

# Studio osservazionale Ricerca dell'aneurisma dell'aorta addominale durante ecocardiografia transtoracica. Studio prospettico su 1202 pazienti consecutivi ad alto rischio: incidenza, correlazione con i fattori di rischio, fattibilità, accuratezza, tempo medio aggiuntivo

Massimo Ruggiero<sup>1</sup>, Maria Luisa Lenti<sup>1</sup>, Daniela Cavallari<sup>1</sup>, Carmela Patrizia Dicillo<sup>1</sup>,  
Angelo Raffaele Mascolo<sup>1</sup>, Sergio Musci<sup>1</sup>, Francesco Tota<sup>1</sup>, Giuseppe Sabato<sup>2</sup>,  
Carla Tortorella<sup>3</sup>, Domenica Damiani<sup>4</sup>, Paolo Colonna<sup>5</sup>, Giovanni Franchini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Divisione di Cardiologia, Ospedale San Paolo, Bari, <sup>2</sup>Servizio di Cardiologia, Ospedale Civile, Triggiano (BA),  
<sup>3</sup>Servizio di Neurologia, Ospedale San Paolo, Bari, <sup>4</sup>Accettazione e Pronto Soccorso-Ambulatorio di Angiologia,  
Ospedale San Paolo, Bari, <sup>5</sup>Divisione di Cardiologia, Azienda Ospedaliera Policlinico, Bari

**Key words:**  
Abdominal aortic  
aneurysm;  
Transthoracic  
echocardiography.

**Background.** The rupture of abdominal aortic aneurysm is a pathology with a high mortality risk. Conversely, the study of the abdominal aorta is not routinely included in the echocardiography protocol, although it can be performed quickly and easily for screening of the aneurysm. The aim of this study was to evaluate screening of abdominal aortic aneurysm at the end of each echocardiographic exam performed at our laboratory.

**Methods.** From March 2002 to October 2003, 1202 patients aged > 40 years were studied at our echo-lab. After the first 4 months of screening, only patients at high risk were screened, namely men > 65 or < 65 years and women > 65 years with at least one risk factor for ischemic heart disease. We evaluated feasibility, diagnostic accuracy, incidence in the study population, interobserver variability, the correlation with risk factors for ischemic heart disease and the increase in total echocardiography time.

**Results.** The mean aortic diameter was  $19.08 \pm 5.98$  mm and feasibility was very high (95.6%). We found 62 unknown aneurysms and 20 localized aortic dilatations (incidence of 5.6 and 1.7%, respectively); the incidence of both of them was 9.1 in men and 1.6 in women. Multivariate analysis revealed male gender, older age and other arterial district pathologies as independent risk factors. The interobserver concordance was excellent as well as diagnostic accuracy. The mean time increase in routine echocardiography was  $33.8 \pm 18.6$  s.

**Conclusions.** The abdominal aortic study at the end of a routine echocardiography, in patients at risk of aortic pathology because of age or other risk factors, is a simple and accurate method for screening of abdominal aortic aneurysm. It showed a very low cost, also due to the short-time increase in routine echocardiography.

(GIC - G Ital Cardiol 2006; 7 (3): 217-223)

© 2006 CEPI Srl

Ricevuto il 30 agosto  
2005; nuova stesura il 24  
ottobre 2005; accettato il  
27 ottobre 2005.

Per la corrispondenza:

Dr. Massimo Ruggiero

Divisione di Cardiologia  
Ospedale San Paolo  
Via Caposcardicchio  
70123 Bari

E-mail:  
utic.spaolo@libero.it

## Introduzione

Lo studio dell'aorta addominale non rientra a tutt'oggi tra le valutazioni routinarie in corso di un esame ecocardiografico transtoracico, in quanto ritenuto dispendioso in termini temporali e poco accurato nell'ambito di un esame che diventa sempre più complesso nei calcoli e nelle valutazioni richieste<sup>1,2</sup>. L'aneurisma dell'aorta addominale (AAA) è tra le più importanti manifestazioni della patologia aterosclerotica e la sua rottura è responsabile del 2% delle morti in soggetti di sesso maschile di età > 55 anni<sup>3,4</sup>. La storia naturale dell'AAA è

caratterizzata da un incremento del diametro di circa 10%/anno ed il rischio di rottura a 5 anni è del 25% per AAA di diametro compreso tra 5.0 e 5.9 cm, del 35% per AAA tra 6.0 e 6.9 cm e del 75% per AAA di diametro > 7.0 cm.

Viene usualmente definito AAA una dilatazione localizzata del diametro aortico del 50% rispetto al calibro del vaso a monte e comunque > 30 mm. L'AAA è più frequente nei maschi (4:1), la sua prevalenza aumenta con l'età, e la rottura è la complicanza più frequente con una incidenza a 5 anni del 30% per aneurismi di diametro > 50 mm. La mortalità dell'intervento ese-

guito in emergenza è del 50%, mentre la mortalità dell'intervento elettivo è del 5% circa; l'80% dei pazienti con rottura in atto muoiono prima di essere operati<sup>5,6</sup>. Questi dati sottolineano l'importanza di una precoce identificazione della patologia ai fini di un'ottimale gestione del paziente che comprenda la riparazione precoce in elezione.

