

**Recomendação da Sociedade Brasileira de Pediatria para Antibioticoterapia de
Crianças e Adolescentes com Pneumonia Comunitária**

**Recommendation from the Brazilian Society of Pediatrics for Antibacterial Therapy of
Children and Adolescents with Community-Acquired Pneumonia**

(É Recomendada a Leitura de Todo o Documento Para a Adequada Compreensão)

Documento Aprovado pelos Departamentos de Infectologia e Pneumologia da Sociedade Brasileira de Pediatria em julho de 2002 e apresentado durante o XIII Congresso Brasileiro de Infectologia Pediátrica em novembro de 2002.

Cristiana M. Nascimento-Carvalho¹, Heloísa H. Souza-Marques²

¹Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia.

²Doutora do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Médica assistente do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Capital.

¹nascimentocarvalho@hotmail.com

²heloisahsm@icr.hcnet.usp.br

^{1,2} Revisão da literatura e Elaboração do artigo.

Resumo

Objetivo: padronizar o uso dos antibióticos para o tratamento das crianças e adolescentes com pneumonia comunitária no Brasil.

Fontes dos dados: bases de dados Medline e Lilacs, documentos da Organização Mundial de Saúde / Organização Panamericana de Saúde, de 1980 a 2002, busca na Internet, em português, espanhol e inglês, utilizando-se as palavras-chave *pneumonia*, *criança*, *adolescente*, *etiologia*, *tratamento*, e questionamentos a pesquisadores com reconhecido saber sobre o assunto.

Síntese dos dados: recomenda-se utilizar taquipnéia como critério para distinguir entre as crianças com Infecção Respiratória Aguda aquelas que têm pneumonia e tiragem subcostal para indicar hospitalização; este último classifica a pneumonia como grave. Chama-se pneumonia muito grave quando associam-se convulsões, sonolência, estridor em repouso, desnutrição grave, ausência da ingestão de líquidos ou sinais de insuficiência respiratória grave como cianose central. Crianças < 2 meses sempre devem receber tratamento hospitalar com ampicilina associada a aminoglicosídeo ou a cefalosporina de terceira geração. Crianças \geq 2 meses podem ser tratadas com amoxicilina ou penicilina procaína quando o tratamento for ambulatorial, e, quando o tratamento for hospitalar, penicilina cristalina ou ampicilina para os casos graves, oxacilina associada a cloranfenicol ou a ceftriaxona para os casos muito graves. Sempre que houver a suspeita da etiologia ser *C. trachomatis*, *C. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *B. pertussis* deve-se utilizar um macrolídeo, preferencialmente a eritromicina.

Conclusões: O diagnóstico de pneumonia pode ser baseado em avaliação clínica, assim como a indicação de hospitalização. Os principais antibióticos a serem utilizados são amoxicilina, penicilina, eritromicina, ampicilina, oxacilina, cloranfenicol, ceftriaxona, aminoglicosídeos, conforme a faixa etária e a gravidade.

Palavras-chave: pneumonia, antibiótico, tratamento, criança, adolescente.

Abstract

Objective: to standardize the antibacterial therapy of children and adolescents with community-acquired pneumonia in Brazil.

Sources: Medline, Lilacs and World Health Organization / Panamerican Health Organization documents (1980-2002), and internet, in Portuguese, Spanish and English, using the keywords “*pneumonia, children, adolescent, etiology, treatment,*” and inquiring known researchers about pneumonia.

Synthesis of Data: Tachypnea is recommended to be used as a criterion to distinguish patients with pneumonia among children with Acute Respiratory Infection and chest indrawing to indicate hospitalization. Chest indrawing defines severe disease. Very severe disease includes the addition of convulsions, somnolence, stridor, severe malnutrition, inability to drink or signs of severe respiratory failure like central cyanosis. Children aged < 2 months must be hospitalized and treated with ampicillin and aminoglycosides or and third generation cephalosporins. Pediatric outpatients aged ≥ 2 months may be treated with amoxicillin or procaine penicillin G and inpatients may be treated with crystalline penicillin G or ampicillin for severe disease, and oxacillin plus chloramphenicol or plus ceftriaxone for very severe disease. Whenever infection by *C. trachomatis*, *C. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *B. pertussis* is suspected, a macrolide must be used, preferably erythromycin.

Conclusions: Clinical evaluation may diagnose pneumonia and indicate treatment in hospital. The main antibiotics to be used are amoxicillin, penicillin, erythromycin, ampicillin, oxacillin, chloramphenicol, ceftriaxone, aminoglycosides, according to age and disease severity.

Key-words: pneumonia, antibiotics, treatment, children, adolescent.

Introdução

As Infecções Respiratórias Agudas (IRA) são uma causa comum de morbidade na faixa etária pediátrica, (1) sendo a pneumonia a forma mais séria de todas as IRA. (2) Embora a frequência anual de IRA nos primeiros anos de vida seja uniforme em todo o mundo (4 a 8 episódios anuais nos primeiros 5 anos de vida), (3) a incidência de pneumonia é 5 a 10 vezes maior nos países em desenvolvimento que nos países desenvolvidos. (4-6) Ademais, naquele primeiro grupo de países, as pneumonias são responsáveis por elevadas taxas de hospitalização e óbito, especialmente em crianças menores de cinco anos. (4, 7-11)

Em 1995, 11,6 milhões de crianças, cujas idades se encontravam entre zero e cinco anos, morreram em todo o mundo (12), 95% delas em países em desenvolvimento. (13) Neste grupo de indivíduos, pneumonia é considerada a causa mais freqüente de morte, sendo a ela atribuídos 4 milhões de óbitos anuais, (13) situação que a caracteriza como a mais importante causa prevenível de óbito. (7) Metade das mortes relacionadas à pneumonia ocorrem em crianças cuja idade é inferior a um ano. (14) No Brasil, durante o ano de 1998, 5,4% e 12,8% dos óbitos ocorridos nas faixas etárias menores de um ano e entre um e quatro anos, respectivamente, foram causados por pneumonia. (15) Na atualidade, as estatísticas oficiais do Ministério da Saúde apontam as IRA como a segunda ou terceira causa de morte em menores de cinco anos, nas diferentes regiões, superadas apenas pelas Afecções Originadas no Período Perinatal e pelas Doenças Infecciosas e Parasitárias, (15-18) sendo que 85% dos óbitos atribuídos às IRA são devido à pneumonia.(5, 19)

