

Ti ricordiamo che questo materiale  
è di proprietà dell'Autore.  
Come partecipante al  
**XXVIII CONGRESSO NAZIONALE SIMRI**  
questo materiale ti è fornito da SIMRI  
per esclusivo uso personale concesso  
dall'Autore

Come gestire la polmonite complicata

# CASO CLINICO: ASSISTENZA DEL PAZIENTE CON POLMONITE COMPLICATA

**Valentina Tranchino**

U.O.C. di Pediatria e Allergo-Pneumologia  
(Dir. F. Cardinale)  
Azienda Ospedaliero Universitaria Consorziata  
Policlinico Giovanni XXIII - Bari



**XXVIII CONGRESSO  
NAZIONALE SIMRI**  
*Il respiro: scienza e terapia per la salute del bambino*



Torino, 10-12 ottobre 2024

# Matteo, 2 anni 10 mesi

## Anamnesi familiare

- Madre di anni 44, in abs
- Padre di anni 45, affetto da ulcera gastrica in trattamento farmacologico.

## Anamnesi fisiologica

- Unicogenito, nato a termine da taglio cesareo d'elezione
- Peso alla nascita: 3845 g
- Perinatalità nella norma
- Allattamento materno per 3 mesi
- Divezzamento al quinto mese, con buona tolleranza
- Accrescimento staturico-ponderale nella norma
- Vaccinazioni effettuate secondo calendario vaccinale

## Anamnesi patologica remota

- Nulla di rilevante.



Gennaio 2024



### Anamnesi patologica prossima

- In data 04/01 febbre ( T° max 39°C)
- In data 10/01 comparsa di tosse e dispnea
- In data 11/01 visitato dal curante: terapia con azitromicina e betametasona.

**Per il peggioramento della dinamica respiratoria  
condotto c/o il PS**



- Condizioni generali scadenti
- SatO2 90-91% in AA
- respiro appoggiato, rientramenti giugulari e sottocostali, rantoli diffusi
- rash cutaneo micropapulare a livello di tronco e dorso
  
- **RX torace**
  - opacità mediobasale sx da addensamento parenchimale lobo inferiore, con falda di versamento pleurico
  
- **Esami ematochimici**
  - Leucopenia (GB 1990/ul, N #1690, L #130, M #150)
  - PCR 222.4 mg/l (v.n. <10)
  - Na 126 mmol/l, Cl 94 mmol/l
  - Emocoltura (in corso)
  
- **TNF**
  - + per virus influenzale A.



## - Terapia

- Ossigenoterapia a basso flusso → HFNC (flusso 25 L/min, FiO<sub>2</sub> 50%).
- Metilprednisolone
- Ceftriaxone
- 3 cicli di aerosolterapia con beta2-agonisti per via inalatoria



Trasferito c/o il nostro PS



## ALL'INGRESSO IN REPARTO

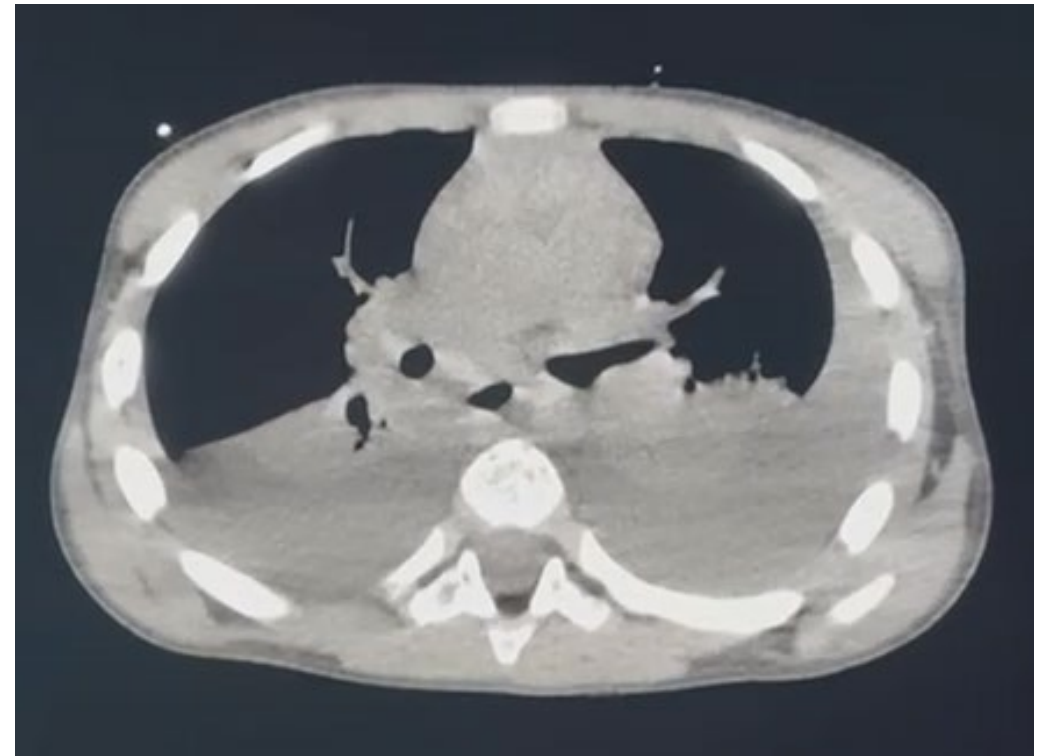
- condizioni generali scadenti
- TC 39,5°C
- OT: riduzione del MV a livello mediobasale sx e basale dx con soffio bronchiale apprezzabile dalla base polmonare all'apice di sx, rantoli a piccole e medie bolle diffusi sul restante ambito polmonare
- rientramenti giugulari e sottocostali, respiro appoggiato.
- FR: 55 atti/min. SatO<sub>2</sub>: 94-95 % in pz con ossigenoterapia con nasocanule 4L/min.
- Sfumato rash cutaneo micropapulare sul tronco e dorso.



## TC TORACE

Esame eseguito in urgenza senza iniezione di mezzo di contrasto.

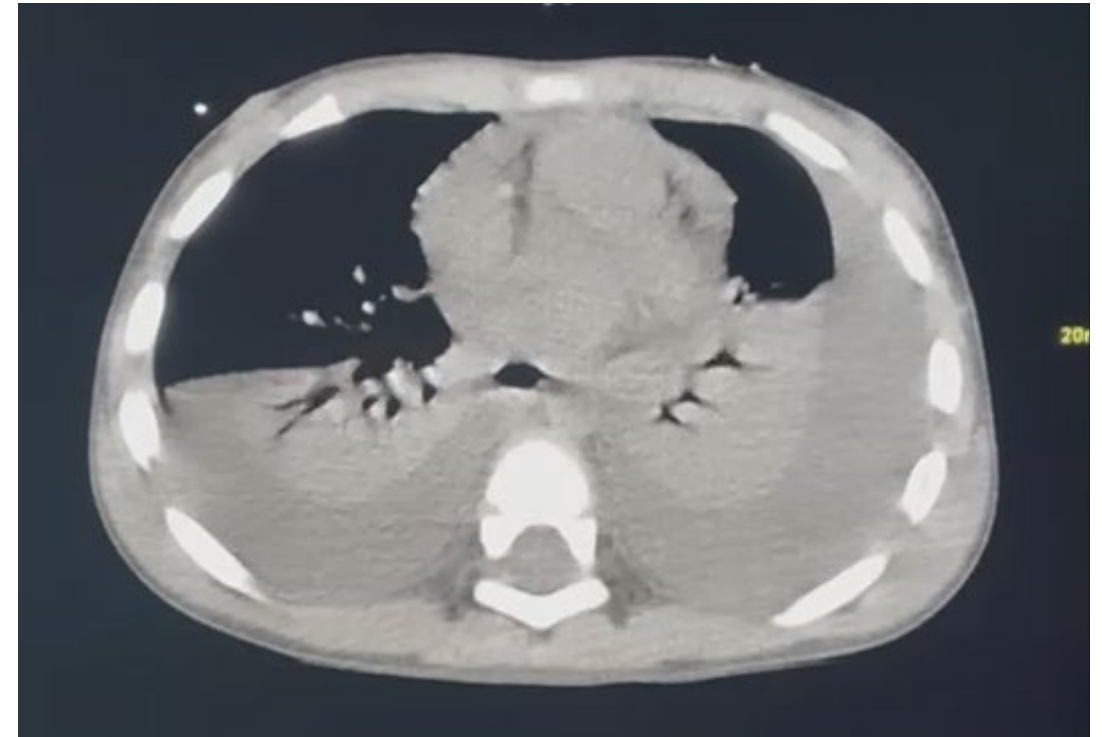
Area di **consolidamento-atelettasia** delle pressoché totalità dei **lobi inferiori**, più evidente a sinistra. Concomita cospicua quota di **versamento pleurico bilaterale**, più rappresentato a sinistra, ove assume disposizione apico-parieto-basale con spessore massimo di circa 3 cm, e parieto-basale a destra con spessore minimo di 2.5 cm circa. Si evidenzia inoltre lieve deviazione a destra della trachea e delle strutture mediastiniche.