La tecnica più idonea all'identificazione e al monitoraggio della patologia aneurismatica è oggi rappresentata dall'ecografia<sup>7-11</sup> che consente l'identificazione di modeste ectasie e che, per le sue caratteristiche di non invasività, accuratezza, ripetibilità e basso costo, viene preferita ad altre tecniche quali l'esame fisico (inaccurato) e tecniche radiologiche (tomografia assiale computerizzata [TAC]), accurate ma costose.

Al fine di valutare questi aspetti, si è deciso di studiare l'aorta addominale al termine dell'esame ecocardiografico in tutti i pazienti afferenti consecutivamente al nostro laboratorio di ecocardiografia, alla ricerca dell'aneurisma, calcolandone i tempi aggiuntivi di esecuzione. Scopo dello studio è stato valutare: 1) la fattibilità di un esame routinario dell'aorta addominale (screening dell'aneurisma); 2) la prevalenza della patologia aneurismatica e la correlazione con i fattori di rischio; 3) l'accuratezza diagnostica dell'esame in un contesto rapido; 4) in maniera molto accurata, il tempo medio di esecuzione di questa estensione della metodica ecocardiografica, ai fini di un inserimento routinario nella pratica quotidiana, soprattutto nelle categorie di pazienti a maggior rischio.

## Materiali e metodi

Lo studio è stato preceduto da un breve training indirizzato ai 6 medici ecocardiografisti del nostro laboratorio di ecocardiografia, effettuato da un medico considerato esperto in ecografia vascolare in quanto dedicato alla metodica da > 5 anni, con esecuzione e refertazione di > 500 esami/anno di vari distretti vascolari compresa l'aorta addominale ed i suoi rami, con dimostrazione pratica su paziente.

Da marzo 2002 ad ottobre 2003, 1202 pazienti di > 40 anni (su un totale di 3650 pazienti sottoposti nello stesso periodo ad esame ecocardiografico pari al 33%), afferenti consecutivamente al nostro laboratorio di ecocardiografia (sia ambulatoriali che ricoverati con rapporto 3:1) sono stati sottoposti, al termine dell'esame ecocardiografico eseguito per le indicazioni più varie (Tabella 1), a valutazione dell'aorta addominale partendo dall'approccio sottocostale, mediante una scansione dapprima trasversa xifo-ombelicale fino alla biforcazione, e successivamente longitudinale con valutazione del diametro interno aortico, in telediastole, esaminandone il diametro massimo. Di ogni paziente è stata raccolta l'anamnesi con i principali fattori di rischio e il motivo dell'esame. Tutti gli esami sono stati registrati su videocassetta, di ogni esame è stata fotografata l'aorta addomina-

**Tabella 1.** Indicazioni all'esecuzione dell'esame ecocardiografico transtoracico nei soggetti inclusi nello studio.

Malattia coronarica	178 (14.8%)
Valvulopatia	102 (8.5%)
Dolore toracico	52 (4.4%)
Dispnea	51 (4.3%)
Protesi valvolare	36 (3%)
Aneurisma dell'aorta toracica	68 (5.7%)
Aritmia	104 (8.7%)
Studio della funzione ventricolare (ipertensione, chemioterapia, altre)	465 (38.9%)
Versamento pericardico	10 (0.8%)
Nessuna indicazione	5 (0.4%)
Miscellanea	131 (10.9%)

le, e sono stati valutati accuratamente i tempi di esecuzione dell'esame sulla videoregistrazione considerando come non fattibile l'esame in cui la visualizzazione dell'aorta addominale era stata effettuata in un tempo > 2 min ed in cui non risultava possibile la visualizzazione del "carrefour" in sezione trasversa (screening rapido).

Veniva definito AAA una dilatazione localizzata del diametro aortico del 50% rispetto al calibro del vaso a monte e comunque > 30 mm.

Ulteriori ed approfondite valutazioni in caso di semplice riscontro di dilatazione aneurismatica venivano effettuate successivamente dall'ecografista esperto, quando possibile e comunque era sempre effettuato esame TAC dell'addome con mezzo di contrasto entro 15 giorni in caso di riscontro di aneurisma valutato dall'esperto > 40 mm. I criteri ecografici e TAC per la diagnosi di AAA erano gli stessi.

