

# Ecografia Polmonare per la diagnosi di polmonite nei bambini

Pereda MA, Chavez MA, Hooper-Miele CC, et al.

**Lung Ultrasound for the Diagnosis of Pneumonia in Children: A Meta-analysis**

Pediatrics 2015;135(4): 714-722

## Metodo

### Obiettivo (con tipo studio)

Metanalisi per valutare l'accuratezza diagnostica dell'ecografia nella diagnosi di polmonite nei bambini.

### Popolazione

E' stata effettuata una ricerca su Medline, Embase, Scopus, Global Health e World Health utilizzando le seguenti parole chiave: "polmonite, ecografia, età inferiore a 18 anni". Sono stati inclusi gli studi in ambito pediatrico con sospetto clinico di polmonite e/o conferma della diagnosi mediante radiografia o TAC del torace. Gli autori hanno identificato 1475 studi fra i quali sono stati selezionati 8 studi che corrispondevano ai criteri di inclusione per un totale di 765 partecipanti.

### Test diagnostico in studio

Ecografia del torace.

**Gold standard (test di riferimento per conferma della diagnosi).** Radiografia toracica.

### Tempo

Studi pubblicati fino ad 2014.

## Risultati principali

In tutti gli 8 studi utilizzati la Radiografia del torace (Rx) era usata come strumento diagnostico per la polmonite; tuttavia, in 5 studi sono stati utilizzati sia la Rx che i criteri clinici come standard di riferimento per identificare la polmonite. Sono stati analizzati diversi sottogruppi in base all'età del bambino (neonato o non neonato), l'esperienza dell'operatore, il setting di esecuzione dell'esame. Negli 8 studi analizzati nel loro complesso, l'ecografia dimostra una sensibilità del 96% (94%-97%) e una specificità del 93% (90%-95,7%) per la diagnosi di polmonite. Usando solo la Rx come riferimento, l'ecografia ha una sensibilità del 96% (94%-98%) e una specificità del 84% (80%-88%) per la diagnosi di polmonite. Nei sei studi (75%) che hanno arruolato bambini con esclusione dell'età neonatale l'ecografia ha dimostrato una sensibilità del 96% (93%-98%) e una specificità del 92% (88%-95%); nei due studi che sono limitati ai soli neonati, l'esame ecografico ha avuto una sensibilità del 96% (90%-98,5%) e una specificità del 100% (92%-100%).

Tre studi sono stati condotti nei dipartimenti di emergenza ed avevano una sensibilità del 94% (88%-98%) e una specificità del 90% (85%-94%). Gli studi condotti nel setting ospedaliero e nel dipartimento di emergenza hanno avuto una sensibilità del 96% (94%-98%) e una specificità del 97% (93%-99%). Nei 4 studi in cui l'ecografia era stata effettuata da un esperto o da un radiologo la specificità è risultata del 97% (93%-99%) e la specificità del 99% (94%-100%). Negli studi effettuati nei dipartimenti di emergenza nei quali l'ecografia era effettuata da medici non esperti l'ecografia ha dimostrato una sensibilità del 95% (95% CI: 91%-97%) e una specificità del 91% (87%-95%).

## Conclusioni

Nonostante l'eterogeneità significativa tra gli studi analizzati, l'ecografia offre buoni risultati per la diagnosi di polmonite nei bambini. Benché la sensibilità e la specificità siano migliori nelle mani di esperti, questa revisione sistematica fornisce la prova di una buona accuratezza diagnostica anche nelle mani dei non esperti.

## Altri studi sull'argomento

Anche altre revisioni della letteratura mettono in evidenza le potenzialità diagnostiche della ecografia polmonare nella diagnosi di polmonite. Gli ultrasuoni sembrano avere dei vantaggi rispetto alla radiografia, oltre che per l'assenza di radiazioni emesse, soprattutto per i pazienti in gravidanza, o allattati e nei paesi a risorse limitate dove è più difficile effettuare radiografie [1-3]. Un recente trial clinico eseguito in Polonia e non incluso nella metanalisi oggetto di questa scheda, ha raccolto 106 bambini ricoverati per polmonite contratta in comunità. I segni radiografici di polmonite erano presenti in 76 bambini mentre l'ecografia segnalava anomalie in 71 bambini. L'ecografia presentava una sensibilità del 93,4% e una specificità del 100%, un valore predittivo positivo del 100%, un valore predittivo negativo del 85,7% e una accuratezza del 95,3% [4]. Un RCT condotto negli Stati Uniti, in corso di pubblicazione, ha arruolato 191 pazienti pediatrici afferenti a un dipartimento di emergenza per sospetto di polmonite: un gruppo (intervento) eseguiva una ecografia e, in caso di incertezza, una Rx. Il gruppo di controllo eseguiva all'inizio una Rx seguita da una ecografia. Nel gruppo di intervento era presente una riduzione del 38,8% (IC 95% 30,0-48,9%) dell'esecuzione della Rx nel confronto con il gruppo di controllo, con una riduzione di esecuzione dell'esame radiografico del 30% tra i clinici con poca pratica e del 60,6%