Nos diversos países das Américas, as IRA são responsáveis por cerca de 20 a 40% de todas as hospitalizações em crianças com idade inferior a cinco anos, englobando causas como pneumonia, bronquite, bronquiolite e outras afecções do aparelho respiratório. (20) No Brasil, durante o ano de 1999, 8,1% (969.752/11.950.797) de todas as internações foram

ocasionadas por pneumonia, sendo que, em crianças menores de cinco anos, 26,7% (459.680/1.721.121) de todas as internações foram atribuídas a esta causa. (21)

Os fatores identificados como favorecedores da maior gravidade e mortalidade das IRA nos países em desenvolvimento encontram-se listados na [Tabela 1](#), tendo sido imputada maior importância à dificuldade e demora de acesso ao atendimento médico. (13)

Por conseguinte, fica demonstrada a relevância das Pneumonias como doença prevalente na faixa etária pediátrica, nos cenários mundial e nacional.

Diagnóstico

Pneumonia é um quadro sindrômico resultante da inflamação do tecido pulmonar. Desta forma, as manifestações clínicas decorrentes desta inflamação são comuns às diversas etiologias, (27-30) embora algumas manifestações guardem relação estreita com determinado agente etiológico. (27, 30) Pneumonia comunitária é a que decorre de infecção por agentes oriundos da comunidade em que o paciente está.

Do ponto de vista prático, em virtude da importância das IRA como causa de morbidade e das pneumonias como causa de morbidade e mortalidade, conforme apresentado na seção anterior, é mister distinguir entre as crianças com IRA as que tem pneumonia. Um estudo realizado por Shann (1984) demonstrou associação entre óbito em crianças com pneumonia em países em desenvolvimento e etiologia bacteriana. (31) Foi buscando reduzir a mortalidade por pneumonia neste grupo de indivíduos, que a Organização Mundial de Saúde (OMS), através do Programa de Controle de Infecções Respiratórias Agudas, desenvolveu, na década de 1980, normas para o diagnóstico e conduta de casos de pneumonia em crianças menores de cinco anos, nos países em desenvolvimento. (32, 33) Tais normas são passíveis de serem aplicadas por agentes comunitários de saúde de forma a contrapor a dificuldade e a demora de acesso ao atendimento médico. Este Programa começou a ser implantado no Brasil em 1984, tendo sido incorporado às ações básicas do programa para a assistência integral à saúde da criança. (34) Em 1994, o Ministério da Saúde lançou as normas para a assistência e controle das infecções respiratórias agudas na infância (35) e, em 1997, a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) propôs a inclusão destas normas na estratégia de Atenção Integral às Doenças Prevalentes na Infância (AIDPI). (20) Entre os objetivos desta estratégia encontra-se o de simplificar o diagnóstico de pneumonia para o menor número de sinais prontamente identificáveis com maior sensibilidade e especificidade para detectar, entre as numerosas crianças com IRA, aquelas que têm alta probabilidade de ter pneumonia (13),

classificar a gravidade da doença e definir o uso de agentes antibacterianos (14). A classificação visa identificar o grupo de crianças com pneumonia grave ou muito grave que requer tratamento antimicrobiano e admissão imediata em um hospital, o grupo de crianças com pneumonia sem gravidade que requer tratamento antimicrobiano em nível ambulatorial e o grupo de crianças sem pneumonia que não deve receber antimicrobiano. Os sinais propostos como “critério de entrada” são tosse e / ou dificuldade para respirar. A **CLASSIFICAÇÃO DO CASO EM PNEUMONIA BASEIA-SE, A PARTIR DAÍ, NA DETECCÃO DE TAQUIPNÉIA**, sinal clínico com melhor sensibilidade e especificidade, valores preditivos positivo e negativo, em diversos estudos (31, 36-39). Aí define-se taquipnéia como frequência respiratória ≥ 60 incursões/minuto em crianças < 2 meses, frequência respiratória ≥ 50 incursões/minuto em crianças cuja idade esteja entre 2 e 11 meses, e frequência respiratória ≥ 40 incursões/minuto em crianças cuja idade esteja entre 12 e 59 meses. A classificação em pneumonia grave baseia-se na presença de tiragem subcostal e em pneumonia muito grave na presença de convulsões, sonolência, estridor em repouso, desnutrição grave, ausência da ingestão de líquidos ou sinais de insuficiência respiratória grave como cianose central, para as crianças com idade ≥ 2 meses. Para o grupo menor de 2 meses, define-se como pneumonia grave a presença de taquipnéia ou tiragem subcostal e pneumonia muito grave a presença de convulsões, sonolência, estridor em repouso, sibilância, febre ou temperatura baixa ou ausência de ingestão alimentar. (35, 40)

Vale a pena ressaltar que nesta estratégia busca-se identificar as crianças com maior probabilidade de morrer entre as crianças com IRA, ou seja, aquelas que têm pneumonia bacteriana (31). No entanto, apesar de taquipnéia, quando ausente, ser o melhor achado que individualmente afaste a probabilidade de pneumonia e a presença de tiragem, juntamente com outros sinais de esforço aumentado para respirar aumenta a chance de haver pneumonia, estas mesmas alterações poderão estar presentes em outras afecções das vias aéreas inferiores

como bronquiolite e asma aguda. (41, 42) Estudo recente realizado na Índia sugere que se pesquise história de episódio anterior de dificuldade respiratória e se busque escutar sibilos para utilizar broncodilatador pela via inalatória e só após tal abordagem considere-se a frequência respiratória para classificar a probabilidade da criança ter pneumonia. (43) Já o diagnóstico de bronquiolite pode ser sugerido pelo estado geral da criança, que frequentemente está preservado, apesar do desconforto respiratório, requerendo, no entanto, para a confirmação diagnóstica, avaliação radiológica onde se busca encontrar hiperinsuflação pulmonar. (44) Portanto, enquanto o diagnóstico diferencial com asma aguda pode ser viável através da abordagem clínica do paciente, o diagnóstico diferencial com bronquiolite requer avaliação radiológica complementar. Vale a pena também ressaltar que o uso de antimicrobianos em crianças com crise aguda de asma ou bronquiolite não alterará o curso clínico da doença; no entanto, o não uso de antimicrobianos em crianças com pneumonia bacteriana colaborará para a evolução desfavorável do caso, motivo pelo qual se aceita o uso de antimicrobianos quando há sinais de comprometimento das vias aéreas inferiores na impossibilidade de se firmar o diagnóstico diferencial entre aquelas patologias. Chamamos a atenção para a necessidade da criança ter a frequência respiratória contada e a presença de tiragem subcostal pesquisada apenas por inspeção, antes de qualquer manobra para a realização de outras partes do exame físico, e quando a mesma estiver tranqüila, sendo alimentada ou dormindo, durante um período completo de um minuto, ou por dois períodos de trinta segundos. (45)

