



PNEUMONIA ADQUIRIDA NA COMUNIDADE

Samuel de Souza Sales

Pneumologista Pediátrico

Hospital Universitário Antônio Pedro – EBSEH/UFF

Hospital Pediátrico Jutta Batista – Rede D'or/RJ

Pneumonia

Definição

Pneumonia é uma infecção do trato respiratório **inferior** tipicamente associada a **febre**, sintomas respiratórios e evidência de envolvimento do **parênquima**, seja pelo **exame** físico ou pela presença de infiltrados na **radiografia** de tórax

Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC):

infecção pulmonar aguda em um indivíduo previamente saudável adquirida na comunidade



Organização Mundial de Saúde

Tosse ou dificuldade respiratória
Taquipneia
2-12m ≥ 50 irpm
12 a 60m ≥ 40 irpm



British Thoracic Society

Febre persistente $> 38,5^{\circ}\text{C}$ com retração torácica e taquipneia

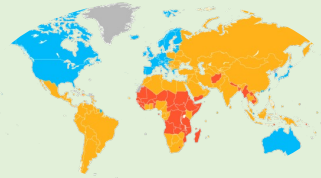


Infectious Disease Society of America

Presença de sinais e sintomas de pneumonia em uma criança previamente saudável causada por uma infecção adquirida fora do hospital

Epidemiologia

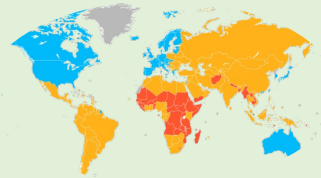
Incidência



Países Desenvolvidos

3,3 por 1.000 < 5 anos
1,45 por 1.000 < 16 anos

2015: 921.000 óbitos em < 5 anos por pneumonia

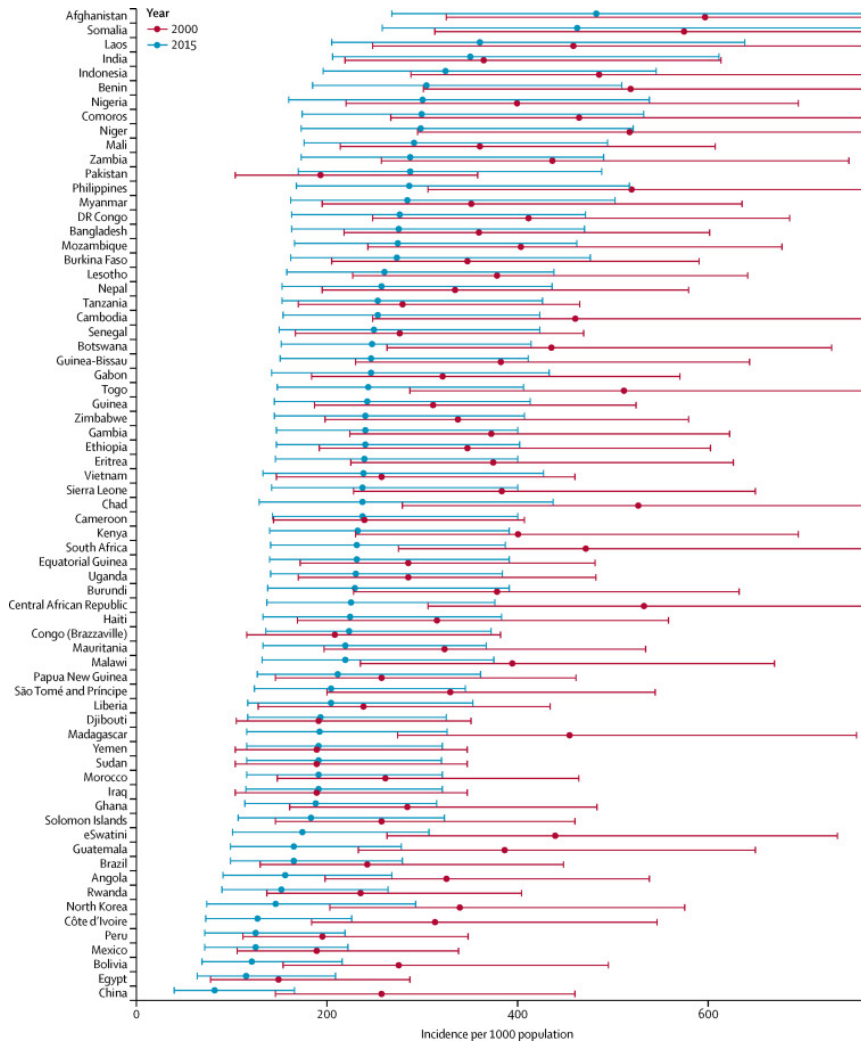


Países em Desenvolvimento

231 por 1.000 < 5 anos

Principal causa infecciosa de morte em todo o mundo

Epidemiologia

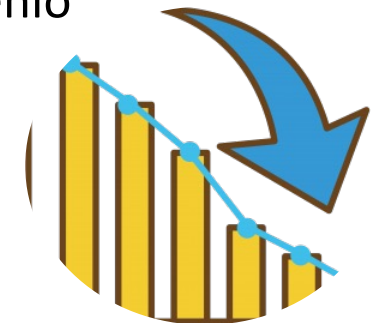


Incidência

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000 - 2015)

↓ incidência 30%

↓ mortalidade 51%

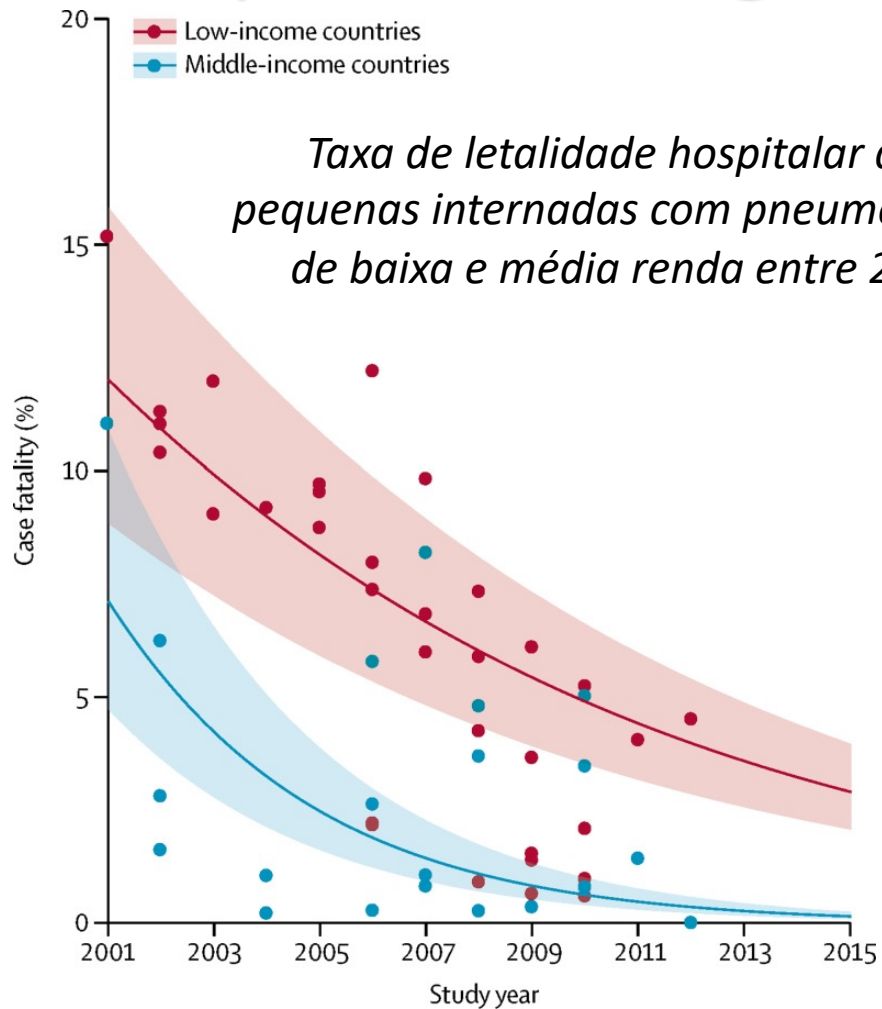


178 milhões → 138 milhões

Mudança na incidência de pneumonia clínica em crianças < 5 anos em 132 países em desenvolvimento entre 2000 e 2015

McAllister DA, et al. Global, regional, and national estimates of pneumonia morbidity and mortality in children younger than 5 years between 2000 and 2015: a systematic analysis. Lancet Glob Health. 2019 Jan;7(1):e47-e57.

Epidemiologia



McAllister DA, et al. Global, regional, and national estimates of pneumonia morbidity and mortality in children younger than 5 years between 2000 and 2015: a systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2019 Jan;7(1):e47-e57.



1990			
	Posição - Causa do óbito	n	Taxa por 1.000 NV
1	Prematuridade	41.385	11,35
2	Doenças diarreicas	40.370	11,07
3	Infecções do trato respiratório inferior	29.779	8,17
4	Asfixia e trauma no nascimento	13.784	3,78
5	Anomalias congênicas	12.061	3,31
6	Septicemia e outras infecções neonatais	9.421	2,58
7	Desnutrição	8.565	2,35
8	Meningite	5.348	1,47
9	Outras desordens neonatais	3.916	1,07

2015				Mudança % (taxas)
	Posição - Causa do óbito	n	Taxa por 1.000 NV	
1	Prematuridade	9.588	3,18	-72
2	Anomalias congênicas	9.242	3,06	-7
3	Asfixia e trauma no nascimento	5.834	1,93	-49
4	Septicemia e outras infecções neonatais	5.112	1,69	-34
5	Infecções do trato respiratório inferior	4.677	1,55	-81
6	Outras desordens neonatais	4.405	1,46	36
7	Doenças diarreicas	1.761	0,58	-95
8	Meningite	945	0,31	-79
9	Desnutrição	938	0,31	-87

FRANCA, Elisabeth Barboza et al. Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. *Rev. bras. epidemiol., São Paulo*, v. 20, supl. 1, p. 46-60, May 2017

Epidemiologia



Sazonalidade

- Pneumonias virais e bacterianas ocorrem ao longo do ano todo
- Mais prevalentes em meses frios
- Agrupamento de pessoas -> maior compartilhamento de gotículas
- Diferentes vírus causam picos de infecção em diferentes momentos e esses picos raramente ocorrem simultaneamente

