



Società Italiana di Medicina Emergenza Urgenza Pediatrica

In questa pillola di:

*Agostino Nocerino e coll un
aggiornamento sull'ecografia nel
pronto soccorso pediatrico*

*Valutazione ecografica della
disidratazione*

Se alla FAST si aggiunge l'AST

*Quale ecografo per il pronto
soccorso pediatrico.*

Valutazione ecografica della disidratazione

La disidratazione per gastroenterite resta una delle cause principali di accesso ai Dipartimenti di emergenza pediatrici, ma la stima della sua entità è spesso imprecisa. Il parametro più oggettivo, cioè il calo ponderale, spesso non è disponibile per mancanza di pesi recenti, ed i segni clinici sono di interpretazione soggettiva e spesso non affidabile.

Questo studio pilota su 112 bambini dal Dipartimento di Pediatria dell'Università di Yale si propone di:

Confermare che il rapporto tra diametro della vena cava inferiore e diametro dell'aorta (IVC/Ao) misurato ecograficamente si correla al grado di disidratazione in corso di gastroenterite

Stabilire la riproducibilità dei risultati ottenuti da differenti esecutori non esperti.

Comparare la capacità predittiva dello studio ecografico rispetto alla valutazione clinica.

La valutazione ecografica del diametro della vena cava inferiore è un mezzo non invasivo per valutare il volume intravascolare e la funzionalità del cuore destro ¹, e uno studio del gruppo di Yale aveva già dimostrato che il rapporto con il diametro dell'aorta (IVC/Ao) si correla allo stato intravascolare nel bambino ². Il rapporto è circa 1,0 nei bambini euvolemici, ma è più basso in quelli disidratati.

Il diametro della cava inferiore e dell'aorta è stato misurato con una sonda convex (C60), rispettivamente nella fase espiratoria e durante la sistole, ponendo la sonda nella regione subxifoidea.

I risultati sono stati i seguenti:

- Un rapporto $IVC/Ao \leq 0,8$ identifica una disidratazione significativa (>5%) con una sensibilità dell'86%, ed una specificità del 56%.
- Le misurazioni sono state congruenti tra diversi operatori nell'86% dei casi.

- La sola valutazione clinica identifica una disidratazione significativa con una sensibilità del 78%, ed una specificità del 51%.

Considerato che l'ecografia veniva eseguita da esecutori non esperti, è presumibile che questo metodo oltre ad essere obiettivo possa venir considerato più affidabile da medici giovani, la cui capacità clinica di identificare una disidratazione non si è ancora raffinata. Lo studio non analizza in quali casi la reidratazione debba essere parenterale piuttosto che orale, punto ancora mal definito e tuttora spesso legato a fattori non strettamente dipendenti dal grado di disidratazione.

¹ Pershad J. et al. Bedside limited echocardiography by the emergency physician is accurate during evaluation of the critically ill

patient. Pediatrics. 2004; 114:e667-71.

² Chen L, Kim Y, Santucci KA. Use of ultrasound measurement of the inferior vena cava diameter as an objective tool in the assessment of children with clinical dehydration. Acad Emerg Med. 2007; 14:841-5.

Chen L., Hsiao A., Langan M., Riera A., Karen A., Santucci KA.

Use of Bedside Ultrasound to Assess Degree of Dehydration in Children. With Gastroenteritis.

Academic Emergency Medicine 2010; 17:1042-1047

Se alla FAST si aggiunge l'AST.....

Negli ultimi dieci anni la valutazione ecografica focalizzata (FAST: *Focused assessment with sonography for trauma*) eseguita in Pronto Soccorso è divenuta con sempre maggiore frequenza la modalità diagnostica di scelta nei pazienti con trauma. Diversi studi osservazionali ne mostrano l'utilità nei soggetti emodinamicamente instabili, ipotesi, perché può essere eseguita rapidamente e guidare le successive decisioni.