## TC TORACE

Esame eseguito in urgenza senza iniezione di mezzo di contrasto.

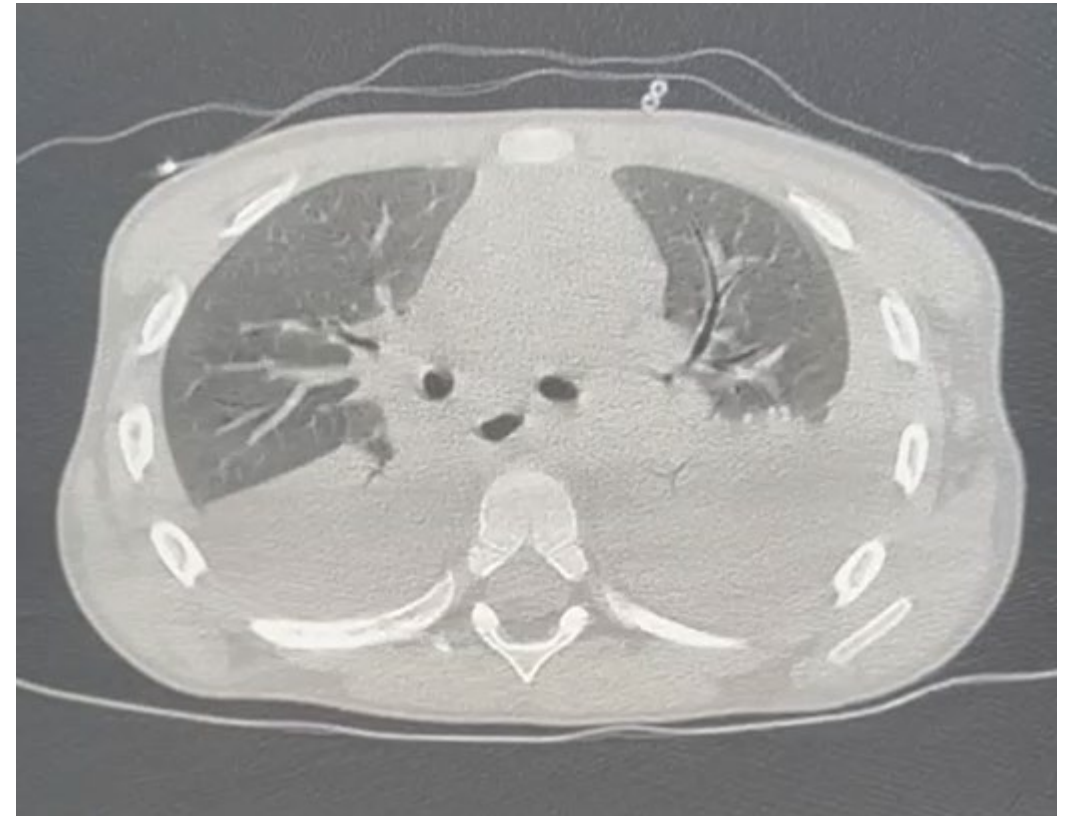
Area di **consolidamento-atelettasia** delle pressoché totalità dei **lobi inferiori**, più evidente a sinistra. Concomita cospicua quota di **versamento pleurico bilaterale**, più rappresentato a sinistra, ove assume disposizione apico-parieto-basale con spessore massimo di circa 3 cm, e parieto-basale a destra con spessore minimo di 2.5 cm circa. Si evidenzia inoltre lieve deviazione a destra della trachea e delle strutture mediastiniche.



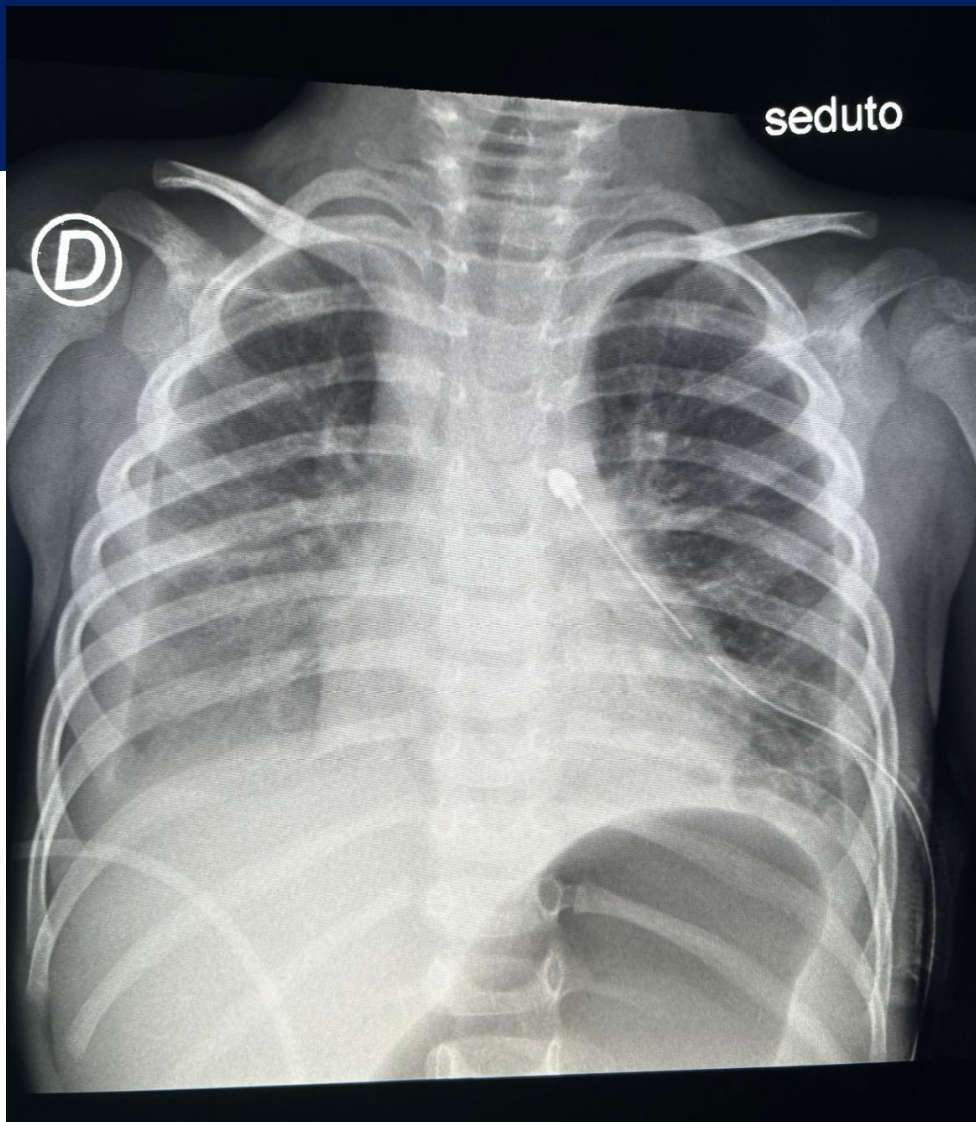
## TC TORACE

Esame eseguito in urgenza senza iniezione di mezzo di contrasto.

Area di **consolidamento-atelettasia** delle pressoché totalità dei **lobi inferiori**, più evidente a sinistra. Concomita cospicua quota di **versamento pleurico bilaterale**, più rappresentato a sinistra, ove assume disposizione apico-parieto-basale con spessore massimo di circa 3 cm, e parieto-basale a destra con spessore minimo di 2.5 cm circa. Si evidenzia inoltre lieve deviazione a destra della trachea e delle strutture mediastiniche.



