



Diffusione e pratica dell'ecografia nei Dipartimenti di Emergenza in Italia

Diffusion and practice of ultrasound in emergency medicine departments in Italy

S. Sofia ^{a,*}, F. Angelini ^b, V. Cianci ^c, R. Copetti ^d, R. Farina ^e, M. Scuderi ^f

^a UOC Pronto Soccorso e Medicina d'Urgenza Ospedale Maggiore-Pizzardi AUSL Bologna - Sezione Urgenza-Emergenza SIUMB

^b UO di Radiologia I, AO Padova - Sezione Urgenza-Emergenza SIUMB

^c Dipartimento Interaziendale Pronto Soccorso e Medicina d'Urgenza AO Padova - Direttore Scuola SIMEU Ecografia in Emergenza-Urgenza

^d SOC di Pronto Soccorso e Medicina d'Urgenza Ospedale San Antonio Abate, Tolmezzo (UD) - Direttore Scuola SIMEU Ecografia in Emergenza-Urgenza

^e UOS Ecografia Digitale, Servizio di Diagnostica per Immagini, AORN 'A.Cardarelli', Napoli

^f UOC Chirurgia d'Urgenza e Pronto Soccorso AO Cannizzaro Catania - Direttore Scuola Specialistica SIUMB Urgenze Emergenze Catania - Sezione SIUMB Urgenza-Emergenza

* Indirizzo per corrispondenza. Soccorsa Sofia, Pronto Soccorso Ospedale Maggiore di Bologna, Largo Bartolo Nigrisoli 2, 40133 Bologna, sinasofia@libero.it

Sommario *Introduzione.* Questo studio riporta i dati di un'indagine conoscitiva sulla diffusione, sulla pratica e sull'organizzazione dell'ecografia (US) nei Dipartimenti di Emergenza italiani, svolta dalla Sezione SIUMB Urgenza-Emergenza in collaborazione con SIMEU (Società Italiana di Medicina d'Emergenza-Urgenza).

Metodi: Gli autori hanno predisposto un questionario con 10 campi, attinenti a 4 aree tematiche. I questionari sono stati somministrati dal settembre 2007 al febbraio 2008, via e-mail, telefonicamente o per posta ordinaria. I dati sono stati analizzati nell'agosto 2008, con test di statistica non parametrica (Rho di Spearman e chi-quadro di Pearson – software SPSS).

Risultati: Sono stati analizzati 170 questionari, provenienti dai Dipartimenti di Emergenza (DEA) di tutte le regioni italiane. Un ecografo è presente nel 64,7% dei Pronto Soccorso (PS), l'Emergency Ultrasound (E-US) viene praticata solo nel 47,6% dei PS e solo nel 24% di questi le équipes sono formate in US per più del 60%. La diffusione degli US nelle altre Unità Operative (UO) del DEA va dall'8,2% al 26,5%.

Discussione: La presenza dell'ecografo in PS è determinante per la pratica e per la formazione in US ed è correlata al livello del DEA. La diffusione degli US appare più scarsa negli ospedali con minori risorse, ed è comunque indipendente dalla dimensione dei PS e dall'organizzazione dei servizi di radiologia. Si auspica una maggiore diffusione degli US e una maggiore integrazione con altri servizi per l'allocazione delle risorse.

Parole Chiave: Ecografia nei sistemi di emergenza; Dipartimenti di emergenza; Ecografia

Abstract *Introduction:* This paper fills the data of a cognitive surveying on the spread, the practical one and the organization of E-US in the Italian Departments of Emergency, carried out from the Section Urgency-Emergency SIUMB in collaboration with SIMEU (Medicine Italian Society of Emergency-Urgency).

Methods: We have predisposed a questionnaire with 10 items, relating to 4 thematic areas. The questionnaires have been administered from September 2007 to February 2008, via email, by telephone or for regular mail. The data have been analyzed in August 2008, by using tests of statistics distribution free (Spearman's Rho and Pearson's chi-square - software SPSS).

