



**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**Dirección Nacional de Asuntos Sociales**  
**DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA**  
Centro Docente Asociado en Pediatría (CEDA)



**CURSO NEUMOLOGIA PEDIÁTRICA 2017**

**Hospital Policial - Montevideo, 11 de Agosto de 2017**

# **Neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en niños y sus complicaciones**

*Karina Machado*

*Elizabeth Assandri*

*Federica Badía*

*Mónica Pujadas*

*Catalina Pérez*

*Clínica Pediátrica "A"*



A vertical column of five 3D cubes is positioned on the left side of the slide. Each cube is rendered with a grid of squares on its visible faces, creating a complex geometric pattern. The cubes are slightly offset from each other, giving a sense of depth and movement.

# Definición

Infección del parénquima pulmonar causada por patógenos adquiridos en la comunidad, con participación variable de sus diferentes estructuras. La etiología puede ser viral, pero la denominación NAC se reserva para los casos bacterianos.



# Incidencia y mortalidad

- Incidencia anual de NAC en países desarrollados: 34 - 40 casos por 1.000 niños menores de 5 años
- Incidencia de NAC en niños hospitalizados: 3 - 9 por 1.000 en menores de 5 años
- Mortalidad:
  - Prácticamente nula en países desarrollados;
  - Principal causa de mortalidad infantil en muchos países en desarrollo responsable de 2 millones de fallecimientos en niños anualmente (20% de mortalidad infantil)

# Escenario actual a nivel nacional

- Incorporación de vacunas:
  - 1994: *Haemophilus influenzae* tipo b
  - 2008: vacuna conjugada neumocócica 7-valente (14, 4, 6B, 9V, 18C, 19F, 23F)
  - 2010: vacuna neumocócica conjugada 13-valente (1, 5, 3, 7F, 6A y 19A)
- Emergencia de nuevos patógenos bacterianos
- Implementación del Sistema Nacional Integrado de Salud

- ***Disminución de la incidencia de NAC***
- ***Disminución de las hospitalizaciones por NAC***
- ***Disminución de los fallecimientos por NAC***

• Pérez MC y cols. Impact of Universal Pneumococcal Vaccination on Hospitalizations for Pneumonia and Meningitis in Children in Uruguay. *Pediatr Infect Dis J* 2011.

• **Cambios en las Hospitalizaciones por Neumonía Necrotizante después de la Vacunación Universal con vacuna antineumocócica conjugada en un hospital de referencia pediátrico.** Machado K y cols IV Congreso Internacional de Vacunas - SADIP 2014. Buenos Aires, marzo de 2014.

• **Neumonía neumocócica necrotizante: identificación de factores de asociación en niños.** Machado MK y cols. XXX Congreso Uruguayo de Pediatría. Montevideo, Setiembre de 2015.

# Escenario actual: datos del HP-CHPR

Año	Egresos (n)	Egresos NAC (n)	Tasa: Casos/10.000 (IC95%)
2009	11382	463	407 (371-445)
2010	10885	331	304 (272-336)
2011	10523	234	222 (194-250)
2012	10835	210	193 (169-220)
2013	9936	162	163 (138-173)
2014	9943	178	179 (152-205)
2015	9571	343	358 (321-395)

NAC: neumonía aguda adquirida en la comunidad; NP: neumonía neumocócica; NN: neumonía necrotizante; NNP: neumonía necrotizante neumocócica

Cambios en las Hospitalizaciones por Neumonía Necrotizante después de la Vacunación Universal con vacuna antineumocócica conjugada en un hospital de referencia pediátrico. Machado K y cols IV Congreso Internacional de Vacunas - SADIP 2014. Buenos Aires, marzo de 2014.

• Neumonía neumocócica necrotizante: identificación de factores de asociación en niños. Machado MK y cols. XXX Congreso Uruguayo de Pediatría. Montevideo, Setiembre de 2015.



# Escenario actual a nivel mundial

- Aumento de los casos de NAC complicada
  - Especialmente en menores de 2 años
  - Cambio en los serotipos, vinculado a vacunas conjugadas: fenómeno de reemplazo
  - Emergencia de serotipos más severos? (1, 3, 5, 19A)

Martín A. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *An Pediatr (Barc)*. 2012;76(3):162.e1-162.e18

• Moreno Pérez D y Cols. Community acquired pneumonia in children: Treatment of complicated cases and risk patients. Consensus statement by the Spanish Society of Paediatric Infectious Diseases (SEIP) and the Spanish Society of Paediatric Chest Diseases (SENP). *An Pediatr (Barc)*. 2015;83(3):217.e1---217.e11

• Fletcher M. Pneumococcal empyema and complicated pneumonias: global trends in incidence, prevalence, and serotype epidemiology. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* (2014) 33:879–910



A vertical column of four 3D Rubik's cubes is positioned on the left side of the slide. Each cube is rendered with a grid pattern and is shown from a perspective view, appearing to float or be stacked vertically.

# Escenario actual a nivel nacional

- Luego de implementación de VCN: disminución de casos de NAC complicada
- En los últimos años: incremento relativo en la incidencia de NAC complicada
- Incremento relativo de las hospitalizaciones por NAC complicada

- ***Empiema***
- ***Neumonía Necrotizante***

# Escenario actual: datos del HP-CHPR

<b>Año</b>	<b>Egresos</b>	<b>Egresos NAC; Tasa /10.000 egresos</b>	<b>Egresos NN; Tasa/10.000 egresos</b>	<b>Egresos Empiema; Tasa/10.000</b>
<b>2009</b>	<b>11382</b>	<b>463; 407</b>	<b>24; 21.1</b>	<b>77; 67.7</b>
<b>2010</b>	<b>10885</b>	<b>331; 304</b>	<b>28; 25.7</b>	<b>69; 63.4</b>
<b>2011</b>	<b>10523</b>	<b>234; 222</b>	<b>28; 26.6</b>	<b>38; 36.1</b>
<b>2012</b>	<b>10835</b>	<b>210; 193</b>	<b>11; 10.2</b>	<b>33; 30.4</b>
<b>2013</b>	<b>9936</b>	<b>162; 163</b>	<b>4; 4.0</b>	<b>21; 21.1</b>
<b>2014</b>	<b>9943</b>	<b>178; 179</b>	<b>15; 15.1</b>	<b>24; 24.1</b>
<b>2015</b>	<b>9571</b>	<b>343; 358</b>	<b>25; 26.1</b>	<b>30; 31.3</b>

NAC: neumonía aguda adquirida en la comunidad; NP: neumonía neumocócica; NN: neumonía necrotizante; NNP: neumonía necrotizante neumocócica

• Cambios en las Hospitalizaciones por Neumonía Necrotizante después de la Vacunación Universal con vacuna antineumocócica conjugada en un hospital de referencia pediátrico. Machado K y cols IV Congreso Internacional de Vacunas - SADIP 2014. Buenos Aires, marzo de 2014.


• Neumonía neumocócica necrotizante: identificación de factores de asociación en niños. Machado MK y cols. XXX Congreso Uruguayo de Pediatría. Montevideo, Setiembre de 2015.