Dopo una prima fase, della durata di circa 4 mesi, che ha portato al reclutamento di oltre 400 pazienti solo in base al criterio anagrafico (età > 40 anni), considerando i dati ampiamente noti dalla letteratura sulla patologia dell'aorta addominale in base ad età e fattori di rischio, è iniziata una seconda fase in cui sono stati reclutati solo pazienti ad alto rischio, in particolare soggetti di sesso maschile di età > 65 o < 65 anni se in presenza di uno o più fattori di rischio, mentre il reclutamento di soggetti di sesso femminile è stato limitato a soggetti di età > 65 anni con fattori di rischio. Sono stati inoltre esclusi i pazienti con AAA già noto ed i pazienti ricoverati in unità di terapia intensiva coronarica in quanto afferenti ad altro laboratorio ecocardiografico.

Gli esami sono stati effettuati utilizzando un ecografo HP Sonos 5500 con sonda 2-4 MHz e seconda armonica, usando la stessa configurazione dell'esame cardiaco.

In maniera casuale su 50 pazienti veniva effettuato un esame in cieco con il *gold standard* rappresentato dall'ecografista esperto in ecografia vascolare; inoltre, quando possibile, nei casi di riscontro di patologia aneurismatica, l'esame è stato ripetuto dall'esperto nella stessa seduta, in cieco, senza limitazioni temporali e ciò è stato possibile in 25 casi di aneurisma (per un totale di 75 pazienti).

La variabilità interosservatore tra i 6 ecografisti è stata valutata su un minimo di 20 esami per ogni medico, con esame ripetuto anche da più di due medici, sullo stesso paziente e nella stessa seduta, ovviamente in cieco (per un totale di 87 esami). In caso di riscontro di patologia aneurismatica (> 4 cm) veniva effettuato esame TAC dell'addome con mezzo di contrasto.

### Analisi statistica

Le differenze di età e sesso fra i pazienti con e senza aneurisma sono state valutate usando il test *t* di Student per dati non appaiati ed il test di distribuzione del  $\chi^2$  rispettivamente. Un'analisi di regressione logistica univariata è stata utilizzata per testare le relazioni fra la presenza di aneurisma e le diverse variabili sia di tipo demografico (età, sesso, abitudine al fumo) che clinico (diabete, ipertensione, vasculopatia) studiate. Al fine di valutare quali fossero le variabili meglio predittive della presenza di aneurisma è stata applicata una regressione logistica multivariata e sono stati calcolati gli odds ratio per ciascuna delle variabili in studio. La relazione fra diametro dell'aorta addominale e gli altri parametri presi in esame è stata studiata con una analisi di regressione lineare multivariata. Il coefficiente di Kendall è stata calcolato al fine di valutare la concordanza fra osservatori nel riscontro di aneurismi. L'analisi statistica è stata effettuata con il programma SPSS versione 8; valori di  $p < 0.05$  sono stati considerati significativi.

L'analisi di fattibilità, la variabilità interosservatore e tempo medio aggiuntivo è stata effettuata su tutta la popolazione considerata (1202 pazienti). L'analisi di incidenza, correlazione con i fattori di rischio e accuratezza è stata effettuata solo sulla popolazione considerata *a priori* ad alto rischio (1160 pazienti).

## Risultati

Sono stati reclutati 722 pazienti di sesso maschile (60%) e 480 pazienti di sesso femminile (40%).

La fattibilità dell'esame con valutazione dell'aorta addominale fino al suo "carrefour" è risultata del 95.6%, contrariamente a quanto riportato in letteratura<sup>9-11</sup>; cause maggiori di non fattibilità sono state l'obesità (60%), il marcato meteorismo (30%) e cause non precisabili (10%).

Dei 1143 pazienti valutabili, 42 pazienti della prima fase dello studio non rispondendo ai criteri di alto rischio previsti per il reclutamento sono stati eliminati dall'analisi statistica di incidenza, correlazione con i fattori di rischio e accuratezza, mentre sono stati considerati per la variabilità interosservatore e tempi di esecuzione dell'esame.

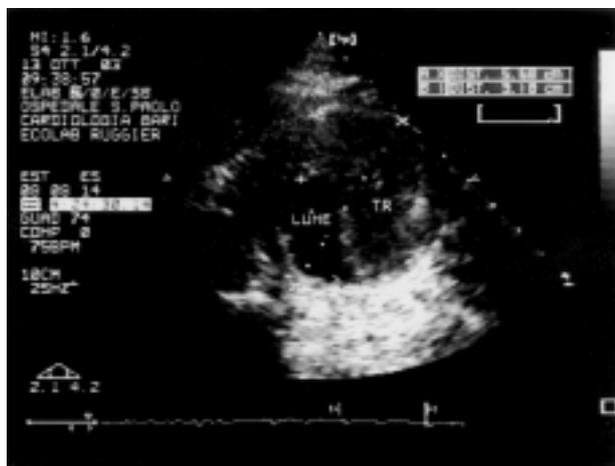
L'età media era di  $67.12 \pm 10.85$  anni; il 56% era iperteso, l'11% diabetico, il 17% fumatore, il 22% aveva una storia di vasculopatia, definita come ateromasia carotidea (7%) e/o documentata vasculopatia obliteran-

te degli arti inferiori (3%) e/o malattia coronarica nota (12%) (Tabella 2).

