

L'ecografia con mezzo di contrasto nella diagnosi e nell'iter decisionale del trattamento delle lesioni traumatiche spleniche



Ann. Ital. Chir., 2006; 77: 411-415



Nikolaos Filiotis, Giuseppe Sammarco*, Giovanni Teodossiu*, Rita Lazzaro, Giuseppe Carbonara*, Filippa Cuccia, Francesco Ambrosino, Emanuela Marra, Edoardo Triggiani*, Giuseppe Selvaggio**, Antonella Campisi**, Giuseppe Caruso**

*Dipartimento di Scienze Chirurgiche Generali e Specialistiche Sezione di Chirurgia Generale "V. Oliva", Università degli Studi di Bari.

**DIBIML Sezione scienze radiologiche (Direttore: Prof. R. Lagalla), Università degli studi di Palermo.

The ultrasound microbubble contrast in the diagnosis and the decisional iter of the treatment of the traumatic spleen lesions

AIM OF THE STUDY: *To estimate our 3-year experience on the diagnosis and monitoring of the spleen traumatic lesions with the employment of ultrasound microbubbles contrast.*

METHOD: *From the 174 patients who were joints to our department in regimen of urgency for abdominal traumatic lesions, we have estimated 24 patients including our criteria. The selected patients have been subordinate to the echographic examination with microbubbles contrast and to TC multi-detector (MDCT) with contrast with multiphasic technique.*

RESULTS: *The echographic examination has evidenced 4 patients with abdominal fluid deposit without spleen parenchymal damage and 8 patients with morphofunctional alterations of the spleen.*

After the introduction of the contrast in 12 patients it has been evidenced a homogenous enhancement of the spleen parenchyma and in the remaining 12 patients the enhancement has turned out dishomogenous. From 24 patients examined with CT with contrast, the traumatic breach of the spleen was demonstrated in same the 12 patients.

CONCLUSION: *it comes noticed the increased sensibility of the methodical CT with contrast and microbubbles contrast, that reaches up the 100% respect of the traditional echography whose sensibility turns out 66%.*

The CT remains the methodical gold-standard for the spleen traumatic lesions. Our experience suggests that the microbubbles contrast introduces the same one sensibility and it is preferred for follow-up and the corrected management of the patient.

KEY WORDS: Spleen trauma, Ultrasound microbubbles contrast.

Introduzione

L'impiego dei mezzi di contrasto di I generazione in ecografia ha migliorato, seppur con i limiti legati principalmente alla loro rapida distruzione da parte dell'onda ultrasonora, l'approccio clinico-strumentale¹⁻³.

Oggi, la commercializzazione dei mezzi di contrasto di seconda generazione, grazie alla disponibilità di nuovi ed efficienti algoritmi di scansione ecografici, che impiega-

no bassi indici meccanici, ha permesso di superare il limite sopracitato, con possibilità di utilizzo rapido ed efficace⁴⁻⁶.

Nella pratica clinica sono molteplici le applicazioni degli ecoamplificatori: infatti, le microbolle occupando il macro ed il microcircolo, ci danno informazioni sulla pervietà dei vasi (macrocircolo), e sulla perfusione dei tessuti (microcircolo), consentendo di incrementare l'accuratezza e la confidenza diagnostica dell'operatore^{7, 8}.

Diverse sono le applicazioni del mezzo di contrasto a livello dei parenchimi addominali, ma sono pochi i contributi che riguardano la milza.

Catalano et al riconoscono nell'impiego degli ecoamplificatori un promettente passo avanti per la valutazione dei pazienti con trauma splenico e, se confermato da casistiche più ampie, vengono proposti come metodica di screening.

Pervenuto in Redazione Aprile 2006. Accettato per la pubblicazione Giugno 2006.

Per la corrispondenza: Dr. Nikolaos Filiotis, Policlinico, Chirurgia Generale "V. Oliva", Piazza Giulio Cesare 11, 70122 Bari (e-mail: Nikolaosfiliotis@libero.it)

Nei traumi chiusi dell'addome l'ecografia, in condizioni di base, si dimostra molto sensibile nell'evidenziare versamenti peritoneali post-traumatici, ma può avere difficoltà nell'individuazione la presenza e l'entità di alterazioni parenchimali. Peraltro, i risultati riportati in letteratura sono discordanti: autori come Rothlin¹¹ attribuiscono agli ultrasuoni una sensibilità appena del 41%, altri nella loro casistica raggiungono addirittura valori del 90%¹².

