



**Protocolos del GVR
(P-GVR- 8)**

NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

El Pediatra de Atención Primaria y la Neumonía

Autor:

Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria.

Redactores:

M^a Isabel Úbeda Sansano
José Murcia García
M^a Teresa Asensi Monzó

Revisión por pares:

Manuel Praena Crespo (Andalucía), Jose Luis Montón Alvarez (Madrid), Alfredo Cano Garcinuño (Castilla-León), Isabel Mora Gandarillas (Asturias), Agueda Garcia Merino (Asturias), Alfonsa Lora Espinosa (Andalucía), Pepa Torregrosa Bertet (Cataluña), Jose Antonio Castillo Laita (Aragón), Maite Callen Bleuca (País Vasco), M^a Isabel Úbeda Sansano (Valencia), Alberto Bercedo Sanz (Cantabria), José Murcia García (Andalucía), Olga Cortés Rico (Madrid), Carmen Rosa Rodríguez Fernández Oliva (Canarias).

Fecha de actualización:

8 de febrero de 2013

Cómo citar este documento técnico:

Úbeda Sansano MI, Murcia García J, Asensi Monzó MT. Neumonía adquirida en la comunidad . Protocolos del GVR (publicación P-GVR-8) [consultado día/mes/año]. Disponible en:
<http://aepap.org/grupos/grupo-de-vias-respiratorias/protocolos-del-gvr>

NOTA

Los conocimientos científicos en que se basa el ejercicio de la medicina son constantemente modificados y ampliados por la investigación. Los textos médicos con frecuencia se ven pronto superados por el desarrollo científico. Los autores y editores de este documento han procurado en todo momento que lo que aquí se publica esté de acuerdo con los más exigentes principios aceptados hoy día para la práctica médica. Sin embargo, siempre cabe la posibilidad de que se hayan producido errores humanos al presentar la información. Además, avances en los conocimientos científicos pueden hacer que esa información se vuelva incorrecta algún tiempo después. Por estos motivos, ni los autores, editores, u otras personas o colectivos implicados en la edición del presente documento pueden garantizar la exactitud de todo el contenido de la obra, ni son responsables de los errores o los resultados que se deriven del uso que otras personas hagan de lo que aquí se publica. Los editores recomiendan vivamente que esta información sea contrastada con otras fuentes consideradas fiables. Especialmente en lo relativo a la dosificación e indicaciones de los fármacos, se aconseja a los lectores que lean la ficha técnica de los medicamentos que usen, para asegurar que la información que se proporciona en este documento es correcta. Este documento está dirigido a profesionales sanitarios y no a público general.

El Pediatra de Atención Primaria y la Neumonía

ÍNDICE

Impacto y justificación.....	4
Definición.....	4
Factores de riesgo.....	5
Etiología.....	5
Diagnóstico Clínico.....	7
Diagnóstico Radiológico.....	8
Diagnóstico Microbiológico.....	9
Otras pruebas complementarias.....	9
Criterios de Ingreso Hospitalario.....	10
Tratamiento.....	11
Seguimiento.....	13
Prevención.....	14
Tablas.....	15
Manejo en Atención Primaria (Algoritmo).....	19
Bibliografía.....	20
Anexo 1. Niveles de evidencia.....	23

IMPACTO Y JUSTIFICACIÓN

Las infecciones respiratorias son el principal motivo de consulta por patología infecciosa en AP (Atención Primaria), con una afectación del tracto respiratorio inferior de alrededor del 10%. La elevada incidencia y potencial gravedad de las neumonías originan gran preocupación y consumo de recursos. Esto junto a los cambios epidemiológicos en los microorganismos implicados y la elevada resistencia a los antimicrobianos obliga a plantear medidas preventivas eficaces, a hacer un uso racional de los antibióticos y a utilizar los medios sanitarios disponibles con rigor científico. Todo ello justifica su revisión y puesta al día.

La incidencia global de neumonía en los países desarrollados es elevada, oscila entre 10 y 45 casos nuevos/1000 niños/año y afecta sobre todo a los menores de 5 años (30-45 casos/1000 niños/año). En los países en vías de desarrollo el problema es más importante, ya que es una de las principales causas de mortalidad infantil¹.

En España se conocen datos de enfermedad invasora por neumococo del ámbito hospitalario, pero la incidencia exacta de neumonía es difícil de establecer ya que la mayoría son NAC (neumonías adquiridas en la comunidad) que se resuelven en AP sin necesidad de hospitalización. Los últimos datos publicados del ámbito extrahospitalario cifran su incidencia en 36-39 casos/1000 menores de 5-6 años^{2,3}. Son imprescindibles los esfuerzos de vigilancia epidemiológica para conocer la incidencia exacta de neumonía, su etiología, los serotipos circulantes y el impacto de la vacunación.

El objetivo de este documento es facilitar la labor a los profesionales de AP que atienden a niños y adolescentes con neumonía. Se revisan las pautas de actuación para el diagnóstico y tratamiento y se indica qué casos remitir al hospital. Se excluyen las neumonías que afectan a neonatos y lactantes menores de 3 meses, así como a pacientes con patología de base, con mayor vulnerabilidad para las infecciones, en las que están implicados otros agentes etiológicos y habitualmente se recomienda tratar a nivel hospitalario.

Se ha demostrado que los costes de la neumonía se reducen cuando en AP se siguen unas directrices basadas en pruebas o evidencia científica⁴. En este sentido, para valorar el grado de recomendación se sigue en cada apartado la clasificación de la British Thoracic Society⁵ (Anexo 1).

DEFINICIÓN

La NAC es una infección aguda del parénquima pulmonar que afecta un paciente inmunocompetente expuesto a un microorganismo fuera del hospital. Clásicamente se considera como condición que no haya sido hospitalizado en los 7-14 días previos al comienzo de los síntomas o que éstos comiencen en las primeras 48h desde su hospitalización. Difiere de la neumonía nosocomial, que es adquirida en el medio hospitalario y habitualmente implica a otro tipo de pacientes y otros agentes etiológicos.

FACTORES DE RIESGO

Entre los factores de riesgo descritos^{1,6,7} se incluyen:

- Prematuridad y bajo peso ($\leq 2,500$ g).
- Infecciones recientes del tracto respiratorio superior.
- Exposición al humo del tabaco.
- No recibir lactancia materna durante al menos los 4 primeros meses.
- Malnutrición.
- Asistencia a guardería.
- Bajo nivel socioeconómico.
- Antecedentes de sibilancias.
- Antecedentes de otitis media.
- Enfermedades subyacentes: fundamentalmente cardiorrespiratorias, inmunitarias o neuromusculares.

ETIOLOGÍA

El diagnóstico etiológico de las neumonías en la infancia es complicado y no se realiza de forma habitual en el ámbito ambulatorio. En el hospital, a pesar del uso de técnicas exhaustivas de laboratorio, debido a la baja sensibilidad y especificidad de algunas de ellas, sólo se consigue identificar el agente responsable en un 30-40% de los casos. La mayoría son infecciones víricas, seguidas de las bacterianas por neumococo y mixtas en 1/3 de los casos⁸⁻¹¹. (Tabla I).