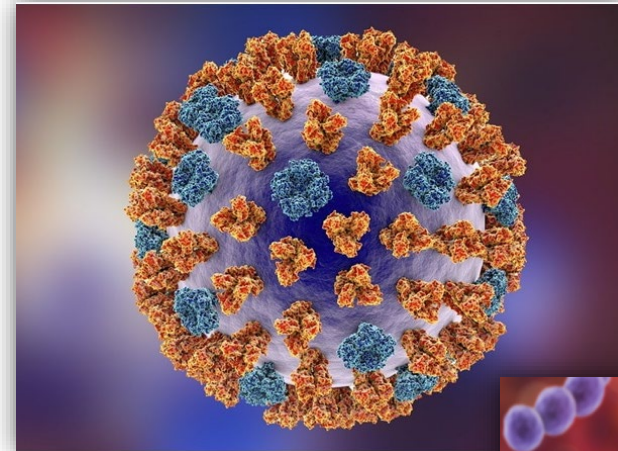
## POSIZIONAMENTO DRENAGGIO PLEURICO SIN



Presenza di **tubo di drenaggio pleurico sinistro** con estremo distale proiettantesi in paravertebrale sinistra a livello di D6. **Residuo versamento pleurico parieto-basale sinistro** di modesta entità. Falda di **versamento pleurico a camicia** di moderata entità si evidenzia **anche a destra**. Diffusa accentuazione del disegno polmonare a carattere bronchitico. Immagine cardiaca nei limiti della norma

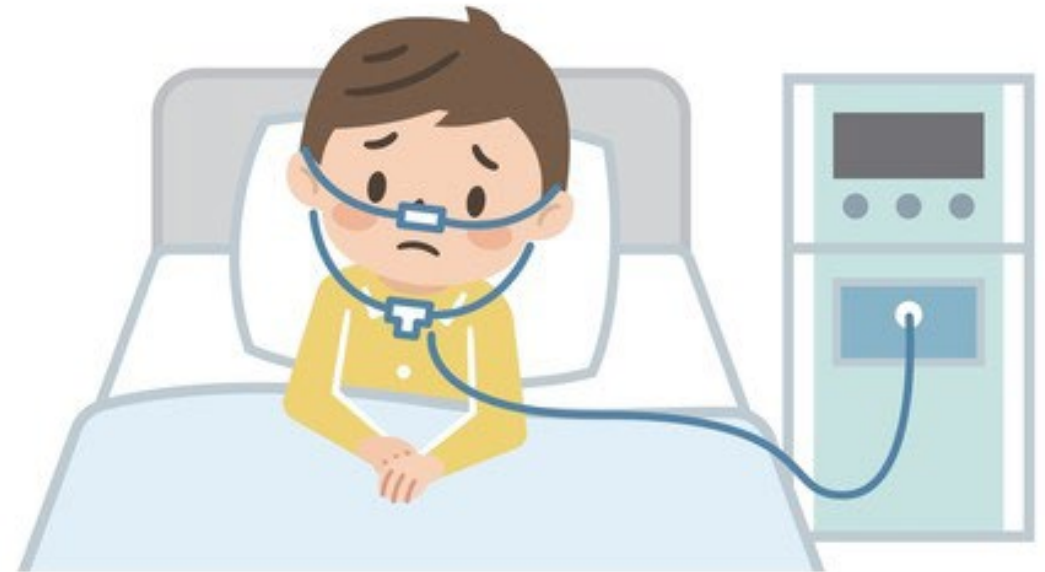
# ESAMI EMATOCHIMICI ED INFETTIVOLOGICI

- PCR **301** mg/l (v.n. <10)
- PCT **110.5** ng/ml (v.n. <0,1)
- VES **101** mm/h
- Na **126** mEq/l
- Alb **33** gr/dl
- Ddimeri 55354 ng/l
  
- Liquido pleurico: torbido
- (**empiema**) LDH >4500 U/dl
- glu 38mg/dl
- WBC 47716/mm<sup>3</sup>
- proteine 5 gr/dl
  
- TNF + **Influenza A** → oseltamivir per 5 giorni
- emocoltura + per **Streptococcus Pyogenes**

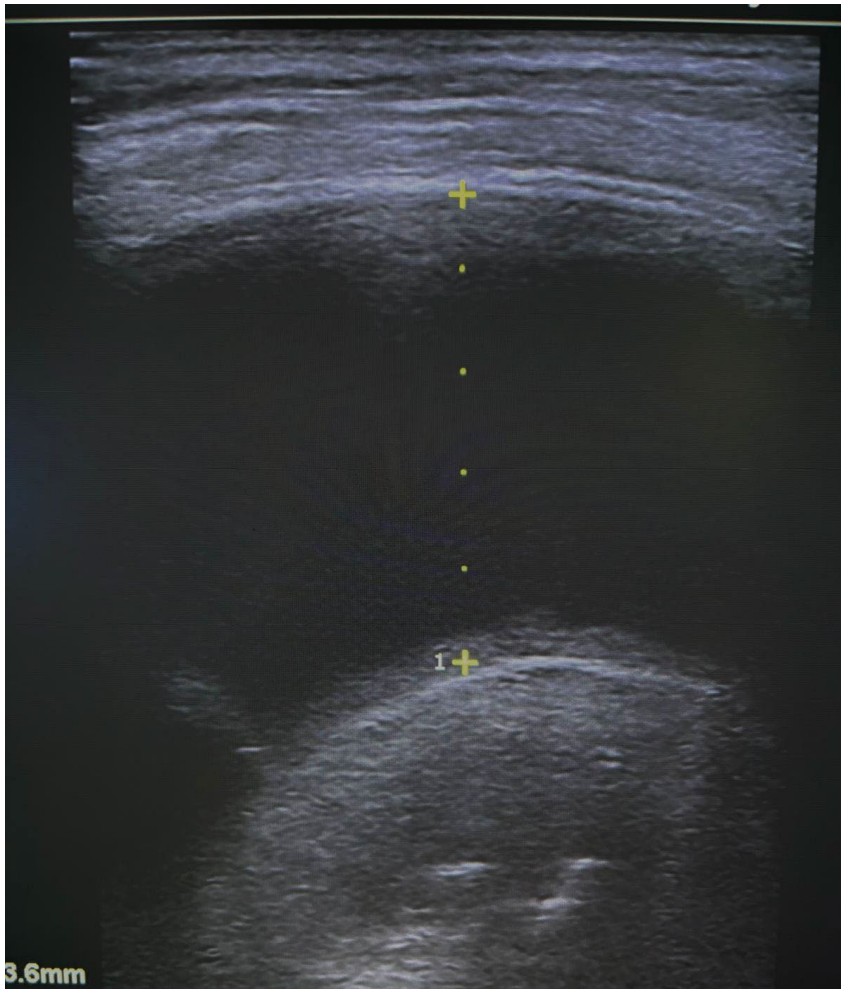


# TERAPIA

- Fluidoterapia
- Merrem e Vancomicina e.v.
- Albumina e.v.
- O<sub>2</sub>terapia a basso flusso
  
- Apiressia dopo 48 ore di terapia antibiotica
- Indici di flogosi in calo (PCR 79 mg/L in 6° giornata)