L'impiego del mezzo di contrasto di II generazione consente una maggiore accuratezza nell'identificazione e nella valutazione delle lesioni spleniche rispetto alle condizioni basali in quanto determina un notevole incremento del gradiente di ecogenicità tra lesione e parenchima sano, e le alterazioni patologiche ipovascolari risultano nettamente riconoscibili rispetto allo sfondo tissutale ipervascolare.

Scopo del lavoro è di verificare se l'ecografia con mezzo di contrasto sia in grado di evidenziare le lesioni spleniche in pazienti traumatizzati avendo come riferimento la TC (gold standard).

Materiale e metodi

Da maggio 2002 a gennaio 2006 sono stati valutati 174 pazienti consecutivi giunti al nostro Dipartimento con richiesta di ecografia dell'addome per trauma addominale *verificatosi entro le 24 ore*.

Per l'inclusione nello studio era necessario almeno uno dei seguenti criteri:

- alterazione ultrastrutturale della milza all'esame ecografico di base;
- presenza di versamento endoaddominale, anche di lieve entità;
- alterazione degli esami dell'emocromo.

I pazienti che rispondevano ai criteri d'inclusione sono risultati 28, di cui 4 sono stati sottoposti a splenectomia d'urgenza per positività all'esame ecografico senza mezzo di contrasto. La nostra popolazione di studio è quindi era composta da 24 pazienti.

I pazienti selezionati sono stati sottoposti ad esame ecografico con mezzo di contrasto e ad esame TC multi-detector (MDTC) con mezzo di contrasto con tecnica multifasica.

Gli esami ecografici sono stati condotti con due apparecchiature: HDI 5000 (ATL, Bothell, Wash) con sonda convex (5-2 MHz) e con un Esatune (Esaote, Milano) con trasduttore convex da 3 MHz capaci di frequenze fondamentali ed armoniche.

L'esame è iniziato con uno studio in frequenza fondamentale per la visualizzazione della milza; è quindi stato settato il software per l'imaging armonico; questa modalità si basa sulla rilevazione dello scattering proveniente dalle microbolle di mezzo di contrasto. Lo scattering è una misura relativa dell'energia ultrasonora proveniente da un piccolo volume di tessuto interrogato.

Per lo studio armonico sono stati somministrati 2,5 ml

di mezzo di contrasto ecografico (SonoVue, Bracco, Milano) a bolo a tutti i pazienti attraverso catetere da 18G posizionato nella vena antecubitale.

È stato utilizzato un indice meccanico (IM) molto basso (<0,09) allo scopo di ottenere la risonanza delle microbolle di contrasto e non la loro rottura (imaging real time). Le immagini sono state registrate su supporto rigido (hard-disk) e successivamente commentate con un altro radiologo e chirurgo.

L'esame TC è stato eseguito con un Philips MX 8000 a 4 detettori. Tutti gli esami sono stati condotti secondo scansioni assiali di spessore di 6,5 mm ed incremento di 6,5 mm. È stato utilizzato un mezzo di contrasto non ionico (Iomeron 400, Bracco, Milano) somministrato per via venosa nella vena antecubitale attraverso catetere da 18G. Abbiamo utilizzato 120-130 ml di mezzo di contrasto con velocità di iniezione di 3-3,5 ml/sec. È stata eseguita una acquisizione multifasica; fase arteriosa (30-35 sec), fase portale (60-65 sec).

Risultati

L'esame ecografico in condizioni di base ha evidenziato:

- versamento endoaddominale in quattro pazienti senza evidenza di danno parenchimale splenico;
- alterazione morfostrutturale della milza in otto pazienti (aree disomogeneamente ipoecogene).