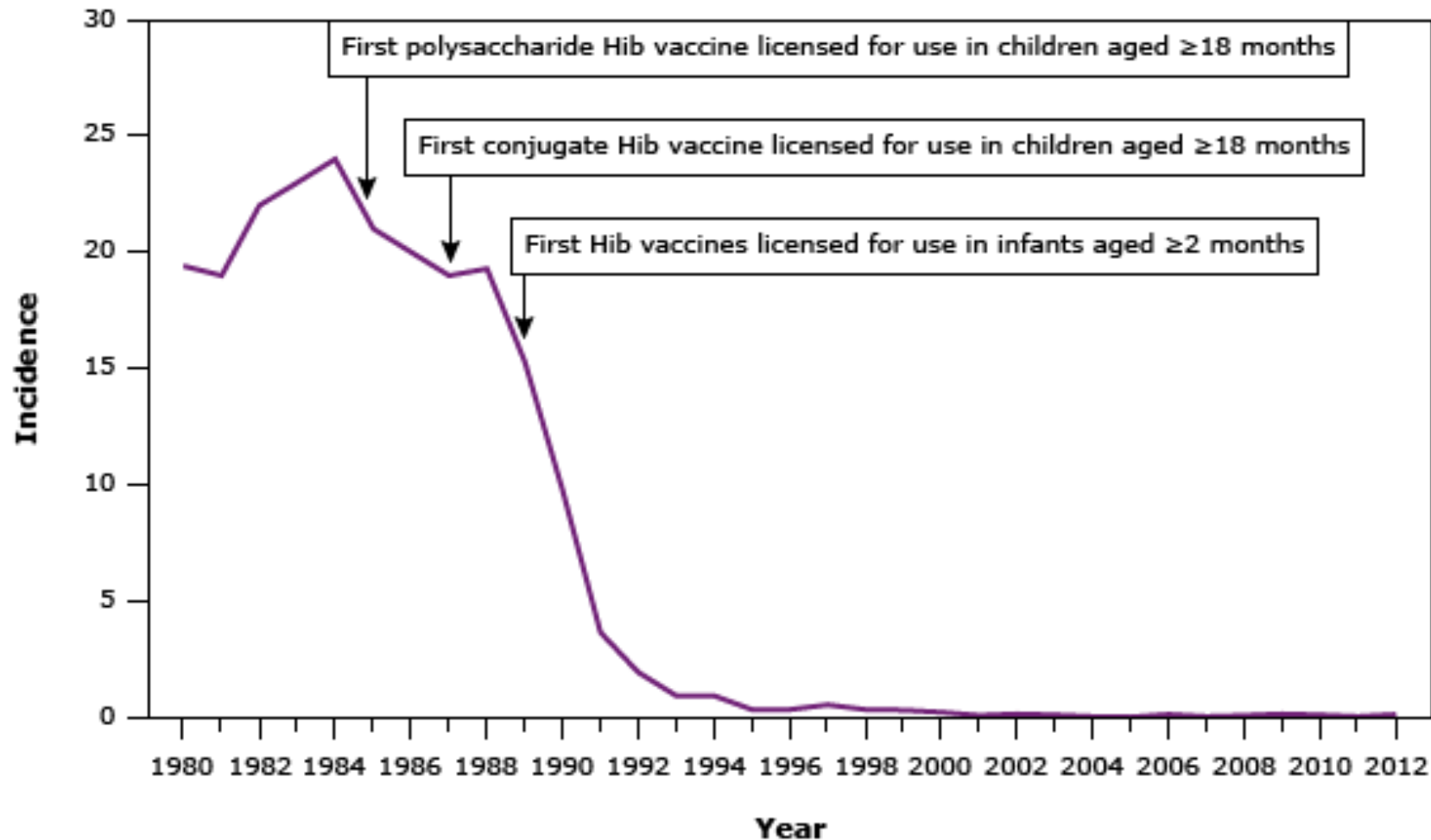


Efeito Vacinal

Vacinas contra *Haemophilus influenzae* tipo b

- Já foi causa comum de PNM bacteriana em crianças menores
- Após vacinação – virtualmente eliminado com a vacinação de rotina
- Eficácia protetora $\geq 95\%$ contra a doença invasiva
- Redução no transporte e transmissão na comunidade
 - > efeito de imunização de rebanho
- A imunização rotineira contra Hib não afetou a carga de doenças causadas por outros sorotipos e *H. influenzae* não tipável
- SUS: 2°, 4°, 6° mês (Penta)
- SBP e SBIm: 2°, 4°, 6° mês e 15-18° mês

Efeito Vacinal



Incidência anual estimada * de doença invasiva por *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) em crianças com idade <5 anos - Estados Unidos 1980 a 2012

* Por 100.000 habitantes



Efeito Vacinal

Vacinas pneumocócica conjugada

- Diminuiu a incidência de pneumonia que requer hospitalização < 2a
- Diminuiu as taxas de consultas ambulatoriais por pneumonia em crianças < 2a
- 13-valente: redução hospitalização de 53,6 para 23,3 por 100.000 admissões
- SUS: 2°, 4°, 12° mês
- SBP e SBIm: 2°, 4°, 6°, 12-15° mês

- EUA**
- Declínio de 43% nas hospitalizações entre < 2a por todas as causas de pneumonia antes (1997 a 1999) e após (2007 a 2009)
 - Magnitude de declínio 40%, sustentada desde 2004 → 47000 menos hospitalizações/ano

Fatores de Risco

- Sexo masculino
- Crianças < 5 anos, prematuridade – doença grave
- Não amamentados
- Desnutrição, deficiência de zinco
- Menor status socioeconômico
- Exposição ao cigarro e poluição
- Condições cardíacas, displasia broncopulmonar, diabetes, fibrose cística, asma, doença falciforme, distúrbios neuromusculares, problemas gastrointestinais
- Imunodeficiências congênitas ou adquiridas



Patogênese

Comprometimento imune ou invasão por um inóculo virulento

IVAS



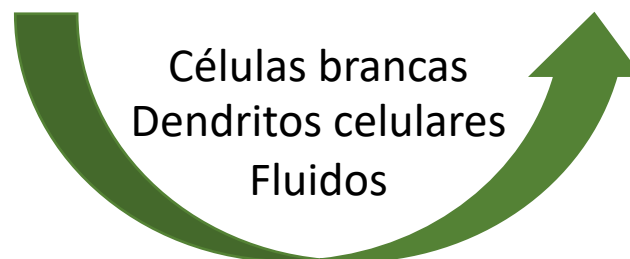
Invasão
trato
respiratório
inferior



Resposta Imune



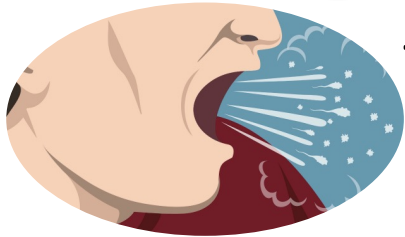
Inflamação



- ↓ complacência pulmonar
- ↑ resistência
- Obstrução das pequenas vias aéreas
- Colapso dos espaços aéreos distais
- Aprisionamento aéreo
- Alterações de ventilação-perfusão
- Infecção grave -> necrose:
epitélio brônquico/bronquiolar
parênquima pulmonar

Patogênese

Aquisição



Transmissão por gotículas
Fômites → vírus (VSR)

Bactérias típicas → Colonização nasofaringe → Aspiração ou inalação → Via aérea inferior

Doença invasiva

Novo sorotipo
(sem contato prévio)

Incubação 1 a 3 dias

Ocasional: bacteremia primária

Bactérias atípicas → Ligação a membrana epitelial → Replicação intracelular

Vírus → Proliferação e disseminação por contiguidade

Etiologia

Causas comuns por faixa etária, em ordem decrescente de frequência

3 semanas a 3 meses

Chlamydomphila trachomatis
 VSR
Parainfluenza
Streptococcus pneumoniae
Bordetella pertussis
Staphylococcus aureus

4 meses a 4 anos

VRS
Parainfluenza
Influenza
Adenovírus
Rinovírus
Streptococcus pneumoniae
Haemophilus influenzae
Mycoplasma pneumoniae
Mycobacterium tuberculosis

5 a 15 anos

Mycoplasma pneumoniae
Chlamydomphila pneumoniae
Streptococcus pneumoniae
Influenza
Adenovírus
Haemophilus influenzae não tipável

Etiologia

- *Streptococcus pneumoniae* é a causa bacteriana típica mais frequente de pneumonia em crianças.
- Vírus isoladamente são responsáveis por 14 a 40% dos casos e até 50% dos casos em crianças mais novas.
- Os vírus são mais comumente identificados em crianças < 5 anos.
- *Mycoplasma pneumoniae* e *Chlamydia pneumoniae* são mais comuns em crianças > 5 anos (vem aumentando < 5 anos).
- CA-MRSA causa crescente de casos.
- Infecção mista viral-bacteriana é identificada em 23-33% dos casos.

Etiologia

- Vírus são as infecções mais comuns
- Síndrome da pneumonia afebril do lactente
 - 2 semanas a 3/4 meses de vida
 - *Chlamydia trachomatis* principal agente

Bebês



PNEUMONIA AFEBRIL DO LACTENTE

Colonização materna – parto vaginal
Instalação gradual
Crepitações inspiratórias difusas
Estado geral preservado
Rinorreia, taquipneia, conjuntivite, tosse em staccato
RX: infiltrado intersticial e hiperinsuflação

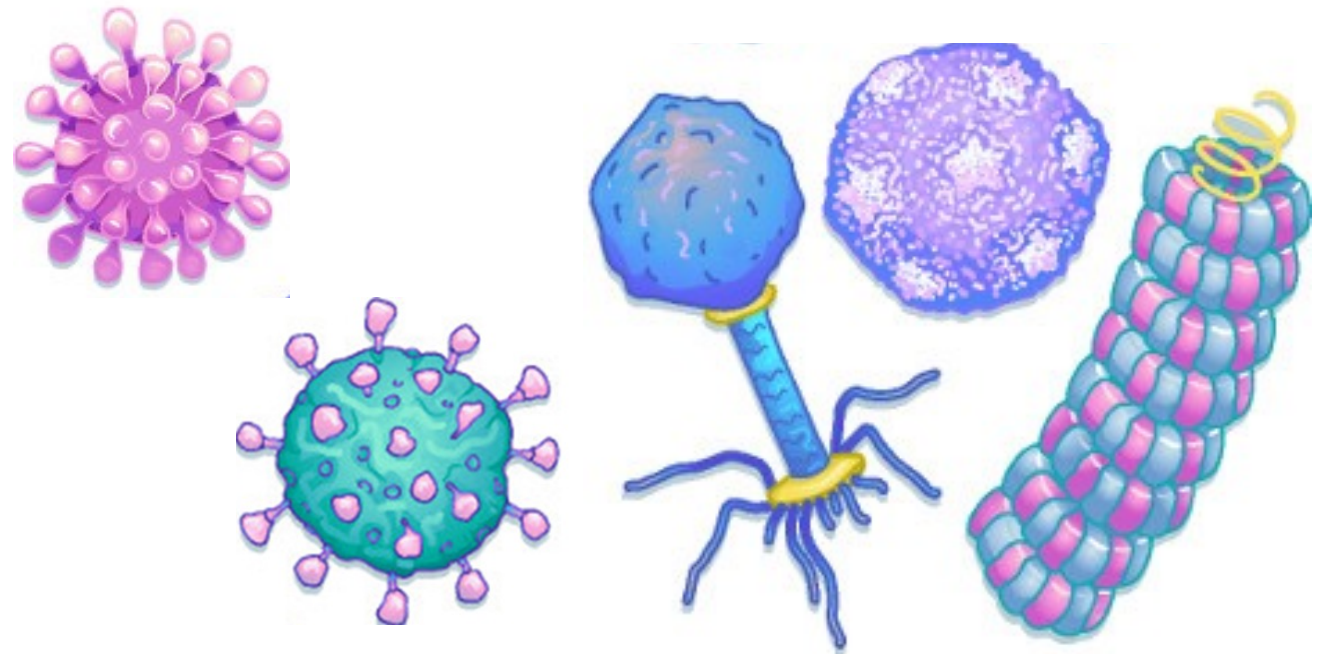
Etiologia

Crianças < 5 anos

Vírus

Vírus Sincicial Respiratório
Influenza A e B
Metapneumovírus
Parainfluenza 1, 2, e 3
Coronavírus
Adenovírus
Enterovírus D68
Rinovírus
Bocavírus

