EVALUACIÓN PROSPECTIVA DE LA ECOGRAFÍA PULMONAR CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO NEUMONÍA





Laennec et son Stethoscope, 1819

Introducción

- La Neumonía Adquirida en la Comunidad es una causa prevalente de enfermedad en niños
- La radiografía de tórax se realiza para confirmar el diagnóstico a pesar de sus limitaciones y de exponer a radiaciones ionizantes
- La ecografía clínica, realizada en el punto de atención al paciente por un médico no especializado en radiología, se está convirtiendo en una exploración rutinaria en urgencias de pediatría¹
- Las evidencias científicas apoyan que la ecografía pulmonar clínica es una herramienta válida para el diagnostico de neumonía en niños²
- El objetivo de nuestro estudio ha sido evaluar la aplicabilidad y la utilidad de la ecografía pulmonar clínica en urgencias para el diagnostico de NAC

¹ Vieira RL, Bachur R. Bedside ultrasound in pediatric practice. Pediatrics 2014;133:1-3.

² Pereda MA, Chavez MA. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in children: A meta-analisis. Pediatrics Volume 135, number 4, April 2015.

SIN CONFLICTOS DE INTERESES

Métodos

Estudio prospectivo de cohortes:

- De 16 de agosto al 16 de diciembre de 2014
- Sección de Urgencias Pediátricas Hospital Universitario Basurto
- Aprobado por el Comité de Ética

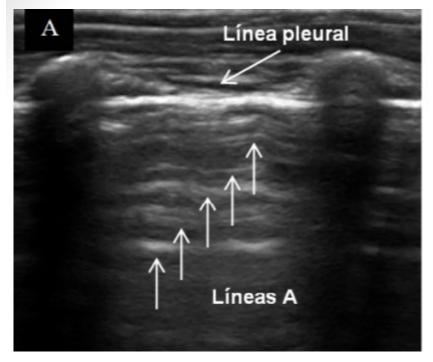
Criterios de inclusión:

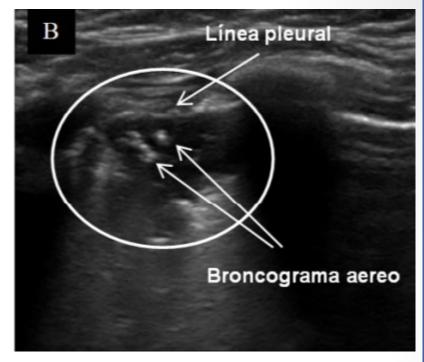
- Consentimiento informado
- Edad desde el nacimiento hasta los 15 años
- Realización de una radiografía torácica (RT) anteroposterior en bipedestación por sospecha clínica de NAC

Criterios de exclusión:

- Pacientes con inestabilidad hemodinámica.
- Pacientes que tienen un diagnostico radiológico previo de NAC o en tratamiento con antibiótico
- Pacientes con bronquiolitis

• Ecografía Pulmonar clínica (EPc):





Definiciones de neumonía típica:

- EPc: consolidación pulmonar (zona de tejido pulmonar hipoecoica mal definida) con broncograma (focos hiperecogenicos)
- Radiografía: consolidación/infiltrado alveolar

¹ World Health Organization Pneumonia Vaccine Trial Investigators' Group: Standardization of Interpretation of Chest Radiographs for the Diagnosis of Pneumonia in Children. WHO/V&B/01.35. Geneva: World Health Organization; 2001.

• Equipamiento:

- Ecografo S-Nerve de Sonosite®
- Cedido por la casa comercial
- Transductor lineal de alta frecuencia (6-15MHz)



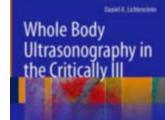
- 7 pediatras de urgencias y 5 MIR en pediatría: formación didáctica de 3 horas de duración mínimo
- Investigador principal: pediatra de urgencias con experiencia limitada en ecografía pulmonar (2013-2014, ≈ 100 ecografías) y formado en el CEURF (Cercle des Echographistes d'Urgences et Réanimation Francophones, Paris, Pr. Lichtenstein)