Results: We have been analyzed to 170 questionnaires, coming from the DEA of all the Italian countries. An echograph is present in 64.7% of the PS, the E-US comes only practiced in 47.6% of the PS and only in 24% of this more of 60% of teams are formed in US. The spread of the US in other Operating Units (UO) of the DEA goes from 8.2% to 26.5%.

Discussion: The presence of the echograph in PS is determining for the practical one and the formation and is correlated to the level of the DEA. The spread of the US appears more insufficient in the hospitals with smaller resources, and is however independent from the dimension of the PS and the organization of the radiology services. One wishes a greater spread of the US and the greater integration with other services for the resources allocation.

Key Words: Emergency Ultrasound; Emergency Department; Ultrasound

Introduzione

L'ecografia (US) in medicina di emergenza-urgenza stimola un interesse crescente nei medici e nelle società scientifiche coinvolte. Dopo i primi reports sulla efficacia degli US nella diagnosi tempestiva di condizioni cliniche altamente rischiose per la vita e tempo-dipendenti, come l'emoperitoneo traumatico [1-4] e l'aneurisma dell'aorta addominale [5,6], gli US sono stati integrati in molti algoritmi diagnostico-terapeutici [7,8] in medicina d'urgenza. Nei DEA gli US hanno anche subito una sorta di rivoluzione culturale che, in parallelo con l'evoluzione della tecnologia, li ha spostati dagli ambulatori al letto del paziente ('bedside' US) e poi 'sul posto' dovunque sia ('point-of-care'), per diventare focalizzati su singoli problemi ('focused US') o essere integrati con i dati clinici nella gestione di quadri complessi e multi organo [9-12], con la maneggevolezza di uno stetoscopio nelle mani del clinico che ha in cura il paziente. È così che gli US sono diventati un valore aggiunto per i medici coinvolti nell'assistenza ai malati critici. Una sintesi molto efficace delle caratteristiche di questo tipo di ecografia, che indicheremo come 'Emergency US' (E-US), è la seguente: 'effettuata dai medici al letto del paziente, breve, altamente focalizzata, interattiva, esclude/conferma, limitata, ripetibile' [13].

Questo studio ha lo scopo di valutare quanto gli US sono attualmente penetrati nei DEA in Italia, con quali modalità vengono utilizzati e con quale livello di formazione dei medici. Lo studio è stato attuato dalla Sezione SIUMB Urgenza e Emergenza in collaborazione con SIMEU, che ha avviato nel settembre 2007 una indagine nei DEA italiani conclusasi nell'agosto 2008, i cui risultati vengono qui presentati.

Materiali e metodi

L'indagine è stata svolta mediante un questionario contenente 10 campi relativi a 4 aree: 1) caratteristiche di attività e organizzazione del Pronto Soccorso (PS) (campi 1,2,3,4,9); 2) organizzazione dell'ecografia nei PS (campi 5,6); 3) formazione in ecografia dei medici di PS (campi 7,8); 4) diffusione degli US in altre Unità Operative (UO) del DEA (campo 10) (Fig. 1). Il livello del DEA è inteso come definito nelle Linee Guida n. 1/1996 della Conferenza Stato-Regioni [14]. La presenza di area di OBI (Osservazione Breve Intensiva) è stata utilizzata come indicatore di aggiornamento della struttura organizzativa dei PS poiché l'istituzione della funzione OBI è

relativamente recente [15]; l'attività dell'OBI è associata a quella del PS ed è rivolta a pazienti che si prevede possano completare il proprio iter diagnostico in non più di 24 h, per poi essere dimessi. I referenti regionali SIUMB, soci della Sezione di Studio Urgenza e Emergenza e della SIMEU sono stati incaricati della diffusione dei questionari. I questionari sono stati somministrati via e-mail, telefonicamente o per posta ordinaria ai responsabili dei PS o a loro delegati, previo contatto telefonico, quindi sono stati raccolti e valutati collegialmente allo scopo di verificarne la validità e di eliminare le eventuali repliche (FA,SS,MS). I dati sono stati estratti, assemblati, valutati e analizzati nell'agosto 2008 (SS). Sono stati giudicati insufficienti i campi del questionario con percentuali di risposta inferiori al 15%.