# NAC complicada

## Complicaciones más frecuentes de NAC en niños:

- 
- Loco-regionales:
    - Empiema pleural
    - Neumonía necrotizante
    - Absceso pulmonar
  - Sistémicas
    - Sepsis

- 
- 
- Martín A. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. An Pediatr (Barc). 2012;76(3):162.e1-162.e18
  - Moreno Pérez D y Cols. Community acquired pneumonia in children: Treatment of complicated cases and risk patients. Consensus statement by the Spanish Society of Paediatric Infectious Diseases (SEIP) and the Spanish Society of Paediatric Chest Diseases (SENP). An Pediatr (Barc). 2015;83(3):217.e1---217.e11
  - Fletcher M. Pneumococcal empyema and complicated pneumonias: global trends in incidence, prevalence, and serotype epidemiology. Eur J Clin Microbiol Infect Dis (2014) 33:879–910
  - Santos A. Neumonía complicada. Reunión de primavera de la SCCALP. Mesa Redonda: Infección neumocócica desde distintas perspectivas Bol Pediatr 2008; 48: 183-188

# Neumonía Grave

- Es aquella que se acompaña de uno o más criterios de severidad.
- Los signos vitales que se asocian a NAC grave son: fiebre mayor a 39°, oximetría de pulso menor a 94%, taquicardia, relleno capilar mayor a 2 segundos.
- La importancia de determinar la severidad en un niño con NAC radica en la posibilidad de determinar el nivel de cuidados que requiere.
- La severidad de la NAC es independiente de su etiología.
- La NAC grave frecuentemente asocia complicaciones

Moreno Pérez D y Cols. Community acquired pneumonia in children: Treatment of complicated cases and risk patients. An Pediatr (Barc). 2015;83(3):217.e1---217.e11

Martín A et al. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. An Pediatr (Barc) 2012; 76 (3): 162.e1-162.e18.

• "Jornadas: Infecciones Respiratorias en Pediatría. Avances, desafíos y perspectivas para el siglo XXI". Resúmenes de presentaciones.

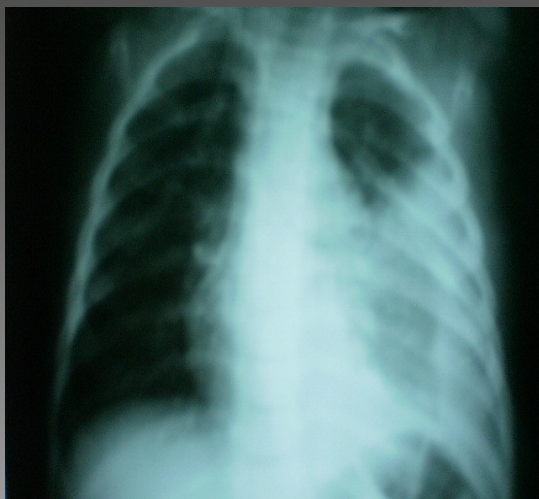
Machado MK y cols. [https://drive.google.com/file/d/0Byu\\_\\_8KiB0PjU2oydnVPX3BpVHM/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0Byu__8KiB0PjU2oydnVPX3BpVHM/view?usp=sharing)



# Quando sospechar complicación de NAC

- Evidencia clínica o imagenológica de la presencia de la complicación
- Evolución no favorable
  - La mayoría (más del 90%) de los niños sanos con NAC mejoran clínicamente, en las primeras 48 horas luego de iniciado el tratamiento antibiótico
  - Mejoría: desaparición de la fiebre, reducción del trabajo respiratorio, mejoría del estado general

# Empiema pleural








# Definición e Importancia



## *Presencia de pus y bacterias en el espacio pleural*

- 
- Acompaña a 0.6 - 2% de los niños con NAC; hasta 40% de los que requieren hospitalización.
  - Determina mayor morbi-mortalidad
    - Hospitalizaciones más prolongadas
    - Mayor mortalidad
  - Incremento de incidencia a nivel mundial en últimos años
- 
- 



# Etiología Empiemas

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*:
  - Tipo b
  - No tipificable
- *Staphylococcus aureus*:
  - Meticilino - sensible
  - Meticilino-resistente no multirresistentes.
- Otros agentes menos frecuentes: estreptococo del grupo A
- Tuberculosis



# Etiología Empiemas

Arch Pediatr Urug 2014; 85(4):212-219

ARTÍCULO ORIGINAL

## Características del empiema paraneumónico luego del inicio de la vacunación antineumocócica

Centro Hospitalario Pereira Rossell, año 2010

Features of parapneumonic empyema after the beginning of pneumococcal vaccination. CHPR, 2010

Karina Machado<sup>1</sup>, Adriana López<sup>2</sup>, Héctor Pacheco<sup>3</sup>, Gabriela Algorta<sup>4</sup>, Catalina Pirez<sup>5</sup>

- N = 69
- *S. pneumoniae* en 43 niños (62.3%).
  - Todos sensibles a penicilina.
- *H. influenzae* en 2 niños (2.9%)
  - 1 en coinfección con *S.pneumonia*.
  - Uno era no tipificable, el otro tipo b;
  - Ambos no productores de b lactamasas

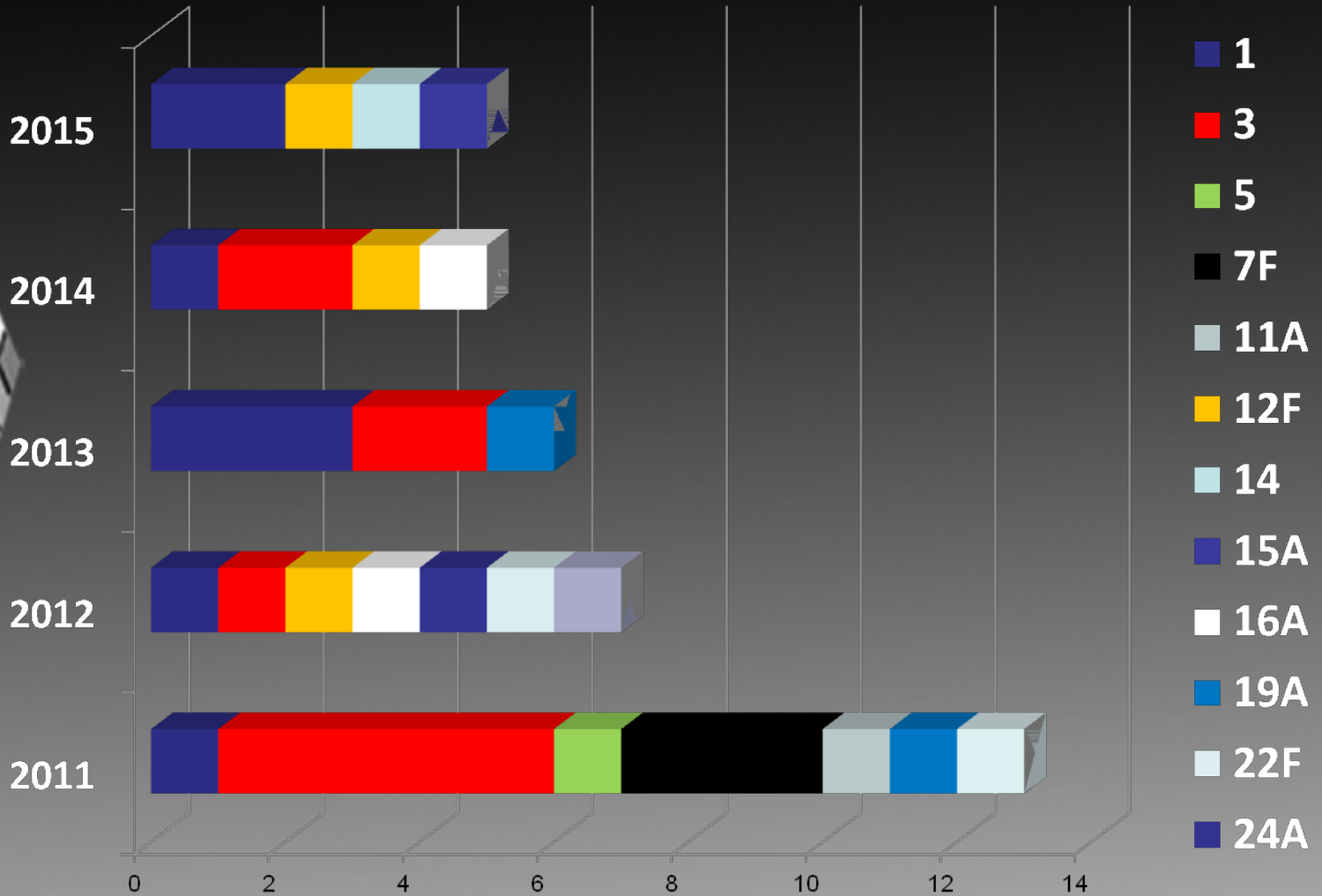
Serotipo	Total
1**	7
3**	5
14*	3
5**	2
7F**	2
19A**	1
12F	1
Pool C	1