Intensive Care Med (2012) 38:577-591 DOI 10.1007/s00134-012-2513-4

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL

Giovanni Volpicelli Mahmoud Elbarbary Michael Blaivas Daniel A. Lichtenstein Gebhard Mathis Andrew W. Kirkpatrick International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound





5

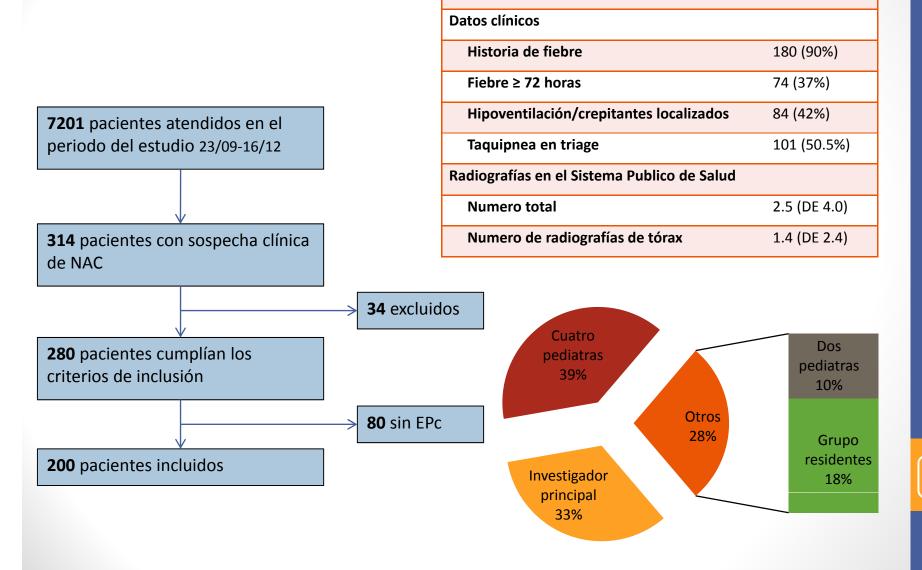
D Springer

N=200

116 (58%)

29 (18-52)

Resultados

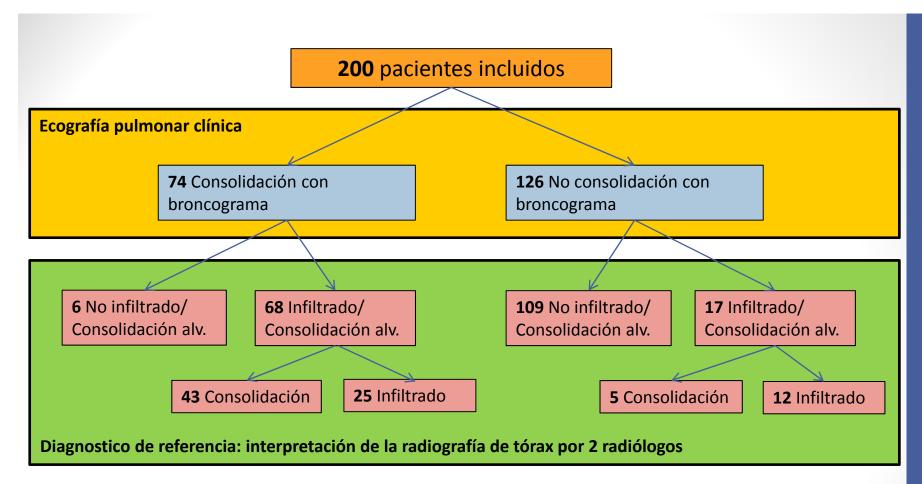


Total

Datos demográficos

Edad en meses (intercuartiles)

Varón



Análisis cuantitativo

	% (95% IC)		5% IC) Valor Predictivo (95% IC)	
Variable	Sensibilidad	Especificidad	Positivo	Negativo
N=200	80,0 (70,3-87,1)	94,8 (89,1-97,6)	91,9 (83,4-96,2)	86,5 (79,5-91,4)