Causa mais comum de PAC < 5 anos



Etiologia

Crianças < 5 anos

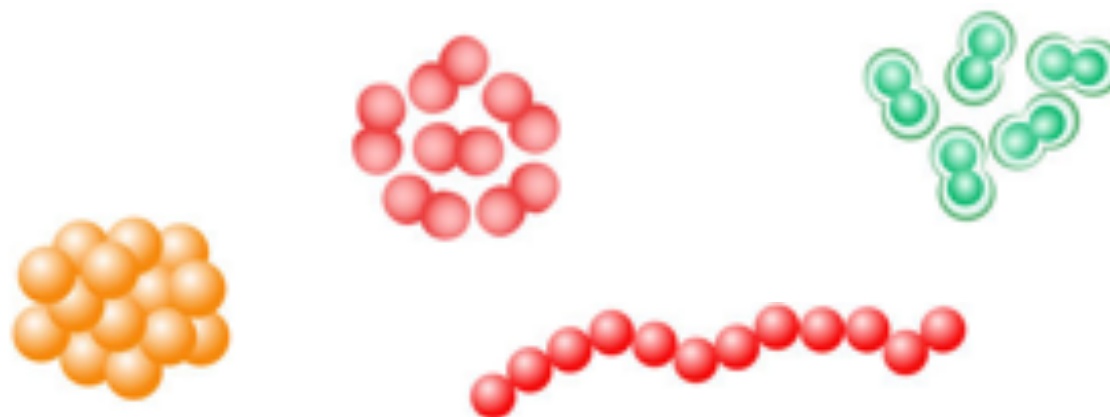
Bactérias

S. pneumoniae
H. influenzae tipo b
H. influenzae não tipável
Moraxella catarrhalis
S. aureus
S. pyogenes
Bactérias atípicas

***S. pneumoniae* patógeno mais comum**

H. influenzae tipo b é causa rara em imunizados

S. aureus, *S. pyogenes* -> PNM complicadas

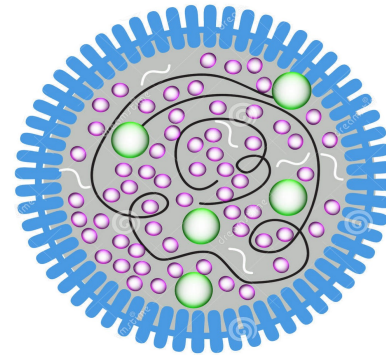


Etiologia

Crianças > 5 anos

Bactérias

S. pneumoniae
M. pneumoniae
C. Pneumoniae
Vírus



S. pneumoniae é a causa bacteriana típica mais frequente

M. pneumoniae é mais comum entre ≥ 5 anos do que entre crianças mais novas

C. pneumoniae também está emergindo como uma causa frequente de pneumonia em crianças mais velhas e adultos jovens

Etiologia

PNM Aspirativa

- **Flora anaeróbica oral:**

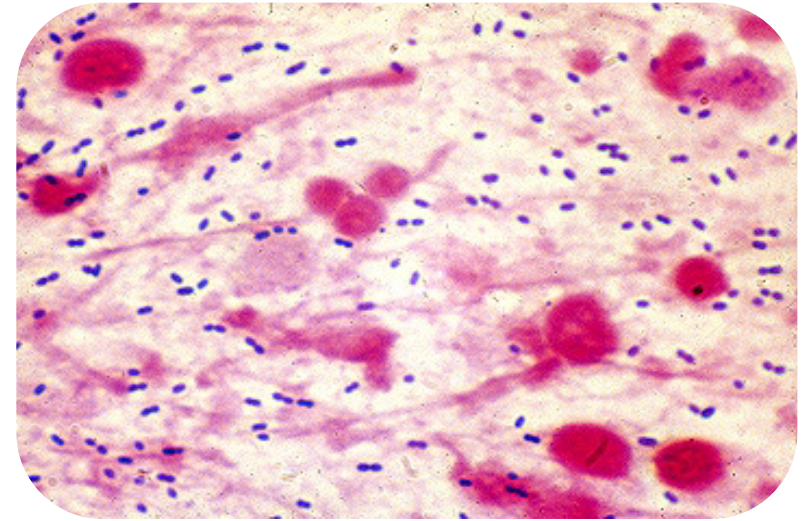
- Streptococos anaeróbios (ex: Peptostreptococcus)
- Fusobacterium spp
- Bacteroides spp
- Prevotella melaninogenica

- **Fatores de risco:**

- Convulsão
- Anestesia
- Redução do nível de consciência
- Doença neurológica
- Disfagia
- Refluxo gastroesofágico
- Abuso de álcool ou substâncias
- Uso de sonda nasogástrica
- Aspiração de corpo estranho



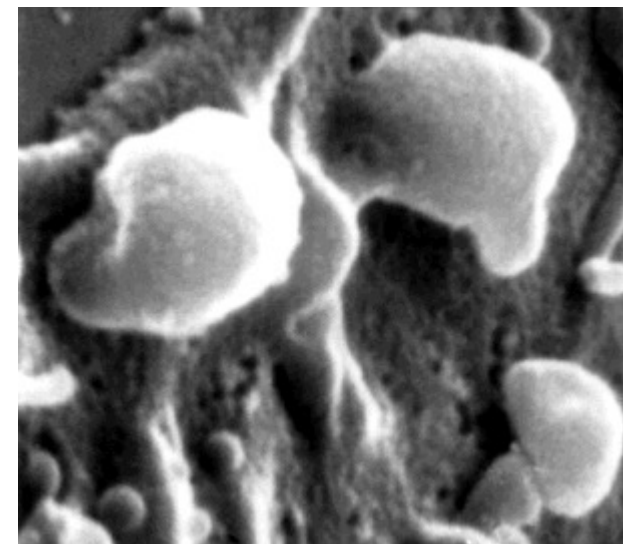
Streptococcus pneumoniae



- Bactéria gram-positiva alfa-hemolítica
- Diversas cepas – varia até 20% do DNA (virulência)
- Polissacarídeo capsular -> resposta imune específica
- > 90 sorotipos (6, 14, 18, 19 e 23 -> 60 a 80% das doenças)
- Biofilmes em nasofaringe, seios, ouvido interno -> colonização ou infecção

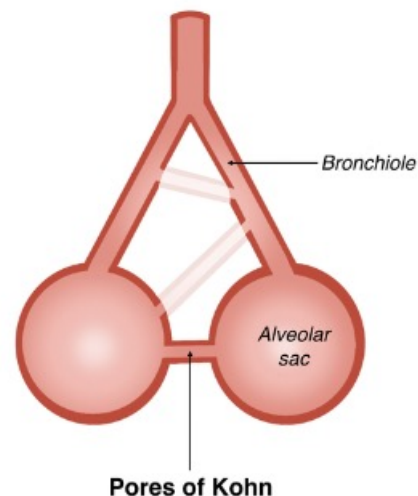
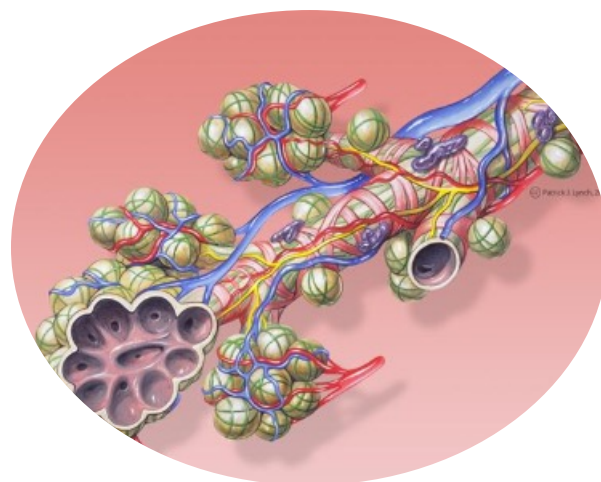
Streptococcus pneumoniae

- Contato direto com as células humanas -> proteínas de superfície se liga a carboidratos e ao receptor ativador de plaquetas
- Secretam citotoxina potente (pneumolisina) -> liga-se ao colesterol e forma poros nas membranas
- Associação muito forte com doença viral -> aquisição de novos sorotipos
 - Aumento da expressão de receptores para ligação do pneumococo (estimulado pelo vírus)
 - Neuraminidases virais -> ↑ de açúcares livres que são substrato para crescimento do pneumococo



Streptococcus pneumoniae

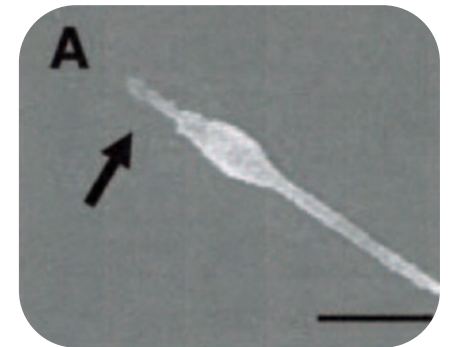
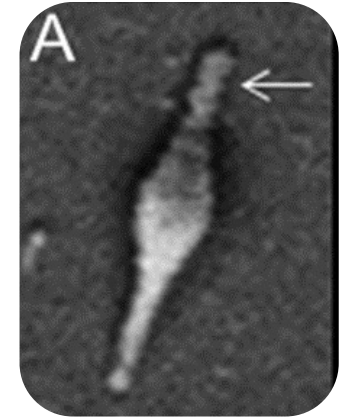
- Dependência de dose de inoculação: $>10^5$ microrganismos \rightarrow PNM $\geq 90\%$ (estudo em animais).
- Broncopneumonia: focos disseminados, que podem confluir. Inflamação em diferentes fases.
- Pneumonia Lobar: áreas extensas, todo um lobo ou pulmão – aspecto compacto.
- A lesão pneumônica progride à medida que os pneumococos se multiplicam no alvéolo e invadem o epitélio alveolar. Os pneumococos passam do alvéolo para o alvéolo pelos poros de Kohn.



Consolidação ao longo dos compartimentos lobares

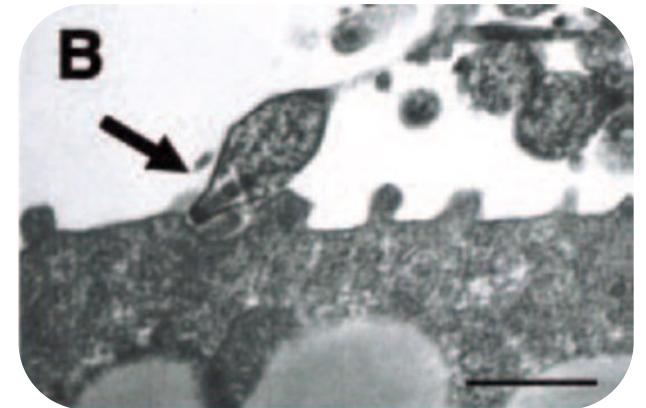
Mycoplasma pneumoniae

- São onipresentes e os menores organismos que conseguem sobreviver sozinhos na natureza
- Haste curta sem parede celular -> não é visível no Gram
- Transmissão por gotículas respiratórias infectadas
- Período de incubação: média de 3 semanas
- Imunidade não é duradoura



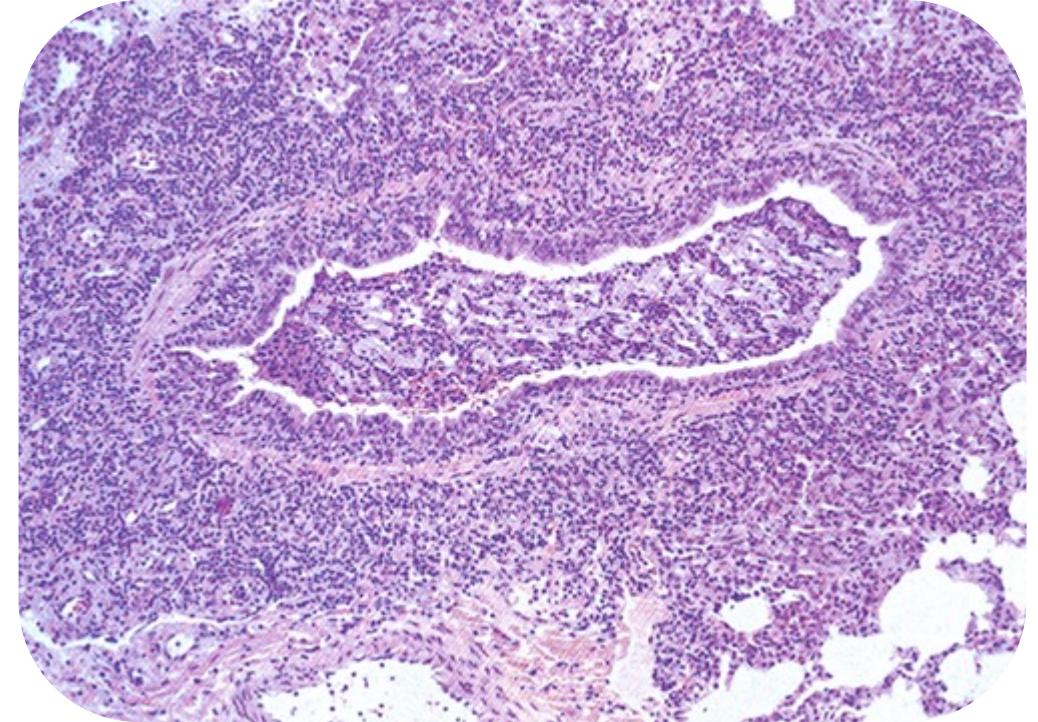
Mycoplasma pneumoniae

- Organelas especializadas -> interação com hospedeiro
- *M. pneumoniae* produz peróxido de hidrogênio e superóxido
 - > lesão às células epiteliais e aos seus cílios
- Maior parte das lesões são mediadas imunologicamente
 - Autoanticorpos



Mycoplasma pneumoniae

- Processo inflamatório envolvendo principalmente a traqueia, os bronquíolos e os tecidos peribrônquicos.
- O lúmen brônquico é preenchido com um exsudato purulento com muitas células polimorfonucleares.