# Etiología Empiemas: HP-CHPR

GERMEN	AÑO					Total
	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>S. pneumoniae</i>	11	6	5	5	5	32
<i>H. Influenzae</i>	1	0	4	0	0	5
<i>S. pneumoniae</i> <i>/H. Influenzae</i>	2	1	1	0	0	4
<i>H. Influenzae</i> <i>/SAMAR</i>	0	1	0	0	0	1
<i>H. Influenzae/ SBHGA</i>	0	1	0	0	0	1
SAMAR	0	0	0	3	1	4
SBHGA	0	0	0	0	3	3
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>50</b>

HP-CHPR (2011-2015). Datos no publicados.

# Etiología Empiemas: HP-CHPR



HP-CHPR (2011-2015). Datos no publicados.

# Fisiopatología del empiema

Infeción

Inflamación del  
parénquima

Inflamación de la  
pleura visceral

Reacción pleural  
(pleuritis seca)

Formación de  
derrame pleural

## Fases de Light

- Fase exudativa:
  - pH y glucosa normales
- Fase intermedia o fibrinopurulenta
  - Aumento fibrina
  - PMN
  - Aumento LDH
  - Desciende glucosa y pH
- Fase organizativa:
  - Formación de cáscara de tejido fibroso

# Clínica del Empiema Pleural

- Más frecuente en niños pequeños, sanos
- Fiebre persistente o prolongada ( $\geq 4$  días).
- Afectación del estado general.
- Peoría de los signos de dificultad respiratoria. Incremento de necesidades de oxígeno
- Dolor pleural: respiración contenida; quejido espiratorio; puntada de lado, dolor referido a hombro o abdomen en el niño grande.
- Síndrome en menos: matidez, disminución del MAV.

- Martín A. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *An Pediatr (Barc)*. 2012;76(3):162.e1-162.e18
- Moreno Pérez D y Cols. Community acquired pneumonia in children: Treatment of complicated cases and risk patients. Consensus statement by the Spanish Society of Paediatric Infectious Diseases (SEIP) and the Spanish Society of Paediatric Chest Diseases (SENP). *An Pediatr (Barc)*. 2015;83(3):217.e1---217.e11

# Clínica del Empiema Pleural

Arch Pediatr Urug 2014; 85(4):212-219

ARTÍCULO ORIGINAL

## Características del empiema paraneumónico luego del inicio de la vacunación antineumocócica

Centro Hospitalario Pereira Rossell, año 2010

Features of parapneumonic empyema after the beginning of pneumococcal vaccination. CHPR, 2010

Karina Machado<sup>1</sup>, Adriana López<sup>2</sup>, Héctor Pacheco<sup>3</sup>, Gabriela Algorta<sup>4</sup>, Catalina Pérez<sup>5</sup>

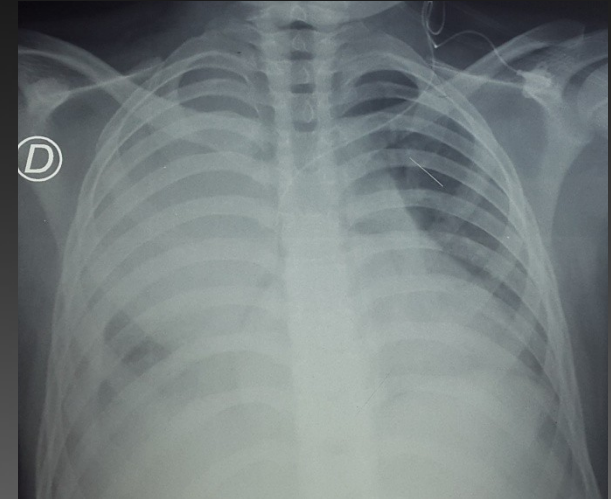
Edad en meses: mediana (media; rango)	35 (50; 4-156)
< 2 años: n (%)	24 (34.8)
2 - 5 años: n (%)	25 (36.)
≥ 5 años: n (%)	20 (29.0)
Sexo femenino: n (%)	37 (53.6)
Procedencia Montevideo: n (%)	42 (61.0)

Días de fiebre antes de la consulta: mediana (media; rango)	4 (4.3; 1-15)
Pacientes con consultas previas: n (%)	39 (56.5)
Pacientes que recibieron antibióticos previo al ingreso: n (%)	5 (7.2)
Insuficiencia respiratoria: n (%)	30 (43.5)
Insuficiencia circulatoria: n (%)	7 (10.1)
Ingreso a CTI: n (%)	21 (30.4)



# Estudios de imagen

- Radiografía de tórax
  - Alta sensibilidad
  - Permite cuantificar el derrame
- Ecografía
  - Permite valorar extensión y grado de organización



# Diagnóstico de empiema pleural

Neumonía + Derrame

TORACOCENTESIS

- › CITOQUIMICO: Celularidad
- › BACTERIOLOGICO:
  - › Directo, Cultivo y Látex

ADA

Muestras para cultivo  
*M Tuberculosis*

Considerar PCR GeneXpert  
si hay alta sospecha de TBC

## CRITERIOS EMPIEMA

- Mayores Pus  
Evidencia bacterias
- Menores Glucosa  $\leq 0.4$   
pH  $\leq 7.1$   
LDH  $\geq 1000$



DRENAJE  
PLEURAL



# Laboratorio en niños con empiema

- Recuento de leucocitos aumentado, con predominio de neutrófilos, con desviación a izquierda.
- Proteína C reactiva:
  - Especificidad buena; Sensibilidad baja para etiología bacteriana
  - $\geq 60$  mg/l se asocia a etiología bacteriana
- Procalcitonina
  - Su elevación se relaciona con etiología bacteriana en la NAC
  - Elevado valor predictivo y especificidad
- Bacteriología
  - Hemocultivo
  - Cultivo de líquido pleural

- Martín A. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. An Pediatr (Barc). 2012;76(3):162.e1-162.e18
- Moreno Pérez D y Cols. Community acquired pneumonia in children: Treatment of complicated cases and risk patients. Consensus statement by the Spanish Society of Paediatric Infectious Diseases (SEIP) and the Spanish Society of Paediatric Chest Diseases (SENP). An Pediatr (Barc). 2015;83(3):217.e1---217.e11