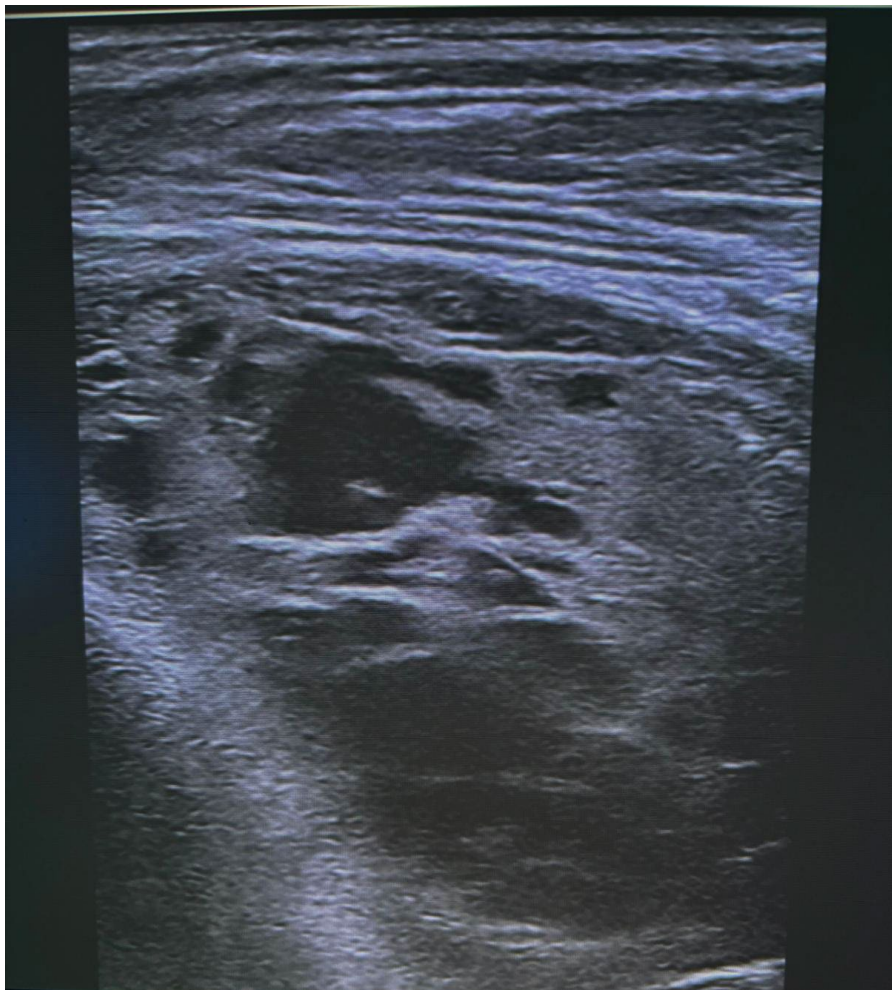


## ECOGRAFIA POLMONARE



Atelettasia della pressochè totalità dei lobi inferiori, più evidente a sinistra. Versamento pleurico bilaterale, più rappresentato a sinistra, ove assume disposizione apico-parieto-basale con spessore massimo di circa 3 cm, e parieto-basale a destra con spessore massimo di 2,5 cm circa; bilateralmente si evidenziano **ampi tralci fibrinici**, più evidenti a destra.

# FIBRINOLITICI



Avviata somministrazione intrapleurica di agenti fibrinolitici

**Urokinasi**

*(5000 UI/Kg die in 2 somministrazioni/die per 5 giorni)*



## 8A GIORNATA

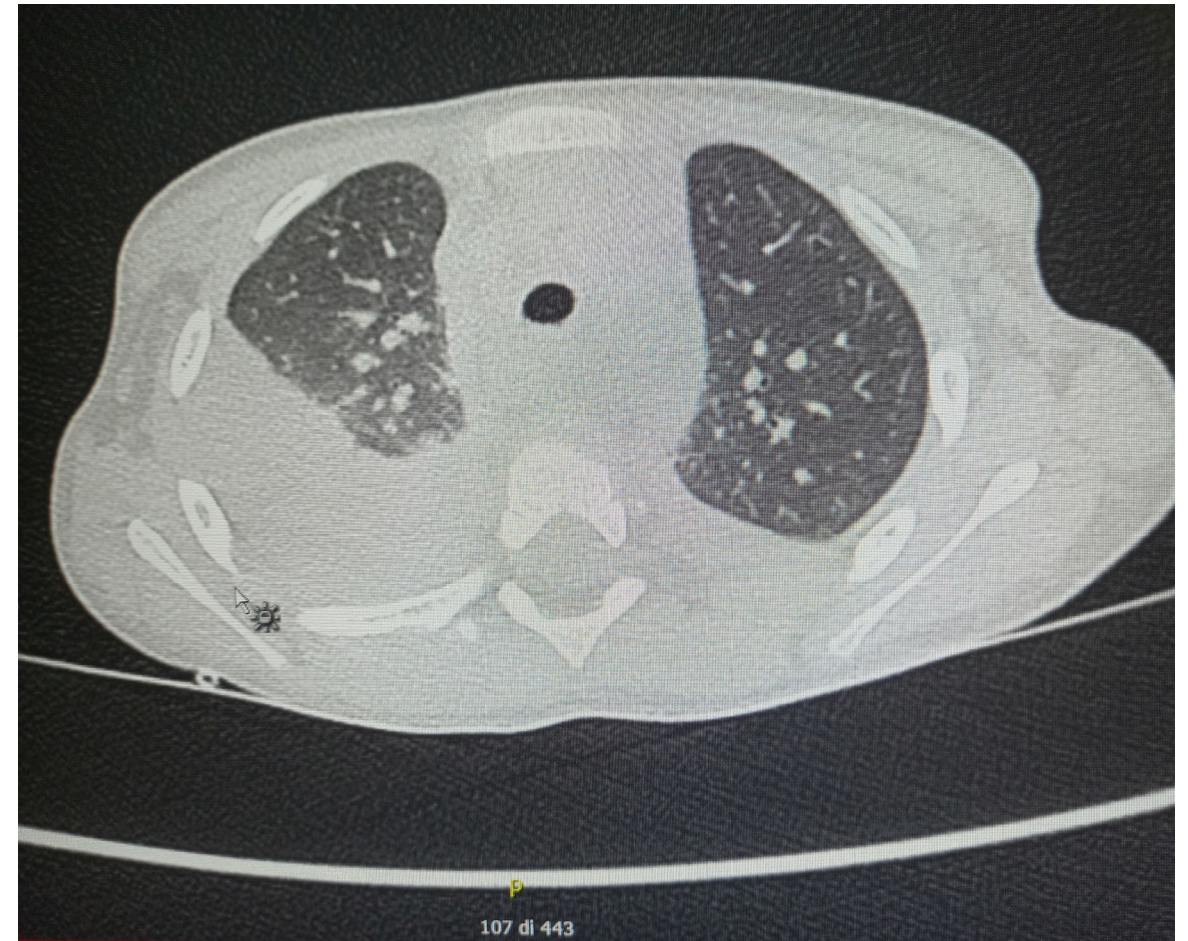
- **Febbre**
- Peggioramento degli indici di flogosi
- PCR **329** mg/l (v.n. <10)
- WBC **50370**/mm<sup>3</sup> (N 89,4%)
- Ddimeri **11443** ng/l
  
- Peggioramento della dinamica respiratoria
- Aumentato fabbisogno di ossigeno
- Riduzione del MV all'emittoce dx
  
- Avviata terapia con **LINEZOLID** (off label)  
+ **OXACILLINA**
  
- Proseguita terapia con **MERREM**



## TC TORACE

A sinistra: notevolmente ridotto il versamento pleurico a sinistra che permane in sede basale declive (spessore massimo 35 mm) ed in sede intrascissurale. Si associa disventilazione e consolidamento del parenchima polmonare contiguo. Notevolmente migliorata la ventilazione a carico del LIS.

A destra: incremento del **grossolano versamento apico-medio-basale a destra con spessore massimo attuale di 68 mm che determina atelettasia**, più probabilmente compressiva per presenza di broncogramma aereo, di tutto il lobo inferiore omolaterale e dei segmenti posteriori del lobo superiore dallo stesso lato.