Inflamação grave da mucosa e do interstício submucoso de um bronquíolo. Um exsudato no lúmen das vias aéreas. O parênquima adjacente mostra apenas inflamação leve.

Clínica

Patógeno

Hospedeiro

Gravidade

- Sinais e sintomas não são específicos.
- A clínica não distingue com segurança pneumonias virais, bacterianas e atípicas.
- Improvável na ausência de febre ou taquipneia.
- Nenhum sintoma ou sinal é patognomônico para PNM em crianças.
- Quanto maior a febre, a tosse e os achados respiratórios: ↑ probabilidade.
- Estudo multicêntrico de base populacional que incluiu 2358 crianças menores de 18 anos hospitalizadas com evidência radiográfica de pneumonia:
 - 95% tosse
 - 90% febre
 - 75% anorexia
 - 70% dispneia
 - 55% retração torácica

British Thoracic Society (BTS), 2011

Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA), 2011

Community-acquired pneumonia in children: Clinical features and diagnosis – UpToDate, maio 2024

Jain S, et al; CDC EPIC Study Team. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. N Engl J Med. 2015 Feb 26;372(9):835-45

Clínica

- Neonatos e lactentes jovens podem apresentar dificuldade para alimentar, inquietação, prostração, em vez de tosse e/ou sons respiratórios anormais.
- Crianças jovens podem apresentar apenas febre e leucocitose.
- Crianças mais velhas e adolescentes podem queixar-se de dor torácica pleurítica.
- Dor abdominal (dor referida do lobo inferior).
- Rigidez de nuca (dor referida do lobo superior).

DynaMed Plus, maio 2024

British Thoracic Society (BTS), 2011

Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA), 2011

Community-acquired pneumonia in children: Clinical features and diagnosis – UpToDate, maio 2024

Avaliação Clínica

Criança com tosse e potencial doença do trato respiratório inferior

1 Síndrome Clínica

Pneumonia ≠ Bronquiolite ≠ Asma

2 Possível agente etiológico

Bactéria ≠ Vírus
PNM típica ≠ atípica

3 Avaliação de gravidade

Avaliação adicional

Avaliação Clínica

História

História	Significado possível
Idade	Viral < 5a / Atípico > 5a
IVAS recente	Predispõe à infecção por <i>Streptococcus pneumoniae</i> ou <i>Staphylococcus aureus</i>
Sintomas associados	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> -> extrapulmonares (cefaleia, fotofobia, erupção cutânea)
Tosse, dor no peito, falta de ar, dificuldade em respirar	Características "clássicas" da pneumonia, mas inespecíficas
Aumento do trabalho respiratório na ausência de estridor ou chiado	Sugestivo de pneumonia mais grave
Antibioticoterapia prévia	Aumenta a probabilidade de bactérias resistentes a antibióticos
Duração dos sintomas	Tosse crônica (> 4 semanas) sugere diagnóstico diferencial
Status de imunização	Diminui, mas não elimina, o risco de infecção pelos organismos típicos
Contatos doentes	Mais comum em etiologia viral

Avaliação Clínica

Exame Físico

Aparência geral	A maioria das crianças com pneumonia confirmada radiograficamente parece doente				
Sinais Vitais					
Temperatura	A febre pode ser o único sinal de PNM em crianças pequena Marcador variável e inespecífico				
Frequência respiratória	Taquipneia - menos preditivo de pneumonia confirmada radiograficamente do que hipoxemia ou aumento do trabalho respiratório Taquipneia correlaciona-se com hipoxemia Ausência de taquipneia ajuda a excluir pneumonia <table border="0" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>< 2m: > 60irpm</td> </tr> <tr> <td>2 a 12m: > 50irpm</td> </tr> <tr> <td>1 a 5a: > 40irpm</td> </tr> <tr> <td>≥ 5a: > 20irpm</td> </tr> </table>	< 2m: > 60irpm	2 a 12m: > 50irpm	1 a 5a: > 40irpm	≥ 5a: > 20irpm
< 2m: > 60irpm					
2 a 12m: > 50irpm					
1 a 5a: > 40irpm					
≥ 5a: > 20irpm					
Grau de dificuldade respiratória	O desconforto respiratório é mais específico do que febre ou tosse para infecções respiratórias inferiores				
Hipoxemia	Preditivo de pneumonia				
Maior trabalho respiratório:					
Retrações e Batimento Nasal	Mais comum em crianças com PNM do que sem; ausência não exclui PNM				
Musculatura acessória	Sinal de doença grave				
Gemido	Sinal de doença grave e insuficiência respiratória iminente				
Balanço de cabeça	Sinal de doença grave				

Avaliação Clínica

Exame Físico

Exame pulmonar	
Tosse	Achado não específico de pneumonia
Ausculta	Sugestivos de pneumonia: crepitações, sons respiratórios diminuídos, som bronquial, egofonia, broncofonia e pectorilóquia Chiado mais comum em pneumonias virais e atípicas
Frêmito	Sugestivo de consolidação parenquimatosa
Macicez à percussão	Sugestivo de consolidação parenquimatosa ou derrame pleural

Avaliação Clínica

Exame Físico

Exame pulmonar

Sibilância

Viral 51,6%
Bacteriana 17,5%
Mista 30,9%

Total 188 crianças

Preditor independente de infecção viral

TABLE 5 Accuracy of detected wheezing on physical examination for diagnosing viral infection (only or mixed) among children under 5 years hospitalized with community-acquired pneumonia

Detected wheezing	Viral infection (only or mixed)	Only bacterial infection	Total
Yes	79	3	82
No	76	30	106
Total	155	33	188

Sensitivity: 79/155 (51.0%; 95%CI: 43.1%-58.8%).

Specificity: 30/33 (90.9%; 95%CI: 77.2%-97.6%).

PPV: 79/82 (96.3%; 95%CI: 90.4%-99.1%).

NPV: 30/106 (28.3%; 95%CI: 20.3%-37.4%).



PEDIATRIC PULMONOLOGY

ORIGINAL ARTICLE

Wheezing independently predicts viral infection in children with community-acquired pneumonia



Avaliação Clínica

Viral

CLÍNICA

- Geralmente crianças <5 anos
- Início gradual
- Precedendo sintomas das vias aéreas superiores
- Aparecendo não tóxico
- Achados auscultatórios difusos e bilaterais
- Sibilância

Pista Etiológica

RADIOGRAFIA

Infiltrados intersticiais

Avaliação Clínica

Pista Etiológica

Bacteriana Clássica

Streptococcus pneumoniae

CLÍNICA

- Crianças de todas as idades
- Começo abrupto
- Aparência doente
- Calafrios
- Desconforto respiratório moderado a grave
- Achados focais auscultatórios
- Dor torácica localizada
- Contagem de leucócitos > 15.000
- Reagentes de fase aguda elevados

RADIOGRAFIA

Infiltrados alveolares
Consolidação segmentar
Consolidação lobar
Pneumonia "redonda"

Complicações:

Derrame pleural / empiema
Abscesso pulmonar
Pneumonia necrotizante
Pneumatocele

Avaliação Clínica

Pista Etiológica

Bactérias Atípicas

Mycoplasma pneumoniae e *Chlamydia pneumoniae*

CLÍNICA

- Crianças de todas as idades (comum > 5 anos)
- Início abrupto com achados constitucionais (mal-estar, mialgia, dor de cabeça, erupção cutânea, conjuntivite, fotofobia, dor de garganta, dor de cabeça)
- Agravamento gradual da tosse não produtiva
- Sibilância
- Manifestações extrapulmonares ou complicações (artrites, anemia hemolítica, hepatite...)

RADIOGRAFIA

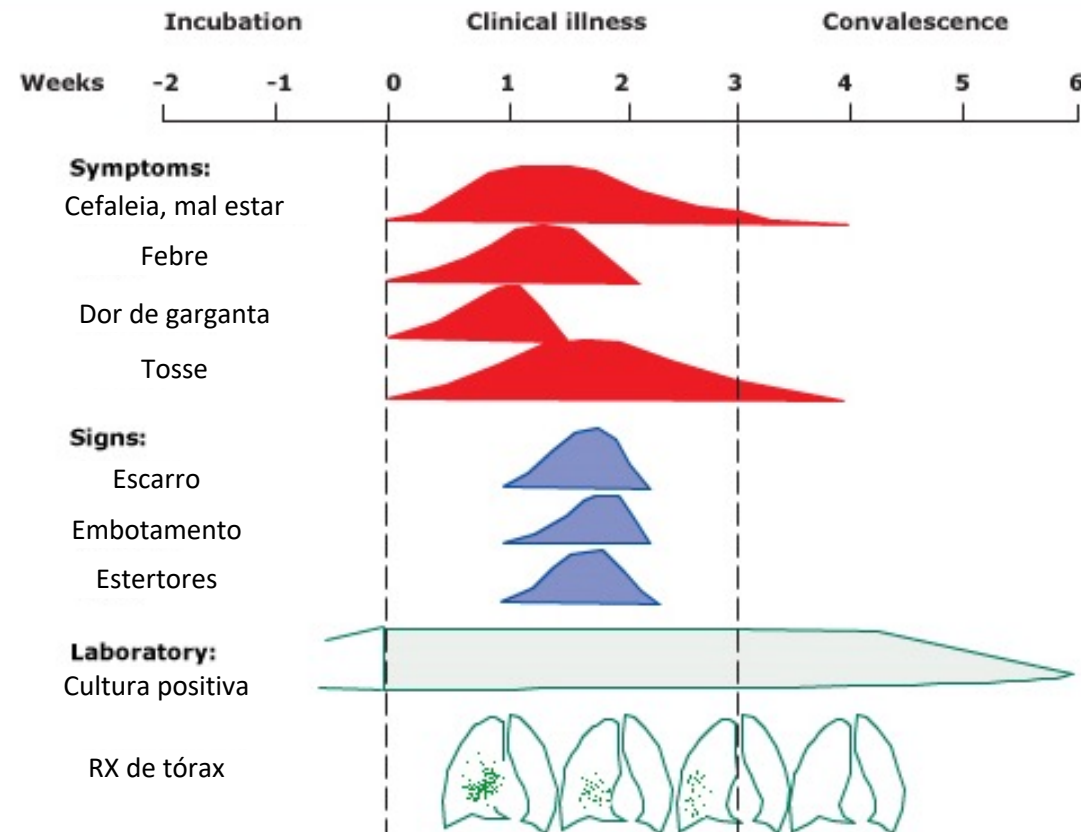
Infiltrados intersticiais

Avaliação Clínica

Pista Etiológica

Bactérias Atípicas
Mycoplasma pneumoniae

**Cronologia da pneumonia por
Mycoplasma pneumoniae
não tratada**



Avaliação Clínica

Pista Etiológica

- As características clínicas frequentemente se sobrepõem.
- Até metade das pneumonias adquiridas na comunidade em crianças podem ser infecções bacterianas / virais mistas.
- A clínica não distingue com segurança pneumonias virais, bacterianas e atípicas.
- A radiografia de tórax geralmente não é definidora etiológica.
- Essas características podem facilitar decisões relacionadas à terapia empírica.