# Tratamiento del Empiema

## DRENAJE

Empiema Simple

Septos  
Acto  
quir.  
Ecografía

Empiema Complejo

EVOLUCIÓN

Estreptoquinasa  
PRECOZ

**BUENA**  
Se retira cuando  
no cumple función

**MALA**  
Persiste  
Derrame/complejo

Estreptoquinasa  
Videotoracoscopia  
Toracotomía



# Tratamiento empiema

- Antibióticos de acuerdo a germen planteado y adecuándolo a los resultados bacteriológicos
- Drenaje torácico
- Instilación de Estreptocinasa intrapleural
  - Protocolo
  - 3 a 5 dosis
  - Evaluar contraindicaciones
- Analgesia reglada
- Nutrición adecuada
- Suplementación con hierro

Fernández A y cols. Instilación intrapleural de estreptoquinasa en el tratamiento del empiema paraneumónico complicado. An Pediatr (Barc). 2007;66(6):585-90

Eficacia y seguridad de la instilación precoz de estreptoquinasa intrapleural en el tratamiento del empiema paraneumónico en niños Rev Med Urug 2009; 25: 149-56

# Tratamiento empiema

Arch Pediatr Urug 2014; 85(4):212-219

ARTÍCULO ORIGINAL

## Características del empiema paraneumónico luego del inicio de la vacunación antineumocócica

Centro Hospitalario Pereira Rossell, año 2010

Features of parapneumonic empyema after the beginning of pneumococcal vaccination. CHPR, 2010

Karina Machado<sup>1</sup>, Adriana López<sup>2</sup>, Héctor Pacheco<sup>3</sup>, Gabriela Algorta<sup>4</sup>, Catalina Pérez<sup>5</sup>

Días de antibiótico intravenoso: mediana (media; rango)	15 (17; 0.5-42)
Pacientes con drenaje torácico: n (%)	66 (95.7)
Días de permanencia del drenaje torácico: mediana (media; rango)	8 (10; 0-40)
Pacientes que recibieron STK intrapleural: n (%)	44 (63.8)
Dosis de STK intrapleural recibidas: media (rango)	1.6 (1-5)
Tratamiento quirúrgico: n (%)	4 (5.8)



# Evolución

## FAVORABLE

- Mejoría estado general
- Apirexia en 48-72 horas luego del inicio del tratamiento

- Mantener drenaje mientras el gasto sea positivo
- Antibióticos:
  - Pasar a vía oral
  - Duración
- Radiografías
  - Luego de la colocación/retiro del drenaje
- Ecografías

## NO FAVORABLE

- Persiste mal estado gral.
- Mantiene fiebre
- Persiste trabajo respiratorio

### Probables causas:

- Persistencia del derrame
- Presencia de otra complicación: NN, FBP, otras
- Germen no tratado
  - Evaluar cambio ATB
- Evolución esperada???

# Evolución

Arch Pediatr Urug 2014; 85(4):212-219

ARTÍCULO ORIGINAL

## Características del empiema paraneumónico luego del inicio de la vacunación antineumocócica

Centro Hospitalario Pereira Rossell, año 2010

Features of parapneumonic empyema after the beginning of pneumococcal vaccination. CHPR, 2010

Karina Machado<sup>1</sup>, Adriana López<sup>2</sup>, Héctor Pacheco<sup>3</sup>, Gabriela Algorta<sup>4</sup>, Catalina Pirez<sup>5</sup>

Días de fiebre persistente: mediana (media; rango)	4 (4; 0-16)
Días de hospitalización: mediana (media; rango)	15 (18; 0.5-72)
Infecciones intrahospitalarias: n (%)	5 (7.2)
NN: n (%)	22 (31.9)
FBP: n (%)	12 (17.4)
Ingreso a CTI: n (%)	5 (7.2)
Fallecimientos: n (%)	1 (1.5)

NN= neumonía necrotizante; FBP=fístula bronco-pleural

# Alta y seguimiento

- 24 horas luego de retirado el drenaje
- En apirexia (más de 48 horas)
- Buen estado general, alimentándose

## SEGUIMIENTO:


- Clínico
- Radiografía al mes del alta
  - Su indicación no es clara
- Estudios de función respiratoria


# Neumonía Necrotizante






# Definición Neumonía Necrotizante

- 
- Enfermedad poco frecuente
  - Complicación de NAC bacteriana
  - Gran morbilidad




**Necrosis del parénquima pulmonar, consecuencia de neumonía lobar o alveolar. La infección y la respuesta inflamatoria del huésped causan daño del parénquima**



Lozano Comparini J. Complicaciones respiratorias asociadas a neumonía bacteriana. Revista de neumología pediátrica 2007; 2 (2): 70-75.

Wong KS et al. Necrotising pneumonitis in children. Eur J Pediatr 2000; 159: 684-88.

Hacimustafaoglu M et al. Necrotizing pneumonia in children. Acta Paediatrica 2004; 93 (9): 1172-1177



Sawicki G et al. Necrotising pneumonia is an increasingly detected complication of pneumonia in children. Eur Respir J 2008; 31: 1285-91

# Epidemiología de la Neumonía Necrotizante

Autor/año publicación	Ciudad/País	Tiempo estudiado	NN (N)	
Wong, 2000	Taiwan	17 años	21	
Tan, 2002	USA	7 años	133	NAC complic
Hsieh, 2004	Taiwan	5 años	13	NNN*
Ramphul, 2006	UK	6 años	15	
Lozano, 2007	Chile	7 años	32	
Sawicki, 2008	Boston	15 años	80	
Bender, 2008	Utah, USA	9 años	33	NNN
CHPR, 2015**	Montevideo	7 años	135	

\* NNN = Neumonía necrotizante neumocócica

\*\* Monografía: "Características clínicas y paraclínicas de niños con Neumonía Necrotizante hospitalizados en el Centro Hospitalario Pereira Rossell entre 2009 -2015". Noya N, Luzuriaga J. Tutores: Arana M, Machado MK. Set, 2016



# Definición de Neumonía Necrotizante

## DEFINICIÓN OPERATIVA

- **Neumatocelos** (único o múltiples)
  - Imágenes radiolúcidas
  - Paredes finas
  - Sin engrosamiento periférico
- **Adyacente a una foco de consolidación**
- **Visualización en:**
  - Radiografía
  - TC
  - Acto quirúrgico

## FACTORES DE RIESGO

- Mal estado general
- Fiebre prolongada o que reaparece
- Neumonía multilobar
- Fístula bronco-pleural
- Leucocitosis  $< 5.000$  o  $> 30.000$  ; formas inmaduras.
- Trombocitosis
- PCR  $> 120$  mg/l
- LDH en líquido pleural  $> 2500$  U/l

Lorano Comparini J. Complicaciones respiratorias asociadas a neumonía bacteriana. Revista de neumología pediátrica 2007; 2 (2): 70-75.

Wong KS et al. Necrotising pneumonitis in children. Eur J Pediatr 2000; 159: 684-88.

Hacımustafaoglu M et al. Necrotizing pneumonia in children. Acta Paediatrica 2004; 93 (9): 1172-1177

Sawicki G et al. Necrotizing pneumonia is an increasingly detected complication of pneumonia in children. Eur Respir J 2008; 31: 1285-91

# Patogenia de la Neumonía Necrotizante

Oclusión trombótica de capilares alveolares

Isquemia

Necrosis

Licuefacción del tejido necrótico

Formación de cavidades llenas de líquido

Eliminación del líquido por expectoración

Cavidades llenas de aire

Necrosis en periferia del pulmón

**FÍSTULA BRONCO-  
PLEURAL**

# Características Clínicas

- Características de los pacientes:
  - De mayor edad (> 24 – 36 meses)
  - Previamente sanos
  - Sexo femenino (?)