La tabla II muestra los patógenos implicados con más frecuencia en la neumonía en niños y adolescentes. La edad es el parámetro que mejor predice la etiología (B+).

Bacterias. Entre estas encontramos de mayor a menor frecuencia las siguientes

- *Streptococcus Pneumoniae* (Neumococo) supone la primera causa de neumonía bacteriana en la infancia, con una incidencia similar en distintas edades (20-40%). Predomina en los meses fríos, aunque suele extenderse de enero a mayo.
- *Mycoplasma pneumoniae* es la causa más frecuente de neumonía atípica en niños y adultos. Junto al neumococo es el agente más común en escolares y adolescentes. En raras ocasiones también afecta a niños pequeños que inician la asistencia a guardería o escuela. Causa brotes en comunidades cerradas e instituciones entre los meses de mayo a julio.
- *Chlamydia pneumoniae* se manifiesta sin predominio estacional y al igual que Mycoplasma, se presenta con más frecuencia en escolares y adolescentes. Ambos se han relacionado con la recurrencia de episodios de broncoespasmo en niños susceptibles.
- *Haemophilus influenzae b* prácticamente se ha eliminado tras la vacunación sistemática frente a este serotipo. Previamente su incidencia era similar a la del neumococo. Causa neumonías

en países en desarrollo y en los que no se utiliza la vacuna. Otros serotipos no tipables originan neumonía en raras ocasiones.

Patógenos menos frecuentes son: *Staphylococcus aureus* es raro en países desarrollados, aunque su incidencia está aumentando como complicación de la gripe en lactantes y niños mayores. A veces también sobreinfecta una neumopatía previa por VRS o varicela. Ocasiona neumonía de rápida progresión, con derrame pleural o formación de neumatoceles. *Bordetella pertussis* no es frecuente que produzca neumonía (la mayoría de los pacientes con tos ferina no tienen neumonía). *Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella*, *Pseudomona* y *E.coli* son excepcionales como causa de NAC en niños inmunocompetentes y frecuentes en niños con fibrosis quística y bronquiectasias. *Coxiella burnetii* origina la fiebre Q, que cursa como neumonía atípica relacionada con ambientes rurales en contacto con ganado. *Moraxella catarrhalis* suele sobreinfectar a niños menores de 2 años con infección vírica. *Legionella pneumophila* es causa excepcional de neumonía en la infancia. *Mycobacterium tuberculosis* se debe tener presente sobre todo en ambientes marginales o de bajo nivel socioeconómico y en pacientes que procedan o viajen a zonas endémicas.

Virus. Predominan en menores de 3 años, afectan sobre todo a lactantes y son excepcionales o están ausentes en mayores de 8 años.

- VRS es el más frecuente (19,8%) y la primera causa de hospitalización en lactantes y niños pequeños por patología respiratoria.
- Bocavirus (HBoV) es un virus emergente que causa con frecuencia infecciones respiratorias graves en niños, sólo precedido por VRS. En su mayoría afecta a lactantes con sibilancias recurrentes (55%). Produce bronquiolitis en 21% y neumonías en 14,2% de los casos¹².
- Rinovirus: datos recientes destacan su relación con neumonía en niños asmáticos¹³ aislándose en el 13,6% de casos y como coinfección en el 30%¹².
- Metaneumovirus causa el 12% de las infecciones respiratorias bajas en niños pequeños y ocasiona fundamentalmente bronquiolitis y reagudizaciones asmáticas. Es más frecuente en primavera y al final del invierno y origina neumonía en 11.5% de los casos¹².
- Adenovirus (sobre todo en verano), influenza A y B y parainfluenza 1, 2 y 3 también son comunes.

Agentes poco frecuentes son enterovirus, CMV, VEB, VVZ, VHS, virus de la parotiditis y coronavirus. En países en desarrollo el virus del sarampión es también causa común de neumonía.

Infecciones mixtas. Inducen más inflamación y manifestaciones clínicas que las bacterianas o virales individualmente¹⁴, por lo que los niños que las padecen requieren hospitalización con más frecuencia. Las combinaciones de estos agentes son:

- Coinfección viral: Es frecuente en las NAC que afectan a menores de 3 años. Puede ser un factor de mal pronóstico, producen neumonías más graves. En el 10-20% de los casos se detectan 2 o 3 virus. Bocavirus aparece en el 68.8%¹² asociado a otros virus, sobre todo si se observan sibilancias.
- Coinfección viral-bacteriana: se evidencia en el 45% de las NAC. La combinación más frecuente ha sido VRS con neumococo. La varicela predispone a la infección por

estreptococo y estafilococo, dando lugar a neumopatías graves, aunque es rara en niños inmunocompetentes.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

El diagnóstico de la NAC es fundamentalmente clínico, aunque para la confirmación se requiera la radiografía de tórax.

En la práctica clínica, antes de realizar pruebas complementarias y tomar cualquier decisión terapéutica, interesa diferenciar la neumonía de infecciones respiratorias de las vías altas. No existen signos/síntomas patognomónicos de NAC, pero en niños pequeños con fiebre, la ausencia de taquipnea descarta la neumonía con una probabilidad del 97,4% en menores de 2 años y del 84,7% en los de menos de 5 años de edad ^{15,16}. Se recomienda obviar el estudio radiológico en estos niños con fiebre sin taquipnea salvo que otros datos del paciente justifiquen lo contrario (B+).

La taquipnea es un parámetro sensible y específico, pero en estadios tempranos de la enfermedad puede tener menos valor al no estar siempre presente. En estos casos, otros signos como el uso de los músculos accesorios (retracciones intercostales, subcostales o supraclaviculares) y la auscultación patológica (crepitantes, hipoventilación), también orientan el diagnóstico. Tal es así, que en ausencia de todos ellos, el diagnóstico de neumonía es poco probable.

En niños menores de 5 años los datos de más valor diagnóstico son la taquipnea, el aumento de trabajo respiratorio (aleteo nasal, retracciones o tiraje) y la saturación de O₂ menor de 93-94%¹⁷.

Es importante medir la frecuencia respiratoria con el niño en reposo y durante al menos 60 segundos. Su incremento guarda relación con la hipoxemia (B+). En la tabla III se citan los valores de corte que definen taquipnea según la OMS¹⁸.

La fiebre, una característica de la neumonía, puede estar presente en el 88-96% de los casos confirmados con radiología¹⁹, pero debe valorarse en el contexto de toda la información. La fiebre de bajo grado o la febrícula, en lactantes o preescolares con signos de infección de vías respiratorias superiores y sibilancias generalizadas, no suele deberse a neumonía. En cambio se debería considerar neumonía bacteriana en niños de cualquier edad ante fiebre persistente o recurrente >38,5° y aumento del trabajo y frecuencia respiratoria⁵ (D).