	'item'	risposta
1	Livello del DEA	<input type="checkbox"/> di I livello <input type="checkbox"/> di II livello <input type="checkbox"/> altro
2	Accessi in PS/anno	numero
3	Presenza di OBI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
4	Disponibilità di Ecografo in PS o degenza	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
5	Chi e come fa US	a) tutta o quasi tutta l'equipe (E- US). b) uno o più esperti in ecografia, con incarico gestionale o professionale, in ambulatorio dedicato
6	Dove si fa	a) in Pronto Soccorso ('Bedside' US) b) in reparto di degenza c) per esterni
7	Quanti medici sono formati in US	% su tutta l'équipe
8	a) Quanti necessitano di formazione b) e con quale profondità	a) % su tutta l'équipe b) % su tutta l'équipe <input type="checkbox"/> livello base <input type="checkbox"/> livello avanzato
9	Organizzazione della Radiologia d'Urgenza a) Attiva h 24 b) Reperibilità c) Presenza TC d) US h 24 h	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no Ore al giorno <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
10	Pratica degli US in altre UO del DEA a) Emergenza territoriale b) Chirurgia d'Urgenza c) Sale operatorie d) Terapia Intensiva	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no

Fig. 1. Questionario dell'indagine

Analisi statistica. Le variabili continue (numero di accessi in PS, percentuale di medici formati in ecografia sull'intera équipe) sono state raggruppate secondo la distribuzione modale. I dati sono stati sottoposti a analisi statistica non parametrica per la ricerca delle correlazioni (indice di correlazione R per ranghi o Rho di Spearman e test chi-quadro – programma SPSS). L'indice di

correlazione R per ranghi misura il grado di relazione tra due variabili per le quali non si fa altra ipotesi che non la misura ordinale, ma possibilmente continua (significativo se superiore a 0,5). Il test del chi-quadro (Pearson) è un test statistico non parametrico atto a verificare se i valori di frequenza ottenuti tramite rilevazione, sono diversi in maniera significativa dalle frequenze ottenute con la distribuzione teorica. Questo test ci permette di accettare o rifiutare una data ipotesi (indice significativo se $\leq 0,05$) [16].

Risultati

In totale sono stati distribuiti 280 questionari, dei quali 180 sono ritornati entro l'agosto 2008 (64,3%). La provenienza regionale dei questionari è riportata nella Tabella 1. La composizione del campione dell'indagine è descritta nella Tabella 2, dove è confrontata con le caratteristiche e il numero degli ospedali attivi sul territorio italiano nel 2003 [17]. Sono stati esclusi dall'analisi dieci questionari provenienti da ospedali non sede di DEA, perché non omogenei alla maggioranza del campione e non significativi. In Tabella 3 sono riassunte le caratteristiche di attività e organizzazione dei PS partecipanti. La Tabella 4 mostra i risultati dell'indagine per quanto riguarda la disponibilità di ecografi in PS, la diffusione della pratica degli US tra i medici di PS e le modalità secondo le quali questa viene svolta. In Tabella 5 sono riportati i dati relativi alla diffusione della formazione in ecografia nelle équipe di PS. La Tabella 6 rappresenta l'attuale presenza di ecografi nelle altre UO del DEA.

La Tabella 7 riporta i dati relativi alla validità per l'analisi dei 10 campi del questionario.

L'analisi delle correlazioni è risultata significativa per: presenza di ecografi in PS vs attività di US in PS ('bedside') (Spearman's rho 0,8) e medici di PS attivi in E-US (Spearman's rho 0,7); e per medici di PS attivi in E-US vs 'bedside US' (Spearman's rho 0,7).

