



Neumonía adquirida en la comunidad

José Blanquer^{a,*} y Francisco Sanz^b

^aUnidad Cuidados Intensivos Respiratorios, Hospital Clínic Universitari, Valencia, España

^bServicio de Neumología, Consorci Hospital General Universitari, Valencia, España

RESUMEN

Palabras clave:

Neumonía adquirida en la comunidad
Escala de Fine
CURB-65
Escala de ATS-IDSA para ingreso en unidad de cuidados intensivos
Tratamiento empírico

La estratificación del riesgo de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) a su llegada a urgencias médicas es la clave principal para diferenciar los pacientes con NAC en tres subgrupos según el lugar donde se debe efectuar el tratamiento inicial: extrahospitalario, ingreso en salas de hospitalización, requerimiento de ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI), dadas las dificultades inherentes a conocer la etiología causal de la NAC (el diagnóstico etiológico se alcanza sólo en 40-60% de los casos). Las dos escalas de riesgo más usadas son: el Pneumonia Severity Index (PSI) o escala de Fine y el CURB-65, útiles sobre todo para evaluar la necesidad de ingreso hospitalario. Los criterios de la normativa ATS-IDSA de 2007 son los más utilizados para valorar el ingreso del paciente con NAC en la UCI. Las posibles diferencias etiológicas y evolutivas de los tres grupos de pacientes ya citados son la base de la diversidad de pruebas diagnósticas y de tratamiento empírico que requerirán cada uno de ellos, aunque en los tres subgrupos se ha de contemplar la posible etiología neumocócica, dado que *Streptococcus pneumoniae* es el agente causal más frecuente de la NAC en cada uno de ellos. Se considera esencial una nueva evaluación del estado clínico del paciente a las 48 h de haber iniciado el tratamiento empírico.

© 2010 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Community-acquired pneumonia

ABSTRACT

Keywords:

Community-acquired pneumonia
Fine's score
CURB-65
ATS-IDSA criteria for UCI admission
Empirical treatment.

Given the inherent difficulty of determining the cause of community-acquired pneumonia (CAP) (an etiological diagnosis is only established in 40-60% of cases), assessment of severity plays a key role in stratifying CAP patients arriving at the emergency department in three groups according to the need for hospitalization: outpatient, hospitalization, and the need for intensive care unit (ICU) admission. The two most common severity scales used to assess the need for hospital admission in CAP are the Pneumonia Severity Index (PSI) and CURB-65 score while ATS-IDSA 2007 criteria are specific to evaluate the need for ICU admission. Because of the possible etiological differences between the three groups, distinct etiological tests and empiric antibiotic treatments will be required in each subgroup, although a possible pneumococcal etiology should always be considered, since *Streptococcus pneumoniae* is the most common etiology of CAP in all three groups. Clinical status must be reassessed 48 hours after empirical antibiotic treatment is started.

© 2010 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: blanquer_jos@gva.es (J. Blanquer).

Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) se define como la infección aguda del parénquima pulmonar de origen extrahospitalario, que excluye, por tanto, a los pacientes dados de alta hospitalaria en los 14 días previos, así como a los pacientes que han tenido relación en los meses previos con los sistemas de salud. Es una enfermedad frecuente, con una incidencia de 5-11 casos/1.000 habitantes/año en los países europeos¹, que en España desciende a 1,6-1,8 episodios/1.000 habitantes/año, más frecuente en invierno y en ancianos, sobre todo varones². Las tasas de hospitalización europeas oscilan entre el 20 y el 35%, menos elevadas que las españolas (22-61%), de las que el 6-10% requieren su ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI)². La NAC es la causa infecciosa más frecuente de defunción, con una tasa global del 14%, aunque no supera el 2% en los pacientes tratados de forma ambulatoria, llega a alcanzar el 24% en los pacientes hospitalizados y a superar el 40% en los enfermos atendidos en UCI^{3,4}.