Più dubbia l'utilità in quelli emodinamicamente stabili, nei quali non c'è urgenza di valutazione, e nei quali una eventuale lesione può essere meno estesa e quindi meno evidente all'arrivo in Pronto Soccorso.

- Uno studio olandese su 1891 adulti emodinamicamente stabili ha mostrato che mentre un esame positivo era confermato nel 93% dei casi (60/64), ma con 87 esami falsamente negativi e una sensibilità solo del 43% ¹.
- La conclusione degli autori è che in questo contesto è inutile eseguire la FAST, ed è meglio andare direttamente alla TC.

Conclusioni simili sono state tratte da uno studio israeliano su 3181 pazienti emodinamicamente stabili, con una sensibilità migliore ma pur sempre solo del 75% ², anche se la TC non viene consigliata in tutti i casi, pur restando l'esame più conclusivo.

Ancora più controversa la valutazione dell'utilità della FAST in età pediatrica, con un valore predittivo spesso risultato troppo basso, anche se nei soggetti emodinamicamente instabili, ipotesi, la sensibilità e la specificità sono entrambe del 100% ³.

In particolare, la FAST è negativa in caso di piccole lesioni intraparenchimali o retroperitoneali senza liquido libero in addome.

Uno studio da Miami su 497 traumi addominali pediatrici suggerisce però che aggiungendo alla valutazione iniziale anche le transaminasi (AST o ALT >100 UI/L) l'utilità della FAST aumenta.

- La sensibilità sale infatti dal 50,4% all'88%, e l'accuratezza diagnostica dall'80,1% al 95,5%.
- Il valore predittivo positivo passa dal 68% al 93,7%, quello negativo dall'83,1% al 96,1%.

Gli autori concludono perciò che i pazienti in età pediatrica con FAST negativo e transaminasi <100 U/L possano essere solo osservati, senza esporli alla TC.

- 1) Natarajan B, Gupta PK, MD, Cemaj S, MD et al. FAST scan: Is it worth doing in hemodynamically stable blunt trauma patients? *Surgery* 2010;148:695-701
- 2) Becker A., Lin G, McKenney M, Marttos A, Schulman C.I. Is the FAST exam reliable in severely injured patients? *Injury, Int. J. Care Injured* 41 (2010) 479-483

- 3) Holmes JF, Brant WE, Bond WF, et al. Emergency department ultrasonography in the evaluation of hypotensive and normotensive children with blunt abdominal trauma. *J Pediatr Surg* 2001;36:968.

Sola JE, Cheung, M.C., Yang R et al.

Pediatric FAST and Elevated Liver Transaminases: An Effective Screening Tool in Blunt Abdominal Trauma.

Journal of Surgical Research 2009; 157, 103–107

Quale ecografo per il Pronto Soccorso Pediatrico ?

Negli ultimi anni gli ecografi sono divenuti più compatti, di migliore portatilità, e la qualità dell'immagine continua a migliorare. Ma il loro acquisto rappresenta ancora un investimento significativo. Questo articolo CME si propone di far comprendere ai potenziali acquirenti le proprietà e le differenze tra i vari ecografi (ovviamente limitandosi a quelli disponibili negli Stati Uniti), distinguendo cinque aspetti principali.

La macchina

- Di regola esistono due varietà:
- Unità mobili, di dimensioni che variano da quelle di un computer portatile a poco più di un palmare. Questi ultimi sono molto facilmente trasportabili, ma lo schermo è piccolo e la loro utilità limitata.
- Sistemi più compatti, di solito utilizzate in punti di cura (inclusi i Dipartimenti di Emergenza)
- La trasportabilità è un fattore chiave per l'uso nei Dipartimenti di emergenza, e perciò è opportuno valutare le dimensioni dei vari prodotti prima dell'acquisto.