Quando possível, a radiografia de tórax deve ser realizada em duas posições (póstero-anterior e perfil), não só para o diagnóstico diferencial entre as diversas afecções das vias aéreas inferiores, mas como também com o objetivo de avaliar a extensão e as complicações nas crianças com pneumonia. (45, 46) No entanto, em vista do exposto anteriormente,

ressaltamos a importância da decisão baseada em dados clínicos para o manejo da criança com IRA, quando a investigação radiológica não for passível de ser realizada.

Etiologia

Uma grande variedade de agentes infecciosos pode causar pneumonia. (47) No entanto, a dificuldade para a obtenção de material do tecido infectado e a ausência de métodos confiáveis que possam de modo rápido informar sobre a participação dos diversos agentes tornam difícil a determinação individual da etiologia de cada caso de pneumonia. (1) Deste modo, utilizamos na prática clínica informações oriundas de investigações científicas e que orientam a probabilidade etiológica conforme dados clínicos de fácil obtenção como a idade, como está apresentado na [Tabela 2](#). Alguns estudos têm sugerido que a *Moraxella catarrhalis* também pode ser agente causal de pneumonia na faixa etária pediátrica. (49-52)

Devido à frequência de bactérias piogênicas com capacidade de invadir a corrente sanguínea entre as causas de pneumonia, a coleta de hemocultura continua sendo um método onde o material é de fácil obtenção e que possibilita o conhecimento do agente causal em cerca de 1 a 3% dos casos ambulatoriais (27, 28, 53) ou 1-4,5% dos casos hospitalizados. (49, 54, 55) A importância da implementação deste meio diagnóstico tem sido defendida largamente, (56, 57) de maneira a assegurar a realização das hemoculturas seguindo as normas técnicas vigentes (58), pelo menos entre as crianças com pneumonia que necessitam de tratamento hospitalar. (55) Outro método importante para a investigação de etiologia bacteriana é a cultura do líquido pleural, passível de ser realizada quando há derrame, com a sensibilidade maior quando realizada antes do início do tratamento antimicrobiano. No Brasil, dados do estudo SIREVA-VIGIA (Sistema Regional de Vacinas) têm mostrado uma taxa de isolamento do agente etiológico em 20% nestes casos. (Comunicação Pessoal) Na Tabela 2 também estão apresentadas as principais etiologias das pneumonias comunitárias e seus aspectos clínicos relevantes, nas diferentes faixas etárias.

A visão clássica de que o infiltrado alveolar ou intersticial está associado a etiologia bacteriana ou viral, respectivamente, (59) dando à avaliação radiológica um poder de

diferenciar entre estes dois grupos etiológicos tem sido modificada ao longo dos últimos anos. Um estudo finlandês, utilizando métodos específicos de investigação etiológica apenas disponíveis em laboratórios de pesquisa, mostrou que infecção bacteriana pode apresentar infiltrado alveolar assim como infiltrado intersticial. (60) Um estudo realizado recentemente no Brasil mostrou que o padrão radiológico pode ser influenciado pela idade, possivelmente em decorrência de diferenças nas respostas inflamatórias dos indivíduos mais jovens quando comparados com os mais velhos. (61) Desta forma, a presença de sinais radiológicos como consolidação, derrame pleural, pneumatocele podem ser vistos como sinais que têm associação com etiologia bacteriana mas a ausência deles não significa que a etiologia não seja bacteriana. (60).

Tratamento

Devido à dificuldade do pronto diagnóstico etiológico das pneumonias, o tratamento instituído via de regra é empírico. (46)

A primeira decisão a ser tomada é quanto à necessidade de hospitalização. Segundo a estratégia do AIDPI, as crianças que apresentarem pneumonia grave ou muito grave deverão ter a terapêutica antimicrobiana iniciada por via venosa, e a assistência hospitalar. (12) A [Tabela 3](#) apresenta um resumo das principais indicações de hospitalização em pacientes com pneumonia na faixa etária pediátrica. Justificamos que a indicação de hospitalização reside na maior chance de óbito que tais pacientes apresentam devido à maior gravidade na apresentação da doença ou da menor capacidade em responder à terapêutica ambulatorial. (62, 63) A taxa de hospitalização entre indivíduos com pneumonia e idade < 16 anos em um estudo brasileiro foi 24%. (64)

Os pacientes que podem ser tratados ambulatorialmente devem ser reavaliados nas primeiras 48 horas de tratamento de modo a assegurar a boa resposta à terapêutica instituída. (46) Os cuidados gerais também devem ser orientados como a manutenção da oferta farta de líquidos por via oral de modo a permitir a manutenção da hidratação, a oferta alimentar conforme o que for melhor aceito pelo paciente, a desobstrução das vias aéreas superiores através de medidas habituais de higiene, o uso de broncodilatadores quando necessários e a orientação quanto ao retorno imediato à unidade de saúde quando surgir qualquer um dos sinais de gravidade. Este tratamento ambulatorial é possível para os que têm idade ≥ 2 meses e neste caso a terapêutica antimicrobiana deverá ser dirigida para, principalmente, *Streptococcus pneumoniae* e *Haemophilus influenzae*, justificando a indicação de penicilina procaína por via intramuscular ou amoxicilina por via oral, durante 7 a 10 dias. (1) Caso ao ser reavaliado o paciente não melhore mas também não apresente indicação de assistência hospitalar, pode ser realizada a substituição do antimicrobiano em uso por outros que sejam

resistentes à ação das betalactamases. ([Figura 1A](#)) Tal conduta baseia-se no fato de que *H. influenzae* e *Moraxella catarrhalis* podem causar pneumonia e podem também produzir betalactamases. (65) Quando a suspeita clínica for *Chlamydia trachomatis*, *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* ou *Bordetella pertussis*, a opção é um dos macrolídeos, preferencialmente a eritromicina durante 14 dias, (47), devido à ausência de estudos clínicos sobre o uso dos novos macrolídeos em crianças. (66)