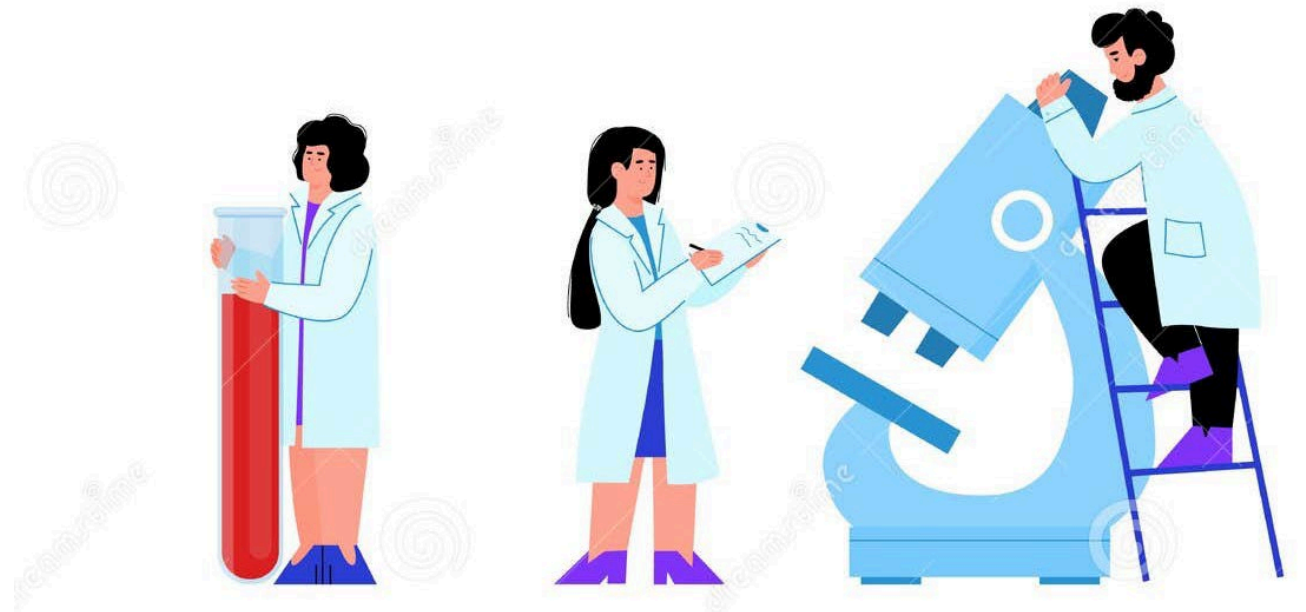
## POSIZIONAMENTO DRENAGGIO PLEURICO DX



Rimosso drenaggio toracico sinistro. Presenza di **drenaggio pleurico destro** con estremo distale proiettantesi in corrispondenza dell'arco posteriore della IV costa. Non più evidente la nota falda di versamento pleurico a destra. Persiste sfumato addensamento parenchimale in sede basale retro-paracardiaca sinistra, associato a falda di versamento pleurico omolaterale che appare lievemente ridotto rispetto al precedente controllo.

# ESAMI EMATOCHIMICI ED INFETTIVOLOGICI

- Emocolture
- Colture liquido pleurico
- Colture liquido pleurico per micobatteri
- ricerca in PCR di batteri su sangue
- Ricerca in PCR di batteri su liquido pleurico
- Ricerca in PCR di micobatteri su liquido pleurico
- Antigene urinario pneumococco
- Sierologie per batteri atipici
- Intradermoreazione sec. Mantoux
- Quantiferon



# ESAMI IMMUNOLOGICI

- immunoglobuline G-A-M
- Linfocitogramma
- burst test
- risposta anticorpale agli antigeni di recall

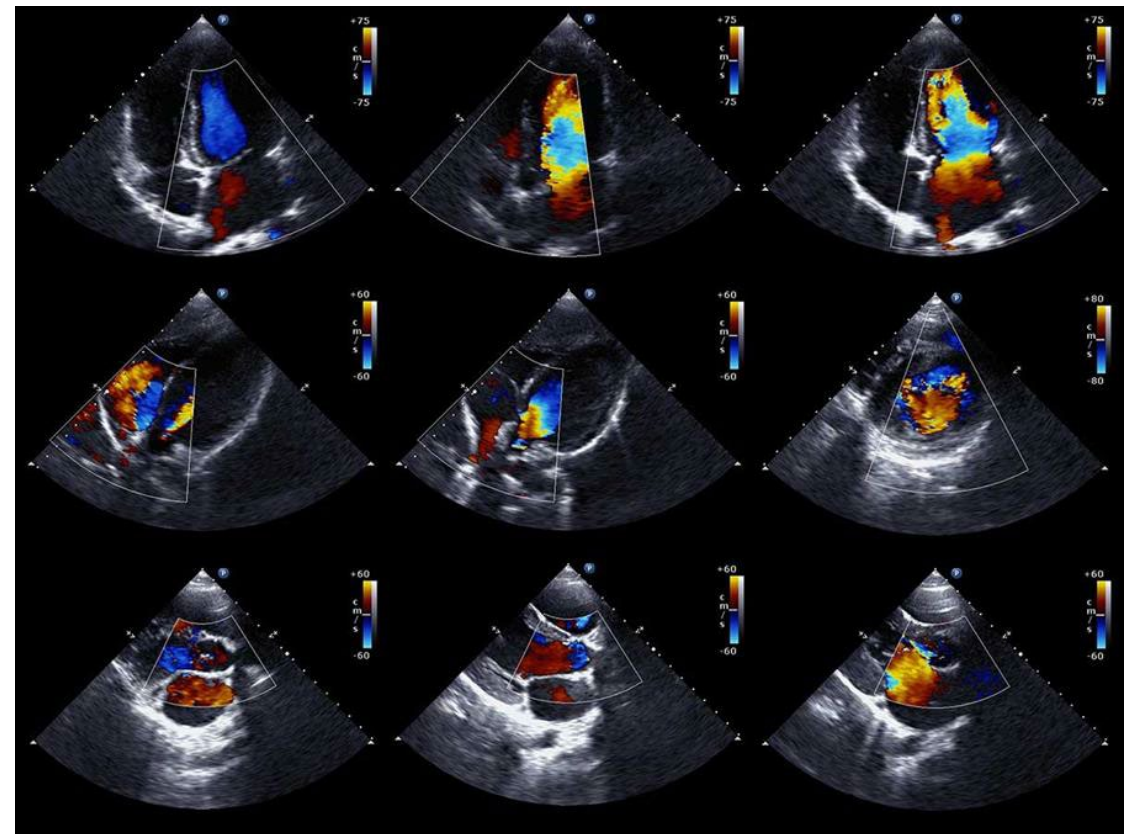


# VALUTAZIONE CARDIOLOGICA

Levocardia. Assenza di shunt interatriale. Normali dimensioni cavitare, regolare funzione sistolica biventricolare. Valvole AV normali, continenti. Efflussi ventricolari liberi. Arco aortico sinistro. **Lieve versamento pericardico (<5 mm), circoscritto e localizzato in sede posteriore**, non emodinamicamente significativo