Clásicamente se han descrito dos formas clínicas de neumonía (típica y atípica) cuyas características (tabla IV) orientan hacia una u otra etiología, pero no son patognomónicas. En ocasiones no están claramente definidas, sobre todo en las infecciones mixtas y en lactantes y preescolares donde pueden solaparse manifestaciones de ambas. La neumonía típica, característica de la etiología por neumococo y *H Influenzae b*, comienza con fiebre y taquipnea, la tos no suele estar presente al inicio. La atípica relacionada con virus, *Mycoplasma* y *Chlamydia*, se manifiesta con más síntomas (respiratorios y no respiratorios), pero los signos que sugieren neumonía son menos evidentes.

Los síntomas varían en función de la edad, del microorganismo responsable y del estado nutricional e inmunitario del paciente. Los lactantes presentan mayor sintomatología general (irritabilidad, insomnio, somnolencia, vómitos, diarrea). La fiebre sin foco o el dolor abdominal y/o vómitos en un niño con fiebre de instauración brusca, también puede ser el inicio de una neumonía. El dolor costal lo refieren sobre todo los niños mayores y adolescentes.

La gravedad de la neumonía debe valorarse en función de:

- Estado general del paciente y el comportamiento, que incluye el grado de alerta (nivel de conciencia) y la dificultad para alimentarse.
- El compromiso respiratorio.
- La Saturación de oxígeno (Sat O₂) ≤92-93%.

Diagnóstico radiológico

La radiografía (Rx) de tórax es el patrón de oro para establecer el diagnóstico de neumonía, pero no se recomienda de forma rutinaria en AP⁵ (A-).

Se ha comprobado que ante un buen diagnóstico clínico, su realización no modifica las decisiones terapéuticas a posteriori ni mejora los resultados clínicos²⁰, en cambio predispone a mayor prescripción de antibióticos por la interpretación errónea de algunas imágenes. En AP se puede prescindir de la Rx de tórax cuando se trate de un niño previamente sano con clínica compatible de neumonía que no precise ingreso hospitalario. Está indicada ante:

- Dudas en el diagnóstico.
- Ingreso hospitalario.
- Afectación general grave o sospecha de complicaciones (derrame pleural...)
- Episodios previos de neumonías.
- Neumonía prolongada y escasa respuesta al tratamiento.
- Interés para estudios epidemiológicos.

Suele ser suficiente con la proyección frontal para establecer el diagnóstico de neumonía. La Rx lateral de tórax no debe hacerse de forma rutinaria (B-), se reserva para los casos en los que la proyección frontal no es concluyente, existan complicaciones o se sospechen adenopatías, que en ocasiones sólo se visualizan con esta proyección.

Existen fundamentalmente dos patrones radiológicos de neumonías (alveolar e intersticial), y aunque clásicamente cada uno se ha relacionado con un tipo de infección (bacteriana/vírica), ninguno es patognomónico de una etiología concreta.

El patrón alveolar, atribuido a etiología bacteriana, se caracteriza por consolidación lobar y broncograma aéreo. Sin embargo, la consolidación lobar o segmentaria también se ha observado en lactantes menores de 6 meses infectados por VRS. El derrame pleural sugiere casi siempre neumonía bacteriana.

El patrón intersticial, más propio de las neumonías víricas, se caracteriza por infiltrados perihiliares difusos bilaterales, atrapamiento aéreo, y en ocasiones atelectasias por tapones de moco, que se confunden con frecuencia con opacidades sugestivas de origen bacteriano y predisponen al uso de antibióticos. El patrón intersticial también se puede observar en neumonías por *Chlamydia*

pneumoniae, *Legionella* y *Mycoplasma*, aunque este último microorganismo se puede presentar con cualquiera de los dos patrones o incluso un patrón mixto.

En resumen, la Rx de tórax no tiene suficiente sensibilidad para establecer la etiología (B+). Es la edad del niño el parámetro que más se correlaciona con el agente causal. Así, en niños mayores de 5 años la probabilidad de neumonía bacteriana es 20 veces mayor que la vírica (OR= 20,3; IC 95% 2,1-195,8)²¹.

Diagnóstico Microbiológico

El diagnóstico etiológico de seguridad sólo se puede establecer mediante el aislamiento de un microorganismo patógeno en un líquido estéril (sangre, biopsia y líquido pleural) y se consigue en un 30-40% de los casos, aunque puede ser menor del 10% al inicio del proceso. Las demás investigaciones microbiológicas permiten obtener un diagnóstico de probabilidad (Tabla V).

Las pruebas específicas de diagnóstico etiológico se reservan sólo para aquellas situaciones en las que es importante identificar el agente causal:

- Pacientes hospitalizados con neumonía moderada-grave, que cursen con agravamiento progresivo.
- Niños inmunodeprimidos o sometidos a tratamientos inmunosupresores.
- Brotes epidémicos, en domicilios o instituciones.

En pacientes previamente sanos con NAC sin criterios de gravedad y presentación clínica leve-moderada, que van a ser tratados de forma ambulatoria, no son necesarios los estudios microbiológicos (Tabla VI) de forma rutinaria (D).

Otras pruebas complementarias

Excepto los estudios microbiológicos específicos en donde se aísla el microorganismo, no existen hallazgos clínicos, radiológicos o de laboratorio con suficiente sensibilidad y especificidad para diferenciar la neumonía vírica o bacteriana neumocócica o atípica¹⁹.

- Analíticas:
 - Recuento y fórmula leucocitaria. Aporta poca información para establecer la etiología de la neumonía. Así, aunque la leucocitosis se ha asociado con infección bacteriana, también puede existir en las neumonías víricas como ocurre con el aumento de los valores de reactantes de fase aguda. Es sólo información complementaria a otros datos, pero no debe realizarse de rutina en AP (B+).
 - Proteína C Reactiva (PCR) y VSG. La PCR es un marcador de inflamación poco específico para confirmar la etiología bacteriana de un infiltrado en la Rx y no es suficientemente sensible para descartarla²². Al igual que la VSG, ambas son pruebas poco útiles y no deberían solicitarse de forma rutinaria (A-).
 - Procalcitonina. Se ha descrito en algunos estudios que tienen mayor sensibilidad y especificidad que la PCR para diferenciar infecciones bacterianas de víricas. Para Korppi²¹ la probabilidad de neumonía bacteriana es 4 veces mayor que la vírica si el valor de procalcitonina es ≥ 1 ng/mL (OR= 4,1; IC 95% 1,0-16,6). En cambio

Don²³ no encuentra diferencias con la etiología, pero sí concentraciones más elevadas en relación con la gravedad. Procalcitonina puede ser un marcador potencialmente útil para tomar decisiones terapéuticas en los Servicios de Urgencias, pero no es útil en la neumonía no complicada⁵(A+).