Para as crianças com idade < 2 meses, em que o tratamento iniciado será **SEMPRE** sob regime de internação hospitalar, emprega-se a associação ampicilina e aminoglicosídeo ou ampicilina e cefalosporina de terceira geração (cefotaxima ou ceftriaxona). Esta associação visa o tratamento dos agentes mais frequentes neste grupo etário como o estreptococo do grupo B, enterobactérias, *Listeria monocytogenes* e *S. pneumoniae* ([Tabela 2](#)). O aminoglicosídeo pode ser gentamicina, amicacina ou tobramicina, devendo esta escolha ser feita conforme o perfil regional de resistência bacteriana. Em recém-nascido (idade \leq 28 dias), prefere-se a cefotaxima à ceftriaxona em virtude dessa última ligar-se às proteínas séricas e por isso poder deslocar a bilirrubina, (67) gerando risco aumentado de kernicterus. Havendo suspeita de infecção por *C. trachomatis*, emprega-se a eritromicina por 14 dias.

Para os indivíduos com idade > 2 meses e que necessitam de tratamento hospitalar, o esquema antimicrobiano deverá ser escolhido conforme a gravidade: para os casos graves, inicia-se a penicilina cristalina ou a ampicilina e para os casos muito graves a oxacilina associada ao cloranfenicol ou à ceftriaxona. Tal classificação baseia-se na falta de tempo para a observação da resposta terapêutica nos casos muito graves, em que opta-se por um esquema antimicrobiano que trata *Staphylococcus aureus* e *H. influenzae* produtor de betalactamase, além de tratar o *S. pneumoniae* e os *H. influenzae* não produtores de betalactamases. Também para as crianças hospitalizadas são importantes as medidas de suporte, como a hidratação, a nutrição, a oxigenoterapia, o uso de broncodilatadores e antitérmicos, entre outras, conforme a

necessidade de cada caso. Um algoritmo em que as condutas acima estão resumidas é apresentado na [Figura 1A](#) e [Figura 1B](#). Caso o paciente evolua de forma desfavorável e passe do tratamento ambulatorial para hospitalizado, ou do quadro grave para muito grave, a mudança de terapêutica antimicrobiana segue o mesmo raciocínio apresentado na [Figura 1A](#). A posologia dos principais antimicrobianos utilizados no tratamento das pneumonias em crianças e adolescentes é apresentada na [Tabela 4](#), [Tabela 5](#) e [Tabela 6](#).

Nos últimos 20 anos, tem sido crescente o número de relatos de pneumococo não susceptíveis à penicilina em todo o mundo. (68) O mecanismo de resistência atribuído ao pneumococo é alteração nas PBPs (*penicillin bound protein*) não envolvendo a produção de betalactamases (67) e esta resistência pode ser classificada em intermediária ou absoluta conforme a concentração inibitória mínima. (58) Estudos diversos demonstraram que o uso de antimicrobianos em doses habituais trata adequadamente as infecções que não comprometem o Sistema Nervoso Central causadas por pneumococo com resistência intermediária à penicilina. (69-71) Dados do estudo SIREVA-VIGIA vêm demonstrando que aqui no Brasil a taxa de resistência intermediária de cepas invasivas de pneumococo tem oscilado em torno de 17,5% no período compreendido entre 1993 e 2001. (72, 73, Comunicação Pessoal) Esta mesma casuística apresenta taxa de resistência absoluta em torno de 2,2%. No entanto, não existem estudos clínicos sobre a resposta terapêutica das infecções pneumocócicas onde a resistência à penicilina é absoluta. Apesar da pouca frequência deste tipo de situação no nosso país, chamamos a atenção para, neste tipo de infecção, a indicação da vancomicina. (74) Um estudo que vem sendo realizado em Salvador desde 1998, integrante de um estudo multicêntrico da OPAS para a avaliação da resposta terapêutica à penicilina cristalina em crianças com pneumonia grave mostrou que, até julho de 2001, de 98 crianças avaliadas, em 13 (13,3%) houve necessidade de trocar o antibiótico. (75)

Conclusões

Concluimos que as pneumonias comunitárias na faixa etária pediátrica cuja idade seja ≥ 2 meses podem ser tratadas com amoxicilina ou penicilina procaína quando o tratamento for ambulatorial, e, quando o tratamento for hospitalar, penicilina cristalina ou ampicilina para os casos graves, oxacilina associada a cloranfenicol ou a ceftriaxona para os casos muito graves, e para os < 2 meses ampicilina associada a aminoglicosídeo ou a cefalosporina de terceira geração. Sempre que houver a suspeita da etiologia ser *C. trachomatis*, *C. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *B. pertussis* deve-se utilizar um macrolídeo, preferencialmente a eritromicina.

Agradecimentos

Aos estudantes do quinto e sexto ano da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, Almir Magalhães Ferreira Júnior, Daniel Farias, Luciano Dourado e Thomas Wagner Novaes, pela colaboração, e aos membros do Núcleo Gerencial dos Departamentos de Infectologia e Pneumologia da Sociedade Brasileira de Pediatria, pela revisão deste trabalho.

Referências Bibliográficas

1. McCracken Jr G. Etiology and treatment of pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 373-7.
2. Amaral JJF, Cunha AJLA, Silva MAFS. Manejo de Infecções Respiratórias Agudas em Crianças. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
3. OPS, Organização Panamericana de Saúde. Niños sanos: la meta de 2002. Informe técnico del lanzamiento de la meta. Série HCT/AIEPI – 39.E. Washington D. C.: OPS; 2000.
4. Leowski J. Mortality from acute respiratory infections in children under 5 years of age: global estimates. *World Health Stat Q* 1986; 39: 138-44.
5. Rozov T, Cerisi SJE. Pneumonias agudas. In: Revisões Pediátricas. São Paulo: 2. Projeto Aries Centro de Estudos “Prof. Pedro de Alcântara”; 1989.
6. Niobey FM, Duchiate MP, Vasconcelos AG, de Carvalho ML, Leal Md, Valente JG. Fatores de risco para morte por pneumonia em menores de um ano em uma região metropolitana do sudeste do Brasil. Um estudo tipo caso controle. *Rev Saúde Pública* 1992; 26: 229-38.
7. Chretien J, Holland W, Macklem P, Murray J, Woolcock A. Acute Respiratory Infections in Children – A Global Public-Health Problem. *N Engl J Med* 1984; 310: 982-4.
8. Denny FW, Loda FA. Acute respiratory infections are the leading cause of death in children in developing countries. *Am J Trop Med Hyg* 1986; 35: 1-2.
9. PAHO, Pan American Health Organization / WHO. ARI in the Americas - Biannual Reports N° 1. PAHO/HCP/HCT/ARI/95.27. Washington D.C.: PAHO; 1995.
10. OPS, Organização Panamericana de Saúde. Notícias sobre IRA. N°29. Washington D.C.: OPS; 1996.
11. Mulholland K. Magnitude of the problem of childhood pneumonia. *Lancet* 1999; 354: 590-2.