In Figura 2 sono riportati i dati di correlazione (test Chi-quadro) tra le principali variabili ipotizzate. L'analisi per la verifica delle ipotesi ha mostrato una correlazione positiva tra livello del DEA e presenza di ecografi in PS ($p < 0,06$), attività di 'bedside US' ($p < 0,02$) e presenza di ecografi in altre UO ($p < 0,002$); tra presenza di ecografi in PS e diffusione della pratica di E-US ($p = 0,000$), attività 'bedside US' ($p = 0,000$), e presenza di medici di PS con formazione in ecografia ($p = 0,000$).

Eliminato: ¶
¶

Tabella 1. Provenienza regionale dei questionari

REGIONE	CENTRI PARTECIPANTI	%
Veneto	29	16,1
Sicilia	24	13,2
Emilia Romagna	21	11,7
Friuli Venezia Giulia	16	8,9
Lombardia	11	6,1
Sardegna	11	6,1
Piemonte	11	6,1
Liguria	10	5,6
Abruzzo, Lazio, Marche, Puglia	7 x 4 (28)	15,6
Basilicata	6	3,3
Campania, Toscana, Trentino Alto Adige	3 x 3 (9)	5,1
Umbria	2	1,1
Calabria, Val d'Aosta	1 x 2 (2)	1,1
Totale	180	100

Tabella 2. Composizione della popolazione dello studio in rapporto agli Ospedali presenti sul territorio italiano*

	Indagine SIUMB		Ospedali Italiani		%
	n.	%	n.	%	
DEA I Livello	107	59,5	196	26,4	55
DEA II Livello	63	35	119	16	53
Ospedali senza DEA	10	5,5	427	57,6	1,3
Totale	180	100	742	100	24

**Dati del Ministero della Salute*

Tabella 3. Caratteristiche di attività e organizzazione dei PS

Caratteristica	Campione dell'indagine			
Accessi/anno	<10.000	5	3,1%	
	≥10.000-25.000	41	25,3%	
	≥25.000-40.000	38	23,5%	
	≥40.000-65.000	40	24,7%	
	≥65.000-130.000	36	22,2%	
	≥130.000	2	1,2%	
	Totale	162	100%	
Presenza di OBI	Si	126	74,1%	
	No	44	25,9%	
	Totale	170	100%	
Guardia Radiologica 24/24 h	Si	55	32,4%	
	No	115	67,6%	
	Totale	170	100%	
Presenza di TC	Si	165	97,1%	
	No	5	2,9%	
	Totale	170	100%	

Tabella 4. Disponibilità di ecografi in PS, attività E-US nelle équipe di PS e modalità organizzative.

	SI		NO		totale
	n.	%	n.	%	
Ecografo in PS	110	64,7	60	35,3	170
Pratica dell'E-US	81	47,6	85	48,8	166
Ecografia in PS	104	61,2	53	31,2	157
Ecografia in Reparto	67	39,4	83	48,8	150

Tabella 5. Medici di PS formati in ecografia (in % dell'intera équipe)

	0-29%	30-59%	60-100%	Nessun dato
Medici di PS formati	38,8	26,5	24,1	10,6%
Medici in formazione	NS			

Tabella 6. Presenza di ecografi in altre UO del DEA

	SI		NO		Nessun dato		Totale
	n.	%	n.	%	n.	%	
SET/118	14	8,2	148	87,1	8	4,7	170
Chirurgia d'Urgenza	45	26,5	118	69,4	7	4,1	170
Sala Operatoria	34	20	128	75,3	8	4,7	170
Terapia Intensiva	38	22,4	123	72,4	9	5,3	170

Tabella 7. Validità per l'analisi dei campi del questionario.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Risposte n.	170	162	170	170	166 120	157 150 121	152	140	170 170	162
Missing %	0	4,7	0	0	2,4 29,4*	7,6 11,8 28,8*	10,6	17,6*	0	4,7

**Campo non sufficiente per l'analisi*

Discussione

Questo studio consiste in una indagine sulla diffusione attuale della pratica dell'ecografia nelle organizzazioni dipartimentali di medicina di Emergenza-Urgenza in Italia, in un momento in cui l'interesse per questo tema è in crescita da parte dei medici, delle società scientifiche coinvolte e, benché in misura minore, anche delle istituzioni sanitarie. L'indagine è stata possibile grazie all'impegno della SIUMB, della sua rete di referenti regionali e dei soci della Sezione di Studio Urgenza e Emergenza. Non risulta siano state fatte indagini di questo tipo né in territorio italiano né in altri paesi occidentali.