**INMUNOCOMPETENCIA:  
RESPUESTA  
INFLAMATORIA MÁS  
INTENSA**

- Curso clínico
  - Más días de fiebre
  - Diagnóstico tardío
  - Tratamiento antibiótico previo
  - Neumonía multilobar

**RESPUESTA  
INFLAMATORIA  
PROLONGADA**

Tan T et al. Clinical characteristics of children with complicated pneumonia caused by *S. pneumoniae*. Pediatrics 2002; 110 (1): 1-6.

Lozano J. Complicaciones respiratorias asociadas a neumonía bacteriana. Revista de neumología pediátrica 2007; 2 (2): 70-75.

Hsieh Y et al. Clinical manifestations and molecular epidemiology of necrotizing pneumonia and empyema caused by *S.*

*Pneumoniae* in children in Taiwan. Clin Infect Dis 2004; 38: 830-834.

# Características Clínicas

## Características de niños que egresaron por NN en el HPR entre 2009 y 2015 (N = 135)

Edad en meses: media (rango)	33.9 (4-168)
Sanos: n (%)	128 (94.8)
Sexo femenino: n (%)	65 (48.1)
Días de fiebre previo al inicio del tratamiento: media (rango)	4.8 (0-18)
Antibiótico previo: n (%)	15 (15.3)
Neumonía multilobar: n (%)	45 (40.5)

# Laboratorio

- Hemograma:
  - Leucocitosis elevada o disminuida
  - Formas inmaduras en sangre
  - Trombocitopenia
- Proteína C Reactiva: elevada
- VES: elevada
- Procalcitonina: uso al ingreso?
- LDH en líquido pleural: elevada
- Cultivos (sangre y líquido pleural):  
positivos en alto porcentaje de casos

¿MAYOR  
RESPUESTA  
INFLAMATORIA?

¿MAYOR CARGA  
BACTERIANA?

## Características de niños que egresaron por NN en el HPR entre 2009 y 2015 (N = 135)\*

Leucocitosis x 10 <sup>3</sup> : media (rango)	20.7 (1.7-51.0)
Trombocitopenia: n (%)	4 (3.8)
PCR (mg/dl): media (rango)	223 (10 – 572)
Procalcitonina (ng/ml): media (n = 135)**	2.68
LDH en líq. pleural: media (rango) (n = 76)	5.917 (190-28.390)
Cultivo positivo en líq. pleural: n (%) (n = 91)	31 (33.7)
Hemocultivo positivo: n (%)	8 (8.8)

\* Monografía: "Características clínicas y paraclínicas de niños con Neumonía Necrotizante hospitalizados en el CH-HPR entre 2009 -2014". Noya N, Luzuriaga J. Tutores: Arana M, Machado MK. Set, 2016

\*\* Monografía: " Presentacion en la urgencia de niños que desarrollaron neumonía necrotizante en el CH-HPR (2009-2015)". Fernández C, Foggiato L, Borges V. Tutora: Machado MK. Nov, 2016



# Imagenología

## Radiografía

*¿Minimiza el  
daño  
parenquimatoso?*

*¿Retarda el  
diagnóstico?*

## Tomografía Computada

*¿Permite  
diagnóstico  
precoz?*

*¿Debería  
solicitarse más  
frecuentemente?*

## Ecografía doppler

*Debe solicitarse  
en forma  
precoz*

# DIAGNÓSTICO

## *Evidencia radiográfica de necrosis del parénquima*

- Neumatoceles (único o múltiples)
  - Imágenes radiolúcidas
  - Paredes finas
  - Sin engrosamiento periférico
- Adyacente a una foco de consolidación
- Visualización en:
  - Radiografía
  - TC
  - Acto quirúrgico

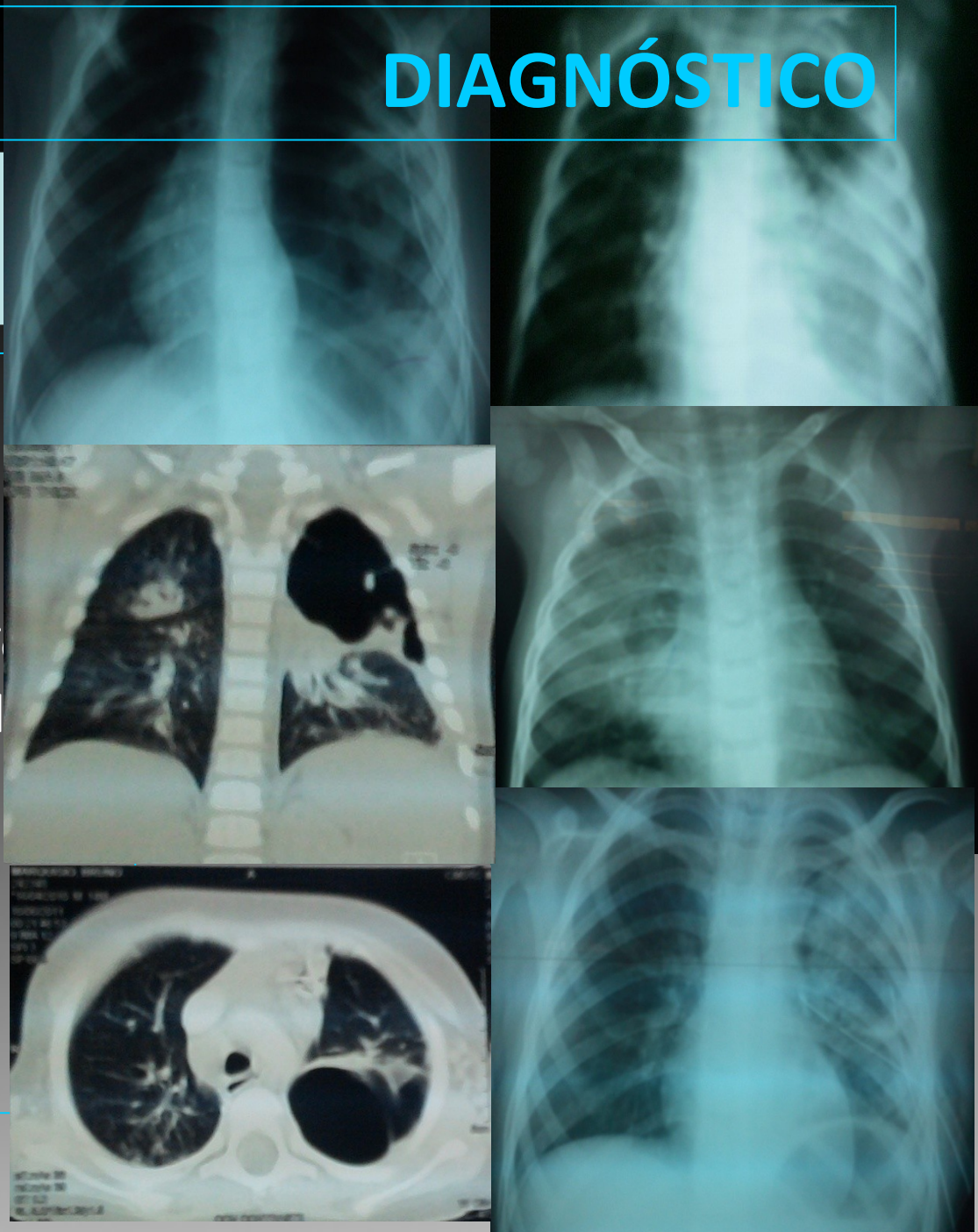
## *Factores predictores de necrosis*

- Mal estado general
- Fiebre prolongada o que reaparece
- Neumonía multilobar
- Fístula bronco-pleural
- Leucocitosis  $< 5.000$  o  $> 30.000$ ; formas inmaduras.
- Trombocitosis
- PCR  $> 120$  mg/l
- LDH en líquido pleural  $> 2500$  U/l

