

## Nuove prospettive per l'ecografia polmonare in pediatria

**Elio Iovine**

Dipartimento Materno Infantile e Scienze Urologiche – Policlinico Umberto I, Università degli studi di Roma “La Sapienza”

**E-mail:** elio.iovine@gmail.com

Da alcuni anni l'ecografia polmonare si sta affermando come importante strumento diagnostico tanto nel contesto della pneumologia dell'adulto quanto in pediatria.

Per quanto il suo utilizzo non sia ancora sistematizzato all'interno di precise linee guida internazionali, questa metodica rappresenta, oggi, il paradigma di un esame per anni non eseguito perché non considerato utile nella pratica clinica, ma poi riscoperto grazie ad anni di letteratura scientifica che sono riusciti sempre meglio a caratterizzare la semeiotica del torace sano e patologico e a dimostrarne la reale utilità clinica, ampliando progressivamente i campi di applicazione di questa metodica.

Inoltre, per quanto inizialmente appannaggio dei soli radiologi, oggi, con l'emergenza del concetto di POCUS (*point of care ultrasound*), questo esame ha dimostrato le sue potenzialità nel processo clinico, anche direttamente nelle mani dei pediatri come strumento da utilizzare direttamente al letto del paziente, in particolare nei reparti di terapia intensiva pediatrica e neonatale e nei Pronto Soccorso.

Negli anni i campi di applicazione degli ultrasuoni nella diagnostica delle patologie pediatriche polmonari e toraciche sono progressivamente aumentati, permettendo all'ecografia di entrare nel processo diagnostico finalizzato all'identificazione non più solo del versamento pleurico, dello pneumotorace e nella diagnosi differenziale dell'addensamento polmonare, ma anche di contribuire alla valutazione della sindrome interstiziale cardiogena e polmonare primitiva o alla diagnosi differenziale del distress respiratorio del neonato. Ulteriori applicazioni recentemente emergenti prevedono l'utilizzo dell'ecografia polmonare quale strumento da affiancare all'esame clinico nella diagnosi di bronchiolite, nella diagnosi differenziale tra asma-wheezing e polmonite, nella diagnosi delle malformazioni polmonari, in ambito traumatologico nell'identificazione di fratture costali ed anche come esame di imaging in caso di sospetta infezione da Sars-Cov2.

Volendo citare un esempio riguardante un campo di applicazione della metodica recentemente emergente, interessante appare il lavoro di Dankoff, *et al.* (Dankoff, *et al. The American journal of emergency medicine*. 2017; 35; 4: 615-622), finalizzato a verificare e caratterizzare gli eventuali reperti ecografici riscontrabili durante un episodio di esacerbazione asmatica in una popolazione di bambini tra i 2 ed i 17 anni, al fine di verificare il ruolo che l'esame potrebbe avere nel processo diagnostico finalizzato alla diagnosi di asma acuto ed all'esclusione di altre patologie, che possono manifestarsi con distress respiratorio quali la polmonite, il versamento pleurico o lo pneumotorace. Il lavoro ha dimostrato che il 45% dei pazienti reclutati presentava un'ecografia polmonare positiva, pur non potendo riconoscere dei reperti ecografici patognomonicamente della patologia, e che la positività all'ecografia si correlava con una più lunga degenza in Pronto Soccorso ed una maggiore necessità di ricovero e terapie. Questo lavoro è solo il primo in questo campo e futuri studi saranno necessari per confermare o smentire quanto affermato dagli autori.