12. OPS, Organização Panamericana de Saúde. Melhorando a saúde das Crianças – AIDPI: O Enfoque Integrado. Série HCT/AIEPI 38.P/06-2000-5M. Washington D.C.: OPS; 2000.
13. Benguigui Y, ed. Infecções Respiratórias Agudas: Fundamentos Técnicos das Estratégias de Controle. Série HCT/AIEPI – 8.P. Washington D.C.: OPS; 1997.
14. Klein JO. Bacterial Pneumonias. In: Feigin RD and Cherry JD, editors. Textbook of Pediatric Infectious Diseases. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1998. p. 273-84.
15. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Sistema de Informações sobre Mortalidade. Mortalidade – CID 10, 1998. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
16. Becker AR, Lechtig A. Brasil: Evolução da Mortalidade infantil no período de 1977-1984. Série C: Estudos e projetos. Brasília: Ministério da Saúde; 1986.
17. Brasil. Ministério da Saúde/Fundação Nacional de Saúde. Estatística de mortalidade, 1989. Brasília: Ministério da Saúde; 1989.
18. Brasil. Ministério da Saúde. CENEPI. Coeficiente de Mortalidade Infantil e por Pneumonia. Brasil 1979/1988. Brasília: Ministério da Saúde; 1991.
19. OPS, Organização Panamericana de Saúde. Infecções Respiratórias Agudas en las Américas. Série Paltex N^o 25. Washington D.C.: OPS; 1992.
20. Benguigui Y, ed. Controle das infecções respiratórias agudas: implementação, acompanhamento e avaliação. Série HCT/AIEPI – 6.P. Washington D.C.: OPS; 1997.
21. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Sistema de Informações Hospitalares do SUS. Morbidade Hospitalar do SUS – CID 10, 1999. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
22. Forman MR, Graubard BI, Hoffman HJ, Beren R, Harley EE, Bennett P. The PIMA infant feeding study: breast-feeding and respiratory infections during the first year of life. *Int J Epidemiol* 1984; 13: 447-53.
23. Agre F. The relationship of mode of infant feeding and location of care to frequency of infection. *Am J Dis Child* 1985; 139: 809-11.

24. Barros FC, Victora CG, Vaughan JP, Smith PG. Birth-weight and duration of breast feeding: are the beneficial effects of human milk being overestimated? *Pediatrics* 1986; 78: 656-61.
25. Connochie KM, Roghmann KJ. Parental smoking, presence of older siblings, and family history of asthma increase risk of bronchiolitis. *Am J Dis Child* 1986; 140: 806-12.
26. Brasil. Ministério da Saúde. OPS/OMS. Programa de saúde materno infantil e população – controle das IRAs. Tratamento ambulatorial de crianças com IRA. Curso clínico de quatro dias. Brasília: Ministério da Saúde; 1993.
27. Turner RB, Lande AE, Chase P, Hilton N, Weinberg D. Pneumonia in pediatric outpatients: cause and clinical manifestations. *J Pediatr* 1987; 111: 194-200.
28. Ramsey BW, Marcuse EK, Foy HM, Cooney MK, Allan I, Brewer D et al. Use of bacterial antigen detection in the diagnosis of pediatric lower respiratory tract infections. *Pediatrics* 1986; 78: 1-9.
29. Paisley JW, Lauer BA, McIntosh K, Glode MP, Schachter J, Rumack C. Pathogens associated with acute lower respiratory tract infection in young children. *Pediatr Infect Dis* 1984; 3: 14-9.
30. Forgie IM, O'Neill KP, Lloyd-Evans N, Leinonen M, Campbell H, Whittle HC et al. Etiology of acute lower respiratory tract infections in Gambian children. II. Acute lower respiratory tract infection in children ages one to nine years presenting at the hospital. *Pediatr Infect Dis J* 1991; 10: 42-7.
31. Shann F, Hart K and Thomas D. Acute lower respiratory infections in children: possible criteria for selection of patients for antibiotic therapy and hospital admission. *Bull World Health Organ* 1984; 62: 749-53.
32. Berman S, McIntosh K. Selective primary health care: strategies for control of disease in the developing world. *Acute Respiratory Infections. Rev Infect Dis* 1985; 7: 674.

- 33.WHO, World Health Organization. Case management of acute respiratory infections in developing countries: report of a working group meeting. Document WHO/RSD/85.15 Rev 1. Geneva: WHO; 1985.
- 34.Brasil. Ministério da Saúde. Assistência integral à saúde da criança: ações básicas. Brasília: Ministério da Saúde; 1984.
- 35.Brasil. Ministério da Saúde. Assistência e Controle das Infecções Respiratórias Agudas. Brasília: Ministério da Saúde; 1994.
- 36.Leventhal JM. Clinical Predictors of Pneumonia As a Guide to Ordering Chest Roentgenograms. Clin Pediatr (Phila) 1982; 21: 730-4.
- 37.Campbell H, Byass P and Greenwood BM. Simple clinical signs for diagnosis of acute lower respiratory infections. Lancet 1988; 2 :742-3.
- 38.Cherian T, John TJ, Simoes E, Steinhoff MC and John M. Evaluation of simple clinical signs for the diagnosis of acute lower respiratory infection. Lancet 1988; 2: 125-8.
- 39.Spooner V, Barker J, Tulloch S, Lehmann D, Marshall TF, Kajoi M et al. Clinical signs and risk factors associated with pneumonia in children admitted to Goroka Hospital, Papua New Guinea. J Trop Pediatr 1989; 35: 295-300.
- 40.WHO, World Health Organization. Programme for the Control of Acute Respiratory Infections: Acute Respiratory Infections in children: Case management in small hospitals in developing countries. Geneva: WHO; 1990.
- 41.Nascimento-Carvalho CM, Rocha H, Benguigui Y. Association of crackles and / or wheezing with tachypnea or chest retraction in children with pneumonia. Indian Pediatr 2002; 39: 205-7.
- 42.Heffelfinger JD, Davis TE, Gebrian B, Bordeau R, Schwartz B, Doewll SF. Evaluation of children with recurrent pneumonia diagnosed by World Health Organization criteria. Pediatr Infect Dis J 2002; 21: 108-12.