- Pulsioximetría: El pulsioxímetro debe estar disponible en AP (D). La cianosis es un signo grave de hipoxia pero de aparición tardía. Por tanto, ante un niño con sospecha o confirmación de neumonía, está indicado monitorizar la Sat O₂ para establecer la gravedad. El pulsioxímetro se debe mantener durante al menos 30 segundos de registro estable y cuando se utilizan sondas pediátricas, los diodos deben colocarse cuidadosamente enfrentados. Se recomienda remitir al hospital a los niños o adolescentes con Sat O₂ < de 92% (B+).
- Mantoux . Es el método más útil para el diagnóstico de infección tuberculosa²⁴. Se debe realizar ante una neumonía que no se resuelve o cuando exista sospecha clínica o epidemiológica por la historia de exposición a tuberculosis (D). Para que los resultados sean óptimos, debe realizarse de forma rigurosa y por personal entrenado. En nuestro medio no se indica de rutina ante cualquier neumonía, pero cada vez más se deben tener en cuenta, además de los ambientes marginales, los viajes y movimientos migratorios de población de áreas con alta prevalencia de tuberculosis.

CRITERIOS DE INGRESO HOSPITALARIO

La decisión de remitir al hospital a un paciente con sospecha de NAC depende de distintos factores, pero en cualquier caso se recomienda la hospitalización ^{5,7,13} (D) si existe:

- Edad < de 6 meses.
- Sospecha de derrame pleural por la auscultación o percusión.
- Apariencia de enfermedad grave: inestabilidad hemodinámica, afectación del estado de conciencia, convulsiones...
- Dificultad respiratoria marcada.
- Sat O₂ < 92%.
- Enfermedades subyacentes.
- Vómitos y deshidratación que dificulten el tratamiento por vía oral.
- Falta de respuesta al tratamiento empírico.
- Dudas en la cumplimentación terapéutica.
- Problema social o incapacidad de los padres/cuidadores para controlar la enfermedad.

TRATAMIENTO

Medidas generales (D)

- Tratamiento sintomático de la fiebre y dolor.
- Ofrecer líquidos y no forzar la alimentación sólida.
- Precauciones para evitar la transmisión.
- No se recomiendan antitusígenos de forma rutinaria.
- No se recomiendan mucolíticos ni expectorantes.
- Las maniobras de fisioterapia respiratoria no son beneficiosas y no se recomiendan en la actualidad (A-)
- Comprobar si los padres/cuidadores entienden las pautas de tratamiento.
- Explicarles los signos de mala evolución o alarma y qué hacer ante ellos.
- Se recomienda dar por escrito las pautas a seguir.

Tratamiento antibiótico. Uso Racional

Si se tiene en cuenta la dificultad del diagnóstico etiológico de la NAC, es fácil entender que la práctica habitual sea pautar tratamiento antibiótico empírico a todos los niños. Sin embargo, la tendencia actual es hacer un uso racional de los antibióticos y no recomendarlos inicialmente en niños con síntomas leves cuando se sospeche etiología vírica, incluso en menores de 2 años, pero éstos deben ser vigilados⁵ (C). El antecedente de vacunación antineumocócica conjugada dará más seguridad a nuestra decisión. En AP existen una serie de ventajas que facilitan tomar esta actitud:

- El pediatra conoce habitualmente al paciente y su familia, lo que le permite valorar la capacidad de autocontrol de ésta.
- La accesibilidad a la consulta favorece el seguimiento precoz del paciente para cambiar de decisión terapéutica si fuera necesario.

Como la neumonía bacteriana no puede distinguirse clínicamente de la vírica, los demás niños con NAC que no cumplan los requisitos descritos deben recibir tratamiento antibiótico⁵ (C).

Sensibilidad de los agentes implicados en la NAC frente a los antibióticos. Existen diferencias geográficas en la resistencia a antibióticos que guardan relación inversa al consumo de éstos. En Europa, las tasas más bajas de resistencia se observaron en los países del norte y las más altas en los del sur (Francia y España).

Las variaciones en los serotipos y la resistencia a antibióticos de *Streptococcus pneumoniae* observadas en los últimos 30 años reflejan la importancia que tienen el uso racional de antibióticos y la introducción de vacunas conjugadas de última generación en la prevención de este fenómeno.

En España, el aumento de los serotipos incluidos en la vacuna conjugada 7-valente en los años 80-90 y la resistencia a antibióticos que se asoció al consumo indiscriminado de éstos, han

disminuido en la última década probablemente debido al uso racional de antibióticos y a la introducción de esta vacuna. En el estudio multicéntrico nacional (SAUCE) se observa un marcado descenso de la resistencia de *S. pneumoniae* a la penicilina, que ha pasado del 20% en 2001-2002 al 0.9% en 2006-2007²⁵. Recientemente se han descrito nuevos genotipos/serotipos de resistencia antibiótica²⁶ y un aumento de serotipos no incluidos en la vacuna, en especial el 1 y 19A, de los cuales un 20% no son susceptibles a penicilinas²⁷. Aunque el reemplazo de serotipos se ha atribuido a la vacuna, otros factores como la tendencia cíclica de algunos de ellos pueden haber contribuido. Por tal motivo, es fundamental la vigilancia epidemiológica para identificar las resistencias, decidir el antibiótico adecuado y recomendar la vacunación con nuevos serotipos.

En la actualidad, ningún betalactámico oral es más eficaz que la amoxicilina frente al neumococo resistente a penicilina. Al no depender esta resistencia de la producción de beta-lactamasas, la asociación de ácido-clavulánico no aporta beneficio adicional. Cepas parcialmente sensibles pueden ser tratadas con amoxicilina a altas dosis (80-100mg/kg/día) o cefotaxima/ceftriaxona a dosis estándar; cepas con alta resistencia precisan cefotaxima/ceftriaxona a altas dosis o vancomicina (o una fluorquinolona en adolescentes y adultos). Otras cefalosporinas (cefaclor, cefixima) no son adecuadas para tratamiento de neumonía por neumococo con sensibilidad reducida a penicilinas.

Las resistencias del neumococo a eritromicina son más preocupantes y aunque han disminuido en niños (del 42,7% en 2001 a 26,6% en 2008), siguen siendo elevadas²⁶. El fenotipo de resistencia predominante en España es el MLSB (90% de las cepas resistentes), que afecta a todos los macrólidos y es insensible al aumento de dosis. La incidencia de resistencia a eritromicina es aún mayor entre aquellas cepas con susceptibilidad disminuida a la penicilina.

Haemophilus influenzae es sensible a cefalosporinas y betalactámicos con inhibidores de betalactamasas (amoxicilina/clavulánico) y suele ser sensible a macrólidos.

Moraxella catarrhalis, es productor de betalactamasas y tiene bajos niveles de resistencia a macrólidos.

Streptococcus pyogenes es 100% sensible a penicilina, en cambio alrededor del 20 % de las cepas son resistentes a macrólidos²⁵.

Los macrólidos son los antibióticos de elección frente a las bacterias atípicas, sin diferencias de sensibilidad entre los distintos macrólidos y hasta el momento no se han descrito resistencias significativas para ellos. Claritromicina y azitromicina ofrecen la ventaja, frente a eritromicina, de alcanzar mayores concentraciones en el parénquima pulmonar, con una dosificación más cómoda y menores efectos secundarios.

Tratamiento antibiótico empírico

Se basa en la etiología más probable en función de la edad, datos clínicos, radiológicos y sensibilidad de los antimicrobianos a los patógenos más prevalentes a nivel local. La edad y la gravedad son los principales parámetros en los que apoyar el tratamiento empírico inicial.