# DIAGNÓSTICO

## *Evidencia radiográfica de necrosis del parénquima*

- Neumatocelos (único o múltiples)
  - Imágenes radiolúcidas
  - Paredes finas
  - Sin engrosamiento periférico
- Adyacente a una foco de consolidación
- Visualización en:
  - Radiografía
  - TC
  - Acto quirúrgico



# Evolución clínica

- Presentación inicial grave
  - Insuficiencia respiratoria
  - Insuficiencia circulatoria
  - Sepsis
- Fiebre prolongada
- Otras complicaciones
  - Empiema
  - Fístula bronco-pleural
  - Neumotórax
- La mayoría no requieren traqueotomía
- Baja mortalidad

**Presentación en la urgencia de niños que desarrollaron NN en el CH-HPR (2009-2015). N = 135**

- Insuficiencia respiratoria: 46 (34%)
- AVM: 7 (5%).
- Shock: 8 (16%)
- Apoyo inotrópico: 5 (4%)

Tsai YF and Ku YH. Necrotizing pneumoniae: a rare complication of pneumonia requiring special consideration. Curr Opin Pulm Med 2012; 18: 246-52.

\* Monografía: “**Presentación en la urgencia de niños que desarrollaron neumonía necrotizante en el CH-HPR (2009-2015)**”. Fernández C, Foggiato L, Borges V. Tutora: Machado MK. Nov, 2016



# Etiología

- *S. pneumoniae*
  - Cepas sensibles a penicilina
  - Serotipos no vacunales
  - Serotipos: 1, 3, 6B, 14, 19F
- Otros agentes:
  - *S aureus*
  - *H influenzae B*
  - *S. beta hemolítico* grupo A
  - Bacilos gram negativos
  - *M. tuberculosis*
    - Tuberculosis pulmonar primaria progresiva

Tan T et al. Clinical characteristics of children with complicated pneumonia caused by *S. pneumoniae*. Pediatrics 2002; 110 (1): 1-6

Hsieh Y et al. Clinical manifestations and molecular epidemiology of necrotizing pneumonia and empyema caused by *S. pneumoniae* in children in Taiwan. Clin Infect Dis 2004; 38: 830-834

REVIEW

## Pneumococcal empyema and complicated pneumonias: global trends in incidence, prevalence, and serotype epidemiology

M. A. Fletcher · H.-J. Schmitt · M. Syrochkina ·  
G. Sylvester

**Abstract** This review evaluates the serotype epidemiology of complicated pneumococcal pneumonia (CPP) during the period 1990–2012. PubMed and EMBASE were searched using

excluded. Of 152 papers, 84 fitted the inclusion criteria. A few pneumococcal serotypes were predominant causes of CPP, particularly serotypes 1, 19A, 3, 14, and 7F. CPP was a more common manifestation of pneumococcal disease among older (>2 years old) than younger children. The data support in-



# Pneumococcal Necrotizing Pneumonia in Utah. Does Serotype Matter?

Clinical Infectious Diseases 2008;46:1346-52

## *S. pneumoniae*

Jeffrey M. Bender,<sup>1</sup> Krow Ampofo,<sup>1</sup> Kent Korgenski,<sup>2</sup> Judy Daly,<sup>1,2</sup> Andrew T. Pavia,<sup>1</sup> Edward O. Mason,<sup>3</sup> and Carrie L. Byington<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatrics, Division of Infectious Diseases, University of Utah, and <sup>2</sup>Department Center, Salt Lake City, Utah; and <sup>3</sup>Department of Pediatrics, Division of Infectious Diseases, Ba

**Table 2. *Streptococcus pneumoniae* serotypes leading to pneumonia and pneumococcal necrotizing pneumonia (PNP), January 1997–March 2006.**

Serotype	No. of children with pneumonia due to the specified serotype	No. (%) of children with PNP due to the specified serotype
All serotypes	124	38 (23)
1	28	3 (11)
3	14	11 (79)
4	2	1 (50)
6A	2	1 (50)
6B	6	2 (33)
7	7	1 (4)
9	3	0
9N	2	0
9V	5	0
14	7	0
18C	0	NA
19	8	4 (50)
19A	13	4 (31)
19F	6	1 (17)
22	2	0
23F	2	0
NG	2	1 (50)
Other <sup>a</sup>	6	2 (33)
NT	9	2 (22)

### Conclusiones:

- Todas las cepas fueron sensibles a penicilina
- La mayoría de los serotipos aislados eran no-vacunales
- 79% de las NAC causadas por serotipo 3 desarrollaron necrosis
- Niños con NN por serotipo 3 presentaron mayor morbilidad

# Datos HP-CHPR: 2009-2014

Se identificó germen en **51 pacientes (46%)**.

- Neumococo: 46 (41%)
  - 31 en cultivos
  - 15 por antígenos
- *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib): 4
  - 2 coinfecciones con Neumococo
  - 3 tipo b
- *Staphylococcus aureus* metilino resistente: 2

Serotipo	n	%
<b>3*</b>	15	32
<b>1*</b>	4	8.6
<b>7F*</b>	4	8.6
<b>19A*</b>	2	4.3
<b>5*</b>	1	2.2
<b>12F</b>	1	2.2
<b>14*</b>	1	2.2
<b>22F</b>	1	2.2
<b>24F</b>	1	2.2

# Serotipo 3

- Mayor incidencia de infecciones por este serotipo
- Importante causa de mortalidad en niños y adultos con NAC
- NN causada por serotipo 3: mayor morbilidad.

Gran  
acumulación de  
polisacárido  
capsular: mayor  
carga  
antigénica

Habilidad para  
resistir la  
fagocitosis

Posible  
reducción de  
respuesta  
humoral

Henriques B et al. Molecular epidemiology of *S. pneumoniae* causing invasive disease in 5 countries. *J Infect Dis* 2000; 182: 833-9.

Kaplan SL et al. Decrease of invasive pneumococcal infections in children among 8 children's hospitals in the United States after the introduction of the pneumococcal 7-valent conjugate vaccine. *Pediatrics* 2004; 113: 443-9.

Ramphul N et al. Cavitary lung complicating empyema in children. *Pediatr Pulmonology* 2006; 41: 750-53.

Hsieh Y et al. Clinical manifestations and molecular epidemiology of necrotizing pneumonia and empyema caused by *S. Pneumoniae* in children in Taiwan. *Clin Infect Dis* 2004; 38: 830-834.