Analisi del campione.

Il territorio italiano è geograficamente rappresentato in modo disomogeneo, poiché cinque regioni (Veneto, Sicilia, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria) hanno prodotto più del 50% del campione (Tab. 1), con questionari provenienti dal 95-100% dei DEA presenti nella regione. Alcune grandi regioni (Lombardia, Piemonte, Lazio, Campania, Toscana) sono rappresentate da meno del 40% degli ospedali presenti e alcune altre (Umbria, Calabria) in modo insignificante. Ciò è dovuto probabilmente alla maggiore attività dei referenti delle regioni più rappresentate, ma non si può escludere che nelle regioni 'silenti' l'interesse verso il tema dell'ecografia nei DEA sia globalmente scarso.

Se si tiene conto del numero totale degli ospedali attivi sul territorio italiano nel 2003 (742 secondo i dati pubblicati dal Ministero della Salute) [17], il nostro campione, con 170 ospedali sede di DEA, è esiguo (24%). Tuttavia, circa il 57% degli ospedali censiti non è sede di DEA, e rappresenta probabilmente realtà sanitarie molto disomogenee (piccoli ospedali, strutture private e istituti di cura specializzati). I 10 ospedali non sede di DEA del nostro campione sono stati esclusi dall'analisi. Per quanto riguarda i DEA, il nostro campione ne raccoglie il 54% del totale (Tab. 2).

Probabilmente, questa popolazione si può considerare stabile dal 2003 e quindi la quota rappresentata nella nostra indagine è attuale. Il campione è stato considerato numericamente sufficiente per l'analisi dei dati in questo tipo di indagine.

Il campione rappresenta in modo pressochè omogeneo PS di piccole, medie e grandi dimensioni, nella maggior parte dei casi adeguati alle direttive ministeriali per quanto riguarda almeno la presenza di OBI (Tab. 3).

In alcuni campi del questionario le risposte sono state insufficienti (<15% del totale), in particolare la 2ª domanda del campo 5, la 3ª del campo 6 e il campo n. 8 (Tab. 7). È verosimile che in questi casi possa aver influito negativamente la 'chiusura' delle prime due domande (non era possibile optare tra sì e no) e l'ambiguità della terza.

		EMD level				E-US				'Bedside US'				ER physicians with US training °					
		I		II		yes		no		yes		no		0-29%		30-59%		60-100%	
		no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%	no.	%
US scanner in ER	yes	61	55.5	49	44.5	79	97.5	2	2.5	98	93.3	7	6.7	31	29.2	36	34	39	36.8
	no	46	76.7	14	23.3	27	31.8	58	68.2	6	11.5	46	88.5	35	76.1	9	19.6	2	4.3
		p=0.006*				p=0.000*				p=0.000*				p=0.000*					

Fig. 2. Presenza ed utilizzo dell'ecografia nel Pronto Soccorso

Diffusione e pratica dell'ecografia nei DEA.

Nel 64,7% dei DEA del campione è presente un ecografo in PS, un dato indicativo di una discreta disponibilità di attrezzature e di una sensibilizzazione verso l'ecografia 'vicina al problema del malato' (e del medico che lo assiste), in alternativa a un utilizzo 'classico' della strumentazione diagnostica in un ambulatorio comunque distante, anche solo di pochi metri nei casi più fortunati, dal luogo dove i malati sono assistiti. La presenza di ecografo in PS è l'elemento più determinante per la pratica dell'ecografia in PS, la diffusione della formazione in ecografia tra i medici di PS e la pratica dell'E-US (Fig. 2). È evidente che dove c'è interesse per l'ecografia tra i medici di PS questo costituisce uno stimolo positivo per l'allocatione in PS di apparecchiature, anche se questo non è probabilmente scontato in tutti i contesti organizzativi né comporta necessariamente la scelta di ecografi tecnicamente adeguati. L'indagine non prevedeva comunque domande sulla qualità delle strumentazioni disponibili in PS.