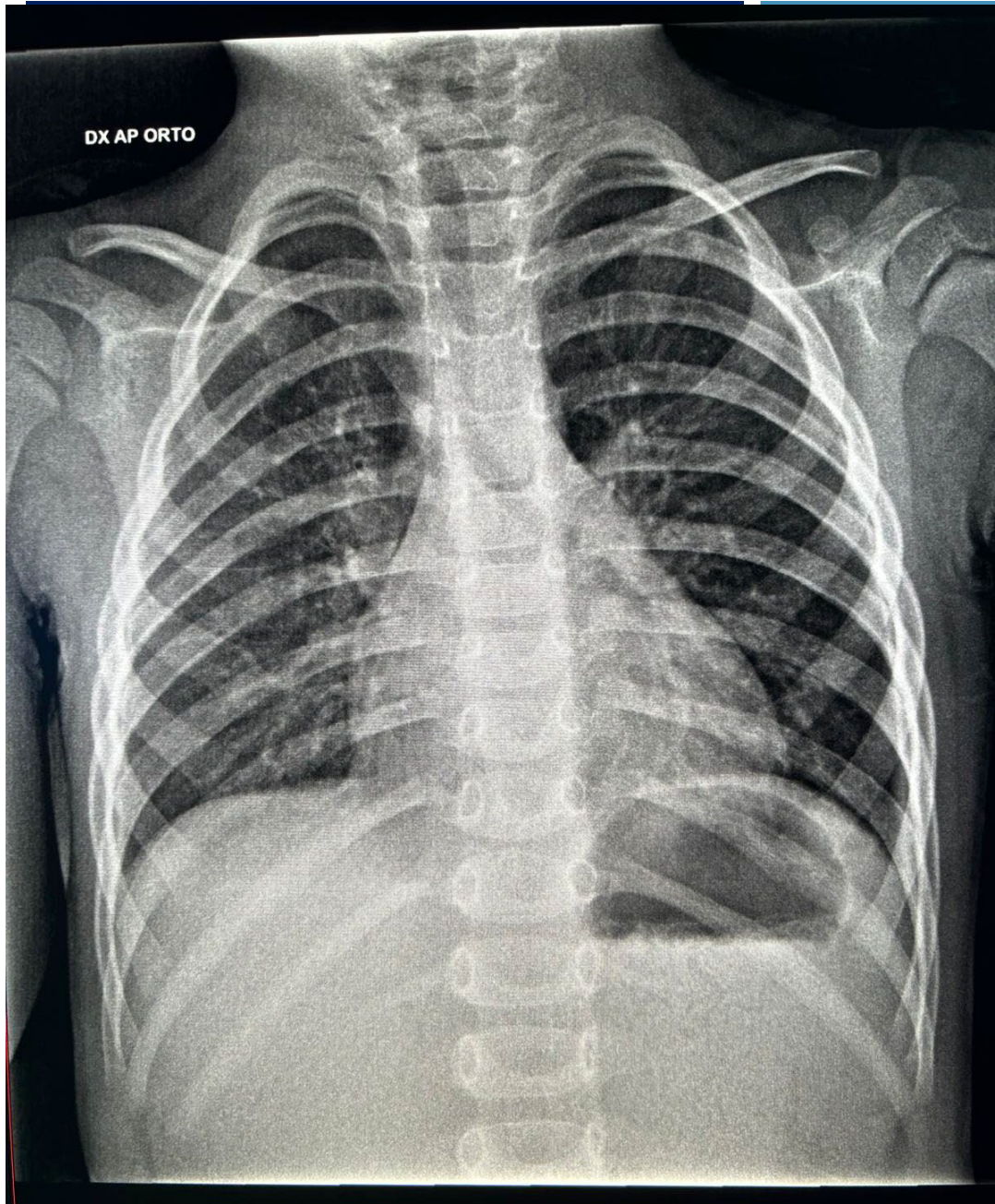
**ibuprofene**



## DECORSO

- Afebricitas (dopo 4 giorni il posizionamento del drenaggio dx)
- Rimozione del drenaggio dx dopo 7 giorni
- Antibiotico terapia proseguita per complessive 5 settimane
- Indici di infiammazione normalizzati
- Monitoraggio Rx torace
- Monitoraggio eco torace
- Monitoraggio ecocardiogramma





## RX TORACE

Sostanzialmente invariato il **PNX destro** a **disposizione medio-basale**. Ulteriormente migliorata la ventilazione parenchimale in sede basale sinistra rispetto al precedente del 27/1; minima falda di versamento pleurico. Sempre evidente anche marcata accentuazione della trama interstiziale peribroncovascolare. Immagine cardiomediastinica nei limiti.

**Insufficienza respiratoria acuta in paziente con polmonite bilaterale complicata da empiema pleurico  
sepsi da S. Pyogenes  
infezione da Influenza A  
pericardite**

A domicilio

- Antibioticoterapia proseguita per os per complessive 6 settimane
- Avvio del follow up ambulatoriale



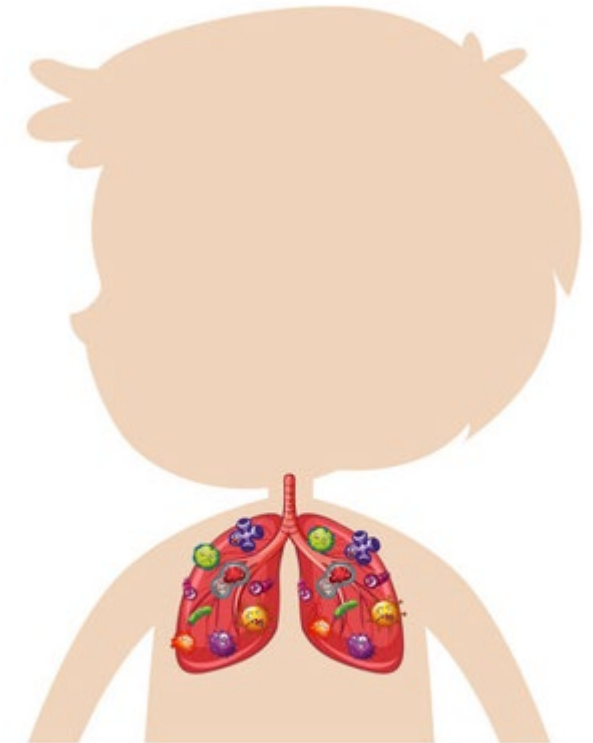
## FOLLOW UP AMBULATORIALE

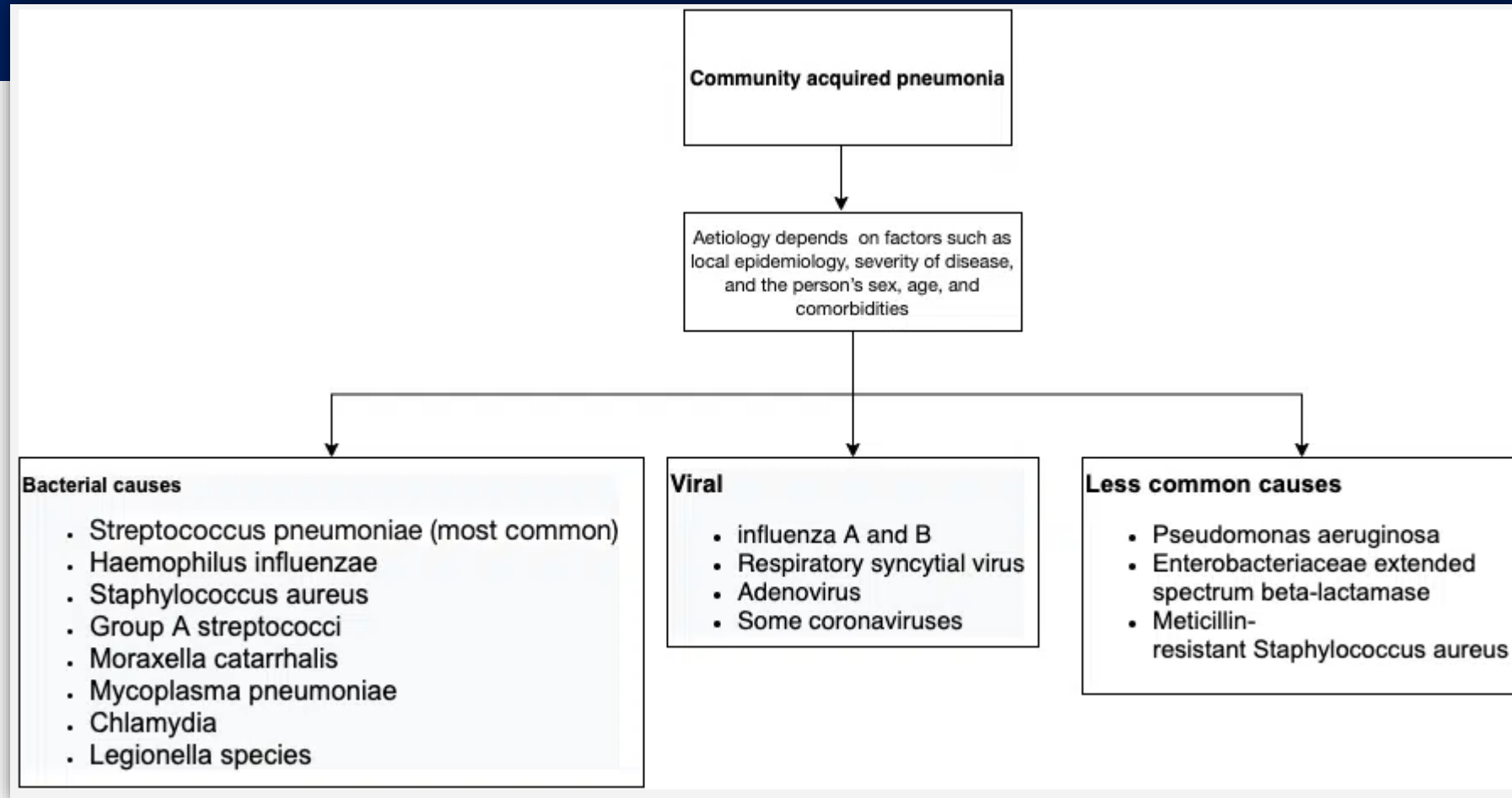
- Benessere clinico
- Esami ematochimici nella norma
- Rx torace negativo
- Risoluzione del versamento pericardico



# COMPLICATED PNEUMONIA IN CHILDREN

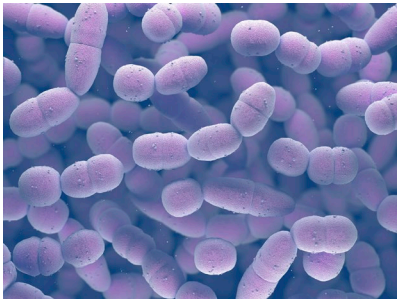
Complicated community-acquired pneumonia (CCAP) consists of one or more of **parapneumonic effusion**, **empyema**, **necrotising pneumonia**, and **lung abscess**, the local complications of CAP. CCAP is characterised by severe illness, prolonged hospitalisation, and a protracted disease course; however, most patients fully recover. Systemic complications include **sepsis** and **septic shock**, **metastatic infection**, **multiorgan failure**, **acute respiratory distress syndrome**, **disseminated intravascular coagulation**, and **death**.





