



Servizio Sanitario della Toscana

Col patrocinio di:



**AdET**  
ACCADEMIA  
di ECOGRAFIA  
TORACICA

## **STUDIO MULTICENTRICO SULLE BRONCHIOLITI**

**“L’utilità dell’ecografia pleuro-polmonare  
nella gestione delle bronchioliti”**

### **DIRETTORE SCIENTIFICO**

Dott. Gino Soldati (Ecografia interventistica Castelnuovo Garfagnana,  
Azienda USL Toscana NordOvest)

### **CORDINAMENTO SCIENTIFICO**

Dott.sa Laura Gori (Pediatria Barga, Azienda USL Toscana NordOvest);  
Dott.sa Antonella Amendolea (Pediatria Cecina, Azienda USL Toscana NordOvest);

## **SCOPO DEL LAVORO**

### **Obbiettivo primario**

Valutare la predittività di uno score ecografico pleuro-polmonare precoce per predire il decorso (necessità di ricovero e supplementazione di ossigeno) dei pazienti con bronchiolite che afferiscono agli ospedali partecipanti. In particolare, valutare se l’interessamento precoce delle parti paravertebrali sia predittivo di una bronchiolite più severa che richieda ricovero ospedaliero e/o somministrazione di ossigeno

## **Obbiettivi secondari**

- a. Valutare se vi è un pattern ecografico differente tra bronchioliti VRS + e VRS -
- b. Valutare se gli addensamenti subpleurici < 1 cm siano più frequenti nelle forme VRS + e le sindromi interstiziali nelle forme VRS -
- c. Valutare se vi è correlazione tra quadro ecografici e durata della ventilazione
- d. Dimostrare i vantaggi dell'ecografia pleuropolmonare in termini di non esposizione a radiazioni ionizzanti e di ripetibilità dell'esame rispetto all'RX Torace che, pur non trovando spazio nelle linee guida, viene ugualmente molto spesso eseguito.

## **RAZIONALE DELLO STUDIO**

Come da voci bibliografiche allegate, allo stato dell'arte emerge che l'ecografia pleuro-polmonare è diventata uno strumento utile nel valutare la correlazione tra gravità clinica e reperti ecografici. Tuttavia i limiti di tali studi sembrano essere correlati al numero esiguo di pazienti arruolati ( Basile 106 pz): per cui ci si propone di campionare un numero maggiore a questo, utilizzando la strategia dello studio multicentrico, non ancora utilizzato in letteratura. In accordo con la letteratura corrente, verrà valutato il significato prognostico dei reperti ecografici di bronchiolite correlati alla clinica (correlazione score clinico e punteggio ecografico). (6,7,8,9,10)

## **MATERIALI E METODI**

### **POPOLAZIONE DA RECLUTARE**

Neonati, lattanti e bambini con anamnesi ed esame clinico suggestivo di bronchiolite età: 0 - 12 mesi.

CUT OFF consensus Italiano e non Accademia Americana di Pediatria cut off < 2 anni. (1,2,3,)

- **CRITERI DI ESCLUSIONE:** cardiopatie note e documentate, polmoniti, aspirazione corpo estraneo, immunodepressi, condizioni cliniche compromesse con parametri instabili, già in terapia intensiva e in ossigeno terapia, mancato consenso dei genitori

## **Periodo di reclutamento dello studio**

**1 Ottobre 2018** ( prima data utile per arruolamento a tempo zero) –  
**30 Aprile 2019** (ultima data utile per arruolamento paziente a tempo zero)

## **Centri coinvolti nello studio**

### **Primo livello:**

- 1) Pediatria di Barga (LU). Referente comitato etico e dello studio: Dott.sa Laura Gori (Toscana)
- 2) Pediatria di Cecina (LI). Referente comitato etico e dello studio: Dott.sa Antonella Amendolea,
- 3) Pediatria di Gravedona (CO). Referente comitato etico e dello studio:  
Dott. Paolo Adamoli (Lombardia)

### **Secondo Livello:**

- 4) Pediatria di Lodi. Referente comitato etico e dello studio: Dott. Giuseppe Limoli (Lombardia)
- 5) Pediatria del Policlinico Vittorio Emanuele di Catania.  
Referente comitato etico: Prof. Raffaele Falsaperla. Referente dello studio:  
Dott.sa Silvia Marino (Sicilia)
- 6) Pediatria di Livorno: Referente comitato etico e dello studio: Dott. Giovanni Gaeta. (Toscana)