DynaMed Plus, maio 2024

British Thoracic Society (BTS), 2011

Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA), 2011

Community-acquired pneumonia in children: Clinical features and diagnosis – UpToDate, maio 2024

Radiografia

Indicações

Não são necessárias para confirmar diagnóstico de PAC em crianças com ITRI leve, não complicada, que serão tratadas ambulatoriais

- ✓ Doença grave
- ✓ Confirmação diagnóstica quando clínica inconclusiva
- ✓ Hospitalização
- ✓ História de pneumonia recorrente
- ✓ Exclusão de diagnósticos diferenciais de desconforto respiratório
- ✓ Avaliar complicações
- ✓ Exclusão de PNM
 - 3 a 36 meses febre ($>39^{\circ}\text{C}$) e leucocitose (≥ 20000)
 - Crianças maiores ($<10\text{a}$) febre ($>38^{\circ}\text{C}$), tosse e leucocitose (≥ 15000)

Radiografia

Indicações

- Não é necessário em pacientes que estão bem para serem tratados ambulatorialmente (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de alta qualidade).
- Recomendado se houver hipoxemia, dificuldade respiratória significativa, falha na antibioticoterapia inicial ou hospitalização (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de qualidade moderada).
- Novo RX não é rotineiramente necessário em crianças que se recuperam sem intercorrências (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de qualidade moderada).
- RX de tórax normal exclui pneumonia na maioria das crianças ≥ 3 meses de idade.

Lipsett SC, Monuteaux MC, Bachur RG, Finn N, Neuman MI. Negative Chest Radiography and Risk of Pneumonia. Pediatrics. 2018;142(3)

DynaMed Plus, maio 2024

British Thoracic Society (BTS), 2011

Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA), 2011

Radiografia

Indicações

- Repetir RX em crianças sem melhora clínica ou com sintomas progressivos/deterioração clínica em 48-72 horas após o início da antibioticoterapia (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de qualidade moderada)
- RX seriado não é recomendado em crianças com PNM complicada por derrame após colocação de dreno ou VATS, se permanecerem clinicamente estáveis (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de baixa qualidade)
- Novo RX após 4-6 semanas em pacientes com pneumonia recorrente envolvendo o mesmo lobo e em pacientes com colapso lobar à radiografia inicial para considerar anomalia anatômica, massa torácica ou aspiração de corpo estranho (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de qualidade moderada)

Radiografia

Pista Etiológica

Existem padrões associados a diferentes etiologias, mas não necessariamente confiáveis

Consolidação segmentar

Razoavelmente específica para PNM bacteriana, mas carece de sensibilidade ≠ atelectasias

Infiltrados alveolares

Na prática comum -> bactéria

Infiltrados intersticiais difusos bilaterais

Na prática comum -> vírus e bactérias atípicas

Infiltrado lobar

Razoavelmente específico para PNM bacteriana, mas carece de sensibilidade

Consolidações redondas

Tendem a ser > 3 cm, solitárias e localizadas posteriormente -> bacteriana

Broncopneumônico

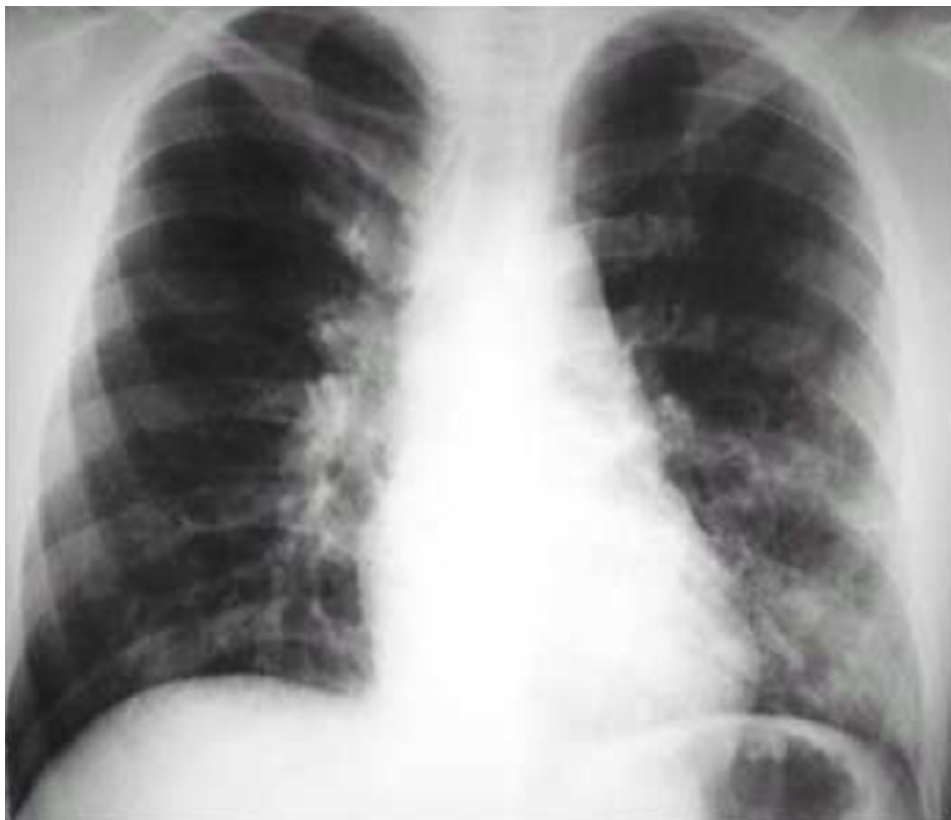
Atípicos e vírus se espalha difusamente ao longo dos ramos da árvore brônquica
S. pneumoniae pode ter padrão semelhante

Complicações

Pneumatocelos, cavitações, grandes derrames e necrosante -> bactéria

Radiografia

Pista Etiológica



PA - opacidades intersticiais na base do campo pleuro-pulmonar esquerdo



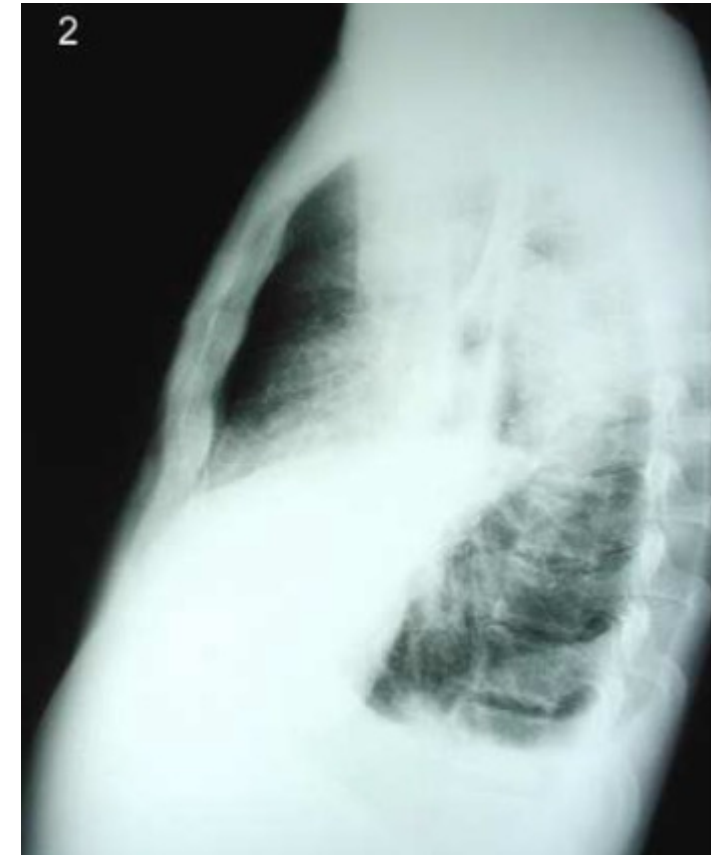
PA - opacificação alveolar homogênea, com broncograma aéreo (consolidação), limitada inferiormente pela cisura horizontal.

Radiografia

Pista Etiológica



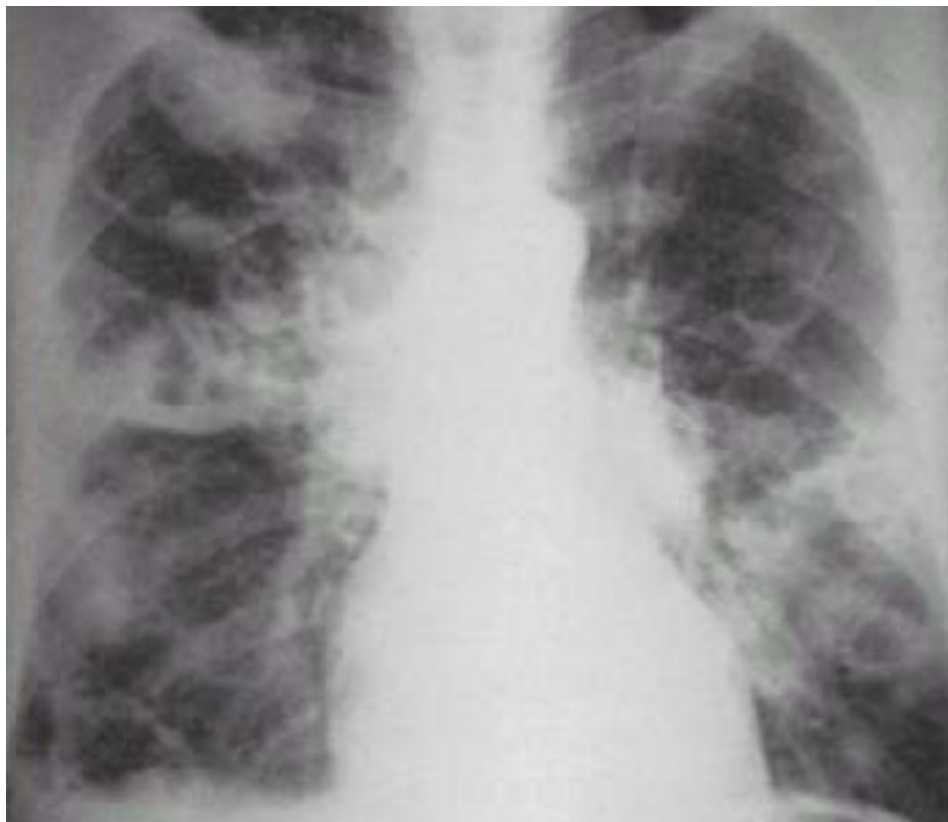
PA - opacidade homogênea lobo médio (sinal da silhueta). Há obliteração do seio costo-frênico direito, sugerindo a presença de derrame pleural