Non sono state evidenziate alterazioni traumatiche a carico dei restanti organi esaminati (fegato, reni e pancreas). Dopo introduzione del mezzo di contrasto abbiamo assistito ad un omogeneo enhancement del parenchima splenico in dodici pazienti. Nei restanti dodici pazienti, l'enhancement risultava disomogeneo ed in particolare in due pazienti l'area sottocapsulare mesosplenica risultava non irrorata, mentre negli altri undici pazienti risultava priva di contrast enhancement la porzione polare inferiore.

Dei 24 pazienti esaminati la TC con mezzo di contrasto ha dimostrato la rottura della milza negli stessi dodici pazienti. In quattro pazienti erano associate lesioni costali; sei pazienti presentavano contusione di un'ansa intestinale evidenziata come lieve ispessimento ed iperdensità della parete. Nessuno dei 24 pazienti presentava alterazioni morfostrutturali a carico dei restanti parenchimi addominali.

I risultati sono riassunti in Tab. II; i valori di sensibilità e specificità delle diverse metodiche sono riportati in Tab. III.

I pazienti con lesione parenchimale sono stati sottoposti a follow-up ecografico con mezzo di contrasto a 24 e 48 ore.

Discussione

Gli ecoamplificatori sono costituiti da microbolle di gas in grado di occupare sia il micro che il macrocircolo,

TABELLA I – Trauma della milza secondo la AAST.

Grado	Tipo	Descrizione
1	Ematoma	Sottocapsulare, <10% della superficie
	Lacerazione	Interruzione-capsula, approfondimento parenchimale <1cm
2	Ematoma	Sottocapsulare, 10-50% della superficie, intraparenchimale, non espandibile e <5cm di diametro
	Lacerazione	Approfondimento parenchimale 1-3cm, senza lesione vasi trabecolari
3	Ematoma	Sottocapsulare <50% della superficie o espandibile; intraparenchimale o sottocapsulare rotto
	Lacerazione	Approfondimento parenchimale >3cm o lesione vasi trabecolari
4	Ematoma	Intraparenchimale rotto con emorragia attiva
	Lacerazione	Interessanti vasi segmentali o ilari e associata a devascularizzazione parenchimale >25%
5	Lacerazione	Spappolamento completo (scoppio), lesione vasi ilari con devascularizzazione splenica

TABELLA II

	Pazienti	US	US+mdc	TC+mdc
Rottura splenica	12	8	12	12
Versamento endoaddominale	4	4	4	4
Coinvolgimento extra-splenico	6	-	-	6
Pazienti sani	12	16	12	12

TABELLA III

	US	US + mdc	TC + mdc
Sensibilità	66%	100%	100%
Specificità	100%	100%	100%

senza spostarsi nel versante extracellulare (blood pool). Ciò permette di identificare le zone di parenchima sano da quello con alterazioni vascolari. Questo tipo d'approccio ha trovato impiego nello studio di alcuni organi come ad esempio fegato e cuore^{9,10}, ma pochi sono i dati riportati in letteratura che fanno riferimento all'impiego dei mezzi di contrasto nello studio della milza¹³. Dopo la somministrazione del mezzo di contrasto, il parenchima splenico sano appare uniformemente ed omogeneamente iperecogeno, facendo ben risaltare le zone con alterata vascularizzazione, che appaiono come aree ipoecogene.

La diagnosi ecografica di rottura splenica è spesso insidiosa, e si avvale degli esami laboratoristici, dell'integrazione con altre metodiche d'imaging diagnostico, in particolare della TC con mezzo di contrasto.

Nella nostra esperienza l'esame ecografico in condizioni di base ha evidenziato alterazioni morfostrutturali del parenchima splenico compatibili per rottura in otto pazienti; soltanto dopo introduzione del mezzo di contrasto è stato possibile identificare correttamente tutti e 12 i pazienti con lesione splenica, con perfetta concordanza, per sede ed estensione della zona interessata, con la TC.

I dodici pazienti con lesione splenica sono stati monitorati con ecografia e mezzo di contrasto fino alla completa risoluzione.

In particolare la ripetibilità dell'esame che non impiega radiazioni ionizzanti e la possibilità di eseguire al letto del paziente l'indagine, riducendone la mobilitazione resa difficoltosa in due pazienti con multiple lesioni ossee, hanno permesso dei follow-up ravvicinati.