Análisis cualitativo

• 6 falsos positivos

	Clínica	Ecografía	Diagnostico	Tratamiento
4 casos	Fiebre ≥ 72 horas Crepitantes localizados	Consolidación > 10 mm con broncograma dinámico Postero-basal izquierda: 3 Antero-basal bilateral: 1	Neumonía	Amoxicilina
2 casos	Fiebre < 72 horas Sibilantes e hipoventilación	Consolidación con broncograma estático Postero-basal izquierda 9 mm Antero-superior derecha 16 mm	Asma	1 Amoxicilina 1 Sin ATB

• 17 falsos negativos

	Radiología	Revisión ecográfica	Resultado	Localización
5 casos	Consolidación alveolar	5/5	3/5 Patrón alveolo-intersticial consolidativo	1 paracardiaca 2 axilar
12 casos	Infiltrado alveolar	6/12	3/6 Patrón alveolo-intersticial consolidativo	

Discusión

- Pediatras de urgencias con experiencia limitada en ultrasonidos son capaces de identificar lesiones pulmonares sugestivas de neumonía
- Nuestros datos de alta especificidad y de buena sensibilidad coinciden con los datos de la literatura ¹
- Los motivos por los que no se detectaron algunas consolidaciones, como descritos en la literatura², fueron por: su localización en áreas difíciles de alcanzar, por falta de experiencia del pediatra o por no estar en contacto con la pleura
- En algunos casos podemos pensar que la ecografía ha sido capaz de identificar autenticas neumonías que no se vieron en la radiografía³

¹ Pereda MA, Chavez MA. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in children: A meta-analisis. Pediatrics Volume 135, number 4, April 2015.

² Shah VP; Tunik MG; Tsung JW. Prospective Evaluation of Point-of-Care Ultrasonography for the Diagnosis of Pneumonia in Children and Young Adults. JAMA Pediatr. 2013;167(2):119-25.

³ Gereige RS, Laufer PM. Pneumonia. Rev. 2014;35(1):29

Discusión

Principales limitaciones

- Utilización de la RT como *Gold Standard* a pesar de su alto grado de variabilidad inter- e intra observador
- La EPc se centra en la detección de "consolidación pulmonar con broncograma" que aunque sea sugestivo de neumonía típica, no es especifica de ella
- El número de ecografías realizadas por pediatra es heterogéneo

Conclusión

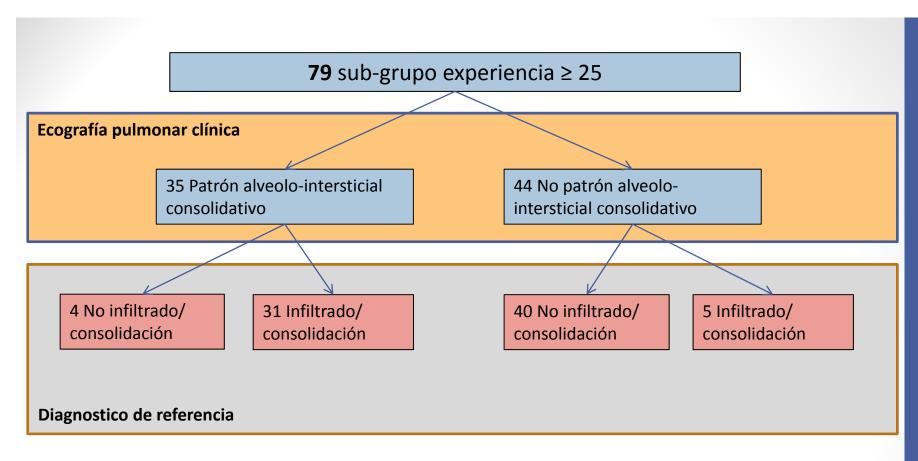
- La implementación de la ecografía pulmonar clínica en urgencias de pediatría es factible
- La ecografía pulmonar clínica es una alternativa prometedora para el diagnostico de sospecha de neumonía para reducir la exposición de los niños a las radiaciones ionizantes y para reducir el abuso de antibióticos
- La ecografía clínica tiene numerosas aplicaciones en urgencias...