- 43.Sachdev HPS, Mahajan SC, Garg A. Improving antibiotic and bronchodilator prescription in children presenting with difficult breathing: experience from an urban hospital in India. *Indian Pediatr* 2001; 38: 827-38.
- 44.Welliver RC. Bronchiolitis and Infectious Asthma. In: Feigin RD and Cherry JD. *Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. 4th. ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 249-60.
- 45.Margolis P and Gadomski A. Does this infant have pneumonia? *JAMA* 1998; 279: 308-13.
- 46.Paiva MAS, Reis FJC, Fisher GB, Rozov T. Pneumonias na criança. *J Pneumol* 1998; 24: 101-8.
- 47.McIntosh K. Community-acquired pneumonia in children. *N Engl J Med* 2002; 346: 429-37.
- 48.Chamberlain N. Clinical syndromes of pneumonia. Disponível em: <http://www.kcom.edu/faculty/chamberlain/website/lectures/lecture/dxpneumo.htm>. Acessado em 18 de maio de 2002.
- 49.Nohynek H, Eskola J, Laine E, Halonen P, Ruutu P, Saikku P et al. The causes of hospital-treated lower respiratory tract infection in children. *Am J Dis Child* 1991; 145: 618-22.
- 50.Ruuskanen O, Nohynek H, Ziegler T, Capeding R, Rikalainen H, Huovinen P et al. Pneumonia in childhood: etiology and response to antimicrobial therapy. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992; 11: 217-23.
- 51.Heiskanen-Kosma T, Korppi M, Jokinen C, Kurki S, Heiskanen L, Juvonen H et al. Etiology of childhood pneumonia: serological results of a prospective population-based study. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17: 986-91.
- 52.Juvén T, Mertsola J, Waris M, Leinonen M, Meurman O, Roivainen M et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 293-8.

53. Nascimento-Carvalho CM, Gomes MD, Magalhães MP, Oliveira JR, Vilas-Boas AL, Ferracuti R et al. Blood cultures from Brazilian pediatric outpatients with community-acquired pneumonia. *J Trop Pediatr* 2002; 48: 58-60.
54. Claesson BA, Trollfors B, Brolin I, Granström M, Henrichsen J, Jodal U, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in children based on antibody responses to bacterial and viral antigens. *Pediatr Infect Dis J* 1989; 8: 856-62.
55. Nascimento-Carvalho CM, Lopes AA, Gomes MD, Magalhães MP, Oliveira JR, Vilas-Boas AL et al. Community acquired pneumonia among pediatric outpatients in Salvador, Northeast Brazil with emphasis on the role of pneumococcus. *Braz J Infect Dis* 2001; 5: 13-20, 2001.
56. Hickey RW, Bowman MJ, Smith GA. Utility of blood cultures in pediatric patients found to have pneumonia in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1996; 27: 721-25.
57. Bryan CS. Blood Cultures for Community-acquired Pneumonia. No Place to Skimp! *Chest* 1999; 116: 1153-4.
58. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. 7th ed. M7-A2. Villanova, PA: NCCLS, 2000.
59. McCarthy PL, Spiesel SZ, Stashwick CA, Ablow RC, Masters SJ and Dolan Jr. TF. Radiographic findings and etiologic diagnosis in ambulatory childhood pneumonias. *Clin Pediatr (Phila)* 1981; 20: 686-91.
60. Korppi M, Kiekara O, Heiskanen-Kosma T and Soimakallio S. Comparison of radiological findings and microbial aetiology of childhood pneumonia. *Acta Paediatr* 1993; 82: 360-3.
61. Nascimento-Carvalho CM, Alves NN, Athayde LA, Caldas RM, Barberino MGMA, Duarte J et al. Is there any association of a specific chest x-ray pattern and bacteremia in children with pneumonia? *J Trop Pediatr* (no prelo).

- 62.Nascimento-Carvalho CM, Rocha H, Santos-Jesus R, Benguigui Y. Childhood pneumonia: clinical aspects associated with hospitalization or death. *Braz J Infect Dis* 2002; 6: 22-8.
- 63.Shann F, Barker J, Poore P. Clinical signs that predict death in children with severe pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 1989; 8: 852-5.
- 64.Nascimento-Carvalho CM, Lopes AA, Gomes MD, Magalhães MP, Oliveira JR, Vilas-Boas AL et al. The burden of pneumonia among children. *J Trop Pediatr* 2001; 47: 253-4.
- 65.Nascimento-Carvalho CM. Etiology of childhood community-acquired pneumonia and its implication for vaccination. *Braz J Infect Dis* 2001; 5: 87-97.
- 66.American Academy of Pediatrics. Pickering LK, ed. 2000 RED BOOK: Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2000.
- 67.Reese RE, Betts RF and Gumustop B. Handbook of Antibiotics. 3rd edition. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
- 68.CDC. Definig the public health impact of drug-resistant *Streptococcus pneumoniae*: Report of a working group. *MMWR* 1996; 45: 1-20.
- 69.Pallares R, Linares J, Vadillo M, Cabellos C, Manresa F, Viladrich PF et al. Resistance to penicillin and cephalosporin and mortality from severe pneumococcal pneumonia in Barcelona, Spain. *N Engl J Med* 1995; 333: 474-80.
- 70.Friedland IR. Comparison of the response to antimicrobial therapy of penicillin-resistant and penicillin-susceptible pneumococcal disease. *Pediatr Infect Dis J* 1995; 14: 885-90.
- 71.Choi E-H, Lee H-J. Clinical outcome of invasive infections by penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* in Korean children. *Clin Infect Dis* 1998; 26: 1346-54.
- 72.De Cunto Brandileone MC, Diaz Vieira VS, Casagrande ST, Zanella RC, Guerra MLLS, Bokermann S et al. Prevalence of serotypes and antimicrobial resistance of *Streptococcus*

pneumoniae strains isolated from Brazilian children with invasive infections. *Microb Drug Resist* 1997; 3: 141-6.