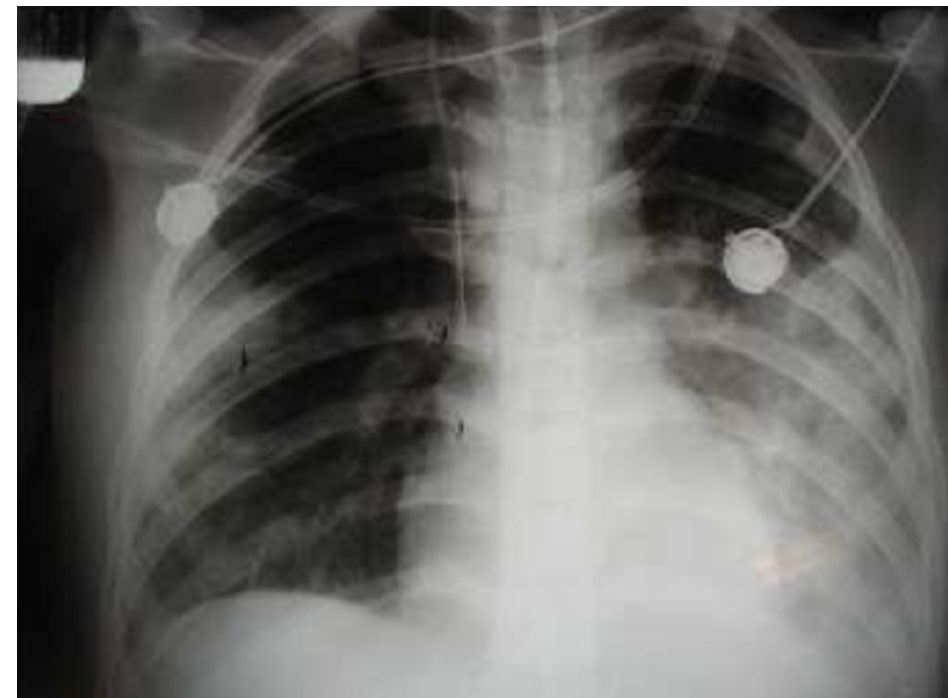
Perfil - projetando-se sobre a área cardíaca, no lobo médio, além do pequeno derrame pleural evidenciado posteriormente

Radiografia

Pista Etiológica



PA - múltiplas cavidades, a maioria com halo fino, algumas com nível líquido (Pneumatoceles)



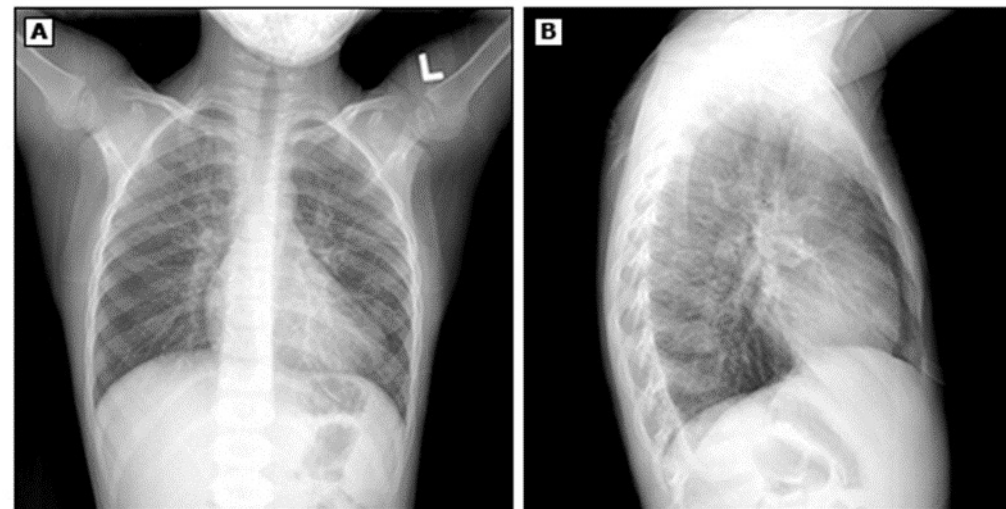
PA - pneumonia estafilocócica, opacidades alveolares bilaterais, mais extensas na metade inferior do campo pleuropulmonar esquerdo

Radiografia

PNM por Mycoplasma

Pista Etiológica

- Quatro padrões radiológicos:
 - Broncopneumonia
 - Atelectasia laminar
 - Infiltração nodular
 - Adenopatia hilar



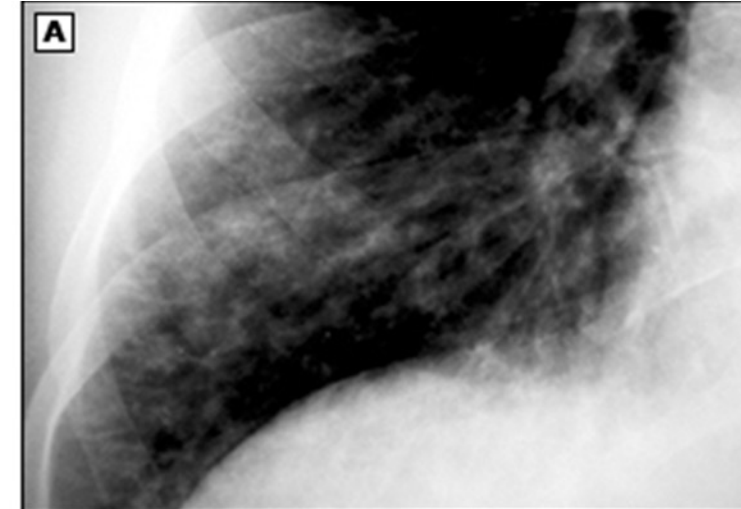
- Mais comum é o padrão de pneumonia peribrônquica, infiltrados intersticiais e áreas de atelectasia
- Predileção pelos lobos inferiores
- A adenopatia hilar -> 34% das crianças
- Efusões pleurais podem ser vistas em até 20% dos pacientes

Radiografia

Pista Etiológica



Padrão reticulonodular

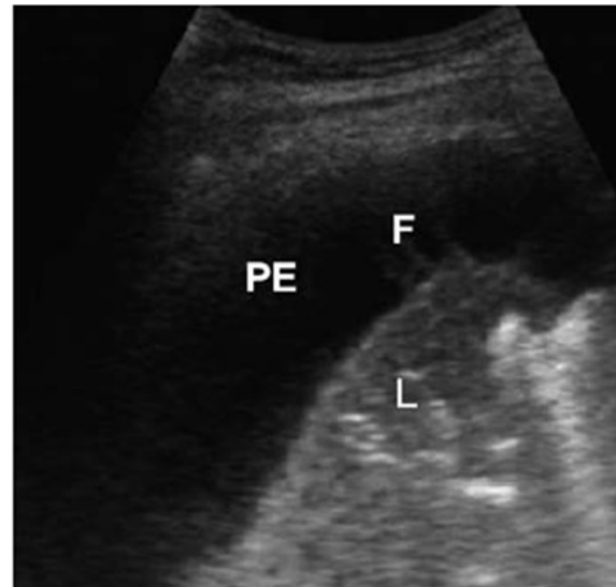
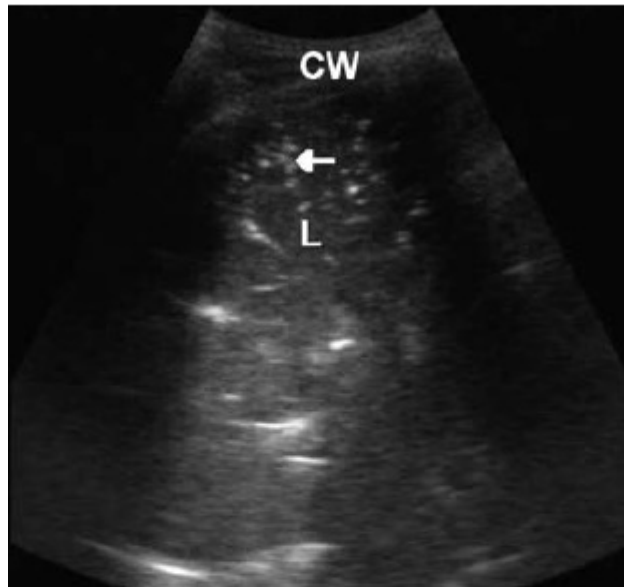


Padrão reticulonodular e/ou áreas irregulares de consolidação; infiltrados reticulonodulares unilaterais ou bilaterais, e a consolidação do espaço aéreo é mais comum nos lobos inferiores. Espessamento brônquico e áreas de atelectasias.

Ultrassonografia

Ultrassom pode ser usado para diagnosticar pneumonia

(Nível 1 [prova confiável] de evidência)*



* DynaMed Plus, maio 2024

Laboratório

Depende do cenário clínico, idade, gravidade e complicações

Não é necessária como rotina nas crianças com evidência clínica de ITRI sem complicações, que serão tratadas ambulatorialmente

Pode ser útil na decisão da terapia antimicrobiana

Hemograma

Provas de reação inflamatória -> PCR, VHS, procalcitonina

Microbiologia

DynaMed Plus, maio 2024

British Thoracic Society (BTS), 2011

Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS) and the Infectious Diseases Society of America (IDSA), 2011

Community-acquired pneumonia in children: Clinical features and diagnosis – UpToDate, maio 2024

Laboratório

Exames Gerais

Hemograma

- Hemograma em pneumonia grave (PIDS/IDSA Recomendação fraca, evidência de baixa qualidade)
- Hemograma de rotina não é necessário em todas as crianças com suspeita de PAC tratada ambulatorial, mas pode fornecer informações úteis para o manejo clínico em pacientes com doença mais grave (PIDS/IDSA Recomendação fraca, evidência de baixa qualidade)

Inflamatórias

- PCR, VHS ou procalcitonina não devem ser usados como único determinante para distinguir PAC bacteriana ou viral (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de alta qualidade)
- Não são rotineiramente recomendados porque são incapazes de distinguir entre infecções bacterianas e virais em crianças (grau BTS A-)
- Pode ser usado juntamente com a clínica para avaliar a resposta à terapia em doença mais grave (PIDS / IDSA Recomendação fraca, evidência de baixa qualidade)

Laboratório

Exames Gerais

Hemograma

Nem sempre necessário em casos leve e ambulatoriais
Pode ajudar a definir conduta

LG < 15000 -> sugere etiologia não bacteriana, exceto em paciente grave (pode ser neutropênico)
LG > 15000 -> sugestivo de infecção bacteriana. Todavia, *M. pneumoniae*, influenza e adenovírus
Eosinofilia periférica pode estar presente em pneumonia afebril do lactente

Provas inflamatórias

Nem sempre necessário em casos leve e ambulatoriais
Pode ajudar a definir conduta
PCR, VHS, Procalcitonina

Metanálise (N 1230):

Crianças com PNM bacteriana maior probabilidade de ter PCR maiores que 35 a 60mg/L
(OR 2,6 – IC 95% 1,2-5,6)

Laboratório

Exames Gerais

Procalcitonina

Table 3. Pathogens Identified From 532 Children Hospitalized With CAP and Serum Procalcitonin Concentration Ranges

PCT Range	Total, <i>n</i>	Typical Bacteria ^{a,b}	Atypical Bacteria ^{a,b}	Viral Alone ^a	No Pathogen Detected ^a
<0.1 ng/mL	120	0 (0%)	39 (33%)	70 (58%)	11 (9%)
0.1–0.24 ng/mL	127	9 (7%)	20 (16%)	91 (72%)	8 (6%)
0.25–0.49 ng/mL	75	3 (4%)	11 (15%)	53 (71%)	8 (11%)
0.5–0.99 ng/mL	44	4 (9%)	3 (7%)	33 (75%)	4 (9%)
1–1.99 ng/mL	44	6 (14%)	3 (7%)	31 (70%)	4 (9%)
≥2 ng/mL	122	32 (26%)	6 (5%)	71 (58%)	12 (10%)

Abbreviations: CAP, community-acquired pneumonia; PCT, procalcitonin.