tra i clinici esperti [5].

## Che cosa aggiunge questo studio

Lo studio conferma la non inferiorità di questo presidio diagnostico, rispetto al tradizionale RX torace, nella diagnosi della polmonite nei bambini. L'ecografia potrebbe essere un esame importante come controllo ospedaliero di pazienti ricoverati e come primo presidio diagnostico in paesi in cui l'accesso alle radiografie risulti problematico.

## Commento

### Validità interna

**Disegno dello studio:** la ricerca nella letteratura è esaustiva, includendo le principali banche dati. Le strategie di ricerca sono riportate nel testo. È descritto anche che le diverse fasi di valutazione degli articoli, selezione ed estrazione dei dati sono state realizzate da due valutatori indipendenti. Sono riportati nel dettaglio i risultati delle ricerche nella letteratura che hanno portato all'inclusione finale degli 8 articoli. È stata eseguita un'analisi della qualità degli studi attraverso il **QUADAS 2 (Glossario)** che ha indicato un basso livello di rischio di bias. Tuttavia, le 8 riviste dove sono pubblicati gli studi non hanno un rilevante impact factor. Non vi è alcun commento sul forest plot, punto essenziale in una metanalisi, e non è presente alcun accenno della metodica utilizzata nelle linee guida per la diagnosi di polmonite. Inoltre, il confronto viene fatto con la radiografia del torace che non rappresenta il gold standard per la diagnosi di polmonite. La TAC, vero gold standard diagnostico, è difficilmente utilizzata in età pediatrica per le radiazioni emesse, per la difficoltà pratica di esecuzione e per l'impegno economico.

**Esiti:** l'esito studiato è rilevante e ben definito.

**Conflitto di interesse:** gli autori dichiarano l'assenza di conflitti di interesse.

### Trasferibilità

**Popolazione studiata e tipo di intervento:** i risultati sono trasferibili nella nostra realtà e il lavoro rappresenta un utile strumento decisionale per promuovere un uso razionale della ecografia nella pratica clinica della diagnosi delle polmoniti, anche se nel setting della pediatria del territorio la diagnosi rimane principalmente clinica. In alcune realtà ospedaliere italiane l'ecografia polmonare viene eseguita al posto della radiografia per la diagnosi di polmonite anche per pazienti non ricoverati. Il setting considerato negli studi è ospedaliero, e 5 studi su 8 sono di origine italiana: ciò potrebbe significare che la diffusione della metodica è limitata con uno scarso interesse del mondo anglosassone. Il tema, tuttavia, riguarda da vicino la pediatria delle cure primarie, e sarebbe auspicabile un percorso comune tra ospedale e territorio. L'ecografia potrebbe essere una finestra aperta sul futuro, ma per essere realmente efficace è necessaria una apposita formazione dei pediatri.

1. Chavez MA, Shams N, Ellington LE, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in adults: a systematic review and meta-analysis. *Respir Res.* 2014;15:50
2. Reissig A, Copetti R. Lung ultrasound in community-acquired pneumonia and in interstitial lung diseases. *Respiration.* 2014;87(3):179-89
3. Hu QJ, Shen YC, Jia LQ, et al. Diagnostic performance of lung ultrasound in the diagnosis of pneumonia: a bivariate meta-analysis. *Int J Clin Exp Med.* 2014;7(1):115-21
4. Urbankowska E, Krenke K, Drobczyński Ł, et al. Lung ultrasound in the diagnosis and monitoring of community acquired pneumonia in children. *Respir Med.* 2015;109(9):1207-12
5. Jones BP, Tay ET, Elikashvili I, et al. Feasibility and Safety of Substituting Lung Ultrasound for Chest X-ray When Diagnosing Pneumonia in Children: A Randomized Controlled Trial. *Chest.* 2016 Feb 25. pii: S0012-3692(16)01263-0

## Glossario

Lo strumento **QUADAS** (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies).