### **Terzo Livello:**

- 7) TIN AOUP Pisa. Referente comitato etico e dello studio: Dott. Matteo Giampietri (Toscana)
- 8) Terapia Intensiva Meyer Firenze. Referente comitato etico e dello studio:  
Dott.sa Francesca Melosi (Toscana)
- 9) Pediatria Gemelli Roma. Referente comitato etico: Dott. Piero Valentini,  
Referente dello studio: Dott. Danilo Buonsenso (Lazio)
- 10) Pneumologia Gemelli Roma. Referente comitato etico: Andrea Smargiassi;  
referente dello studio: Riccardo Inchingolo (Lazio)
- 11) Pediatria DEA Bambin Gesù, Roma. Referente comitato etico e dello studio:  
Dott.sa Anna Maria Musolino ( Lazio)
- 12) Pediatria Cannizzaro Catania. Referente comitato etico e dello studio:  
Dott.sa Antonella Di Stefano. (Sicilia)
- 13) Pediatria Spedali Civili di Brescia. Referente comitato etico: Dott.sa Meini Antonella,  
referente dello studio: Dott.sa Laura Palumbo (Lombardia)
- 14) Terapia Intensiva Spedali Civili di Brescia. Referente comitato etico e dello studio:  
Dott. Alberto Giannini (Lombardia)

## METODI

Standardizzazione dei tempi e dei modi di eseguire l'ecografia pleuro-polmonare.

La prima ecografia deve essere eseguita possibilmente entro 3 ore:

- all'ingresso in PS
- all'ingresso in reparto se il bambino arriva già col foglio di richiesta di ricovero del pediatra curante
- all'ingresso in reparto se inviato dal PS generale

L'ecografia deve essere eseguita con **sonda lineare, frequenza 10 MHz ; preset: addome normale o pediatrico; acquisizione immagini in fondamentale, fuoco unico sulla linea pleurica, setting di profondità di 3 cm**

Devono essere eseguite otto scansioni: anteriore destro e sinistro, laterale destro e sinistro, posteriore paravertebrale destro e sinistro, posteriore basale destro e sinistro con scansioni trasversali e longitudinali come da immagini sotto esposte.

Anteriore dx e sx



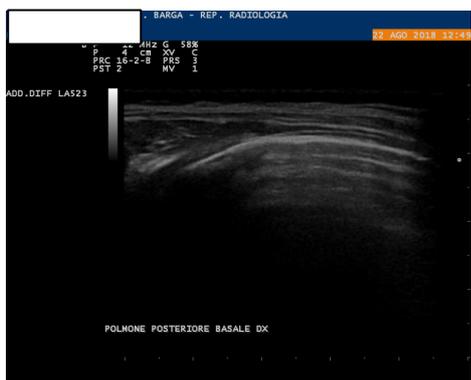
Laterale dx e sx



## Posteriore paravertebrale dx e sx

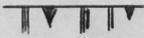
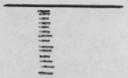
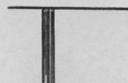
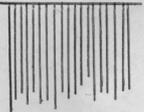
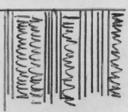
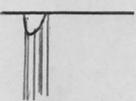
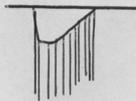


## Posteriore basale dx e sx



I reperti ecografici da ricercare e refertare sono quelli elencati nelle seguenti tabelle, disegni ed immagini.

## CLASSIFICAZIONE SEMEIOTICA ECOGRAFICA

<b>Linee A</b>		
<b>Artefatti corti</b>		
<b>Linee B isolate</b>		
	<b>A) Linee B modulate</b>	
	<b>B) Linee B isolate non modulate</b>	
<b>Linee B multiple</b>		
	<b>A) senza modulazione</b>	
	<b>B) tutte modulate</b>	
	<b>c) miste</b>	
<b>White lung</b>		
<b>Addensamenti &lt; 1 cm</b>		
<b>Addensamenti &gt; 1 cm</b>		