Alimentazione

- La necessità di collegare l'ecografo ad una presa di corrente può renderlo poco maneggevole nel contesto del Dipartimento di Emergenza. Ma anche la durata della batteria va tenuta in considerazione: potrebbe non essere possibile ricaricare l'ecografo tra un esame e l'altro.
- Ma soprattutto va ricordato che il tempo di accensione della macchina può essere critico in Emergenza: in alcune circostanze avere un ecografo che richiede alcuni minuti può essere frustrante nella migliore delle ipotesi.
- Si raccomanda in genere di utilizzare ecografi con un tempo di accensione inferiore a 30 secondi.

Sonde

Esistono quattro tipi di sonde, che si differenziano soprattutto nella frequenza e nella maniera in cui questa si correla alla penetrazione nei tessuti.

Sonde lineari (4-15 MHz): Offrono una migliore risoluzione per le strutture piatte, e perciò sono appropriate per:

- Accessi vascolari
- Applicazioni muscoloscheletriche
- Valutazione di ascessi ed altre strutture dei tessuti molli.

In campo pediatrico possono essere utilizzate per la valutazione di

- Appendiciti
- Invaginazione
- Patologie dell'anca, toraciche, oculari

Sonde convex: Frequenze inferiori rispetto alle sonde lineari, e quindi migliore penetrazione nelle strutture profonde.

Sono più comunemente usate per valutare addome e pelvi (e quindi anche il volume vescicale).

Le indicazioni addominali includono:

- FAST (*Focused Assessment with Sonography for Trauma*)
- Valutazione dell'aorta e della cava per valutare la disidratazione.

Sonde intracavitarie (microconvex): Versione più piccola della convex. Nei Dipartimenti di Emergenza Pediatrici possono essere utili per valutare:

Adolescenti in gravidanza

Guida procedurale per valutazione e drenaggio di ascessi peritonsillari.

Sonde settoriali (phase-array): Estremità piatta quadrata o rettangolare. La loro piccola superficie le rende ideali per i pazienti in età pediatrica (ad esempio prendono un contatto migliore con gli spazi intercostali).

- Sono preferite per le immagini cardiache.
- Possono essere utilizzate anche per applicazioni toraciche o addominali (FAST incluso).
- In Emergenza vengono usate soprattutto per valutare la funzionalità cardiaca o i versamenti pericardici.

Gli autori raccomandano di avere a disposizione almeno una sonda lineare e una convex (o settoriale).

La possibilità di connettere simultaneamente diversi tipi di sonda, passando dall'una all'altra con un interruttore, può essere vantaggiosa in Emergenza.

Pannello di controllo

Ad una prima valutazione può sembrare che la presenza di un elevato numero di pulsanti o manopole che consentono controlli più raffinati sia preferibile, ma non bisogna dimenticare che in Emergenza gli ecografi vengono usati soprattutto per procedure e valutazione di traumi, e che perciò possono facilmente contaminarsi con liquidi biologici o danneggiarsi.

I nuovi modelli con touchscreen superano questo problema.

Immagine

Le immagini ecografiche standard sono in B-mode

L'M-mode mostra le modifiche nel movimento. E' utile nella valutazione di:

- Pneumotorace
- Movimento delle valvole cardiache
- Cinetica della parete ventricolare.

La modalità Doppler può:

Distinguere i vasi venosi da quelli arteriosi prima del posizionamento di un catetere centrale

- Identificare i vasi prima del drenaggio di ascessi
- Valutare la presenza di polsi non palpabili in bambini che hanno subito traumi delle estremità.
- Flusso ad ovaie e testicoli (ma per questo occorre un ecografista esperto)

In conclusione, l'ecografia in medicina di emergenza pediatrica sta diventando più largamente disponibile ed accessibile, e linee guida per il suo utilizzo sono in corso di definizione. Di fronte all'esistenza di varie opzioni di acquisto, una conoscenza delle diverse proprietà degli ecografi consente di scegliere quello più adeguato in maniera più oculata.

**Abo A., Kelley K., Kuppermann N., Cusick S,
*Ultrasound Equipment for the Pediatric Emergency Department.
A Review.*
Pediatr Emer Care. 2011; 27, 220-229**