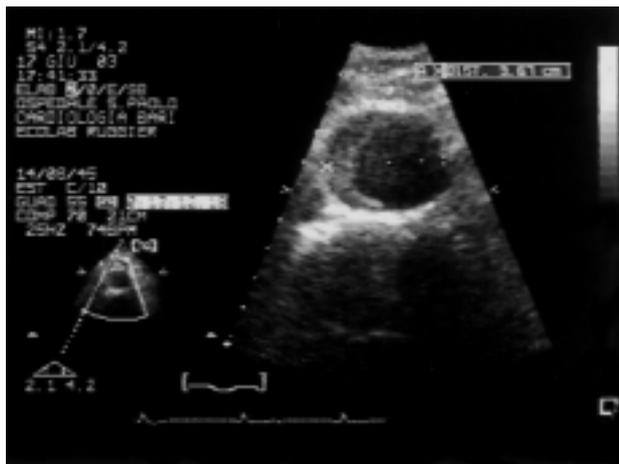
Il diametro medio aortico è risultato  $19.08 \pm 5.89$  mm (range 10-80 mm). Un AAA è stato riscontrato in 62 pazienti con una incidenza globale nella popolazione ad alto rischio del 5.6%, mentre la dilatazione aortica localizzata (> 25 mm) si è riscontrata in 20 pazienti, con una incidenza dell'1.7% nella popolazione studiata. Cinquantacinque dei pazienti in cui è stata riscontrata la presenza di aneurisma erano di sesso maschile (incidenza 9.1%) e 7 di sesso femminile (incidenza 1.6%) e tale differente incidenza risultava statisticamente significativa ( $p = 0.001$ ). L'età media dei pazienti con aneurisma era significativamente più elevata ( $72.16 \pm 8.9$  e  $66.76 \pm 10.9$  anni, rispettivamente;  $p = 0.001$ ), ed un solo caso di aneurisma è stato trovato in un paziente di età < 50 anni, essendo peraltro ad alto rischio in quanto vasculopatico severo polidistrettuale con multipli fattori di rischio. Analizzando in particolare gli aspetti dei 62 AAA documentati, 14 erano di diametro > 4.5 cm, meritevoli pertanto di screening ravvicinato, e 7 di diametro > 5 cm cioè con indicazione elettiva a riparazione (Figura 1); alcuni aneurismi di piccole dimensioni sono stati scoperti man mano che l'esperienza degli operatori andava aumentando, con evidenza di trombosi del lume a semiluna (Figura 2). Dei 7

**Tabella 2.** Caratteristiche cliniche e demografiche della popolazione studiata.

N. pazienti	1202
Sesso (M/F)	722/480
Età (anni)	$67.12 \pm 10.85$
Fattori di rischio	
Fumo di sigaretta	17%
Ipertensione	56%
Diabete mellito	11%
Vasculopatia	22%



**Figura 1.** Uomo di 89 anni vasculopatico (dolore epimesogastrico in pronto soccorso): aneurisma trombizzato di 5.8 cm (sezione trasversale). TR = trombosi di parete.



**Figura 2.** Uomo di 55 anni, con malattia coronarica e sottoposto a bypass aortocoronarico: piccolo aneurisma (36 mm) con trombosi a semi-luna (sezione trasversa).

aneurismi di diametro > 5 cm, solo 3 risultavano chiaramente palpabili e la diagnosi poteva essere sospettata sulla base dell'esame clinico, anche se sono ampiamente noti i limiti dell'esame fisico nello screening dell'AAA<sup>12</sup>.

La regressione logistica univariata ha mostrato che il sesso maschile ( $p = 0.001$ ), l'età più avanzata ( $p = 0.001$ ), l'abitudine al fumo ( $p = 0.01$ ) ed un'anamnesi positiva per ipertensione ( $p = 0.0003$ ) o vasculopatia ( $p = 0.006$ ) erano variabili significativamente associate alla presenza di aneurisma, mentre non lo era l'anamnesi positiva per diabete (Tabella 3). L'analisi multivariata evidenziava, inoltre, che il sesso maschile ( $B = -1.5$ ;  $p = 0.0003$ ), l'età avanzata ( $B = 0.05$ ;  $p = 0.0003$ ) e la presenza di vasculopatia ( $B = 0.42$ ;  $p = 0.002$ ) erano i tre fattori che meglio predicavano la presenza di aneurisma. Infine, applicando un modello di regressione lineare, abbiamo riscontrato che il sesso maschile, l'età avanzata e la presenza di ipertensione risultavano i fattori predittivi del diametro aortico ( $p = 0.0001$ ,  $p = 0.0001$  e  $p = 0.015$ , rispettivamente).