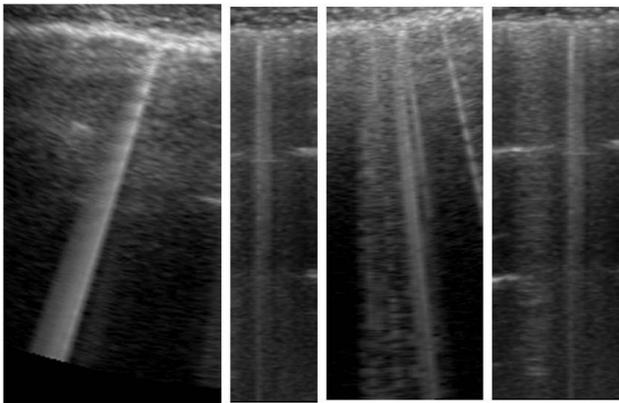
**Linee A:**



**Artefatti corti:**



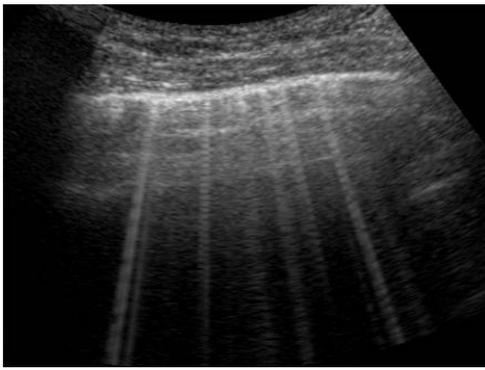
**Linee B isolate:**



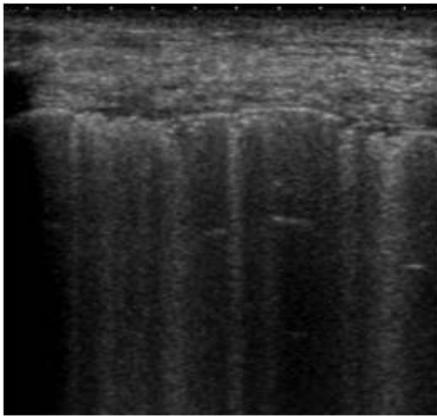
**isolate modulate e non modulate**



**Linee B multiple:**



**multiple modulate**



**multiple non modulate**



**White Lung:**



**Addensamenti < 1 cm**

**Addensamenti > 1 cm**



## LEGENDA

<b>Linee A</b>	Riverberi orizzontali della linea pleurica, reperto ecografico normale
<b>Artefatti corti</b>	Artefatti che non raggiungono il fondo dello schermo, con setting di profondità di 3 cm
<b>Linee B isolate</b>	Non più di due linee B per spazio intercostale in longitudinale (cioè non più di 2 linee B ogni cm) con setting di profondità di 3 cm
<b>a) Isolate modulate</b>	Linee B isolate verticali che raggiungono il fondo dello schermo, con una struttura interna in bande di grigio ( bianco/nero- grigio/grigio).
<b>b) Isolate non modulate</b>	Linee B isolate verticali che raggiungono il fondo dello schermo, con una struttura interna omogenea grigia
<b>Linee B multiple</b>	Linee B con distanza tra loro inferiore a mezzo cm fino alla confluenza , mantenendosi individuabili l'uno dall'altro
<b>a) Multiple modulate</b>	Linee B multiple verticali che raggiungono il fondo dello schermo, con una struttura interna in bande di grigio ( bianco/nero- grigio/grigio).
<b>b) Multiple non modulate</b>	Linee B multiple verticali che raggiungono il fondo dello schermo, con una struttura interna omogenea grigia
<b>c) Quadri misti</b>	Coesistenza di quadri precedenti a + b
<b>White lung</b>	Campo sottopleurico con varie tonalità di bianco/ grigio senza che siano distinguibili le linee B
<b>Addensamenti &lt; 1 cm</b>	Addensamenti sub pleurici circondati da linee B con rinforzo della parete posteriore < 1 cm
<b>Addensamenti &gt; 1 cm</b>	Addensamenti sub pleurici > 1 cm

Lo sperimentatore nella descrizione dei referti dovrà segnalare se le linee B sono modulate o non modulate, sebbene non siano nello score del punteggio ecografico. Lo sperimentatore dovrà altresì segnalare se vi è interessamento precoce dei campi paravertebrali posteriori. Lo sperimentatore dovrà indicare anche il tipo di ecografo usato. Lo sperimentatore dovrà inviare al termine dello studio al coordinamento scientifico: il foglio excel con raccolta pazienti in codice alfa numerico, la scheda raccolta dati per singolo paziente, la relazione descrittiva dei referti ecografici e le immagini statiche relative ( opzionale il videoclip).