Diagnóstico

La presentación clínica de la NAC es muy variable, desde formas leves que pueden tratarse en el domicilio hasta cuadros de mayor gravedad que requieren hospitalización e incluso a otros de evolución fulminante que necesitan el traslado a una UCI. Su diagnóstico se basa en la presencia de síntomas y signos clínicos: tos con expectoración purulenta, dolor torácico, disnea, fiebre o hipotermia, junto con una auscultación pulmonar anormal, acompañado de la presencia de infiltrados en la radiología anteroposterior y/o lateral torácica, aunque en ancianos la única sintomatología puede consistir en episodios de caídas, cuadros confusionales, empeoramiento de su enfermedad de base o alteraciones metabólicas, que conllevan un retraso diagnóstico hasta en el 30% de estos pacientes⁵. En resumen, se recomienda en todo paciente con sospecha de neumonía que acuda a los servicios de urgencias médicas determinar de forma temprana por pulsioximetría la saturación de oxígeno, así como realizar una radiografía torácica para confirmar el diagnóstico de neumonía y descartar la posible afectación bilateral, así como la presencia de derrame pleural. Asimismo, se debe realizar un hemograma junto con determinaciones bioquímicas (glucosa, urea, creatinina y electrolitos), que permiten estratificar mejor niveles de gravedad.

Etiología

El diagnóstico etiológico de las NAC se alcanza en el 40-60% de los casos y es diferente según la estratificación de riesgo del proceso (tratamiento ambulatorio, hospitalización, requerimiento de ingreso en una UCI), aunque el neumococo es el germen más frecuente en todos los grupos, seguido por las bacterias "atípicas" en su conjunto (*Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Chlamydia pneumoniae*) y por *Haemophilus influenzae*; *Influenza* es el virus que causa NAC con mayor frecuencia. Los antecedentes de alcoholismo o broncoaspiración sugieren etiología por anaerobios o bacilos gramnegativos, así como *Haemophilus influenzae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Moraxella catarrhalis* son comunes en las NAC en los pacientes con EPOC y en los infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana el *Pneumocystis jirovecii*.

Estratificación de riesgo

Tras el diagnóstico sindrómico de NAC es necesario valorar la gravedad del cuadro, así como la posible evolución ulterior del proceso, para analizar dónde debe recibir tratamiento el paciente, así como los medios diagnósticos y terapéuticos recomendables en cada caso. Para alcanzar estos objetivos se considera muy útil el uso de escalas pronósticas, que permiten estimar la probabilidad de defunción de un paciente con NAC, y así valorar la decisión de ingreso hospitalario, sobre

todo si se complementan con el juicio clínico individualizado para cada caso. Las dos escalas pronósticas que aportan mejores resultados en su aplicación en urgencias hospitalarias son: la PSI (Pneumonia Severity Index) o escala de Fine, y el CURB-65. Para aplicar cualquier escala se recomienda previamente valorar la existencia de factores que hagan peligrosa la asistencia domiciliar de la NAC e indiquen su ingreso hospitalario, como la presencia de insuficiencia respiratoria, problemas sociales o psiquiátricos, abuso de drogas o alcohol e incapacidad de tratamiento oral, que dificulten el cumplimiento terapéutico.

Escala de Fine o Pneumonia Severity Index

Su principal objetivo es la identificación de los pacientes con NAC con riesgo bajo de mortalidad a los 30 días, que podrían ser tratados de forma segura en un ámbito extrahospitalario. Para ello, Fine et al⁶ obtuvieron una escala pronóstica, basada en análisis multivariados de un estudio multicéntrico de 14.199 pacientes con NAC validado en una cohorte independiente de pacientes (PORT) que estratifica a los enfermos de NAC en 5 grupos según su riesgo de fallecimiento por el proceso. Para ello utiliza 20 variables: 3 demográficas (edad, sexo, lugar de residencia), 5 de comorbilidades, 5 de exploración física y las 7 restantes de hallazgos radiológicos o de laboratorio (tabla 1). La clasificación de los enfermos depende de la suma de las puntuaciones de las 20 variables. Los pacientes agrupados en las clases I (menores de 50 años sin factores de riesgo) y II (menos de 70 puntos), con una mortalidad muy baja, pueden ser tratados de forma ambulatoria, mientras que los de la clase III con puntuación entre 71-90, requieren una hospitalización corta. Por otro lado, tanto los de la clase IV (91-130 puntos) como los de la clase V (más de 130 puntos) deben ser ingresados en el hospital, dada su probable mayor mortalidad (hasta el 9,3% en la clase 4 y el 29,2% en la clase 5), por lo que se recomienda valorar el ingreso en UCI de los pacientes de clase V⁶.