^aThe number (and row percent) are presented.

^bIncludes bacterial detections with and without viral codetection.

Ajuda na descontinuação precoce do ATB

Em casos fortemente sugestivo de viral e uma PCT < 0,25

Laboratório

Microbiologia

Doença grave, complicações potenciais e hospitalização

- Culturas
- Testes de diagnóstico rápido:
 - Imunoensaio enzimático
 - Imunofluorescência
 - PCR
 - Sorologia

Hemocultura:

- Positividade muito baixa
- Reservada para casos graves, com possíveis complicações

Colonização ≠ Infecção

Laboratório

Microbiologia

- Realizar em PNM grave com internação em CTI ou em crianças com complicações de PAC; não deve ser considerado rotina em crianças com doença mais leve ou aquelas tratadas ambulatorial (BTS Grau C) / (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de moderada qualidade)
- Hemocultura:
 - PNM grave ou complicada (BTS Grau C)
 - PNM em ambiente hospitalar (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de baixa qualidade)
- Teste rápido para antígeno viral influenza (PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de alta qualidade) e outros vírus respiratórios (PIDS/IDSA Recomendação fraca, evidência de baixa qualidade)

Laboratório

Microbiologia

DETECÇÃO MOLECULAR DE PATÓGENOS RESPIRATÓRIOS PAINEL RESPIRATÓRIO FILMRRAY

		Valor de referência
Adenovírus:	Não detectado	Não detectado
Coronavírus 2 (SARS-CoV-2):	Não detectado	Não detectado
Coronavírus 229E:	Não detectado	Não detectado
Coronavírus HKU1:	Não detectado	Não detectado
Coronavírus NL63:	Não detectado	Não detectado
Coronavírus OC43:	Não detectado	Não detectado
Metapneumovírus humano:	Não detectado	Não detectado
Rinovírus humano/Enterovírus:	Não detectado	Não detectado
Não detectado	Não detectado	Não detectado
Influenza B:	Não detectado	Não detectado
Vírus parainfluenza 1	Não detectado	Não detectado
Vírus parainfluenza 2	Não detectado	Não detectado
Vírus parainfluenza 3	Não detectado	Não detectado
Vírus parainfluenza 4	Não detectado	Não detectado
Vírus sincicial respiratório:	Detectado	Não detectado
Bordetella pertussis (ptxP):	Não detectado	Não detectado
Bordetella parapertussis (IS1001):	Não detectado	Não detectado
Chlamydomphila pneumoniae:	Não detectado	Não detectado
Mycoplasma pneumoniae:	Não detectado	Não detectado

Colonização? ≠ Infecção?

Nasofaringe ≠ Via aérea inferior

Laboratório

Microbiologia

PAINEL DE PNEUMONIA BIOFIRE® FILMARRAY® PLUS

BACTÉRIES

(Résultats semi-quantitatifs)

Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complexe
Enterobacter cloacae complexe
Escherichia coli
Haemophilus influenzae
Klebsiella aerogenes
Klebsiella oxytoca
 Groupe *Klebsiella pneumoniae*
Moraxella catarrhalis
Proteus spp.
Pseudomonas aeruginosa
Serratia marcescens
Staphylococcus aureus
Streptococcus agalactiae
Streptococcus pneumoniae
Streptococcus pyogenes

BACTÉRIES ATYPIQUES

(Résultats qualitatifs)

Chlamydia pneumoniae
Legionella pneumophila
Mycoplasma pneumoniae

VIRUS

Adénovirus
 Coronavirus
 Métapneumovirus humain
 Entérovirus/rhinovirus humains
 Virus de la grippe A
 Virus de la grippe B
 Coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS CoV)
 Virus parainfluenza
 Virus respiratoire syncytial

GÈNES DE RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

Résistance à la méticilline
mecA/C et MREJ

Carbapénémases

IMP
 KPC
 NDM
 OXA-48-like
 VIM

BLSE

CTX-M

- 36 crianças gravemente doentes
- Idade média de 1,4 anos
- Amostras brônquicas

Alterações de ATB sugeridas pelos resultados da PCR:

- Desescalada em 72%
- Escalonado em 24%
- Antibiótico diferente com espectro semelhante em 4%

Laboratório

Microbiologia

- Escarro: Gram e cultura

Crianças hospitalizadas capaz de produzir escarro

Raramente utilizado pela dificuldade técnica

Amostra adequada: < 10 células epiteliais/campo

> 25 leucócitos PMN/campo

(PIDS/IDSA Recomendação fraca, evidência de baixa qualidade)



- Aspirados traqueais no momento da intubação para crianças que necessitam de ventilação mecânica

(PIDS/IDSA Recomendação forte, evidência de baixa qualidade)

Laboratório

Microbiologia



- Antígeno urinário para *S. pneumoniae*:
 - Comum falso-positivo
 - Não diferencial colonização de infecção
- Líquido pleural

Diagnóstico

Clínico

Febre e história ou exame físico de um processo infeccioso com sinais de desconforto respiratório
OMS: Taquipneia como único critério para definir PNM em crianças com tosse ou dificuldade respiratória

Radiológico

Um infiltrado confirma o diagnóstico de pneumonia em crianças com achados clínicos compatíveis
Melhor indicado em diagnóstico incerto e PNM grave, complicada ou recorrente
Confirmação radiográfica nem sempre é necessária - ambulatorial
Não podem distinguir com segurança forte as diferentes etiologias

Etiológico

Sugerido pela idade, clínica, epidemiologia e, até certo ponto, resultados de exames e RX – Empírico
Testes microbiológicos: não é uma rotina. Somente para casos graves e específicos

Diagnóstico

Clínico

Febre e história ou exame físico de um processo infeccioso com sinais de desconforto respiratório
OMS: Taquipneia como único critério para definir PNM em crianças com tosse ou dificuldade respiratória

Requer evidência na história ou exame físico de um processo infeccioso agudo com sinais de desconforto respiratório ou evidência radiológica de um infiltrado pulmonar agudo

Um
Mel

Confirmação radiográfica não sempre necessária - ambulatorial
Não podem distinguir com segurança as diferentes etiologias

Etiológico

Sugerido pela idade, clínica, epidemiologia e, até certo ponto, resultados de exames e RX – Empírico
Testes microbiológicos: não é uma rotina. Somente para casos graves e específicos

Diagnóstico

SCORE DE PNEUMONIA BACTERIANA < 5 ANOS

Temperatura Axilar ≥ 39°C
Idade ≥ 9 meses
Neutrófilos absoluto ≥ 8000/mm ³
Bastão ≥ 5%
Raio X

Escore de Predileção Clínica

SPB ≥ 4 previu PNM bacteriana	
Sensibilidade	100%
Especificidade	93,8%
Valor preditivo positivo	75,8%
Valor preditivo negativo	100%

3
2
2
1
- 3 a 7

- 3 a 15

Infiltrado

Bem definido, lobular, segmentar, subsegmentar (arredondado): **2 pontos**
 Mal definido, desigual: **1 ponto**
 Intersticial, peribrônquico: **- 1 ponto**

Localização

Lóbulo único: **1 ponto**
 Múltiplos lobos em um ou ambos os pulmões, mas bem definidos: **1 ponto**
 Vários sítios, peri-hiliares, mal definidos: **- 1 ponto**

Derrame pleural

Mínimo borramento do seio costofrênico: **1 ponto**
 Derrame óbvio: **2 pontos**

Abscesso/Pneumatocele

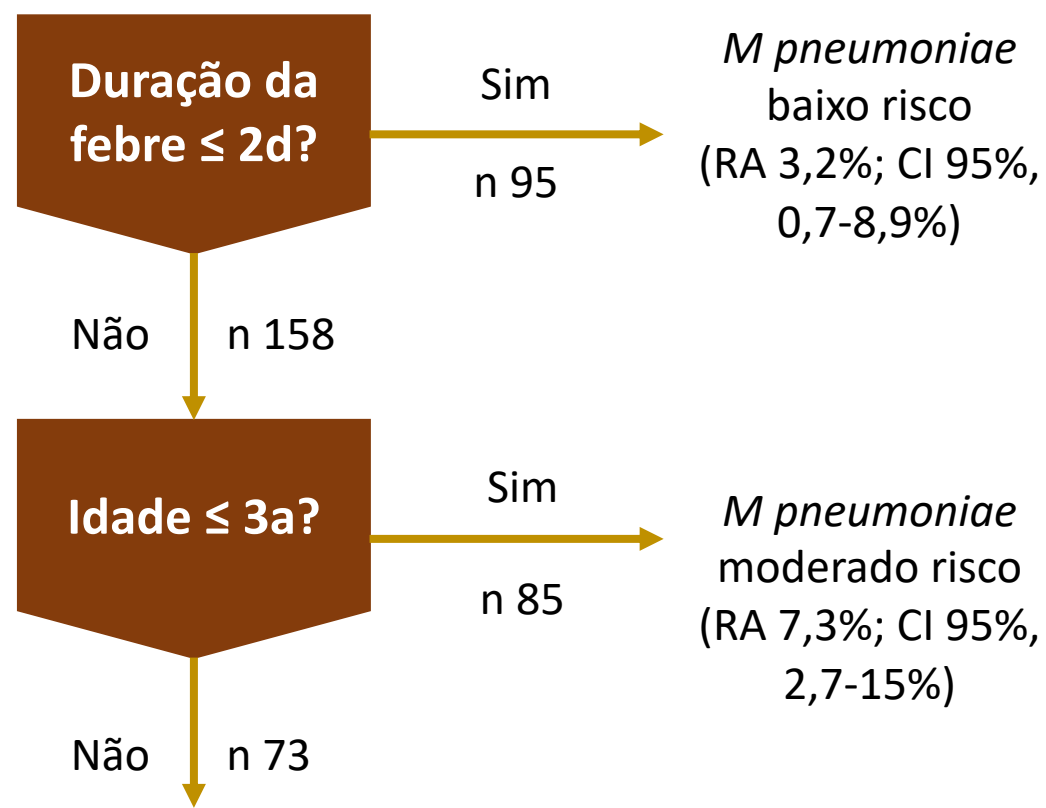
Duvidoso: **1 ponto**
 Óbvio: **2 pontos**

Atelectasia

Subsegmental (geralmente múltiplos sites): **- 1 ponto**
 Lobar, envolvendo lobo médio ou lobo superior direito: **- 1 ponto**
 Lobar, envolvendo outros lobos: **0 pontos**

Diagnóstico

Predição de *Mycoplasma pneumoniae* em crianças com Pneumonia



M pneumoniae alto risco
(RA 32%; CI 95%, 31-43%)

Idade da criança	Pts	Dias de febre	Pts
< 6m	0	< 1 d	0
6m – 2 a	1	> 1 – 3 d	1
> 2 – 4 a	2	> 3 – 5 d	2
> 4 – 7 a	3	> 5 – 7 d	3
> 7 – 10 a	4	> 7 – 14 d	4
>10 anos	5	> 14 d	5

Risco de <i>M. pneumoniae</i>	
0 a 3 pontos	Risco Baixo (2%)
4 a 5 pontos	Risco Moderado (6,8%)
6 a 7 pontos	Risco alto (28%)
8 a 10 pontos	Risco muito alto (65%)

Avaliação de Gravidade

Pneumonia Leve

Temperatura $< 38,5$ ° C

Esforço respiratório leve ou ausente:

- ↑ FR, mas menor que o específico da idade para moderada a grave
- Retrações leves ou ausentes
- Sem gemidos
- Sem BAN
- Sem apneia
- Leve falta de ar

Cor normal

Status mental normal

Normoxenia (SpO₂ $\geq 92\%$ aa)