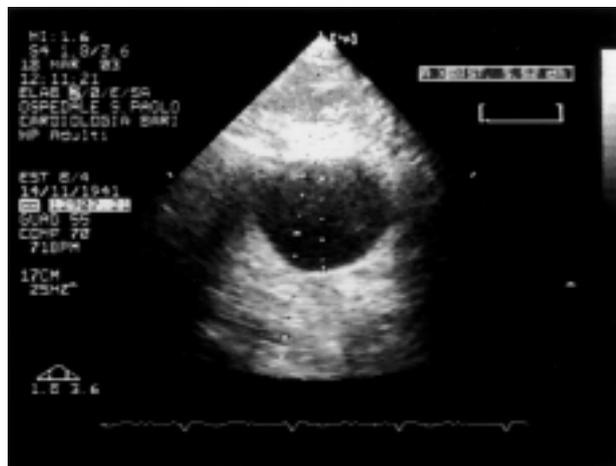
La concordanza tra osservatori nella valutazione del diametro aortico è risultata eccellente ( $k = 0.78$ ). Nel

**Tabella 3.** Distribuzione delle variabili demografiche e dei singoli fattori di rischio in relazione alla presenza/assenza di aneurisma dell'aorta addominale (AAA).

	AAA no (n=1041)	AAA sì (n=62)	p*
Sesso (M/F)	601/440	55/7	0.001
Età (anni)	66.76 ± 10.9	72.16 ± 8.9	0.001
Abitudine al fumo	180 (16%)	22 (35%)	0.01
Storia di vasculopatia	240 (22%)	31 (50%)	0.006
Storia di ipertensione	637 (59%)	44 (71%)	0.0003
Storia di diabete	135 (12%)	9 (14.5%)	NS

\* analisi univariata.

confronto con il *gold standard* rappresentato dall'ecografista esperto in ecografia vascolare la concordanza, sempre rispetto al diametro aortico, è risultata buona ( $k = 0.67$ ); l'accuratezza valutata sempre rispetto al *gold standard* (50 esami casuali e 25 aneurismi) e all'esame TAC (tutti gli aneurismi) è risultata adeguata ( $k = 0.70$ ); in un solo paziente della nostra casistica, con esame peraltro al limite della fattibilità (obesità) non valutato dal *gold standard* ecografico, un sospetto di aneurisma di 6 cm è risultato successivamente all'esame TAC dell'addome una cisti renale sinistra (Figure 3 e 4). La durata media dell'esame è stata di  $45.78 \pm 10.56$  s (range 25-75 s); una valutazione successiva sulla base della fase dello studio ha chiaramente evidenziato una netta riduzione dei tempi di esecuzione passando da un tempo medio di 49 s nei primi 400 pazienti a 34 s nei succes-



**Figura 3.** Paziente maschio di 63 anni, iperteso e diabetico, obeso: sospetto aneurisma dell'aorta addominale di 6 cm (sezione trasversa).



**Figura 4.** Stesso caso della figura 3, tomografia assiale computerizzata dell'addome con mezzo di contrasto: evidente cisti renale polare inferiore sinistra paraortica di 6 cm (falso positivo).

sivi. Considerando la durata media di ogni esame ecocardiografico standard del nostro laboratorio di 17 min circa, si è avuto un allungamento medio del tempo totale del 2.5% circa.

## Discussione

Vari studi hanno dimostrato<sup>13-15</sup> che la patologia aneurismatica dell'aorta addominale, a differenza di altre patologie, ben si presta ad uno screening sia per la semplicità dello stesso sia per i risultati che dimostrano una riduzione della mortalità del 42% rispetto al non screening. Tutti gli screening finora condotti sono stati effettuati mediante esami ultrasonografici (ecografia addominale) specificatamente programmati su pazienti ad alto rischio (maschi di età > 65 anni), mentre altri hanno verificato la fattibilità su un'ampia popolazione non selezionata di uno screening durante esame ecocardiografico eseguito per le indicazioni più varie<sup>16-21</sup>.

Nel nostro studio abbiamo invece volutamente selezionato e studiato consecutivamente un numero elevato di pazienti ad alto rischio, ad elevata probabilità *a priori* di trovare un AAA, allo scopo anche di evidenziare un elevato rapporto costo-beneficio di uno screening condotto in siffatta popolazione, anche se un'analisi economica in tal senso non è stata effettuata per vari motivi (mancanza di follow-up per tutti i pazienti con AAA in particolare). Il nostro studio, in maniera conforme agli scopi dello stesso, ha dimostrato:

- l'elevata fattibilità della valutazione dell'aorta addominale, in termini di discriminazione dell'aneurisma (sì/no), al termine di un esame ecocardiografico effettuato da cardiologi senza una particolare esperienza iniziale in ecografia vascolare, con particolare riferimento alla visualizzazione dell'aorta addominale sottorenale fino al "carrefour" aortico, sede della stragrande maggioranza degli aneurismi. La percentuale di fattibilità da noi riscontrata è risultata maggiore di quella riportata in altri studi e peraltro possibile in tutti i pazienti fino al "carrefour" aortico, ancora una volta contrariamente a quanto riportato in letteratura<sup>9,10,21</sup>;
- la buona accuratezza rispetto ad un *gold standard* rappresentato da un medico esperto in ecografia vascolare e nei casi di aneurisma rispetto all'esame TAC con un unico caso di falso positivo rappresentato da una cisti renale sinistra di 6 cm;
- i ridotti tempi aggiuntivi rispetto all'esame cardiaco (tempo medio 45 s) valutati in maniera accurata su videotape con riscontro di una notevole riduzione dei tempi nel corso dello studio.

Con un tempo aggiuntivo lavorativo complessivo di circa 15 ore per tutti i 1202 (1160 ad alto rischio) pazienti della popolazione in studio sono stati scoperti ben 62 aneurismi, 7 dei quali avevano dimensioni tali da rappresentare, già al momento dell'osservazione, indicazione chirurgica elettiva e quindi individuavano pazienti ad elevato rischio di rottura a breve-medio termi-

ne, 3 dei quali sono stati sottoposti con successo ad intervento chirurgico tradizionale.

Studi precedenti<sup>3,10</sup> e dati molto recenti<sup>22</sup> hanno confermato l'efficacia dello screening di massa in pazienti maschi di età > 65 anni; i dati più recenti sono relativi al follow-up di 4860 pazienti in cui si è dimostrata una netta riduzione della mortalità (67%) nel gruppo sottoposto a screening rispetto al gruppo di controllo con una incidenza della patologia aneurismatica del 4% (24 aneurismi su 191 erano > 5 cm e quindi chirurgici); è stato inoltre valutato in questo studio che sono necessari 352 esami per salvare una vita.

Anche se lo scopo del nostro lavoro non era quello di valutare aspetti di efficacia dello screening in termini analoghi agli studi sopramenzionati (analisi costo-beneficio), appare chiaro che l'efficacia di uno screening rapido al termine di un esame ecocardiografico sarà quantomeno paragonabile a quella di uno screening dedicato tenuto conto dell'incidenza più alta della patologia aneurismatica nella popolazione afferente in un laboratorio di ecocardiografia (9% circa nel nostro studio nei maschi) e del ridotto tempo aggiuntivo necessario come chiaramente da noi dimostrato, anche eventualmente tenendo conto di una possibile minore sensibilità dello screening rapido e della necessità una volta trovato l'aneurisma di un approfondimento diagnostico ecografico.

Appare ancora da valutare il significato dei piccoli aneurismi già trombizzati, la loro evoluzione e prognosi rispetto ad aneurismi delle stesse dimensioni ma senza evidenza di trombosì endocavitaria precoce; 4 pazienti con piccolo aneurisma e trombosì a semiluna vengono attualmente da noi seguiti periodicamente e non è stata evidenziata alcuna evoluzione (follow-up 18 mesi). Infine, è da segnalare un caso di dissezione dell'AAA scoperta occasionalmente che ha portato alla diagnosi incidentale di dissezione aortica di tipo B (Figura 5).

Un dato importante per la selezione dei pazienti da inserire in uno screening è rappresentato dalla differen-



Figura 5. Uomo di 79 anni iperteso, fumatore, asintomatico: dissezione dell'aorta addominale (A) (evidente il flap intimale).

za statisticamente significativa dell'incidenza dell'AAA nei due sessi con una netta prevalenza nel sesso maschile, più marcata rispetto alle casistiche note, come già riportato in precedenti indagini. Il nostro studio ha confermato la correlazione con i classici fattori di rischio ma nessuna correlazione con la familiarità<sup>23,24</sup> (forse legata a difficoltà nella raccolta dell'anamnesi familiare nel contesto della popolazione studiata), nessuna correlazione con la patologia aneurismatica dell'aorta toracica ascendente, evidenziando nel contempo l'estrema rarità della patologia aneurismatica in soggetti di età < 50 anni (un solo caso su 105 pazienti di età < 50 anni, peraltro con multipli fattori di rischio).

### Limiti e confronto con altri studi

Il limite principale dello studio è quello di inserirsi nel contesto di una vasta letteratura già esistente sull'argomento. Tuttavia abbiamo ritenuto comunque utile programmare questo studio prospettico per offrire un nostro vasto contributo che per alcuni aspetti si differenzia da precedenti esperienze<sup>10,15-22</sup>. Infatti, il nostro lavoro, se confrontato con analoghi lavori di tipo prospettico, ha considerato una casistica molto ampia<sup>16-19</sup>, calcolando i tempi di esecuzione della valutazione nella maniera più accurata possibile<sup>18,19</sup> e lo screening ha interessato una popolazione selezionata *a priori* per l'alto rischio, come si evince dal riscontro di un'elevata prevalenza della patologia (lo studio di Seelig et al.<sup>20</sup> del 2000, con il più alto numero di soggetti valutati, peraltro non prospettico, ha trovato una prevalenza dello 0.83%, in quanto condotto su una popolazione non selezionata).