73. Di Fabio JL, Castañeda E, Agudelo CI, De La Hoz F, Hortal M, Camou T et al. Evolution of *Streptococcus pneumoniae* serotypes and penicillin susceptibility in Latin America, Sireva-Vigía Group, 1993-1999. *Pediatr Infect Dis J* 2001; 20: 959-67.

74. Friedland IR, McCracken GH, Jr. Management of infections caused by antibiotic-resistant *Streptococcus pneumoniae*. *N Engl J Med* 1994; 331: 377-82.

75. Santos AS, Freitas-Souza LS, Nascimento-Carvalho CM. Estudo da sensibilidade antimicrobiana e da resposta terapêutica em casos de pneumonia na infância. In: Resumos do XX Seminário Estudantil de Pesquisa; 06-08 de Março de 2002; Salvador, Bahia. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2002.

Tabelas

Tabela 1. Principais fatores favorecedores de maior gravidade e mortalidade das IRA nos países em desenvolvimento. (6, 22-26)

-
- aglomeração
 - baixa cobertura vacinal
 - baixo nível sócio-econômico
 - baixo peso ao nascer
 - desmame precoce
 - desnutrição
 - **dificuldade e demora de acesso à assistência à saúde**
 - elevado número de crianças menores de cinco anos na família
 - tabagismo domiciliar
-

Tabela 2. Agentes etiológicos mais prováveis, por faixa etária, de pneumonia comunitária. (46-48)

Idade	Etiologia	Aspecto clínico relevante
0 a 20 dias	Estreptococo do Grupo B	Sepse precoce; pneumonia grave, bilateral, difusa
	Enterobactérias (ex. <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>)	Infecção nosocomial, geralmente após 7 dias de vida
	Citomegalovírus <i>Listeria monocytogenes</i>	Outros sinais de infecção congênita Sepse precoce
3 semanas a 3 meses	<i>Chlamydia trachomatis</i>	Infecção genital materna, afebril, progressiva, subaguda, infiltrado intersticial
	Vírus sincicial respiratório (VSR)	Pico de incidência entre 2-7 meses de vida, rinorréia profusa, sibilância, predomínio no inverno e primavera
	Parainfluenza	Quadro semelhante ao VSR, afetando crianças maiores, sem caráter sazonal
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Provavelmente a causa mais comum de pneumonia bacteriana
	<i>Bordetella pertussis</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Pneumonia ocorre em casos graves Doença grave, freqüentemente complicada
4 meses a 4 anos	VSR, parainfluenza, influenza, adenovírus, rinovírus	Causam pneumonia freqüentemente entre as crianças mais jovens deste grupo etário
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Causa mais provável de pneumonia lobar ou segmentar mas pode causar outras formas também
	<i>Haemophilus influenzae</i>	Tipo b em desaparecimento devido ao uso da vacina conjugada em larga escala; outros tipos e não tipáveis também causam pneumonia.
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Doença grave, freqüentemente complicada entre os mais jovens deste grupo etário
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Crianças mais velhas neste grupo etário História epidemiológica, ausência de resposta à terapêutica para os agentes mais comuns
	5 anos a 15 anos	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>
<i>Chlamydia pneumoniae</i>		Causa controversa entre os indivíduos mais velhos deste grupo
<i>Streptococcus pneumoniae</i>		Causa mais freqüente de pneumonias lobar mas também cursa com outras apresentações radiológicas
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>		Freqüência aumentada no início da puberdade e na gravidez

Tabela 3. Principais indicações de hospitalização para tratamento de pacientes pediátricos com pneumonia comunitária (12, 46, 62)

-
- Idade < 2 meses
 - Tiragem subcostal
 - Convulsões
 - Sonolência
 - Estridor em repouso
 - Desnutrição grave
 - Ausência de ingestão de líquidos
 - Sinais de hipoxemia
 - Doença de base debilitante (ex. cardiopatia, pneumopatia crônica, doença falcêmica)
 - Derrame pleural, abscesso pulmonar, pneumatocele
 - Falha de terapêutica ambulatorial
 - Problema social
-

Tabela 4. Posologia (mg / kg) dos principais antimicrobianos para tratamento de pneumonia em crianças < 2 meses (SEMPRE HOSPITALAR)

Antimicrobiano	<u>RN* 0 – 4 semanas</u>	<u>RN < 1 semana</u>		<u>RN > 1 semana</u>		
	Lactente 1-2 meses PN† < 1200gr	PN ≤ 1200-2000gr	PN > 2000gr	PN ≤ 2000gr	PN > 2000gr	
Ampicilina	25-50 cada 12 hs	25050 cada 12hs	25-50 cada 8 hs	25-50 cada 8 hs	25-50 cada 6 hs	50
	cada 6 hs					
Amicacina	7,5 cada 18-24 hs	7,5 cada 12 hs	7,5-10 cada 12 hs	7,5-10 cada 8-12 hs	10 cada 8 hs	5
	cada 8 hs					
Gentamicina	2,5 cada 18-24 hs	2,5 cada 12 hs	2,5 cada 12 hs	2,5 cada 8-12 hs	2,5 cada 8 hs	2,5
	cada 8 hs					
Tobramicina	2,5 cada 18-24 hs	2,5 cada 12 hs	2,5 cada 12 hs	2,5 cada 8-12 hs	2,5 cada 8 hs	2,5
	cada 8 hs					
Cefotaxime	50 cada 12 hs	50 cada 12 hs	50 cada 8-12 hs	50 cada 8 hs	50 cada 6-8 hs	50 cada 6 hs

Ceftriaxone	50 cada 24 hs	50-75 cada 24 hs	75			
	cada 24 hs					
Eritromicina	10 cada 12 hs	10 cada 12 hs	10 cada 12 hs	10 cada 8 hs	10 cada 6-8 hs 12,5	cada 6
						hs

*RN: Recém-nascido

†PN: peso ao nascer

Tabela 5. Posologia dos principais antimicrobianos para tratamento ambulatorial de pneumonia em crianças com idade \geq 2 meses e adolescentes (Via Oral)