QUADAS-2 è la versione più recente di QUADAS, strumento realizzato per valutare la qualità degli studi di accuratezza diagnostica e dovrebbe essere utilizzato in aggiunta all'estrazione dei dati (es. disegno dello studio, risultati, etc.) da utilizzare nelle revisioni sistematiche.

Lo strumento è costituito da 4 domini, ognuno dei quali viene valutato in termini di rischio di bias, i primi 3 anche in termini di applicabilità:

1. selezione dei pazienti
2. test in studio
3. standard di riferimento
4. flusso dei pazienti e timing

Per ogni dominio ci sono domande guida, che aiutano nella valutazione del rischio di bias; queste possono essere selezionate e ritagliate in relazione alla domanda della RS, personalizzando lo strumento.

4 fasi sono previste per l'utilizzo dello strumento:

1. riassumere il quesito della revisione sistematica;
2. definire lo strumento e le istruzioni specifiche per condurre la propria revisione;
3. controllare il diagramma di flusso pubblicato nello studio primario o costruirlo, se non riportato;
4. valutare il rischio di bias e l'applicabilità.

QUADAS-2	Elenco di tutte le segnalazioni, rischi di bias, applicabilità delle domande guida			
Dominio	Selezione pazienti	Test in studio	Standard di riferimento	Diagramma di flusso e timing
<b>Descrizione</b>	Metodi di selezione dei pazienti: caratteristiche dei pazienti inclusi, eventuali test precedenti, uso previsto del test in studio, setting.	Come viene condotto e interpretato.	Come viene condotto e interpretato.	Descrive tutti i pazienti che non hanno ricevuto il test in studio o lo standard o che sono stati esclusi dai calcoli statistici. Descrive l'intervallo di tempo e ogni intervento tra il test in studio e quello di riferimento.
<b>Domande guida (si/no/non chiaro)</b>	I pazienti sono stati arruolati in maniera consecutiva o casuale?	I risultati del test in studio sono stati interpretati senza che fossero noti i risultati del test di riferimento?	Lo standard di riferimento è adeguato per classificare correttamente la condizione target?	L'intervallo temporale tra l'esecuzione del test in studio e dello standard di riferimento è adeguato?
	E' stato evitato il disegno caso-controllo?	Il valore soglia, eventualmente utilizzato è stato predefinito?	I risultati del test di riferimento sono stati interpretati senza che fossero noti i risultati del test in studio?	Tutti i pazienti in studio hanno ricevuto lo stesso test standard di riferimento?
	Lo studio ha evitato esclusioni di pazienti in modo inappropriato?			Sono stati inclusi nell'analisi tutti i pazienti arruolati?
<b>Rischio di bias (si/no/non chiaro)</b>	La selezione dei pazienti potrebbe avere introdotto dei bias?	L'esecuzione o l'interpretazione del test in studio potrebbe avere introdotto dei bias?	L'esecuzione o l'interpretazione del test standard di riferimento potrebbe avere introdotto dei bias?	Il flusso dei pazienti potrebbe avere introdotto dei bias?
<b>Applicabilità (si/no/non chiaro)</b>	C'è il timore che i pazienti inclusi non corrispondano alla domanda della revisione?	C'è il timore che il test indice, la sua esecuzione o interpretazione siano differenti dalla domanda della revisione?	C'è il timore che la condizione target così come definita dal test di riferimento non corrisponda alla domanda della revisione?	C'è il timore che i pazienti inclusi non corrispondano alla domanda della revisione?

Il sito web QUADAS ([www.quadas.org](http://www.quadas.org)) contiene tutte le informazioni sullo strumento QUADAS-2 e sul training, contiene una banca di quesiti guida aggiuntivi, una guida più dettagliata per ogni sezione, esempi di valutazioni completate con QUADAS-2 e risorse scaricabili, tra cui un database Microsoft Access per l'estrazione dei dati, un foglio Excel per la produzione di presentazioni grafiche dei risultati e modelli di tabelle in Word per la sintesi dei risultati.