Experiencia/Precisión diagnostica

- American College of Emergency Physicians. Emergency ultrasound guidelines.
- 150 ecografías pulmonares realizadas = nivel avanzado
- 25 ecografías pulmonares realizadas = nivel básico
- Nuestros resultados sugieren un incremento de la sensibilidad con la experiencia

¹ Shah VP; Tunik MG; Tsung JW. Prospective Evaluation of Point-of-Care Ultrasonography for the Diagnosis of Pneumonia in Children and Young Adults. JAMA Pediatr. 2013;167(2):119-25.

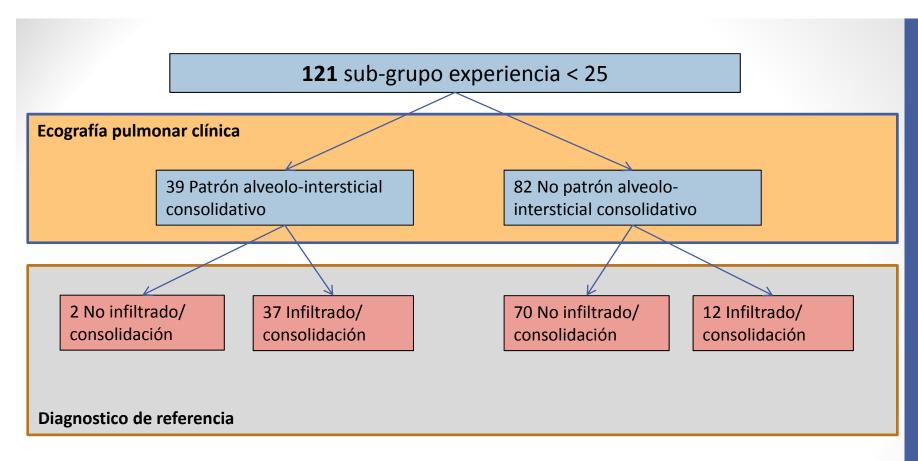
² American College of Emergency Physicians. Emergency ultrasound guidelines. Ann Emerg Med. 2009;53(4):550-570.



Análisis cuantitativo

	% (95% IC)		Valor Predictivo	
Variable	Sensibilidad	Especificidad	Positivo	Negativo
N=79	86,1 (70,5-95,3)	90,9 (78,3-97,4)	88,6 (73,2-96,7)	88,9 (75,9-96,3)

American College of Emergency Physicians. Emergency ultrasound guidelines. Ann Emerg Med. 2009;53(4):550-570.

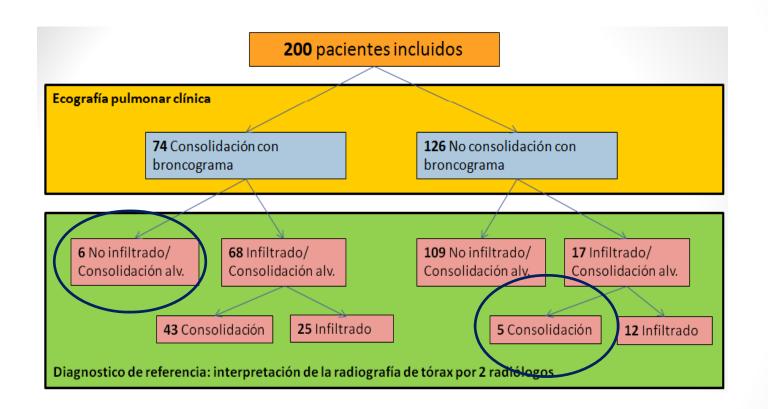


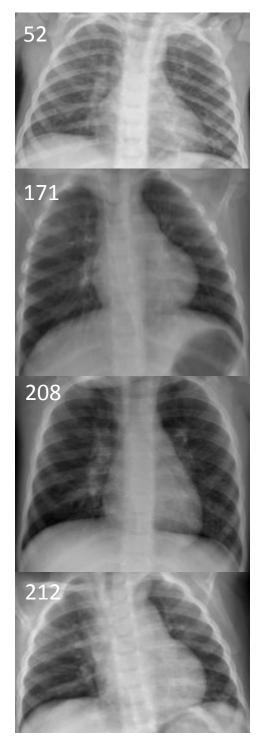
Análisis cuantitativo

% (95% IC)		Valor Predictivo		
Variable	Sensibilidad	Especificidad	Positivo	Negativo
N=121	75,5 (61,1-86,6)	97,2 (90,3-99,6)	94,9 (82,6-99,2)	85,3 (75,8-92,2)