Antimicrobiano	Dosagem	Intervalo entre as Tomadas	Duração
Amoxicilina	50mg / kg / dia	12 em 12 horas	7 a 10 dias
Penicilina procaína*	50.000UI / kg / dia	12 em 12 horas	7 dias
Eritromicina	50mg / kg / dia	6 em 6 horas	14 dias
Amoxicilina – clavulanato (7:1)	45mg / kg / dia	12 em 12 horas	7 a 10 dias
Cefaclor	40mg / kg dia	12 em 12 horas	7 a 10 dias
Cefprozil	30mg / kg / dia	12 em 12 horas	7 a 10 dias
Cefuroxime-axetil	30mg / kg / dia	12 em 12 horas	7 a 10 dias

*Via Intramuscular

Tabela 6. Posologia dos principais antimicrobianos para tratamento hospitalar de pneumonia em crianças com idade \geq 2 meses e adolescentes (Via Endovenosa)

Antimicrobiano	Dosagem	Intervalo entre as Tomadas	Duração
Penicilina cristalina	200.000UI / kg / dia	6 em 6 horas	7 a 10 dias
Ampicilina	150mg / kg / dia	6 em 6 horas	7 a 10 dias
Oxacilina	200mg / kg / dia	6 em 6 horas	21 dias
Cloranfenicol	50mg / kg / dia	6 em 6 horas	7 a 10 dias
Ceftriaxona	75mg / kg / dia	24 em 24 horas	7 a 10 dias
Vancomicina	40mg / kg / dia	6 em 6 horas	21 dias

Figuras

Figura 1A. Algoritmo para tratamento antimicrobiano inicial empírico para pacientes pediátricos com pneumonia comunitária.

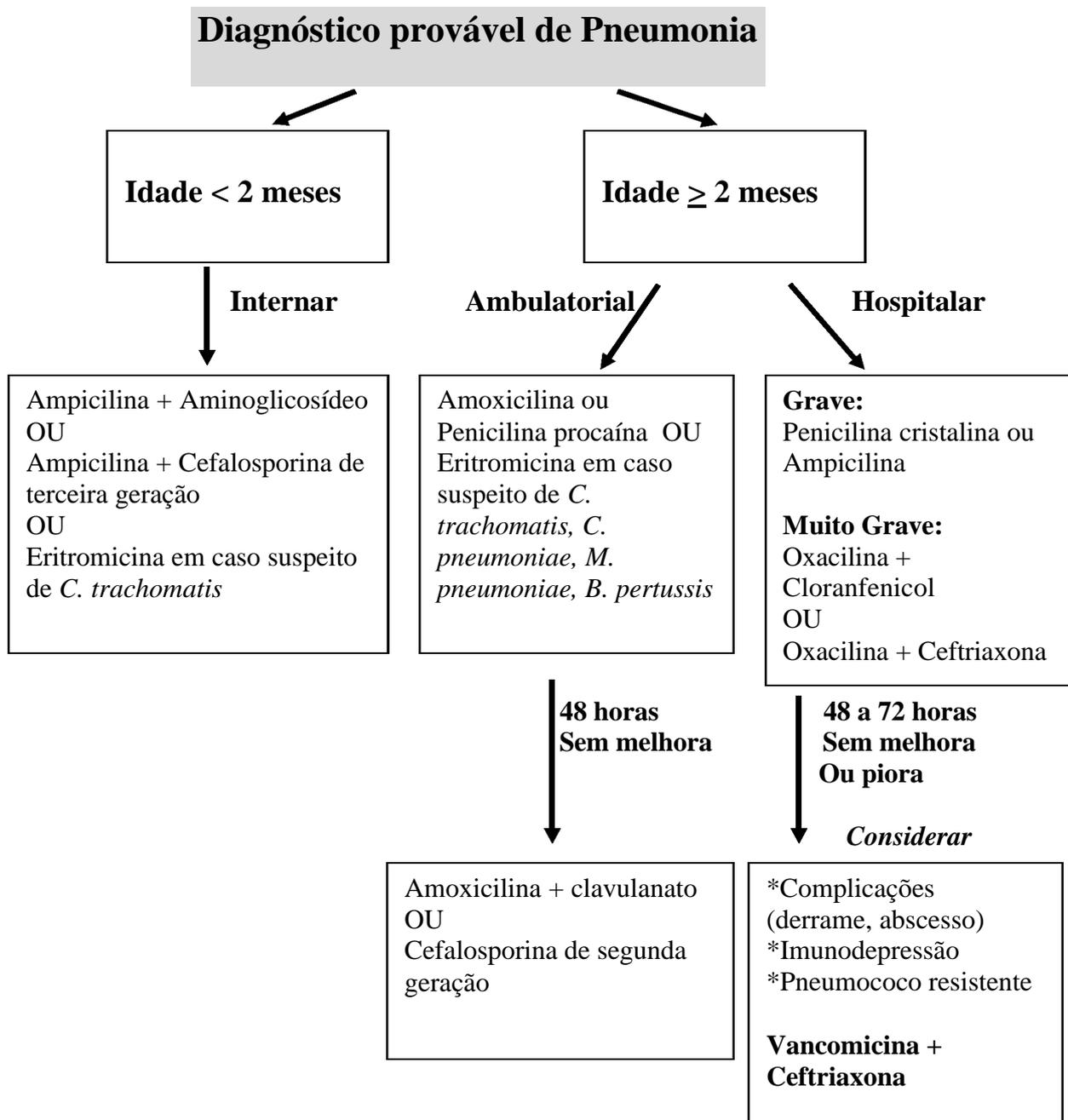


Figura 1B. Antimicrobiano terapia empírica inicial determinada pela faixa etária do paciente associada a consideração de agentes etiológicos mais prováveis para tratamento hospitalar.

- **Pacientes menores que 2 meses***

Menores que 1 semana	Ampicilina + Aminoglicosídeo
Maiores que 1 semana	Ampicilina + Cefalosporina de terceira geração OU Ampicilina + Aminoglicosídeo

*Considerar a utilização de Oxacilina se houver indícios clínico-radiológicos de infecção estafilocócica

- **Pacientes maiores que 2 meses†**

Penicilina Cristalina 200.000UI / kg / dia dividida de 6 em 6 horas (1a. opção **SEMPRE**)

†Considerar antibioticoterapia alternativa se a evolução clínica **NÃO** é satisfatória e / ou há indícios clínico-radiológicos de outro agente etiológico implicado