere le manovre più volte nel corso della stessa seduta migliorando significativamente la riproducibilità del test. La visualizzazione diretta delle camere atriali consente inoltre una valutazione anatomica precisa del setto interatriale e spesso delle sue caratteristiche dinamiche; infine, durante la MV con microbolle è possibile la visualizzazione diretta del riempimento atriale destro consentendo un'ottimizzazione del corretto *timing* della fase di rilascio. L'iniezione di microbolle (soluzione salina agitata collegan-

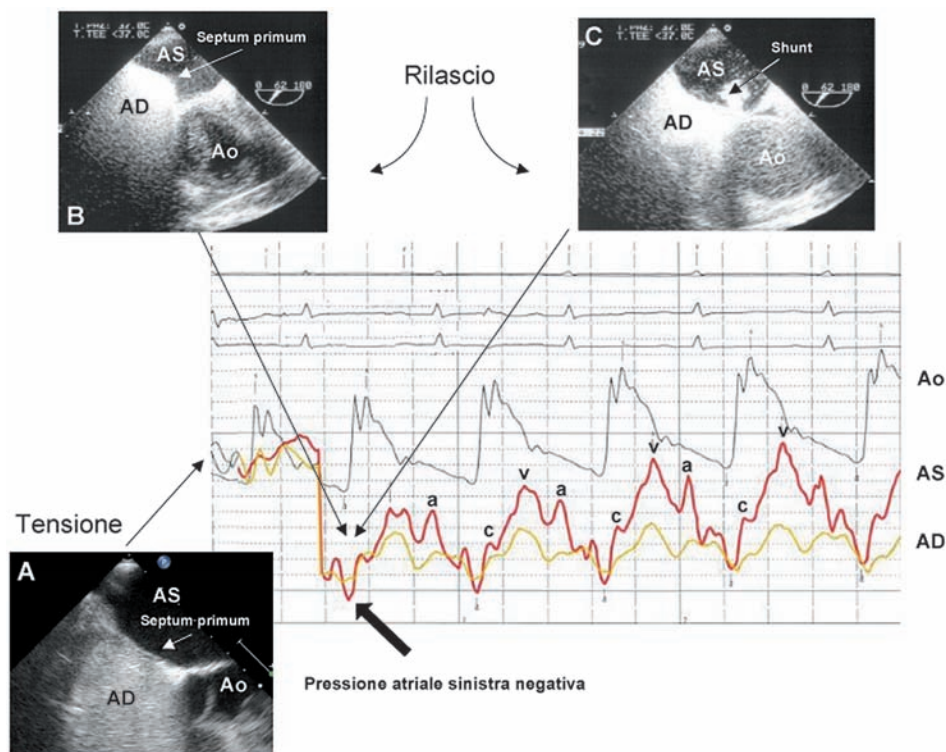


Figura 2. Registrazione ecocardiografica transesofagea in proiezione asse corto durante la manovra di Valsalva. A: alla fine della fase di tensione il contrasto (soluzione agitata costituita da salina 8 ml, sangue 1 ml, aria 1 ml) riempie completamente l'atrio destro ed il septum primum (valvola del forame ovale) presenta la convessità verso la cavità atriale destra. Da notare l'assenza di passaggio di contrasto in atrio sinistro. B: al momento del rilascio, il septum primum si arcua verso la cavità atriale sinistra (espressione dello sviluppo di pressione in atrio destro maggiore di quella in atrio sinistro) ed immediatamente dopo (C) la valvola si apre permettendo il passaggio di contrasto dall'atrio destro al sinistro. Il bulging del septum primum ed il passaggio di contrasto sono causati dallo sviluppo di un gradiente pressorio positivo ed istantaneo tra atrio destro e sinistro (riquadro pressorio: linea rossa = pressione atriale sinistra; linea gialla = pressione atriale destra). Grafico pressorio: AD = pressione atriale destra; Ao = pressione aortica; AS = pressione atriale sinistra. Atriogramma pressorio: a = onda "a" atriale sinistra (presistole); c = onda "c" atriale sinistra (contrazione isovolumetrica ventricolare); v = onda "v" atriale sinistra (riempimento venoso atriale). Immagini ecocardiografiche: AD = atrio destro; Ao = aorta; AS = atrio sinistro.

do due siringhe luer-lock tramite un rubinetto a tre vie) viene iniettata attraverso una cannula di calibro adeguato in una vena antecubitale destra. Immediatamente dopo l'iniezione rapida di microbolle, il braccio destro viene alzato verticalmente per favorire il ritorno venoso. L'iniezione delle microbolle in una vena del braccio sinistro è sconsigliabile a causa del più lungo tragitto vascolare e per la scomodità di rimuovere il braccio da sotto la testa se il paziente è in decubito laterale sinistro.

La minore sensibilità dell'ecocardiografia transtoracica nel riconoscere la presenza di shunt destro-sinistro non costituisce a nostro parere una significativa limitazione dell'esame; di fatto la ridotta sensibilità della metodica consente di escludere da successive e più complesse indagini diagnostiche pazienti con shunt di minima entità, la cui rilevanza clinica è probabilmente del tutto trascurabile.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare la sig.ra Quinta Antonucci per la preziosa collaborazione nell'effettuazione degli esami diagnostici.

Bibliografia

1. Cheng TO. The proper conduct of Valsalva maneuver in the detection of patent foramen ovale. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1145-6.
2. Seiler C. How should we assess patent foramen ovale? *Heart* 2004; 90: 1245-7.
3. Zanchetta M, Rigatelli G, Ho SY. A mystery featuring right-to-left shunting despite normal intracardiac pressure. *Chest* 2005; 128: 998-1002.