È possibile che questo dato sia influenzato dalla dotazione complessiva di risorse e apparecchiature del DEA, come suggerito dalla correlazione positiva tra livello del DEA e presenza di ecografo in PS. Il livello del DEA è associato anche a una maggiore pratica di 'bedside US', senza correlazione però con gli altri indicatori di diffusione dell'E-US compresa la formazione dei medici di PS. Tuttavia, nel nostro campione non vi è alcuna correlazione tra la pratica dell'US in Pronto Soccorso, il volume di attività del PS e la presenza di guardia radiologica attiva per 24 ore. Il 76,7% dei PS senza ecografo del nostro campione sono DEA di I livello (Fig. 2) e solo il 32,4% dei DEA partecipanti dispone di un servizio di radiologia attivo 24/24 h (Tab. 3). L'ecografia viene quindi prevalentemente apprezzata e valorizzata per le sue caratteristiche intrinseche di versatilità e facile disponibilità, come 'valore aggiunto' per i medici che lavorano nei contesti tecnologicamente più avanzati, come dimostrato anche dalla relazione positiva tra livello del DEA e diffusione degli US nelle altre UO del DEA (SET/118, Chirurgia d'Urgenza, Sala Operatoria Rianimazione - anche se con dati meno incoraggianti). Ma non si può dire che la sua penetrazione sia altrettanto progredita nelle strutture di emergenza meno dotate di risorse, dove si può ipotizzare invece che l'E-US potrebbe svolgere un ruolo molto rilevante, aumentando la capacità diagnostica dei medici e l'autonomia di gestione dei casi clinici, sia in condizioni di estrema urgenza che in casi di minore gravità e complessità, senza porsi in un ruolo vicariante rispetto ai servizi di Radiologia. A tal proposito colpisce la pressochè ubiquitaria diffusione della TC (Tab. 3), attrezzatura diagnostica di

maggior costo e che coinvolge almeno un tecnico e un radiologo, i quali spesso sono disponibili solo in reperibilità.

La formazione.

Soltanto il 24% dei PS partecipanti all'indagine ha più del 60% dei medici formati in ecografia, mentre nel 40% circa dei casi la formazione è da considerarsi iniziale. Complessivamente il dato evidenzia un alto livello di interesse e una tendenza in crescita visto l'alto numero di PS che hanno iniziato la formazione (Tab. 5). Purtroppo la risposta al quesito sul fabbisogno formativo è stata insoddisfacente, a causa di una certa ambiguità della domanda ma probabilmente anche della confusione su che cosa è un livello 'base' e cosa è un livello 'avanzato' di formazione in ecografia. Questo potrebbe essere in rapporto con l'elevata offerta formativa attuale, senza che si sia ancora raggiunto un accordo tra i vari centri di formazione sui contenuti di questa e sul percorso formativo.

Conclusioni

Il nostro lavoro offre alla comunità scientifica un'indagine di buona qualità su un campione sufficientemente ampio di realtà sanitarie italiane di medicina di emergenza-urgenza dove, pur in assenza di elementi di confronto, l'interesse per l'ecografia appare in crescita. Lo sviluppo degli US è al momento prevalentemente in rapporto con la disponibilità di risorse e dunque con le dimensioni e la complessità dei DEA, mentre sembra che il potenziale valore dell'ecografia nei contesti a minore complessità organizzativa non sia altrettanto percepito, né che ci sia una sufficiente integrazione tra i Dipartimenti o i Servizi sul tema della diagnostica in PS. Non esistono dati strutturati a favore di una complessiva utilità dell'E-US nei piccoli ospedali con risorse inferiori, ma questo sarebbe sicuramente un utile e interessante argomento di indagine.

La formazione dei medici di PS in ecografia è un altro importante fenomeno in crescita, per governare il quale sarebbe necessaria una maggiore condivisione di percorsi formativi tra le varie Società Scientifiche del settore. Questo rappresenta sicuramente un terreno di confronto importante per i prossimi anni.