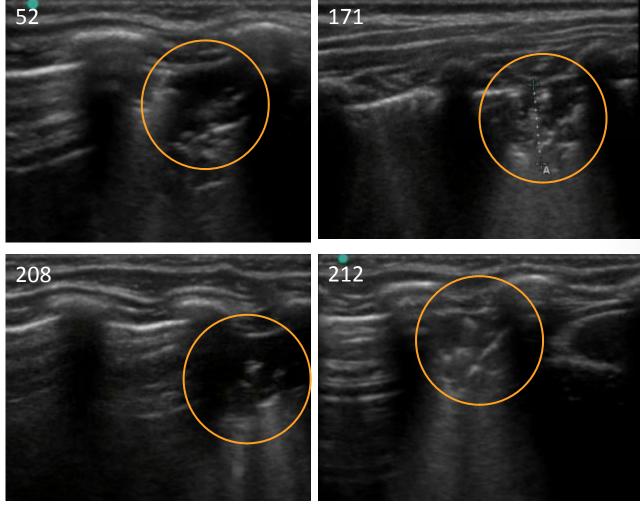
American College of Emergency Physicians. Emergency ultrasound guidelines. Ann Emerg Med. 2009;53(4):550-570.

Imágenes

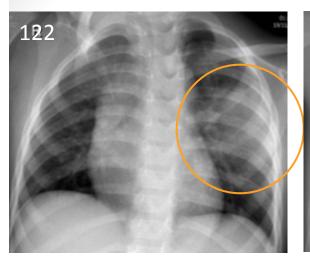




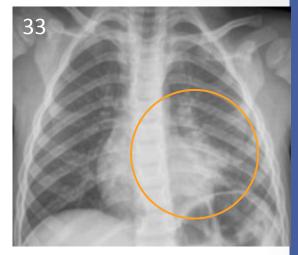
Imágenes de los falsos positivos con broncograma dinámico ecográfico



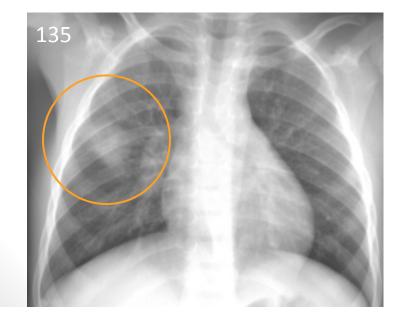
Imágenes de los falsos negativos con revisión ecográfica positiva