Si se sospecha etiología bacteriana, la amoxicilina es el antibiótico de elección⁵ en todos los niños, ya que es eficaz contra la mayoría de los patógenos que causan la NAC, se tolera bien y es barata (B+). Se recomiendan dosis de 50-100 mg/Kg/día, en función de las resistencias bacterianas de la zona, en 3 dosis. No existen suficientes pruebas para recomendarla cada 12 horas en el tratamiento de la NAC. Se añadirá un macrólido si no hay respuesta al tratamiento antibiótico de

primera línea (D) (Tabla VII). En alérgicos a penicilinas y cefalosporinas, el tratamiento alternativo son los macrólidos, valorando siempre las resistencias locales.

En niños mayores de 5 años con sospecha de neumonía por *chlamydia* o *mycoplasma* el tratamiento de elección son los macrólidos a dosis estándar (D) Se recomienda tratamiento inicial con amoxicilina-clavulánico en NAC asociada a gripe (D). El tratamiento con antibióticos orales en pacientes con NAC leve/moderada es eficaz y seguro (A+). En los niños con neumonía grave y en aquéllos con criterios de ingreso hospitalario, aunque se suele indicar el tratamiento antibiótico parenteral, éste se sustituirá por su equivalente oral cuando la evolución sea satisfactoria, el niño se encuentre afebril y tolere la medicación oral (D).

Duración del tratamiento antimicrobiano

- Tratamiento empírico en NAC leve-moderada con buena evolución: 7 días.
- Neumonías graves:
- Según evolución, se mantendrá tratamiento parenteral hasta que se encuentre al menos 3 días sin clínica.
- Según patógenos se recomienda tratamiento:
 - o *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b: 7 a 10 días.
 - o *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*: 2 a 3 semanas.
 - o *Chlamydia trachomatis*: 15 a 20 días.
 - o *Staphylococcus aureus*: 3 semanas parenteral y 3-4 semanas oral.

Se ha descrito que en niños menores de 5 años con neumonía no grave, el tratamiento empírico con amoxicilina más corto (3-5 días) es igual de eficaz²⁸. Sin embargo estos datos habría que tomarlos con cautela para extrapolarlos a nuestro medio, ya que proceden de países con escasos recursos donde las condiciones socio sanitarias y probablemente las resistencias a antibióticos son distintas. Además, es probable que en este rango de edad la mayoría de neumonías sean de etiología vírica. En otro ensayo clínico con niños del mismo rango de edad y neumonía de la misma gravedad, no se encuentra diferencias en la evolución entre administrar amoxicilina o placebo durante 3 días²⁹.

SEGUIMIENTO

Se recomienda control clínico en 24-48 horas de inicio para valorar evolución o cuando se considere necesario en función de cada caso hasta la resolución clínica.

No se recomienda realizar Rx de control en niños previamente sanos con buena evolución clínica (B+). Sólo estaría indicada en neumonía redonda, para descartar tumores o quistes y en las neumonías complicadas, pero nunca antes de las 4 semanas del primer estudio, salvo que la mala evolución obligue a hacerlo antes⁷.

Ante un paciente en el que persiste la neumonía, se debe descartar tuberculosis.

Si existen neumonías recurrentes o atelectasias en la misma localización considerar:

- Aspiración de un cuerpo extraño
- Malformación congénita
- Asma
- Bronquiectasias
- Si existen atelectasias en distintas localizaciones considerar:
- Fibrosis quística
- Inmunosupresión
- Aspiración

No se recomienda realizar estudios de función pulmonar tras una NAC en niños que evolucionan bien³⁰, ya que no suele haber alteración de la función pulmonar en estos casos.

PREVENCIÓN

Las siguientes medidas se han mostrado útiles en la prevención de la infección^{5,17}:

- Lactancia materna al menos 4 meses previene infecciones respiratorias en el niño (B+).
- Evitar la exposición al humo del tabaco (disminuye las enfermedades respiratorias, no es específico para las neumonías) (B-).
- Limitar la transmisión de infecciones respiratorias mediante el lavado de manos tanto en casa como en la guardería (A-).
- Limitar la exposición a otros niños (A-). Ej. retrasando la entrada a guardería.
- Vacunación: Es la medida de prevención con mayor impacto. (B+)
 - Vacuna antigripal. En España se recomienda la vacunación anual vía I-M a partir de los 6 meses en niños de riesgo³¹ (C). Esta vacuna es eficaz en los mayores de 2 años, pero su papel no está claro en los menores. Existe una nueva vacuna de administración intranasal, aprobada en EE UU para niños mayores de 2 años, pero está contraindicada en niños con asma y sibilancias recurrentes.
 - Vacuna frente a *H influenzae b*. Ha demostrado ser efectiva en la disminución de las enfermedades invasoras causadas por este microorganismo (B+). En España se administra de forma sistemática desde hace años.
 - Vacunas frente a *S pneumoniae*. La OMS considera una prioridad la inclusión de la vacuna conjugada frente a neumococo en los programas nacionales de inmunización infantil³². En España se contempla dentro del calendario de vacunación de la Asociación Española de Pediatría³¹, pero su aplicación no es uniforme en todo el país. La vacuna conjugada heptavalente, disponible hasta hace poco, ya mostró su efectividad en los ensayos clínicos para la prevención de ENI (enfermedad neumocócica invasora) en niños menores de 2 años³³ (A+). Al

igual que ha ocurrido en EEUU y otros países, desde su comercialización en España en 2001, ha descendido considerablemente la tasa de ENI y de hospitalización por neumonía causada por los serotipos incluidos en la vacuna, no sólo en niños vacunados sino en no vacunados y adultos, atribuido a la reducción de portadores en nasofaringe³⁴. Sin embargo, como en otras zonas, otros serotipos no incluidos en esta vacuna van aumentando. En menores de 5 años los aislados más frecuentes son el serotipo 1 y 19A. Este último es responsable de ENI y letalidad en menores de 2 años. Actualmente existen comercializadas en España dos nuevas vacunas conjugadas que amplían el número de serotipos:

- Neumocócica conjugada 10-valente: contiene los serotipos 1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14,18C, 19F y 23F. Indicada para inmunización activa frente a enfermedad invasora y otitis media en niños de 6 semanas a 2 años.
- Neumocócica conjugada 13-valente (sustituye a la anterior 7-valente): contiene los serotipos 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14,18C, 19A, 19F y 23F. Indicada para inmunización activa frente a enfermedad invasora, neumonía y otitis media en niños de 6 semanas a 5 años.
- Además de las vacunas conjugadas, también está disponible la vacuna neumocócica de polisacáridos capsulares (23-valente) recomendada sólo para mayores de 2 años con alto riesgo de enfermedad neumocócica.

Tablas

Tabla I. Etiología de la Neumonía Adquirida en la Comunidad en distintas series.