Alimentação normal (lactentes); sem vômito

FC normal

TEC < 2 segundos

Pneumonia Grave

Temperatura $\geq 38,5$ ° C

Sofrimento respiratório moderado a grave:

- FR > 70 para lactentes; > 50 para crianças mais velhas
- Retrações supra-esternais, intercostais ou subcostais moderadas/graves (< 12 meses)
- Dificuldade severa de respirar (≥ 12 meses)
- Gemidos
- BAN
- Apneia
- Falta de ar significativa

Cianose

Status mental alterado

Hipoxemia (SpO₂ $< 90\%$ aa sustentado)

Não alimentar (lactentes); desidratação (mais velhas)

Taquicardia

TEC ≥ 2 segundos

Considerações Gerais

Tratamento

- Considerar a gravidade da doença e o ambiente doméstico/social
- Internar se a saturação de oxigênio <90% em aa, ou dificuldade respiratória (PIDS/IDSA recomendação forte, evidência de alta qualidade)
- Desidratação, incapacidade de alimentar, capacidade questionável de ser cuidado em casa com segurança (PIDS/IDSA recomendação forte, evidência de baixa qualidade)
- Acompanhar e considerar testes adicionais ou mudanças no manejo se não houver melhora 48 horas após o início do tratamento
 - Diagnóstico alternativo/coincidente
 - Desenvolvimento de complicações
 - Cobertura ineficaz (outro agente/resistência)

Antibióticos

Tratamento

- Antibióticos orais parecem seguros e eficazes para crianças hospitalizadas < 5 anos com pneumonia grave. (nível 2 [nível médio] de evidência)
- Os antibióticos administrados por via oral são seguros e eficazes para crianças que apresentam PAC, mesmo que grave. (BTS grau A+)
- Amoxicilina é mais ativa in vitro do que qualquer uma das cefalosporinas orais contra *S. pneumoniae*.
- Doses altas de amoxicilina (90 a 100mg/Kg/dia – máx 4g/dia) de 8/8h atingem níveis terapêuticos mais efetivos.

Tratamento

Ambulatorial – 3m a 5a

PIDS/IDSA

Bacteriana Típica Presumida:
Amoxicilina oral (90 mg/kg/dia em 2 doses)
 Alternativa: Amoxicilina+Clavulanato
 (90 mg/kg/dia em 2 doses)

Bacteriana Atípica Presumida:

Azitromicina oral (10 mg/kg no dia 1, seguido de 5 mg/kg/dia uma vez ao dia nos dias 2-5)
 Alternativas: Claritromicina (15 mg/kg/dia em 2 doses durante 7-14 dias) ou eritromicina oral (40 mg/kg/dia em 4 doses)

NICE

- **Amoxicilina oral**
- Se suspeita de atípico: Claritromicina
- **Se gravidade:** Amoxicilina+Clavulanato COM Claritromicina
- Amoxicilina+clavulanato para pneumonia associada à influenza (BTS grau D)

Ambulatorial – > 5a

Tratamento

PIDS/IDSA

Bacteriana Típica Presumida:

Amoxicilina (90mg/Kg/dia em 2 doses), máx. 4g/dia.

Adicionar um **macrolídeo** ao β -lactâmico se não houver evidência que distingue típica de atípica

Alternativa: Amoxicilina+Clavulanato (90 mg/kg/dia em 2 doses), máx. 4g/dia.

Bacteriana Atípica Presumida:

Azitromicina oral (10 mg/kg no dia 1, seguido de 5 mg/kg/dia uma vez ao dia nos dias 2-5), máximo de 500mg no dia 1, seguido de 250mg nos dias 2-5.

Alternativas: Claritromicina (15 mg/kg/dia em 2 doses, máx. de 1g/dia), eritromicina e doxiciclina > 7 anos

NICE

- **Amoxicilina oral**
- Se suspeita de atípico: Claritromicina
- **Se gravidade:** Amoxicilina+Clavulanato COM Claritromicina
- Amoxicilina+clavulanato para pneumonia associada à influenza (BTS grau D)

Tratamento

Internados

PIDS/IDSA – Para todas as idades

Imunização completa pra *H. influenzae* tipo b e *S. pneumoniae*

Resistência mínima à penicilina em cepas invasivas de pneumococo // PNM não ameaçadora a vida

Bacteriana Típica Presumida:

Ampicilina ou penicilina G

Alternativa: ceftriaxone ou cefotaxime

Adicionar Vancomicina ou Clindamicina se suspeita de MRSA-comunitário

Bacteriana Atípica Presumida:

Azitromicina (além do β -lactâmico, se o diagnóstico de pneumonia atípica estiver em dúvida);

Alternativas: claritromicina ou eritromicina; doxiciclina > 7 anos; levofloxacino para crianças que atingiram a maturidade do crescimento, ou que não conseguem tolerar macrólidos

Imunização incompleta pra *H. influenzae* tipo b e *S. pneumoniae* (< 6 meses)

Resistência à penicilina em cepas invasivas de pneumococo significativa // PNM ameaçadora a vida

Bacteriana Típica Presumida:

Ceftriaxone ou cefotaxima, adição de vancomicina ou clindamicina por suspeita de MRSA

Alternativa: levofloxacino; adição de vancomicina ou clindamicina por suspeita de MRSA

Bacteriana Atípica Presumida:

Azitromicina (além do β -lactâmico, se o diagnóstico de pneumonia atípica estiver em dúvida);

Alternativas: claritromicina ou eritromicina; doxiciclina > 7 anos; levofloxacino para crianças que atingiram a maturidade do crescimento, ou que não conseguem tolerar macrólidos

Tratamento

Pneumonia Grave

Ceftriaxone 100mg/Kg/dia – 12/12h (máx. 4g/dia) ou Cefotaxime 150mg/Kg/dia – 6/6h (máx. 10g/dia)

+

Azitromicina 10mg/Kg/dia por dois dias (máx. 500mg/dia) -> oral quando apropriado 5mg/Kg/dia **OU**

Eritromicina 20mg/Kg/dia – 6/6h (máx. 4g/dia) **OU**

Doxiciclina 4mg/Kg/dia – 12/12h (máx. 200mg/dia) -> oral quando apropriado

- Adicionar Vancomicina 40 a 60mg/Kg/dia ou Clindamicina 30 a 40mg/kg/dia se suspeita de MRSA-C
- Crianças de todas as idades, com infecção grave, podem se beneficiar da terapia de amplo-espectro para patógenos típicos e atípicos

Streptococcus pneumoniae

BrCast

Resistência ATB

Cepas de quadros não meningites ^{&}							
Grupo etário	Suscetibilidade a penicilina						Total
	Suscetível		Intermediário		Resistente		
	≤ 0,06 mg/mL		0,12-2,0 mg/mL		≥ 4,0 mg/mL		
	n	%	n	%	n	%	n
< 12 meses	22	53,7	10	24,4	9	22,0	41
12-23 meses	24	45,3	13	24,5	16	30	53
24-59 meses	46	35,1	32	24,4	53	40,5	131
Subtotal (1)	92	40,9	55	24,4	78	34,7	225
5-14 anos	41	45,6	25	27,8	24	26,7	90
15-29 anos	41	66,1	15	24,2	6	9,7	62
30-49 anos	138	76,7	22	12,2	20	11,1	180
Subtotal (2)	220	66,3	62	18,7	50	15,1	332
50-59 anos	88	72,1	29	23,8	5	5,0	122
≥ 60 anos	256	73,4	59	16,9	34	34,0	349
Subtotal (3)	344	73,0	88	18,7	39	8,3	471
Sem dado	0	0,0	0	0,0	0	0	0
Total	656	63,8	205	19,9	167	16,2	1028

Cepas de quadros não meningites [*]												
Sorotipo	Total	Suscetibilidade a penicilina em <5 anos										
		Suscetível ≤0,06 mg/mL		Suscetível, aumentando a exposição (mg/mL)					Resistente ≥4,0 mg/mL			
				Total Suscetível, aumentando a exposição								
		n	%	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	n	%	n	%
1	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
3	39	39	100,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
4	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
5	2	2	100,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
6A	1	0	0,0	1	0	0	0	0	1	100,0	0	0,0
6B	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
7F	1	1	100,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
9V	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
14	9	6	66,7	0	0	0	0	2	2	22,2	1	11,1
18C	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
19A	115	6	5,2	4	5	4	7	12	32	27,8	77	67,0



Pneumo conjugada 10: 1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F e 23F

Pneumo conjugada 13: 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F e 23F

Pneumo conjugada 15: 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 22F, 23F e 33F

Streptococcus pneumoniae

Resistência ATB

Pontos de corte para *Streptococcus pneumoniae*

Antibiótico	Suscetível	Intermediário	Resistente
Penicilina G EV (não meningite)	≤2 mcg/mL	4 mcg/mL	≥8 mcg/mL
Amoxicilina (não meningite)	≤2 mcg/mL	4 mcg/mL	≥8 mcg/mL

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 32nd ed. CLSI Supplement M100. Clinical and Laboratory Standards Institute 2022, p.94.

Dose de antibiótico para pneumonia por pneumococo

Antibiótico	Regime	Dose máx.
AMPICILINA	Sensível à penicilina (CIM ≤2 mcg/mL): 150 a 200 mg/kg por dia dividido em 4 doses	6g/dia
	Resistente ou intermediário à penicilina (CIM ≥4 mcg/mL): 300 a 400 mg/kg por dia dividido em 4 dose	12g/dia
CEFTRIAXONE	Sensível à penicilina (CIM ≤2 mcg/mL): 50 a 100 mg/kg por dia dividido em 1 ou 2 doses	2g/dia
	Resistente ou intermediário à penicilina (CIM ≥4 mcg/mL): 100 mg/kg por dia dividido em 1 ou 2 doses	4g/dia

↑ **Resistência:**
Levofloxacino, Linezolida,
Vancomicina, Ceftarolina

Streptococcus pneumoniae

Resistência ATB

Grupo etário	n	Ceftriaxona não meningites (CIM) &					
		Suscetível		Suscetível, aumentando exposição		Resistente	
		n	%	n	%	n	%
		< 12 meses	41	28	68,3	13	31,7
12-23 meses	53	31	58,5	21	39,6	1	1,9
24-59 meses	131	74	56,5	57	43,5	0	0,0
Subtotal (1)	225	133	59,1	91	40,4	1	0,4
5-14 anos	90	56	62,2	33	36,7	1	1,1
15-29 anos	62	52	83,9	10	16,1	0	0,0
30-49 anos	180	157	87,2	22	12,2	1	0,6
Subtotal (2)	332	265	79,8	65	19,6	2	0,6
50-59 anos	122	114	93,4	8	6,6	0	0,0
≥ 60 anos	349	304	87,1	44	12,6	1	0,3
Subtotal (3)	471	418	88,7	52	11,0	1	0,2
Total	1028	816	79,4	208	20,2	4	0,4

& número de isolados sem dado de suscetibilidade n= 17.

Grupo etário	n	Eritromicina (KB ou CIM)*			
		Suscetível		Resistente	
		n	%	n	%
< 12 meses	82	38	46,3	44	53,7
12-23 meses	62	28	45,2	34	54,8
24-59 meses	154	47	30,5	107	69,5
Subtotal (1)	298	113	37,9	185	62,1
5-14 anos	137	69	50,4	68	49,6
15-29 anos	89	55	61,8	34	38,2
30-49 anos	277	171	61,7	106	38,3
Subtotal (2)	503	295	58,6	208	41,4
50-59 anos	177	102	57,6	75	42,4
≥ 60 anos	428	243	56,8	185	43,2
Subtotal (3)	605	345	57,0	260	43,0
Total	1406	753	53,6	653	46,4

* número de isolados sem dado de suscetibilidade n=20.



Obrigado!