# RACCOLTA DATI BRONCHIOLITE

DATA \_\_\_\_\_

NOME COGNOME \_\_\_\_\_

Codice ID \_\_\_\_\_

DATA NASCITA \_\_\_\_\_

ETA' \_\_\_\_\_

## ANAMNESI:

SI NO

Rinorrea, infezione delle alte vie respiratorie

1° episodio?

Durante il periodo epidemico ( novembre-marzo)

In concomitanza con un quadro di flogosi prime  
vie aeree di un parente ( fratellino/sorellina)

Difficoltà alimentazione

Nato prematuro

Da quanti giorni sono insorti i sintomi

Ha già eseguito terapia domiciliare all'ingresso

## ESAME OBIETTIVO:

SI NO

Rumori umidi crepitanti / broncospasmo

ascoltazione torace

Rientramenti intercostali, sub costali e al giugolo

Aumento FR e VALORE FR

Febbre e temperatura riscontrata

Pallore

Bassi valori saturazione Ossigeno ( sat O= 95%)

## RICERCA ANTIGENE VRS COL TAMPONE NASALE

VRS +

VRS -

TAMPONE

## CLASSIFICAZIONE CLINICA GRADO DI BRONCHIOLITE

	LIEVE	MODERATA	SEVERA
FREQUENZA RESPIRATORIA	Normale o lievemente aumentata	aumentata	Nettamente aumentata
LAVORO RESPIRATORIO	Lievi rientramenti della parete toracica	Modesti rientramenti Ondeggiamento del capo (nodding) Alitamento delle pinne nasali	Importanti rientramenti Gruting Alitamento pinne nasali
SATURAZIONE DI OSSIGENO	Non richiesta supplementazione di O2 SatO2 > 95%	SatO2 90 -95%	SatO2 < 90% Mancata risposta all'O2
ALIMENTAZIONE	Normale o lievemente ridotta	50-75% del normale introito alimentare	< 50% del normale introito alimentare Incapacità ad alimentarsi
APNEA	Assente	Brevi episodi	Episodi in aumento
Score (per segno clinico)	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Tratto da Baraldi et al. Italian Journal of Pediatrics 2014

### SCORE CLINICO

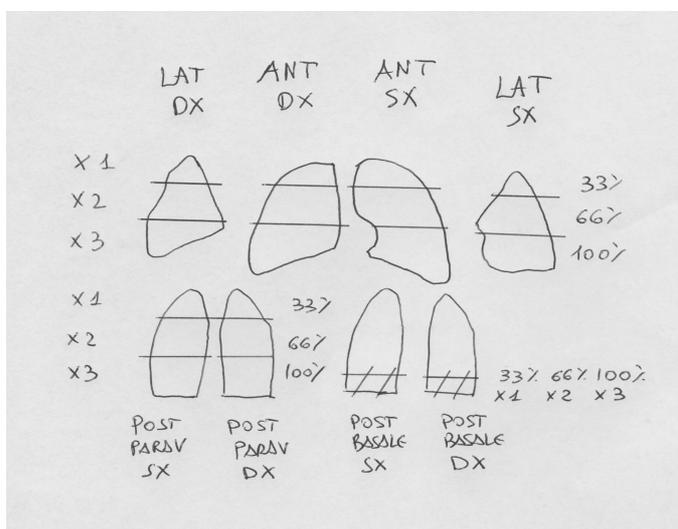
<b>1</b>	Bronchiolite lieve	<b>&lt; 10</b>	
<b>2</b>	Bronchiolite moderata	<b>10 -15</b>	
<b>3</b>	Bronchiolite severa	<b>&gt; 15</b>	

**La raccolta anamnestica, la prima visita pediatrica all'ingresso e lo score clinico possono essere fatti anche da un collaboratore dello sperimentatore con un tempo antecedente fino a 6 ore prima dell'esecuzione della prima ecografia.**

## TOPOGRAFIA, MORFOLOGIA E QUANTIFICAZIONE DEI REPERTI ECOGRAFICI DI BRONCHIOLITE

ARTEFATTI US		CAMPI POLMONARI INTERESSATI								score	score
		ANTERIORI		LATERALI		POSTERIORI PARAVERTEBRALI		POSTERIORI BASALI		per artefatto	Per estensione
		Dx	SX	DX	SX	DX	SX	DX	SX		
1)	LINEE A									0	X 1,2,3
2)	ARTEFATTI CORTI									1	X 1,2,3
3)	LINEE B ISOLATE									2	X 1,2,3
4)	LINEE B MULTIPLE									3	X 1,2,3
5)	WHITE LUNG									4	X 1,2,3
6)	ADDENSAMENTI <1 CM									4	X 1,2,3
7)	ADDENSAMENTI >1 CM									5	X 1,2,3