Alla luce dell'aumento dei campi di applicazione della metodica descritti e con l'aumentare dei lavori e delle evidenze scientifiche circa l'utilizzo della stessa è, inoltre, importante sottolineare il doppio ruolo che l'ecografia polmonare potrebbe ricoprire in ambito clinico: da una parte, quello di un esame squisitamente qualitativo e descrittivo, utilizzato per affiancare o talvolta come alternativa al classico esame radiografico, dall'altra, quello di un esame non più esclusivamente confinato al ruolo diagnostico, ma da eseguire ed interpretare in modo semi-quantitativo, al fine di predire l'evoluzione di una patologia in base ad uno score sonografico (ad esempio nel caso della bronchiolite, o nella predizione del tempo di degenza presso reparti di terapia intensiva dopo interventi di cardiocirurgia), di monitorare nel tempo l'evoluzione di una patologia (come nel caso della polmonite e della fibrosi cistica), di porre l'indicazione e coadiuvare l'esecuzione di procedure interventistiche (toracentesi e posizionamento di drenaggio pleurico) ed in generale di corroborare le decisioni terapeutiche (necessità di somministrare surfactante in caso di sindrome da distress respiratorio nel neonato).

Citando un esempio che esemplifichi questo nuovo utilizzo dell'ecografia polmonare come strumento “quantitativo”, già nel 2015 Brat, *et al.* (Brat R., *et al. Journal of the American Medical Association Pe-*

diatrics. 2015; 169; 8) hanno pubblicato un interessante lavoro, in cui dimostravano come l'esecuzione precoce di un'ecografia polmonare in neonati con distress respiratorio fosse utile per distinguere dal punto di vista diagnostico la sindrome da distress respiratorio del neonato dalla tachipnea transitoria, ma anche, attraverso l'utilizzo di uno score ecografico, che prendeva in esame il numero e la distribuzione delle linee B e di eventuali addensamenti, utile nel predire la necessità di terapia con surfactante, in particolare in neonati pretermine al di sotto di 34 settimane di età gestazionale.

Un ulteriore recente ed innovativo approccio all'ecografia polmonare riguarda l'utilizzo di mezzi di contrasto di microbolle intravenosi ed intracavitari. Da alcuni anni infatti la *contrast-enhanced ultrasound* (CEUS) è stata introdotta in pediatria, e per quanto il suo utilizzo sia ancora molto limitato, futuri studi potrebbero ampliarne i campi di applicazione. In un interessante *case series* ad esempio, Daganello, *et al.* (Daganello, *et al.* Journal of ultrasound in medicine: 2017; 36; 9: 1943-1954) hanno riportato come l'utilizzo di mezzi di contrasto con microbolle, per via endovenosa possa essere utile nel delimitare l'area avascolare nel caso polmoniti necrotizzanti, mentre l'uso di mezzi di contrasto intracavitari nello spazio pleurico possa confermare il corretto posizionamento di un tubo di drenaggio e fornire importanti informazioni circa l'anatomia pleurica e l'eventuale presenza di setti o loculazioni, al fine di valutare l'opportunità di una terapia fibrinolitica.

Alla luce di quanto detto e degli esempi riportati si ritiene importante sottolineare il fatto che l'ecografia, per quanto utile in numerosi contesti, non debba essere effettuata pensando di ottenere un'informazione completa e definitiva sul polmone, quanto piuttosto debba essere eseguita al fine di aiutare a rispondere a precisi quesiti clinici e sostenere le decisioni terapeutico-assistenziali che ne dipendono. È in quest'ottica che recentemente l'*European Respiratory Society* (ERS) e l'*European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care* (ESPNIC) hanno redatto due statement, rispettivamente sull'utilizzo dell'ecografia toracica e della POCUS in generale, iniziando a colmare l'assenza di autorevoli raccomandazioni internazionali e linee guida, e sull'utilizzo dell'ecografia nella diagnostica pneumologica (Laursen, *et al.* The European respiratory journal. 2021; 57: 2001519) (Singh, *et al.* Critical care. 2020; 24: 65).

Numerose sono ad oggi le sfide che rimangono aperte circa l'utilizzo dell'ecografia polmonare in pediatria. Da una parte, superare il solo utilizzo qualitativo di questa metodica ed implementare sempre più l'emergente dimensione quantitativa della stessa, che sembra promettere di poter contribuire in maniera significativa al processo clinico di *decision making*, dall'altra, lavorare affinché il suo utilizzo sia sempre più e meglio sistematizzato in linee guida internazionali, che ne promuovano il corretto ed opportuno utilizzo, sottolineando limiti e punti di forza della metodica.