# COMPLICATED PNEUMONIA IN CHILDREN

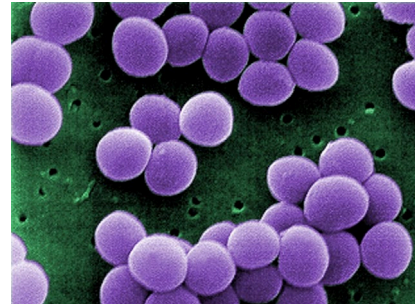
**3% of cases of CAP become complicated**



*S. pneumoniae*



*S. pyogenes*



*S. aureus*



*H. influenzae*



*Mycoplasma p.*

# STREPTOCOCCUS PYOGENES

*(GROUP A  $\beta$ -HEMOLYTIC STREPTOCOCCUS- GAS)*

GAS is the primary cause of bacterial pharyngotonsillitis, although it is typically a benign and non-invasive disease. However, it also has the potential to cause **severe skin and soft tissue infections**, **necrotising fasciitis**, **bacteraemia** and **endocarditis**, **pneumonia** and **empyema**, and **streptococcal toxic shock syndrome**, without any age or predisposition limits. The term **invasive GAS disease** (iGAS) is used to refer to this group of conditions.



# STREPTOCOCCUS PYOGENES

(GROUP A  $\beta$ -HEMOLYTIC STREPTOCOCCUS- GAS)



On 2 December 2022, an alert was published in the UK reporting an unusual **increase in the incidence of *S. pyogenes* infections** (mainly tonsillitis and scarlet fever) and, subsequently, invasive infections; no unusual types were detected



# STREPTOCOCCUS PYOGENES BACTERIEMIA

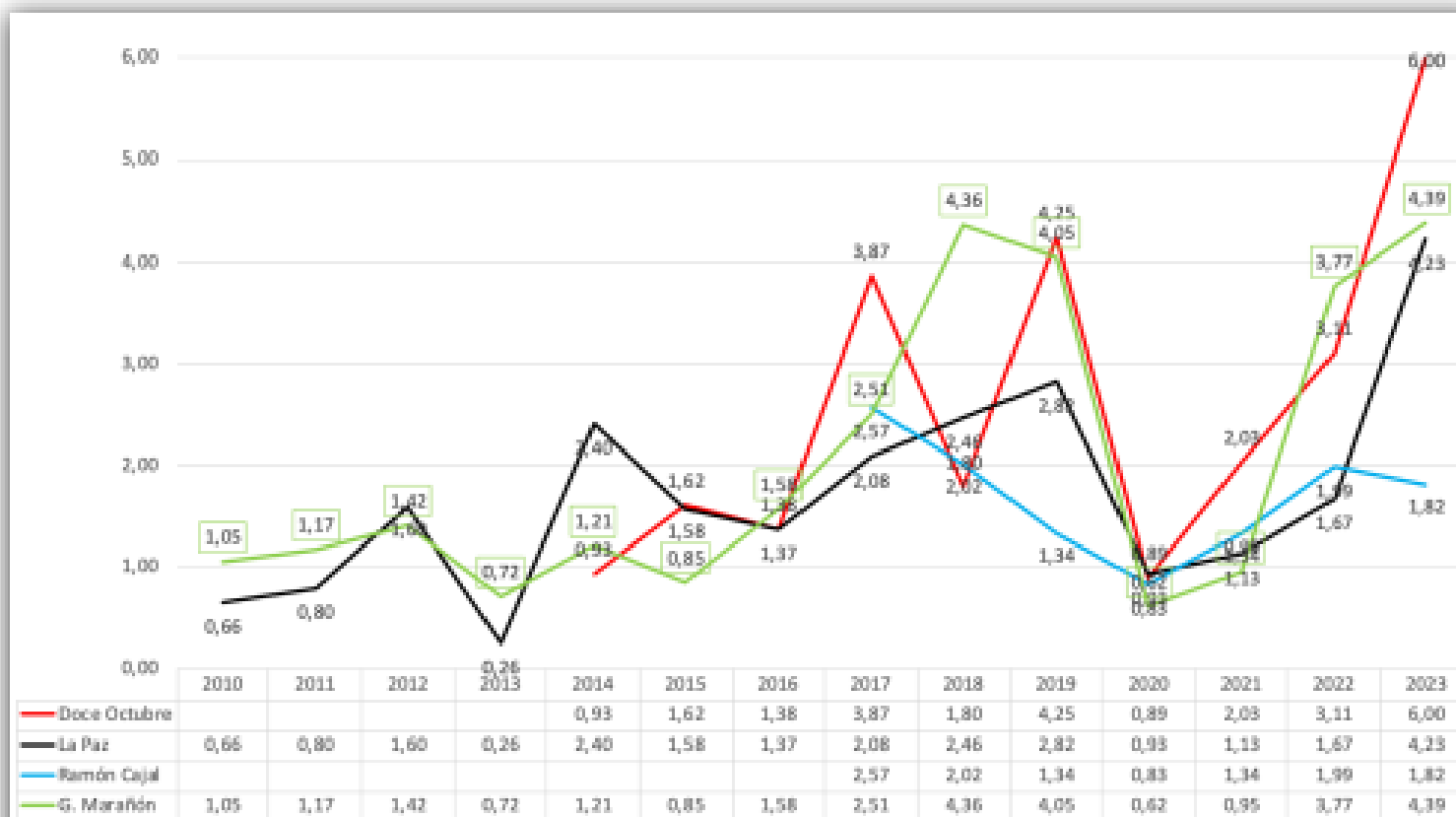
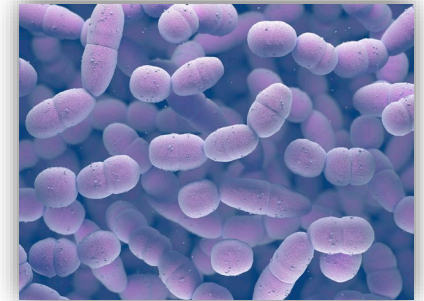


Figure 3 Evolution of bacteraemia episodes per 100,000 inhabitants of GAS in four large hospitals in Madrid

# S. PYOGENES VS S. PNEUMONIAE PLEURAL EMPYEMA

- **Patients with GAS infection had a more severe course**
  - mild decrease in SP PPE/PE since the introduction of PCV7 and PCV13
  - pleural effusion measured by ultrasound was estimated as moderate to large
  - rapid accumulation of pleural effusion
  - bacteremia associated with increase in the frequency of ICU admission
  - bacteremia associated with need for invasive mechanical ventilation
  - bacteremia associated with longer hospital stay
- **Patients with GAS PPE/PE were less likely to have positive blood culture (15%)**



*S. pneumoniae*



*S. pyogenes*

Characteristics of Streptococcus pyogenes Versus Streptococcus pneumoniae Pleural Empyema and Pneumonia With Pleural Effusion in Children