Autor, año	País	<i>S. pneumoniae</i>	<i>M. pneumoniae</i>	<i>C. pneumoniae</i>	Virus	Mixta
Michelow ⁸ , 2004	EEUU	44%	14%	9%	45%	23%
Baer ⁹ , 2003	Suiza	ND	32%	8%	ND	ND
Juven ¹⁰ ,2004	Finlandia	39%	6%	3%	57%	29%
Don ¹¹ ,2005	Italia	24%	12%	ND	43%	18%

Tabla II: Etiología de la Neumonía Adquirida en la Comunidad

Neonato	1-3 meses	3 meses-5 años	Mayor de 5 años
Str. grupo B	Virus respiratorios	Virus respiratorios	<i>S. pneumoniae</i>
Varicela-herpes	Str. grupo B	<i>S. pneumoniae</i>	<i>M. pneumoniae</i>
Citomegalovirus	<i>C. trachomatis</i>	<i>H. influenzae b</i>	<i>C. pneumoniae</i>
<i>E. coli</i>	Enterobacterias	<i>H. influenzae NT</i>	Virus respiratorios
<i>L. monocytogenes</i>	<i>S. aureus</i>	<i>M. pneumoniae</i>	<i>H. influenzae NT</i>
<i>Bordetella pertussis</i>	<i>Bordetella pertussis</i>	<i>C. pneumoniae</i>	<i>Coxiella burnetti</i>
<i>C. trachomatis</i>		<i>Moraxella catarrhalis</i>	<i>M. tuberculosis</i>
<i>S. aureus</i>		<i>S. aureus</i>	
		<i>M. tuberculosis</i>	

Tabla III: Valores de frecuencia respiratoria (al minuto) en función de la edad* (OMS)¹⁸.

Edad	Normal	Taquipnea
2-12 meses	25-40	≥ 50
1-5 años	20-30	≥ 40
≥ 5 años	15-25	≥ 20

*En niños con retracciones marcadas u otros signos de aumento del trabajo respiratorio puede no haber taquipnea.

Tabla IV: Características de la neumonía*

Neumonía típica	Neumonía atípica
Comienzo súbito	Comienzo gradual
Fiebre > 38,5°C	No fiebre o febrícula
Tos productiva	Tos seca
Escalofríos, dolor costal, dolor abdominal, herpes labial	Cefalea, mialgias, artralgias
Auscultación de condensación focal (hipoventilación, soplo tubárico, crepitantes)	No focalidad en la auscultación (a veces sibilancias)
Rx: condensación lobar o segmentaria, derrame pleural	Rx: predomina patrón intersticial

*Orientan hacia una u otra etiología, pero no son patognomónicas.

La neumonía típica es más propia de etiología neumocócica y *H. influenzae* y la atípica de virus, *Mycoplasma* y *Chlamydia*.

Tabla V. Diagnóstico Microbiológico

Agente	Diagnóstico Inmediato	Diagnóstico a corto plazo	Diagnóstico a largo plazo
<i>S. pneumoniae</i>	Ag. capsular (orina)* PCR (suero)	Cultivos	Seroconversión
<i>H. influenzae</i>	Ag. capsular (orina)	Cultivos	Seroconversión
<i>C. pneumoniae</i>	PCR (secre.respir.)	Serología (Ig M)	Seroconversión (30-45 días)
<i>C. trachomatis</i>	PCR (secre.respir.) Antígeno	Cultivos celulares (secre. respir.) Serología	
<i>M. pneumoniae</i>	PCR (secre.respir.)	(Título IgM) (crioaglutininas)	Seroconversión (3-4 semanas)
<i>L. pneumophila</i>	Antígeno (orina) PCR (secre.respir.)	Serología (Título IgM) Cultivos	Seroconversión (6-8 semanas)
Virus respiratorios	Antígenos	Aislamiento en cultivo (medios celulares)	Seroconversión (2-3 semanas)

Tabla VI. Técnicas diagnósticas según el medio

Pruebas Diagnósticas	Atención Primaria	Urgencias	Hospital
Hemocultivo	NR	+	++
Gram y cultivo de esputo (niños mayores)	NR	+	+
Cultivo secreciones nasofaríngeas	NR	NR	NR
Antígenos bacterianos	NR	+	++
Serología <i>M. pneumoniae</i>	NR	NR	+
Cultivo y antígenos virales	NR	NR	++
Serología Vírica	NR	NR	++
Mantoux	+	+	+

NR: no recomendado; + : recomendado; ++: fuertemente recomendado

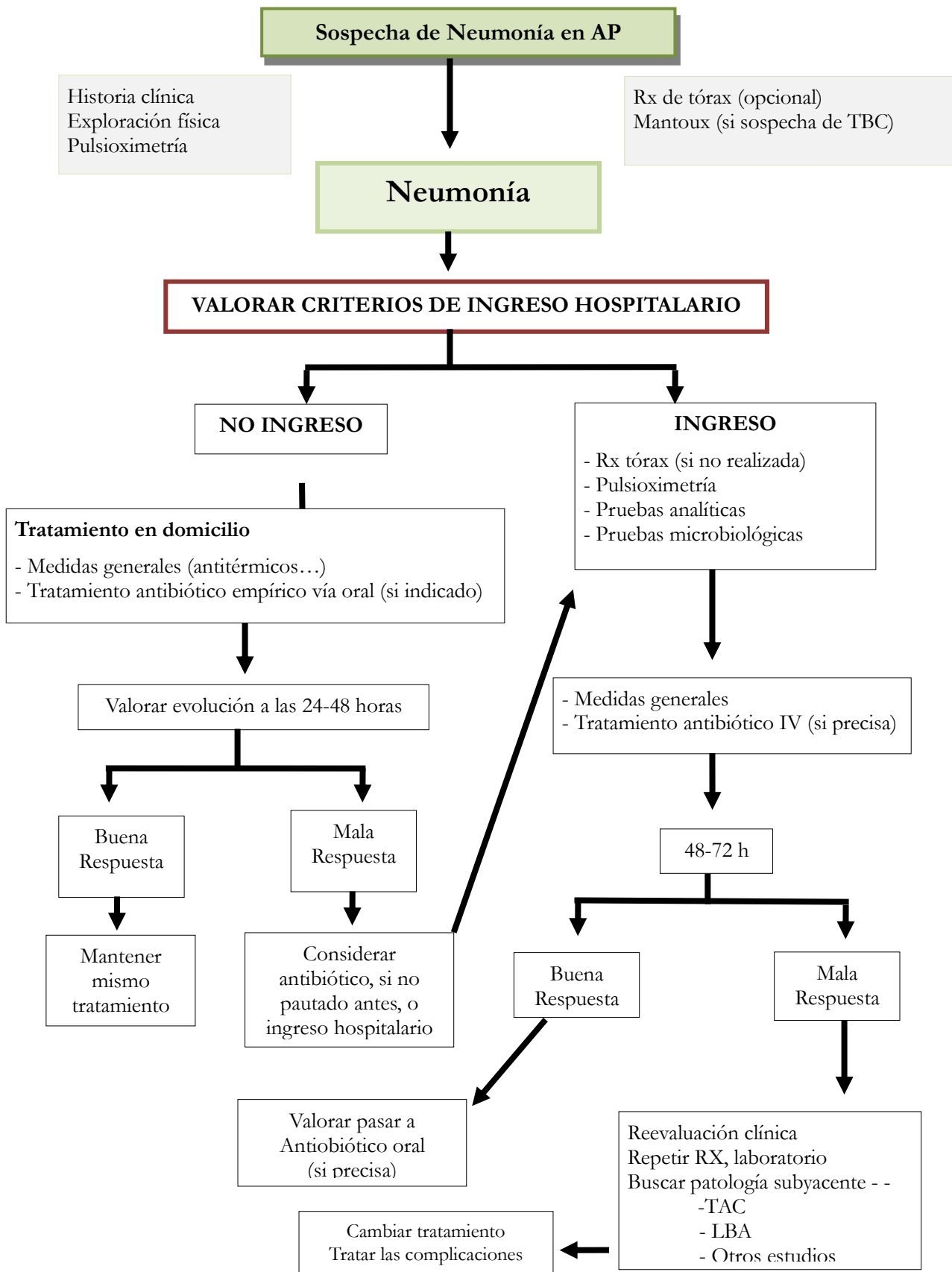
Tabla VII. Tratamiento de la Neumonía Adquirida en la Comunidad en Atención Primaria.