# Diagnósticos diferenciales

- Absceso
  - Clínica
  - TC: pared fibrosa, de mayor espesor, que se impregna con medio de contraste
  - Etiología diferente.
- Otros



# Tratamiento

- Antibióticos
  - Según etiología planteada
- Drenaje pleural
  - Tratamiento de empiema y FBP
- Cirugía
  - Al inicio
    - Paciente grave que no se estabiliza con tratamiento médico
  - En la evolución
    - Fiebre persistente
    - No mejoría de estado general
- Soporte nutricional


# Pronóstico

- Curso clínico grave
- Mortalidad baja
- Complicaciones
  - A mediano plazo
  - A largo plazo

***ETIOLOGÍA***







T. S. 3 años, AP: probable asma del lactante  
FI: 28/9/2010.

Diagnóstico al ingreso: NAC Htx izquierdo




4/10/2010



23/10/2010  
Alta a domicilio

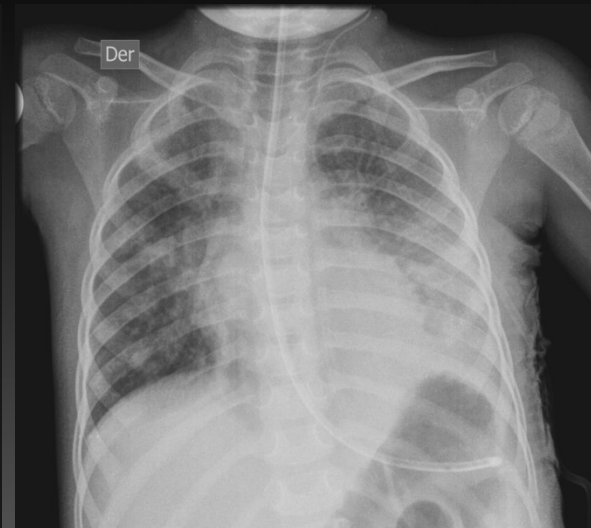
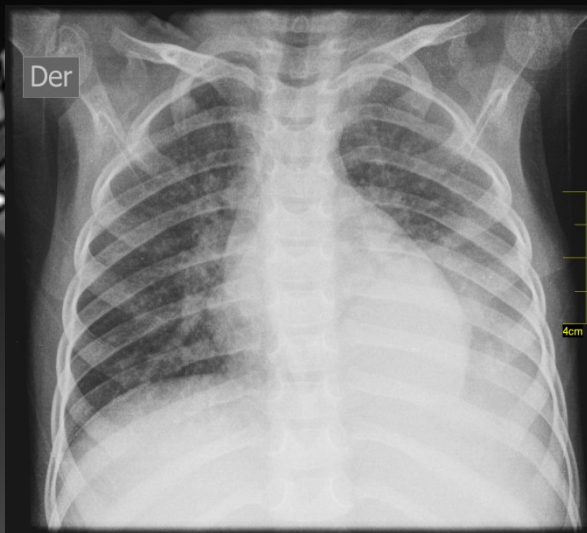


9/11/2010  
Reingresa por CBO





SF, 2 años 11 meses. Fl: set/2011



Alta (19 días después)

Control al mes



# NEUMONIA NEUMOCÓCCICA NECROTIZANTE: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ASOCIACIÓN EN NIÑOS

***Machado MK; González G; Alonso D; Vázquez P; Amaya G;  
Assandri E; Badía F; Algorta G; Pírez MC***

**Clínica Pediátrica "A". Facultad de Medicina. UDELAR.  
Departamento de Pediatría y Especialidades. Laboratorio de  
Bacteriología. Hospital Pereira Rossell**

The slide features several decorative 3D cubes of varying sizes and orientations, scattered on the left side. One large cube is positioned at the top left, another slightly below it, and a third further down. At the bottom left, there are two smaller cubes. The cubes are rendered in shades of gray and white, giving them a three-dimensional appearance.

# OBJETIVO

Describir las características epidemiológicas, clínicas y evolutivas de niños hospitalizados por neumonía neumocócica;

Describir las características de los que desarrollaron neumonía necrotizante

Identificar factores de asociación con esta complicación.





# METODOLOGIA

- Se incluyeron todos los menores de 15 años que ingresaron al HP-CHPR entre 1/1/2010 y el 31/12/2014, con diagnóstico de NAC neumocócica.
- Se definió NAC a través de criterios clínicos y radiológicos
- La etiología se confirmó por hemocultivo y/o líquido pleural (LP).
- Se describieron características epidemiológicas, clínicas y evolutivas.
- Se describieron los serotipos y las fallas vacunales.
- Se definió NN por la presencia de neumatocelos y uno o más de los siguientes criterios: mal estado general, fiebre que persiste o reaparece, leucocitosis  $> 30.000$  o menor a  $5.000/\text{mm}^3$ , PCR  $> 120 \text{ mg/dL}$ , LDH  $> 2.500\text{UI/L}$  en líquido pleural y/o FBP
- Se compararon características de los pacientes con NN y los que no presentaron necrosis.

Serotipos	2010	2011	2012	2013	2014	Total: n(%)
1*	10	2	1	4	2	19 (24.4)
3*	5	7	1	3	2	18 (23.1)
7F*	3	3	0	0	0	6 (7.7)
5*	2	3	0	0	0	5 (6.4)
12F	1	2	1	0	2	6 (7.7)
14*	3	0	0	0	0	3 (3.8)
19A*	1	1	0	1	0	3 (3.8)
33	0	1	1	1	0	3 (3.8)
24A	0	1	1	0	0	2 (2.6)
24F	1	0	1	0	0	2 (2.6)
POOLC	2	0	0	0	0	2 (2.6)
11A	0	1	0	0	0	1 (1.3)
15C	1	0	0	0	0	1 (1.3)
16A	0	0	1	0	0	1 (1.3)
18A	0	0	0	1	0	1 (1.3)
22F	0	1	0	0	0	1 (1.3)
23A	0	1	0	0	0	1 (1.3)
23F*	1	0	0	0	0	1 (1.3)
9N	0	0	0	1	0	1 (1.3)
NT	0	0	0	0	1	1(1.3)
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>78(100)</b>

# RESULTADOS

Distribución por serotipos

(\*serotipos  
vacunales)

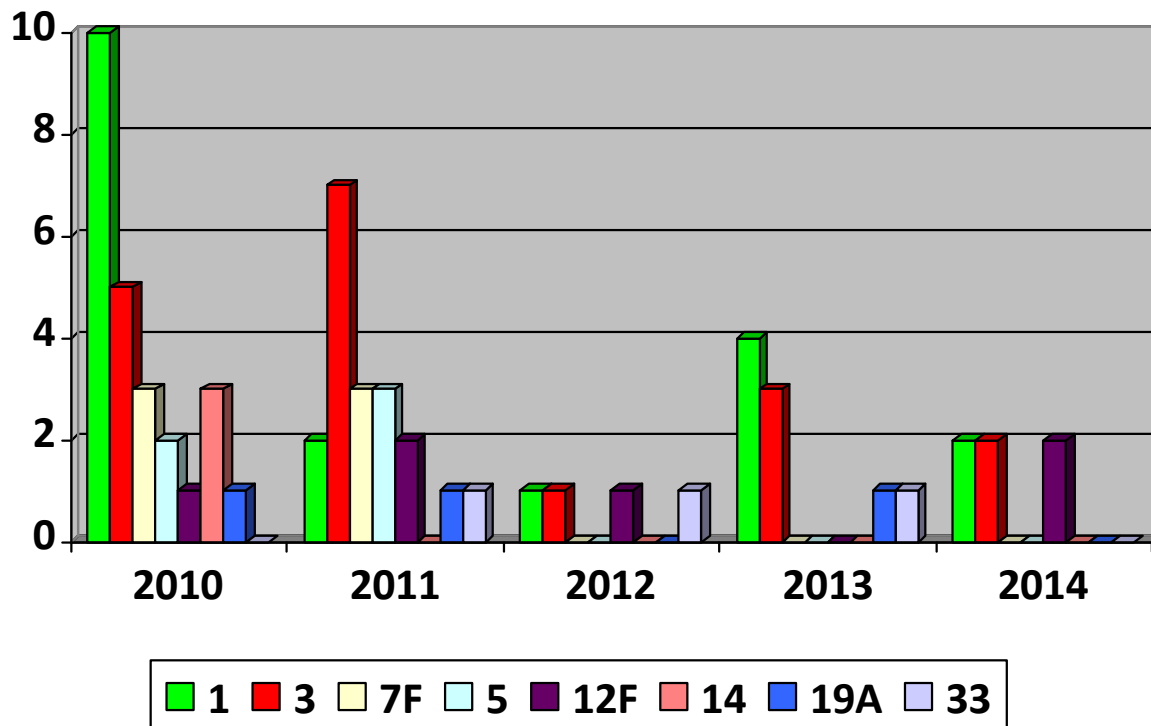
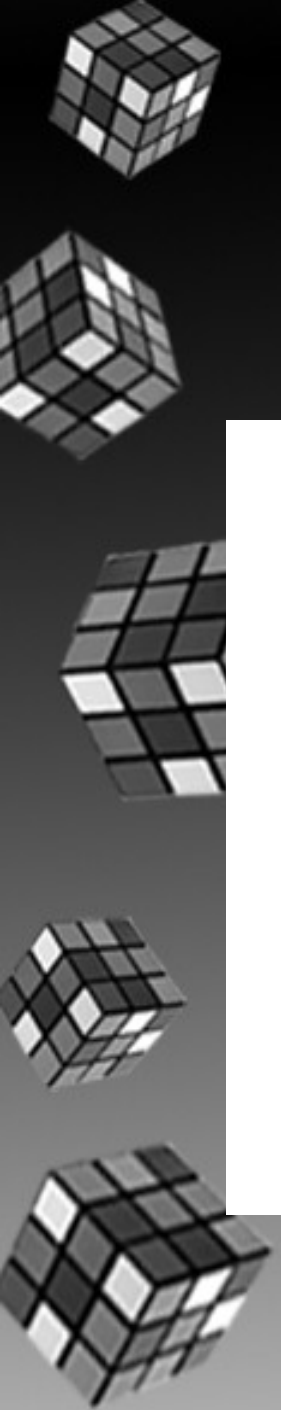