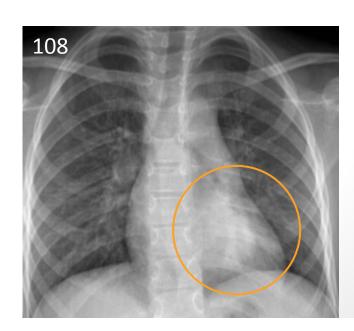


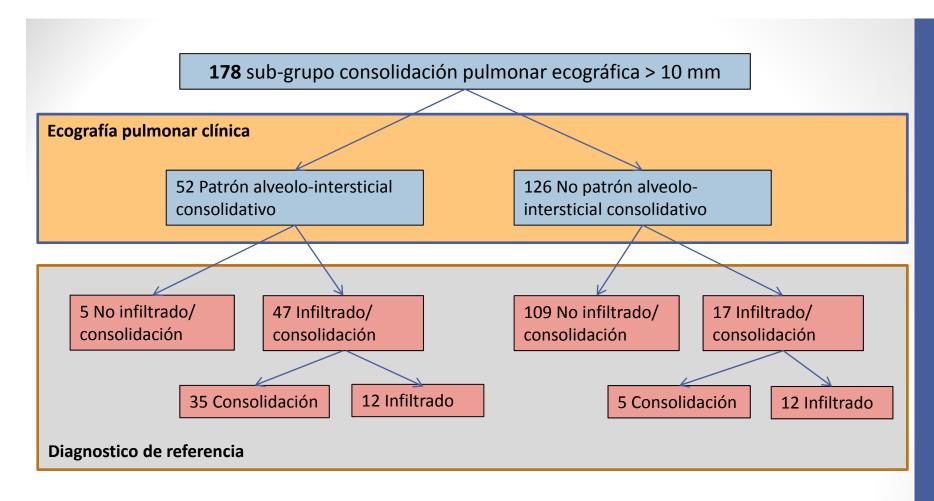




Imágenes de los falsos negativos con revisión ecográfica negativa







Análisis cuantitativo

	% (95% IC)		Valor Predictivo	
Variable	Sensibilidad	Especificidad	Positivo	Negativo
N=178	73,4 (60,9-83,7)	95,5 (89,7-98,5)	90,3 (79,0-96,8)	86,7 (78,6-91,7)

Ecografía pulmonar normal



Patrón normal Líneas A.mp4

Bronquiolitis



Bronquiolitis.mp4

Consolidación pulmonar Broncograma dinámico versus estático

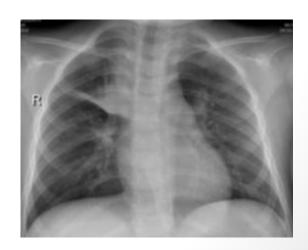


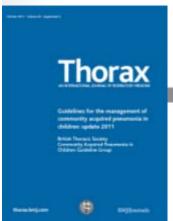
Broncograma dinámico.mp4



Broncograma estático.mp4







► Additional assendors are

published ordine only. To slew

jama online (http://fersiclmi.

"Dubrd Children's Hospital, The

John Radcillie, Headington,

Immunology and Infectious

Domaics, Old COPD, Great

North Dulber's Hopetal, Royal

Victoria Infirmary, Newcastle

Chidren's Ambigutary Unit,

Hammersmith Hospital, Imperial

College Healthcare NHS Trust,

Thamas Department, Imperial

College Healthcare NHS Trust,

St May's Hospital, London, UK

Supplement of Primary Hard

Care University of Clyfor

Department of Presidence

Registery Medicin, Figur

Victoria Infirmary, New cardle

Children's Hespital The John

UC area thomography this all

Handrigton, Oxford, 1/4.

upon Tyne, UK

Correspondence to

Ame Thomson, Oxford

Raddiffe, Headley Way, Handington, Oxford DK3 9DK1.

Serviced 15 June 2011

Accepted 16 June 2011

Defect UK Department of Paudietic

ypon Tyne, UK

Leadon, UK

these Nes please visit the

Use of chest radiographs cautiously

BTS guidelines

British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011

Michael Harris, Julia Clark, Nicky Coote, Penny Fletcher, Anthony Hamden, 5 Michael McKean, 6 Anne Thomson, 1 On behalf of the British Thoracic Society Standards of Care Committee

The British Thoracic Society first published management guidelines for community acquired pneumonia in children in 2002 and covered available evidence to early 2000. These updated guidelines represent a review of new evidence since then and consensus clinical opinion where evidence was not found. This document incorporates material from the 2002 guidelines and supersedes the previous guideline document.

SYNOPSIS OF RECOMMENDATIONS

> Bacterial pneumonia should be considered in children when there is persistent or repetitive fever >38.5°C together with chest recession and eased respiratory rate. [D]

Investigations

- ➤ Chest radiography should not be considered a soutine investigation in children thought to have community acquired pneumonia (CAP).
- Children with signs and symptoms of pne monin who are not admitted to homital should not have a chest x-ray. [A--]
- A lateral x-ray should not be performed routinely. [5-]
- · Acute phase reactasts are not of clinical utility in distinguishing viral from bacterial infections and should not be tested mutinely: [A-]
- > C reactive protein is not useful in the management of uncomplicated pneumonia and should not be measured routinely. [A+]
- Microbiological diagnosis should be attempted in children with severe pneumonia sufficient to . require paediatric intensive care admission, or those with complications of CAE. [C]
- > Microbiological investigations should not be considered routinely in those with milder disease or those treated in the community. [C]