Edad	Datos Clínicos	Agente más frecuente	Tratamiento Ambulatorio	
			Elección	Alternativa
3 MESES a 5 AÑOS	VACUNADO <i>H. Influenzae b</i>	<i>S. pneumoniae</i>	Amoxicilina oral (50-100 mg/Kg/día, en 3 dosis)*#	
	NO VACUNADO <i>H. Influenzae b</i>	<i>H. influenzae b</i> y <i>S. pneumoniae</i>	Amoxicilina/clavulánico oral (50-100 mg/Kg/día de amoxicilina y hasta 10 mg/Kg/día de ac. clavulánico, en 3 dosis)*# o Cefuroxima axetilo oral (30 mg/Kg/día, en 2 dosis)*	Cefuroxima axetilo oral (30 mg/Kg/día en 2 dosis) o Ceftriaxona IM (50-100 mg/Kg/día, en 1 dosis)
> 5 AÑOS (HASTA 18 AÑOS)	NEUMONÍA TÍPICA	<i>S. pneumoniae</i>	Amoxicilina oral (50-100mg/Kg/día, en 3 dosis)*# (máx 6 g/día)	Sólo en casos muy seleccionados: Cefpodoxina proxetilo oral (10 mg/Kg/día, en 2 dosis) o Cefprozil oral (15-30 mg/Kg/día, en 2 dosis) o Ceftriaxona IM (50-100 mg/Kg/d, en 1 dosis)
	NEUMONÍA ATÍPICA	<i>M. Pneumoniae</i> <i>C. Pneumoniae</i>	Claritromicina: 7 días (15 mg/Kg/día en 2 dosis) (máx 1000 mg/día). ó Azitromicina: 3 días (10 mg/Kg/día en 1 dosis) (máx 500 mg/día) ó 5 días (10 mg/Kg/día el primer día y 5 mg/kg/día 4 días)	
	NO CLASIFICADA	Cualquiera de los anteriores	Amoxicilina oral (50-100 mg/Kg/día, en 3 dosis) # + Macrólido	Cefuroxima axetilo oral (30 mg/Kg/día, en 2 dosis) + Macrólido

*En general en NAC no complicada se recomienda tratamiento antibiótico empírico durante **7 días**.

En función de resistencias de la zona.

Algoritmo de Actuación ante Neumonía Adquirida en la Comunidad en la edad pediátrica



BIBLIOGRAFÍA

1. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bull World Health Organ.* 2008; 86: 408-416.
2. Garcés-Sánchez M, Díez-Domingo J, Ballester Sanz A, Peidró Boronat C, García López M, Antón Crespo V y col. Epidemiología de la neumonía adquirida en la comunidad en menores de 5 años en la Comunidad Valenciana. *An Pediatr (Barc).* 2005; 63: 125-130.
3. Giménez Sánchez F, Sánchez Marengo A, Battles Garrido JM, López Soler JA, Sánchez-Solis Querol M. Características clínico-epidemiológicas de la neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 6 años. *An Pediatr (Barc).* 2007; 66: 578-584.
4. Boada Senciales F, Moreno Arrebola E, Buñuel Álvarez JC, Vila Pablos C. Impacto de las guías de práctica clínica sobre el coste del control de la neumonía extrahospitalaria. *An Pediatr (Barc).* 2008; 69: 154-158.
5. Harris M, Clark J, Coote N, Fletcher P, Harnden A, McKean M et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. *Thorax* 2011; 66(*Suppl 2*): 1-23.
6. Escribano Montaner A y col. Manual de Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía en la Infancia: Neumonía Adquirida en la Comunidad. Normativa de Consenso de la Comunidad Valenciana. Serie M (Manuales) nº 40. Editado por la Conselleria de Sanitat. Generalitat Valenciana. 2003. ISSN: 84-482-3437-5. Depósito Legal: V-1754-2003; 2003. pp: 1-136.
7. Alberta Medical Practice Guidelines. Guideline for The Diagnosis and Management of Community Acquired Pneumonia: Pediatric. Revisada en 2008. CMA Infobase (Canadá). [Fecha de consulta: 9-08-2011]. Disponible en: [http://www.topalbertadoctors.org/informed_practice/clinical_practice_guidelines/compl ete%20set/Pneumonia_Community%20Acquired%20Pediatric/CAP_pediatric_guideline.p df](http://www.topalbertadoctors.org/informed_practice/clinical_practice_guidelines/compl ete%20set/Pneumonia_Community%20Acquired%20Pediatric/CAP_pediatric_guideline.pdf)
8. Michelow IC, Olsen K, Lozano J, Rollins NK, Duffy LB, Ziegler T et al. Epidemiology and clinical characteristics of community acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatrics.* 2004; 113: 701-707.
9. Baer G, Engelke G, Abele-Horn M, Schaad UB, Heininger U. Role of Chlamydia pneumoniae and Mycoplasma pneumoniae as causative agents of community-acquired pneumonia in hospitalised children and adolescents. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2003; 22: 742-745.
10. Juven T, Mertsola J, Waris M, Leinonen M, Ruuskanen O. Clinical response to antibiotic therapy for community-acquired pneumonia. *Eur J Pediatr.* 2004; 163: 140-144.