# RESULTADOS

Comparación entre la evolución de niños con NN y niños sin esta complicación.

	Niños con NAC neumocócica	Niños con NN (n=27)	Niños sin NN (n=51)	Valor de p
Insuficiencia respiratoria: n(%)	51 (65.4)	21(77.7)	30(58.8)	NS
Sepsis: n(%)	16(20.5)	5(18.5)	11 (21.6)	NS
Ingreso a CTI: n(%)	31(39.7)	13(48.1)	18(35.3)	NS
AVM: n(%)	21(26.9)	10(37.0)	11(21.6)	NS
Empiema: n(%)	53(67.9)	27(100)	26(51)	<0.05*
Resección pulmonar: n(%)	6(7.7)	5(18.5)	1(2.0)	<0.05*
Días de fiebre luego del ingreso: media	4.8	8.7	2.8	<0.05**
Duración hospitalización: media	15.3	20.6	12.5	<0.05**
Fallecimiento: n(%)	4(5.1)	1(3.7)	3(5.9)	NS

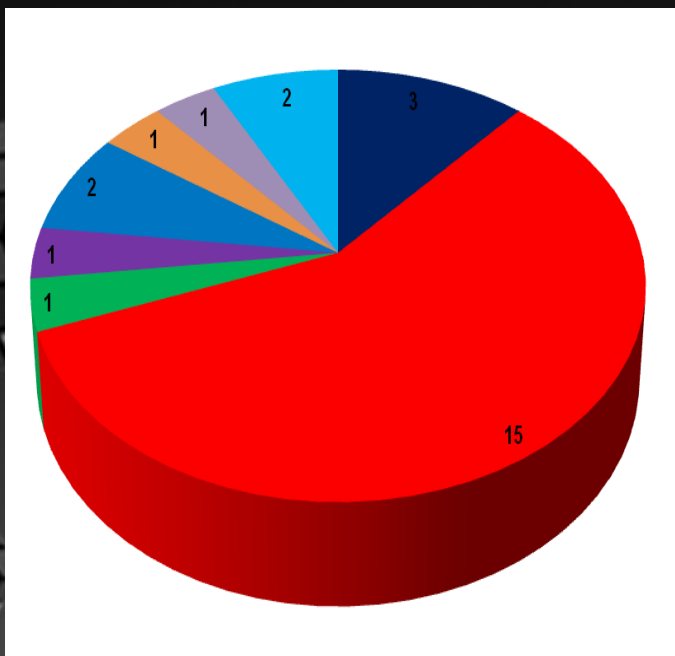
\*chi cuadrado; \*\*T de student



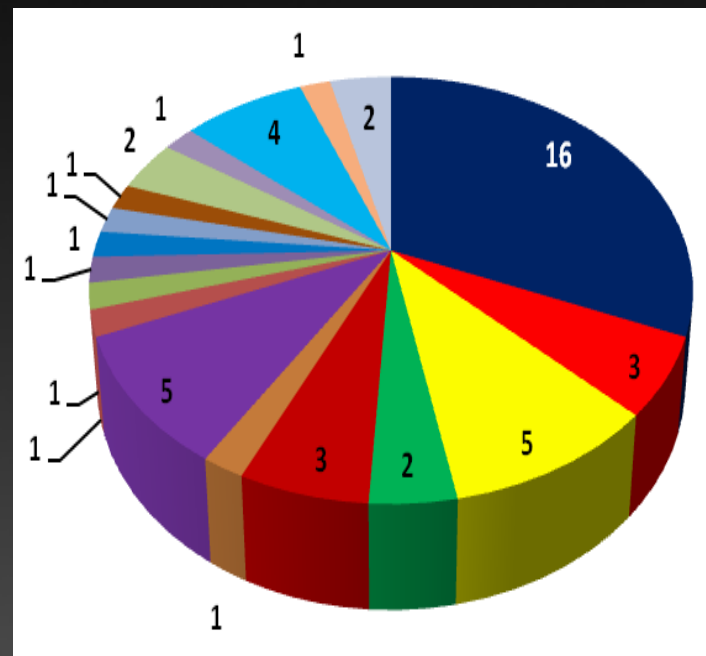
# RESULTADOS

## Distribución por serotipos en niños con NN y en niños sin necrosis

Con Necrosis (n=26)



Sin Necrosis (n=51)



- |       |       |       |       |       |       |       |       |         |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| ■ 1   | ■ 3   | ■ 5   | ■ 14  | ■ 33  | ■ 11A | ■ 12F | ■ 15C | ■ 16A   | ■ 18A |
| ■ 19A | ■ 22F | ■ 23A | ■ 23F | ■ 24A | ■ 24F | ■ 7F  | ■ 9N  | ■ POOLC |       |

# RESULTADOS

## Fallas vacunales

Se detectaron 9 niños con falla vacunal (11.5%):

- En 7 casos se aisló serotipo 3 (6 con NN y 1 sin NN)
- En 2 niños se aisló serotipo 1 (ambos sin NN).
- 8 niños recibieron 3 dosis, uno recibió 2 dosis.
- La proporción de fallas fue mayor en niños con NN (22.2%) que en niños sin esta complicación (5.9%) ( $p < 0.05$ ).

# CONCLUSIONES

- NAC neumocócica persiste como causa importante de morbilidad en niños, con cambios en la prevalencia de los serotipos.
- NN es fue complicación frecuente de NAC en el período evaluado.
- La mayoría de los afectados eran mayores de 2 años, sanos.
- NN se presentó como una enfermedad grave, con alta prevalencia de complicaciones.
- Algunas características clínicas y la presencia de serotipo 3 se asociaron a la evolución a necrosis.



*Gracias por su atención!*