- Urinary pneumococcal antigen detection should not be done in young children. [C]

- > For a child in the community, re-consultation to the general practitioner with persistent fever or parental concern about pensistent fever should prompt consideration of CAP. (D)
- · Children with CAP in the community or in hospital should be massessed if symptoms pensist and/or they are not responding to treatment. [D]
- Children who have oxygen saturations <92% should be referred to hospital for assessment and management. [B+]
- ➤ Auscultation revealing absent breath sounds with a dull percussion note should raise the possibility of a pneumonia complicated by effusion and should trigger a referral to hospital.
- ➤ A field in hospital should be reassessed medically if there is persistence of fever 48 h after intistion of treatment, increased work of breathing or if the child is becoming distressed or agitated. [D]

General management

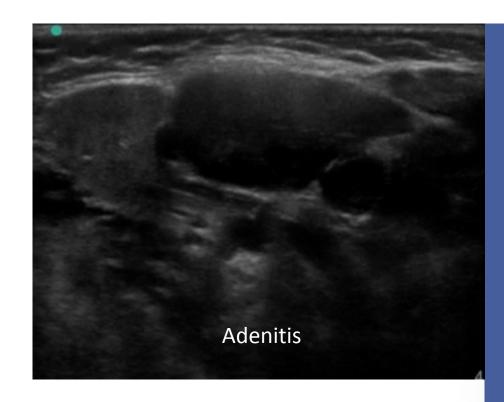
- Families of children who are well enough to be cared for at home should be given information on managing fever, preventing dehydration and identifying any deterioration. [D]
- Patients whose oxygen saturation is ≤92% while breathing air should be treated with oxygen given by natal cannulae, high flow delivery device, head box or face mask to maintain oxygen saturation >92%. [B]
- Nasogastric tubes may compromise breathing and should therefore be avoided in severely ill children and especially in infants with small natal passages. If use cannot be avoided, the smallest tube should be passed down the smallest nostril. [D]

Estandarización de la interpretación de la radiografía de tórax para el diagnostico de neumonía en niños

- Documento de la World Health Organization (WHO)
- Neumonía alveolar "clara" o derrame pleural:
 - Opacidad densa o consolidación algodonosa (infiltrado alveolar) clara que puede afectar a una parte de un lóbulo, un lóbulo completo, o a un pulmón entero; que contiene a menudo broncograma aéreo y que puede estar asociado a un derrame pleural.
 - Derrame pleural: presencia de fluido en el espacio pleural (entre pulmón y pared torácica). Se suele
 apreciar en el ángulo costo-frénico, o como una capa de líquido adyacente a la pared lateral torácica.
 No incluye las imágenes compatibles con cisuritis. Cumple la definición de "Neumonía alveolar y/o
 derrame pleural" si se asocia a un infiltrado pulmonar parenquimatoso (incluso no alveolar), o si el
 derrame ocupa suficiente espacio del hemitórax como para tapar una opacidad.
- Infiltrado intersticial: aumento de densidad parcheada y lineal que afecte a ambos pulmones, con engrosamiento peribronquial y múltiples áreas de atelectasias. El volumen pulmonar puede ser normal o estar aumentado.
- Infiltrado no intersticial (neumonía alveolar incipiente vs atelectasias): infiltrados parcheados mínimos que no son de suficiente magnitud para constituir una neumonía alveolar clara y áreas pequeñas de atelectasias que a veces son difíciles de diferenciar con un infiltrado o de una consolidación alveolar.
- No consolidación/infiltrado/derrame pleural.

¹ World Health Organization Pneumonia Vaccine Trial Investigator's Group; Standardization of Interpretation of Chest Radiographs for the Diagnosis of Pneumonia in Children. WHO/V&B/01.35. Geneva: World Health Organization; 2001

Otras aplicaciones Cuello







as aplicaciones (

25