I tempi di esecuzione potrebbero sembrare brevi rispetto a precedenti esperienze ed allo standard ecografico<sup>16,19,25</sup>, ma in realtà nello studio ci siamo proposti di valutare solo la presenza/assenza dell'aneurisma ed è noto come l'esecuzione di un numero rilevante di esami incrementi l'abilità dell'operatore nel visualizzare rapidamente l'aorta addominale. Nella valutazione delle risorse spese e dei tempi di esecuzione per lo screening non abbiamo inoltre considerato la successiva valutazione ecografica accurata che veniva sempre effettuata da altro operatore per definire le caratteristiche dell'aneurisma e/o dell'aorta patologica.

Infine avere selezionato *a priori* la popolazione da studiare potrebbe aver portato a misconoscere qualche aneurisma in soggetti considerati a basso rischio, esclusi dallo screening.

In conclusione, alla luce di questi dati a nostro parere una valutazione dell'aorta addominale durante esame ecocardiografico andrebbe sempre effettuata e probabilmente indicata come obbligatoria nelle linee guida, riservandone eventualmente la valutazione ai pazienti con le caratteristiche sopradette, chiarendo che la valutazione si limita ad escludere la patologia aneurismatica e non esamina altri aspetti della patologia aortica e dei suoi rami, riservata ad ulteriori e successive valutazioni.

In questa maniera, tenendo conto del numero di esami ecocardiografici eseguiti in Italia ogni anno (probabilmente ogni persona dopo i 65 anni viene almeno una volta nella vita sottoposta ad esame ecocardiografico transtoracico) condotti peraltro prevalentemente su pazienti a rischio, si potrebbe effettuare un programma nazionale di screening senza un programma specifico dedicato, quindi senza significativo carico economico e con evidenti benefici clinici.

Infine l'acquisizione, peraltro abbastanza semplice, della capacità da parte di ogni cardiologo ecografista di visualizzare in maniera rapida l'aorta addominale risulta di indiscutibile utilità in pronto soccorso, nei casi di dolore addominale per la diagnosi differenziale con altre cause, sempre al termine dell'esame transtoracico, qualora lo stesso dovesse risultare non diagnostico per cause cardiache<sup>26</sup>.

### Riassunto

**Razionale.** La rottura dell'aneurisma dell'aorta addominale è gravata da un'elevata mortalità. Lo studio dell'aorta addominale non rientra nella routine di un esame ecocardiografico; pur tuttavia, la patologia ben si presta ad uno screening rapido. Scopo di questo studio è stato valutare routinariamente, su pazienti consecutivi afferenti al nostro laboratorio di ecocardiografia, l'aorta addominale al termine di ogni esame ecocardiografico.

**Materiali e metodi.** Da marzo 2002 ad ottobre 2003, sono stati studiati 1202 pazienti di età > 40 anni. Dopo i primi 4 mesi sono stati reclutati solo pazienti ad alto rischio, maschi di età > 65 o < 65 anni e donne di età > 65 anni con almeno un fattore di rischio. È stato considerato aneurisma dell'aorta addominale una dilatazione localizzata del diametro aortico del 50% rispetto al calibro del vaso a monte e comunque > 30 mm. È stata valutata la fattibilità, l'accuratezza diagnostica, l'incidenza, la variabilità interosservatore, la correlazione con i fattori di rischio e il tempo medio aggiuntivo rispetto all'esame ecocardiografico tradizionale.

**Risultati.** Il diametro medio aortico è risultato di 19.08 ± 5.98 mm; la fattibilità dell'esame molto elevata (95.6%); sono stati scoperti 62 aneurismi e 20 dilatazioni aortiche localizzate (incidenza 5.6 e 1.7%, rispettivamente); l'incidenza è stata del 9.1% negli uomini e dell'1.6% nelle donne; l'analisi multivariata ha indicato come fattore di rischio indipendente il sesso maschile, l'età avanzata, la storia di vasculopatia. La concordanza tra osservatori è risultata eccellente, così come l'accuratezza diagnostica. Il tempo aggiuntivo medio è stato di 34 s.

**Conclusioni.** Alla luce di questi risultati, si ritiene che uno studio dell'aorta addominale per lo screening dell'aneurisma al termine di ogni esame ecocardiografico, in soggetti a rischio, sia semplice ed accurato, di basso costo e pertanto da inserire nella pratica ecocardiografica.