Lo score va dato per artefatto riscontrato e poi va moltiplicato x 1,x2,x3 in base all'estensione di 1/3; 2/3 o 3/3 del campo esplorato



**PUNTEGGIO ECOGRAFICO : \_\_\_\_\_**

**INTERESSAMENTO PRECOCE DEI CAMPI PARAVERTEBRALI**

<b>SI</b>	<b>NO</b>

**MONITORAGGIO ECOGRAFICO**

**Per obiettivo primario dello studio:**

<b>GIORNO:</b>	<b>1° entro 3 ore dall'ingresso</b>	<b>2° entro 24 ore dalla 1°</b>	<b>4° Giornata 72-96 ore dalla 1°</b>	<b>7° Giornata 144 -168 dalla 1°</b>

**Per obiettivi secondari dello studio:**

<b>GIORNO:</b>	<b>1° entro 6 ore dall'ingresso</b>	<b>2° entro 24 ore dalla 1°</b>	<b>4° Giornata 72-96 ore dalla 1°</b>	<b>7° Giornata 144 -168 dalla 1°</b>

**Altri controlli previsti in caso di peggioramento**

## TERAPIA

	SI	NO
<b>Nebulizzazione soluzione ipertonica 3%</b>		
<b>Ossigeno terapia</b>		
<b>Ossigeno ad alti flussi</b>		
<b>Idratazione ev</b>		
<b>Cortisone per os</b>		
<b>Cortisone per aerosol</b>		
<b>Broncovaleas per aerosol</b>		
<b>Antibiotici</b>		
<b>CPAP</b>		
<b>Ventilazione meccanica</b>		

## RICOVERO ORDINARIO/OBI

<b>RICOVERO</b>	<b>SI</b>	<b>RICOVERO</b>	<b>NO</b>
<b>DURATA GIORNI</b>			

## RX TORACE

<b>SI</b>	<b>NO</b>

**BIBLIOGRAFIA:**

- 1) Baraldi E. et al. Inter-society consensus document on treatment and prevention of bronchiolitis in newborns and infants. *Italian journal of pediatrics* 2014, 40:65
- 2) Subcommittee on diagnosis and management of bronchiolitis. **Diagnosis and management of bronchiolitis.** *Pediatrics* 2006;118;1774
- 3) Ralston SL. et al. American academy of pediatrics. **Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis.** *Pediatrics* 2014; 134 (5): e 1474-502
- 4) Donna Franklin BN. et al. **A randomized trial of high-flow oxygen therapy in infants with bronchiolitis.** *N Engl Med* 2018; 378:1121-31
- 5) Cozzi G. et al. **New bronchiolitis guidelines.** *Medico e bambino* 2015,34:369-375
- 6) Caiulo VA. et al. **Lung ultrasound in bronchiolitis: comparison with chest x-ray.** *Eur J Pediatr.* 2011; 170:1427-1433
- 7) Basile V. et al. **Lung ultrasound: a useful tool in diagnosis and management of bronchiolitis.** *BMC Pediatrics* 2015; 15:63
- 8) Cohen JS. et al. **The utility of bedside lung ultrasound findings in bronchiolitis.** *Pediatric Emergency Care.* 2017; 33:2: 97-100
- 9) Zoido Garrote E. et al. **Usefulness of early lung ultrasound in acute mild-moderate acute bronchiolitis. A pilot study.** *An Pediatr ( Barc)* 2018.03.002
- 10) Taveira M. et al. **Can a simple lung ultrasound score predict length of ventilation for infants with severe acute viral bronchiolitis?** *Arch Pediatr* 2018; 25 (2):112-117
- 11) **Manuale di Ecografia Toracica.** Gino Soldati e Roberto Copetti. 2 edizione ed. CGEMS Torino 2008.
- 12) Soldati G, Demi M. et al. **On the physical basis of Pulmonary sonographic interstitial syndrome.** *J. Ultrasound Med* 2016; 35 /19):2075-86