Megged O. - The Pediatric Infectious Disease Journal 2020

Prevalence, Risk Factors, and Outcomes of Bacteremic Pneumonia in Children

Fritz CQ - Pediatrics 2019

# INCREASE IN INVASIVE S. PYOGENES INFECTIONS

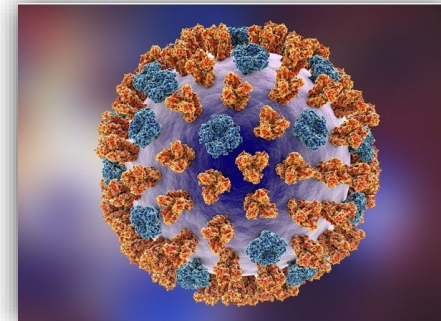
## bacterial hypothesis

a highly virulent GAS strain



## Host hypothesis

active influenza co-infection



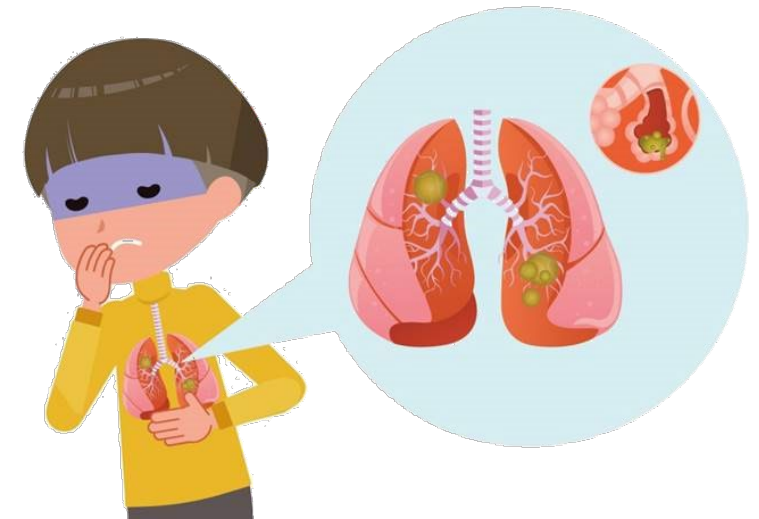
# RISK FACTORS FOR CCAP

## Chronic Conditions

- Immunodeficiencies
- malnutrition
- chronic lung diseases
- cystic congenital thoracic malformations
- inhaled foreign bodies

## Healthy children

- age younger than 2 years
- long prehospital duration of fever
- asymmetric chest pain at presentation
- high acute phase reactants
- low white blood cell count
- iron deficiency anaemia
- pretreatment with ibuprofen or acetaminophen



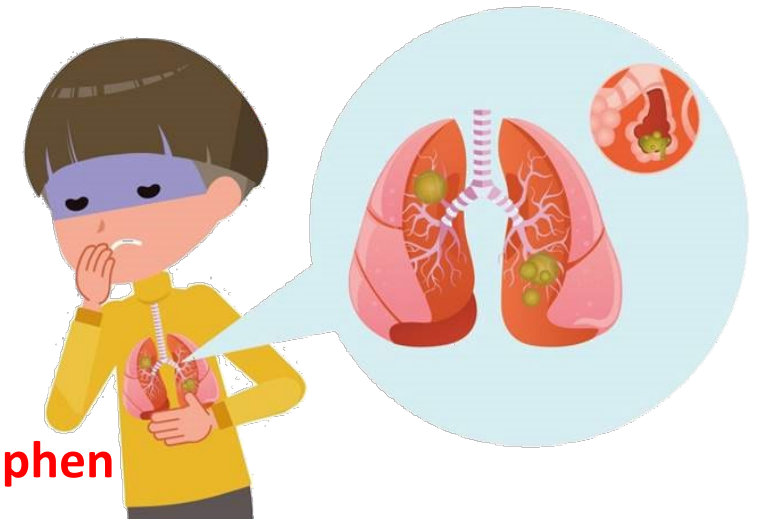
# RISK FACTORS FOR CCAP

## Chronic Conditions

- Immunodeficiencies
- malnutrition
- chronic lung diseases
- cystic congenital thoracic malformations
- inhaled foreign bodies

## Healthy children

- age younger than 2 years
- **long prehospital duration of fever**
- asymmetric chest pain at presentation
- **high acute phase reactants**
- **low white blood cell count**
- **iron deficiency anaemia**
- **pretreatment with ibuprofen or acetaminophen**



## CLINICAL COURSE

- **Empyema** should be suspected in any child who remains pyrexial or unwell 48–72 h after starting appropriate antibiotic therapy.
  - **Pericardial effusion** can coexist with left-sided parapneumonic effusion
  - **high fever, cough, and tachypnoea** that last for **several days** (release of inflammatory mediators).
  - **Hypoxia**
  - **bloodborne infections**: meningitis or septic arthritis
  - The presence of influenza-like symptoms, haemoptysis, an erythematous rash, and declining peripheral white blood cell counts are all signs of possible deterioration, which are often associated with *S. aureus* strains that produce Panton Valentine leukocidin
-

# DIAGNOSTIC IMAGING

- **Chest radiography**

- parapneumonic effusion: blunting of the costophrenic angle and a rim of fluid ascending the lateral chest wall (meniscus sign).
- lung abscess : well demarcated, thick-walled cavity often containing an air-fluid level
- Necrotising pneumonia

- **Ultrasonography**

- sensitive for detecting small pleural effusions
- can estimate the size of the effusion
- show any fibrinous septations

- **CT**

- CT often does not provide any additional clinically useful information compared with US
- should be reserved for when there is diagnostic doubt
- guide intervention
- when clinical improvement does not follow appropriate treatment.
- Surgeons usually require that patients have chest CT scans for operative planning.
- intravenous contrast should be given to better define the pleura.



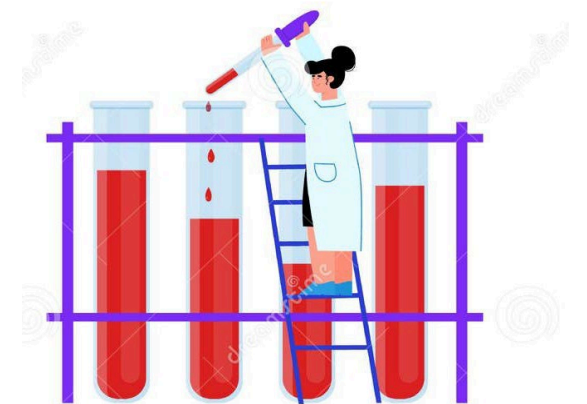
# LABORATORY TESTING

- mild anaemia
- Alteration in White Blood Cells count
- High C –reactive protein
- High Erythrocyte sedimentation rate
- (procalcitonine)
- Hypoalbuminaemia
- Bacteriemia
  
- **Pleural fluid analysis:** cytological, biochemical, microbiological
- limitation for the use of induced sputum, nasopharyngeal/oropharyngeal samples
- **BAL:** patients not responding to treatment
- **Rapid urine antigen:** sensitive but non specific method



# LABORATORY TESTING

- **mild anaemia**
- **Alteration in White Blood Cells count**
- **High C –reactive protein**
- **High Erythrocyte sedimentation rate**
- **(procalcitonine)**
- **Hypoalbuminaemia**
- **Bacteriemia**
  
- **Pleural fluid analysis:** cytological, biochemical, microbiological
- limitation for the use of induced sputum, nasopharyngeal/oropharyngeal samples
- **BAL:** patients not responding to treatment
- **Rapid urine antigen:** sensitive but non specific method



# MANAGEMENT

- **Antibiotics**
  - High-dose penicillin or ampicillin, amoxicillin–clavulanic acid, or a second-generation or third generation cephalosporin, vancomycin
- **Corticosteroids**
  - systemic corticosteroids cannot be recommended
- **Pleural drainage**
  - biochemical variables of pleural fluid have prognostic value: a low pH, low concentrations of glucose, and high concentrations of lactate dehydrogenase were predictors of a more prolonged and complex course of disease
- **Fibrinolytic agents**
  - intrapleural fibrinolytics (with chest drain) might result in shorter lengths of hospitalisation
  - first-line therapy in complicated parapneumonic effusion and empyema (BTS guideline)
- **Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS)**

# SUPPORTIVE THERAPY

- Supplemental Oxygen
  - insufficient evidence to show superiority for any methods of oxygen delivery
- chest physiotherapy
  - No evidence
- Fluid and electrolyte replacement
  - Hypoalbuminaemia
  - Hyponatraemia (sodium serum concentration  $< 135$  mEq/l)
- Nutrition



## PROGNOSIS

- regular follow-up reviews in all children with CCAP
- chest radiographs and CT scans normalise or improve markedly by **6–9 months** after discharge
- mortality due to CCAP in children is low (<0.5%)



## CONCLUSIONS

Despite adequate therapy, children with CCAP are often unwell for several days. This ill health does not imply treatment failure. However, children with advanced disease should be evaluated by a **multidisciplinary team**. The prognosis of CCAP is usually excellent, with no clinical, radiological, or lung function consequences in almost all children. Mortality is rare and usually limited to patients with previous underlying disease.



*Grazie!*

OSPEDALE PEDIATRICO  
GIOVANNI XXIII