Nessun paziente ha avuto necessità di ricorrere alla TC per il follow-up, in quanto l'ecografia si è mostrata idonea per identificare eventuali modificazioni ecostrutturali.

La TC con mezzo di contrasto, consente di evidenziare sanguinamenti intraparenchimali in fase attiva, che si presentano come areole iperdense rotondeggianti ("contrast blush"), circondate da un alone ipodenso più o meno ampio¹⁴; non abbiamo esperienza e non esistono, al momento, lavori in letteratura che descrivono questo reperto con ecoamplificatori. L'evidenza di stravasato contrastografico, segno di emorragia attiva, infatti, costituisce un marcatore di trauma grave¹⁵, e entro alcuni limiti, un'indicazione all'embolizzazione splenica o alla splenectomia^{14,16}.

A parer nostro, l'impiego degli ultrasuoni, rispetto alla TC, nel follow-up, risulta essere preferibile per l'innocuità e per la reiterabilità della metodica, nei pazienti pediatrici per i quali è raccomandata una particolare accuratezza degli aspetti radioprotezionistici.

Inoltre, non sono da sottovalutare, seppur limitate, le possibili reazioni avverse all'impiego del mezzo di contrasto iodati idrosolubili.

La rapidità di preparazione e somministrazione del mezzo di contrasto ecografico e la possibilità di valutare accuratamente l'intero parenchima splenico in qualche minuto (2-3 min) rendono tale metodica impiegabile nella gestione dei pazienti in urgenza.

La quantità di mezzo di contrasto ecografico utilizzato è stato di poco più di un ml senza alcuna reazione avversa da parte del paziente, peraltro estremamente rare in letteratura.

L'esame contrastografico ha presentato le stesse difficoltà dell'ecografia di base, legate soprattutto alla scarsa collaborazione del paziente (lesioni ossee in 4 casi e obesità in 2), mentre nei restanti 18 pazienti l'esame è stato di semplice e rapida esecuzione.



Fig. 1: Ecografia in condizioni basali. Area ipoanecogena in corrispondenza del polo inferiore della milza, con lieve disomogeneità del parenchima splenico in paziente traumatizzato.



Fig. 2

Conclusioni

In conclusione la TC rimane metodica gold standard e permette di escludere il coinvolgimento di altri organi. In atto, la mancanza di studi ecografici con mezzo di contrasto nella valutazione degli organi addominali, ci suggerisce prudenza nel consigliare l'ecografia come metodica di prima istanza nel paziente traumatizzato, tuttavia, non si può ignorare che il suo impiego in urgenza in presidi che non dispongono di TC potrebbe modificare il management del paziente traumatizzato.

Diverso è il ruolo che l'ecografia con mezzo di contrasto può svolgere nel monitoraggio dei pazienti con trauma splenico, in quanto la ripetibilità dell'esame e la possibilità di eseguirlo al capezzale del paziente sono caratteristiche indispensabili per un corretto management del traumatizzato (Fig. 1).

Dopo introduzione di mdc ecografico omogeneo viene confermata la lesione al polo inferiore della milza che appare anecogena per l'assenza di enhancement, mentre il restante parenchima appare omogeneo (Fig. 2).

Riassunto

SCOPO: Valutare la nostra triennale esperienza sulla diagnosi e monitoraggio delle lesioni traumatiche spleniche con l'impiego di ecografia con mezzo di contrasto con l'utilizzo di microbolle d'aria.

METODO: Dai 174 pazienti che sono giunti al nostro dipartimento in regime di urgenza per traumi addominali, abbiamo valutato 24 pz. che rispondono ai nostri criteri d'inclusione. I pazienti selezionati, sono stati sottoposti all'esame ecografico con mezzo di contrasto ed a

TC multi-detector (MDTC) con mezzo di contrasto iodato con tecnica multifasica.

RISULTATI: L'esame ecografico ha evidenziato 4 pazienti con versamento addominale senza danno parenchimale splenico e 8 pazienti con alterazioni morfofunzionali della milza.