**Parole chiave:** Aneurisma dell'aorta addominale; Ecocardiografia transtoracica.

### Bibliografia

1. Cheitlin MD, Alpert JS, Armstrong WF, et al. ACC/AHA guidelines for the clinical application of echocardiography. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Com-

- mittee on clinical application of echocardiography). Developed in collaboration with the American Society of Echocardiography. *Circulation* 1997; 95: 1686-744.
2. Task Force ANMCO-SIC-SIEC. Linee guida standard per i laboratori di ecocardiografia. In: Linee guida standard e VRQ per i laboratori diagnostici in cardiologia. Roma, Padova: CEPI-Piccin, 1996: 23-34.
  3. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomised trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet* 1998; 352: 1649-55.
  4. Ingoldby CJ, Wujanto R, Mitchell JE. Impact of vascular surgery on community mortality from ruptured aortic aneurysms. *Br J Surg* 1986; 73: 551-3.
  5. Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR, et al, for the Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Group. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2002; 346: 1437-44.
  6. Bergqvist D. Management of small abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 1999; 86: 433-4.
  7. Ernst CB. Abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med* 1993; 328: 1167-72.
  8. Rabbia C. Eco-color-Doppler vascolare: vasi addominali. In: Rabbia C, ed. Trattato italiano di ecografia. Torino: Minerva Medica, 1997: 1108-13.
  9. Dautzat M. Ultrasonografia vascolare: l'aorta addominale. In: Dautzat M, ed. Ultrasonografia vascolare. Padova: Piccin, 1998: 375-9.
  10. Gullace G. Studio eco-Doppler dell'aorta addominale: modificazioni morfo-funzionali in relazione all'età. *Giornale Italiano di Ecografia Cardiovascolare* 1991; 1: 49-56.
  11. Gullace G. Malattie dell'aorta addominale e dei vasi efferenti. In: ANMCO, ed. Trattato di cardiologia. Milano: Excerpta Medica, 2000: 3043-66.
  12. Lederle FA, Walker JM, Reinke DB. Selective screening for abdominal aortic aneurysms with physical examination and ultrasound. *Arch Intern Med* 1988; 148: 1753-6.
  13. Multicentre Aneurysm Screening Study Group. Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS): cost effectiveness analysis of screening for abdominal aortic aneurysms based on four year results from randomised controlled trial. *BMJ* 2002; 325: 1135.
  14. Bengtsson H, Bergqvist D, Ekberg O, Janzon L. A population based screening of abdominal aortic aneurysms (AAA). *Eur J Vasc Surg* 1991; 5: 53-7.
  15. Quill DS, Colgan MP, Sumner DS. Ultrasonic screening for the detection of abdominal aortic aneurysms. *Surg Clin North Am* 1989; 69: 713-20.
  16. Gullace G, Ruffa F, Balbarini A, et al. Ecocardiografia dell'aorta addominale: modificazioni morfologiche in relazione all'età ed ai fattori di rischio coronarici. *Giornale Italiano di Ecografia Cardiovascolare* 1995; 5: 25-30.
  17. Schwartz KV, Raskow AM, Akella MS. Detection of abdominal aortic aneurysm during routine echocardiography. *Echocardiography* 1996; 13: 71-4.
  18. Eisenberg MJ, Geraci SJ, Schiller NB. Screening for abdominal aortic aneurysms during transthoracic echocardiography. *Am Heart J* 1995; 130: 109-15.
  19. Giacconi S, Lattanzi F, Orsini E, Prosperi R, Tartarini G. Fattibilità ed accuratezza di una rapida valutazione dell'aorta addominale durante l'esame ecocardiografico transtoracico. *Ital Heart J Suppl* 2003; 4: 332-6.
  20. Seelig MH, Malouf YL, Klingler PJ, Oldenburg WA, Atkinson EJ. Clinical utility of routine screening for abdominal aortic aneurysm during echocardiography. *Vasa* 2000; 29: 265-8.
  21. Bekkers SC, Habets JH, Cheriex EC, et al. Abdominal aortic aneurysm screening during transthoracic echocardiography in an unselected population. *J Am Soc Echocardiogr* 2005; 18: 389-93.
  22. Lindholt JS, Juul S, Fasting H, Henneberg EW. Screening for abdominal aortic aneurysms: single centre randomised controlled trial. *BMJ* 2005; 330: 750.
  23. Johansen K, Koepsell T. Familial tendency for abdominal aorta aneurysms. *JAMA* 1986; 256: 1934-6.
  24. Tilson MD, Seashore M. Fifty families with abdominal aortic aneurysms in two or more first-order relatives. *Am J Surg* 1984; 147: 551-3.
  25. Spittell PC, Ehram JE, Anderson L, Seward JB. Screening for abdominal aortic aneurysm during transthoracic echocardiography in a hypertensive patient population. *J Am Soc Echocardiogr* 1997; 10: 722-7.
  26. Morris PJ, Buxton BF, Flanc C. Ruptured abdominal aortic aneurysms presenting to a general hospital. *Med J Aust* 1975; 1: 555-8.