11. [Don M, Fasoli L, Paldanius M, Vainionpaa R, Kleemola M, Raty R et al. Aetiology of community-acquired pneumonia: serologic results of a paediatric survey. Scand J Infect Dis. 2005; 37: 806-812.](#)
12. Cilla G, Oñate E, Pérez-Yarza EG, Montes M, Vicente D, Pérez-Trallero E. Viruses in Community-acquired Pneumonia in children aged less than 3 years old: high rate o viral coinfection. J Med Virol. 2008; 80:1843-1849.
13. Calvo C, Casas I, García-García ML, Pozo F, Reyes N, García-Cuenllas L et al. Role of Rhinovirus C respiratory infections in sick and healthy children in Spain. Pediatr Infect Dis J. 2010; 29: 717-720.
14. Ruuskanen O, Lahti E, Jennings LC, Murdoch DR. Viral pneumonia. Lancet. 2011; 377:1264-1275.
15. Taylor JA, Del Beccaro M, Done S, Winters W. Establishing clinically relevant standards for tachypnea in febrile children younger than 2 years. Arch Ped Adolesc Med. 1995; 149: 283-287.
16. Palafox M, Guiscafré H, Reyes H, Muñoz O, Martínez H. Diagnostic value of tachypnea in pneumonia defined radiologically. Arch Dis Child. 2000; 82: 41-45.
17. Community Acquired Pneumonia Guideline Team, Cincinnati Children's Hospital Medical Center: Evidence-based care guideline for medical management of Community Acquired Pneumonia in children 60 days through 17 years of age. Cincinnati (OH): Cincinnati Children's Hospital Medical Center 2005 (Rev 2006). [Fecha de consulta: 9-08-2011]. Disponible en:
<http://www.cincinnatichildrens.org/assets/0/78/1067/2709/2777/2793/9199/1633ae60-cbd1-4fbd-bba4-cb687fbb1d42.pdf>
18. World Health Organization. The management of acute respiratory infections in children. Practical guidelines for out patients care. Geneve: WHO 1995.
19. [Don M, Canciani M, Korppi M](#). Community-acquired pneumonia in children: what's old? What's new? [Acta Paediatr](#). 2010; 99: 1602-1608.
20. Swingler G, Hussey G, Zwarenstein M. Randomised controlled trial of clinical outcome after chest radiograph in ambulatory acute lower-respiratory infection in children. Lancet. 1998; 351: 404-408.
21. [Korppi M, Don M](#), Valent F, [Canciani M](#). The value of clinical features in differentiating between viral, pneumococcal and atypical bacterial pneumonia in children. [Acta Paediatr](#). 2008; 97: 943-947.
22. Esparza MJ. Valor diagnóstico de la proteína C reactiva en las infecciones del tracto respiratorio inferior: revisión sistemática. Evid Pediatr. 2007; 3: 28. Traducción autorizada de: Van der Meer V, Neven AK, Van der Boek PJ, Assendelft WJ. Diagnostic value o C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review. BMJ 2005;

- 331:26 University of York. Centre of Reviews and Dissemination (CRD) Database of Abstracts of Review of Effects (DARE). [fecha de consulta: 9-1-2007]. Disponible en: <http://www.crd.york.ac.uk/CRDWeb/ShowRecord.asp?View=Full&ID=12005008294>
23. Don M, Valent F, Korppi M, Falleti E, De Candia A, Fasoli L *et al.* Efficacy of serum procalcitonin in evaluating severity of community-acquired pneumonia in childhood. *Scan J Dis.* 2007; 39:129-137.
 24. Moreno-Pérez D, Andrés Martín A, Altet Gómez N, Baquero-Artigao F, Escribano Montaner A, Gómez-Pastrana Durán D. y col. Diagnóstico de la tuberculosis en la edad pediátrica. Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica (SEIP) y la Sociedad Española de Neumología Pediátrica (SENP). *An Pediatr (Barc).* 2010; 73:143.e1-e14.
 25. Pérez-Trallero E, Martín-Herrero JE, Mazón A, García de Lafuente C, Robles P, Iriarte V *et al.* Antimicrobial resistance among respiratory pathogens in Spain: 11 years (1996-1997 to 2006-2007) *Antimicrob Agents Chemother.* 2010; 54: 2953-2959.
 26. Liñares J, Ardanuy C, Pallares R, Fenoll A Changes in Antimicrobial Resistance, Serotypes and Genotypes in *Streptococcus Pneumoniae* Over a 30-Year Period: *Clinical Microbiology and Infection.* 2010; 16:402-410.
 27. Fenoll A, Aguilar L, Giménez MJ, Vicioso MD, Robledo O, Granizo JJ *et al.* Susceptibility of recently collected spanish pneumococci nonsusceptible to oral penicillin from serotypes not included in the 7-valent conjugate vaccine. *Antimicrob Agents Chemother.* 2010; 54:2696-2698.
 28. Haider BA, Lassi ZS, Bhutta ZA. Short-course versus long-course antibiotic therapy for non-severe community-acquired pneumonia in children aged 2 months to 59 months. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 2. Art. No.: CD005976. DOI: 10.1002/14651858.CD005976.pub2 (Last assessed as up-to-date: September 2. 2010)
 29. Hazir T, [Nisar YB](#), [Abbasi S](#), [Ashraf YP](#), [Khurshid J](#), [Tariq P](#), *et al.* Comparison of oral amoxicillin with placebo for the treatment of world health organization-defined nonsevere pneumonia in children aged 2-59 months: a multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled trial in Pakistan. [Clin Infect Dis.](#) 2011; 52:293-300
 30. Jiménez Ortega AI, López-Neyra A, Sanz Santiago V, Alvarez-Coca J, Villa Asensi JR. Estudio de la función pulmonar en niños tras neumonía adquirida en la comunidad en edad preescolar. *An Pediatr (Barc).* 2011. doi:10.1016/j.anpedi.2011.05.002
 31. Marés J, van Esso D, Moreno D, Merino M, Álvarez FJ, Cilleruelo MJ y col. Calendario de vacunación de la AEP: Recomendaciones 2011. *An Pediatr (Bar).* 2011; 74:132.e1-132.e19 [Fecha de consulta: 9-09-2011]. Disponible en: http://vacunasaep.org/sites/vacunasaep.org/files/CalVacAEP_2011.pdf

32. World Health Organization. Pneumococcal conjugate vaccine for childhood immunization – WHO position paper. Weekly epidemiological record. 2007; 82: 93-104 [Fecha de consulta 13-08-2011]. Disponible en: <http://www.who.int/wer/en/>
33. Lucero MG, Dulalia VE, Nillos LT, Williams G, Parreño RAN, Nohynek H, Riley ID, Makela H. Pneumococcal conjugate vaccines for preventing vaccine-type invasive pneumococcal disease and X-ray defined pneumonia in children less than two years of age. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 4. Art. No.: CD004977. DOI: 10.1002/14651858.CD004977.pub2
34. Picazo J, Ruíz-Contreras J, Casado-Flores J, Giangaspro E, Del Castillo F, Hernández-Sampelayo T. et al. Relationship between serotypes, age, and clinical presentation of invasive pneumococcal disease in Madrid, Spain, after introduction of the 7-valent pneumococcal conjugate vaccine into the vaccination calendar. Clin Vaccine Immunol. 2011; 18:89-94.

ANEXO 1.

Niveles de evidencia y grados de recomendación según Guidelines for The Management of Community Acquired Pneumonia in Childhood 2011 (British Toracic Society).

Diseño del estudio	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Buena revisión sistemática	Ia	A+
Uno o más estudios rigurosos no combinados	Ib	A-
Uno o más estudios prospectivos	II	B+
Uno o más estudios retrospectivos	III	B-
Opinión de expertos consensuada	IVa	C
Otra información	IVb	D