Un'indagine come quella che noi abbiamo condotto, riproposta tra cinque anni, ci informerà sull'evoluzione – di cui ci auguriamo di essere artefici per la nostra parte – della pratica dell'ecografia nei sistemi di emergenza-urgenza italiani.

Ringraziamenti

Si ringraziano per la collaborazione i referenti regionali SIUMB e tutti i soci della sezione di studio Emergenza-Urgenza e della SIMEU che hanno partecipato attivamente alla somministrazione dei questionari.

Un particolare ringraziamento va alla Dr.ssa Loretta Muraro, della UO Qualità dell'AUSL di Bologna, per la sua generosa collaborazione all'analisi statistica di questo lavoro.

Bibliografia

- [1] Tso P, Rodriguez A, Cooper C et al. Sonography in blunt abdominal trauma: a preliminary progress report. J Trauma 1992;33(1):39-44.
- [2] Pearl WS, Todd KH. Ultrasound for the initial evaluation of blunt abdominal trauma : a review of prospective trials. Ann Emerg Med 1996;27(3):353-61.
- [3] Brown MA, Casola G, Sirlin CB, Patel NY, Hoyt DB. Blunt Abdominal Trauma: screening US in 2693 Patients. Radiology 2001;218:352-8.
- [4] Sirlin CB, Brown MA, Andrade-Barreto OA et al. Blunt Abdominal Trauma: Clinical Value of Negative Screening US Scans. Radiology 2004;230:661-8.
- [5] Kuhn M, Bonnin RL, Davey MJ, Rowland JL, Langlois SL. Emergency Department Ultrasound Scanning for Abdominal Aortic Aneurysm: Accessibile, Accurate and Advantageous. Ann Emerg Med 2000;36(3):219-23.
- [6] Barkin AZ, Rosen CL. Ultrasound detection of abdominal aortic aneurysm. Emerg Med Clin North Am 2004;22:675-82.

- [7] Rose J. Ultrasound in abdominal trauma. *Emerg Med Clin North Am* 2004;22:581-99.
- [8] McGahan JP, Wang L, Richards JR. From the RSNA refresher courses: focused abdominal US for trauma. *Radiographics* 2001;21:S191-9.
- [9] Niendorff DF, Rassias AJ, Palac R, Beach ML, Costa S, Greenberg M. Rapid cardiac ultrasound of inpatients suffering PEA arrest performed by nonexpert sonographers. *Resuscitation* 2005;67:81-7.
- [10] Yanagawa Y, Sakamoto T, Okada Y. Hypovolemic shock evaluated by sonographic measurement of the inferior vena cava during resuscitation in trauma patients. *J Trauma* 2007;63:1245-8.
- [11] Lichtenstein D, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. *Chest* 2008;134:117-25.
- [12] Atkinson PR, McAuley DJ, Kendall RJ et al. Abdominal and cardiac evaluation with sonography in shock (ACES): an approach by emergency physicians for the use of ultrasound in patients with undifferentiated hypotension. *Emerg Med J* 2009;26:87-91.
- [13] Heller M, Melanson S. Applications for ultrasonography in the Emergency Department. *Emerg Med Clin North Am* 1997;15(4):735-44.
- [14] Linee Guida n. 1/1996 "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni per la determinazione dei livelli di emergenza sanitaria", Conferenza Stato Regioni 17/5/1996, attuativa del contenuto DPR 27/3/1992.
http://www.ministerosalute.it/imgs/C_17_normativa_1746_allegato.pdf
- [15]<http://www.ministerosalute.it/ProntoSoccorso118/paginaInternaProntoSoccorso118.jsp?id=1190&lingua=italiano&menu=dea>
- [16] Matthews D E, Farewell V. *Using and understanding medical statistics*. Basel; New York: Karger, 1985:39-53
- [17]http://www.ministerosalute.it/resources/static/pubblicazioni/sistema_emergenza_sanitaria.pdf