Dopo l'introduzione del mezzo di contrasto in 12 pazienti si è evidenziato un omogeneo enhancement del parenchima splenico ed nei restanti 12 pazienti l'enhancement è risultato disomogeneo. Dai 24 pazienti esaminati, la TC con mezzo di contrasto ha dimostrato la rottura della milza negli stessi 12 pazienti.

CONCLUSIONE: Si nota l'aumentata sensibilità delle metodiche TC con mezzo di contrasto ed ecografia con mezzo di contrasto, che raggiunge il 100% rispetto la tradizionale ecografia la cui sensibilità risulta 66%. La TC rimane la metodica gold-standard per le lesioni traumatiche spleniche. La nostra esperienza suggerisce che l'ecografia con mezzo di contrasto presenta la stessa sensibilità ed è preferibile per il follow-up ed il corretto management del paziente

Bibliografia

- 1) Blomley MJ, Albrecht T, Cosgrove DO, et al: *Stimulated acoustic emission to image a late liver and spleen-specific phase of Levovist in normal volunteers and patients with and without liver disease*. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr*, 2000; 172(1):61-67.
- 2) Jakobsen JA: *Ultrasound contrast agents: Clinical applications*. *Eur Radiol*, 2001; 11:1329-337.
- 3) Correas JM, Bridal L, Lesavre A et al: *Ultrasound contrast agents: Properties, principles of action, tolerance and artifacts*. *Eur Radiol*, 2001; 11(8):1316-328.
- 4) Maresca G, Summaria V, Colagrande C, et al: *New prospects for*

- ultrasound contrast agents*. Eur J Radiol, 1998; 27(Suppl. 2):S171-178.
- 5) Bauer A, Solbiati L, Weissman N: *Ultrasound imaging with SonoVue: low mechanical index real-time imaging*. Acad Radiol, 2002; 9(Suppl. 2):S282-84.
- 6) Solbiati L, Tonolini M, Cova L et al: *The role of contrast-enhanced ultrasound in the detection of focal liver lesions*. Eur Radiol, 2001; 11(Suppl. 3):E15-26.
- 7) Harvey CJ, Albrecht T: *Ultrasound of focal liver lesions*. Eur Radiol, 2001; 11(9):1578-593.
- 8) Ding H, Kudo M, Maekawa K et al: *Detection of tumor parenchymal blood flow in hepatic tumors: value of second harmonic imaging with a galactose-based contrast agent*. Hepatol Res, 2002; 21(3):242-51.
- 9) Quaia E, Forgacs B, Calderan L et al: *Characterization of focal hepatic lesions in cirrhotic patients by Pulse Inversion Harmonic Imaging US contrast specific technique with Levovist*. Radiol Med, 2002; 104(4):285-94.
- 10) Villanueva FS: *Myocardial contrast echocardiography in acute myocardial infarction*. Am J Cardiol 2002; 18; 90(Suppl 10A):38J-47J.
- 11) Rothlin MA, Naef R, Amgwerd M et al: *Ultrasound in blunt abdominal and thoracic trauma*. J Trauma, 1993; 34:488-95.
- 12) Yoshii H, Sato M, Yamamoto S et al: *Useful and limitations of ultrasonography in the initial evaluation of blunt abdominal trauma*. J Trauma, 1998; 45:45-51.
- 13) Catalano O, Lobianco R, Sandomenico F et al: *Splenic trauma: evaluation with contrast-specific sonography and a second-generation contrast medium: preliminary experience*. J Ultrasound Med, 2003; 22(5):467-77.
- 14) Mirvis SE: *Role of CT in diagnosis and management of spleen injury*. Appl Radiol, 2000; 29:7-12.
- 15) Catalano O, Lobianco R, Esposito M, et al: *Stravaso del mezzo di contrasto nei trauma dell'addome superiore: riconoscimento con tomografia computerizzata spirale*. Radiol Med., 1999; 97:138-43.
- 16) Federle MP, Courcoulas AP, Powell et al: *Blunt splenic injury in adults: clinical and CT criteria for management, with emphasis on active extravasation*. Radiology, 1998; 206:137-42.