Se considera que el PSI o escala de Fine es especialmente muy sensible para detectar enfermos con riesgo bajo de mortalidad e ingresos inapropiados, aunque se ha estimado como una limitación importante el gran peso de la edad, que hace que se pueda infravalorar la gravedad de NAC en enfermos jóvenes con derrame pleural e incluso hipoxemias, que deben ser ingresados en cualquier caso para su monitorización y tratamiento.

CURB-65

Es una escala pronóstica elaborada por la British Thoracic Society, que se basa en la valoración de las siguientes variables: presencia de confusión, urea > 7 mmol/l, frecuencia respiratoria \geq 30 respiraciones/min, presión arterial (*blood pressure*) sistólica < 90 mmHg o diastólica < 60 mmHg, y edad \geq 65 años. Se recomienda evaluar la presencia de confusión mediante la valoración de la aparición de desorientación temporoespacial o personal. La presencia de cada una de las variables asigna un punto y permite la clasificación de los pacientes en seis clases. La mortalidad prevista varía entre el 0,4% (clase 0) y el 40% (clase 4). Los enfermos del grupo I, que comprende la puntuación 0 y 1, tienen una mortalidad prevista baja (1,5%), que justifica su tratamiento extrahospitalario, mientras que los enfermos del grupo II, que corresponden a los pacientes con 2 puntos, tienen una mortalidad intermedia (9,2%) que hace considerar una hospitalización corta. Por otro lado, se encuentran los pacientes del grupo III (3-5 puntos), con una mortalidad elevada (22%), que obliga a su ingreso hospitalario e incluso en la UCI para los pacientes con una puntuación de 4 o 5⁷ (tabla 1).

Tanto el PSI como el CURB-65, aunque muy útiles para discernir entre los pacientes que pueden ser tratados de forma ambulatoria y los que necesitan el ingreso hospitalario, tienen sus limitaciones para determinar los pacientes que presentan una NAC grave, que requieren su ingreso en una UCI para una adecuada monitorización y el tratamiento temprano de las posibles complicaciones, ya que se ha consig-

Tabla 1
Estratificación de riesgo de la neumonía

Escala de Fine (PSI)		
Edad		
Varones		Años
Mujeres		Años -10
Asilo/residencia		+ 10
Comorbilidades		
Neoplasia		+ 30
Hepatopatía		+ 20
Insuficiencia cardíaca congestiva		+ 10
Accidente cerebrovascular		+ 10
Nefropatía		+ 10
Signos clínicos		
Alteración estado mental		+ 10
Frecuencia respiratoria > 30 rpm		+ 20
Temperatura < 35°C o > 40°C		+ 20
PAS sistólica < 90 mmHg		+ 15
Pulso > 125 lpm		+ 10
Alteraciones laboratorio		
BUN > 30 mg/dl		+ 20
Na < 130 nmol/l		+ 20
Glucosa > 250 mg/dl		+ 10
Hematocrito < 30%		+ 10
Alteraciones radiológicas		
Derrame pleural		+ 10
Oxigenación		
pH arterial < 7,35		+ 30
PaO ₂ < 60 mmHg		+ 10
Clase de riesgo	Puntuación	Probabilidad de muerte (30 días) (%)
I	Si < 50 años y sin neoplasia, ni insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular, hepática o renal	0,1
II	< 70	0,6
III	71-90	0,9-2,8
IV	91-130	8,2-9,3
V	> 130	27-29,2
CURB-65		
Confusión		+ 1
Urea > 7 mmol/l		+ 1
Frecuencia respiratoria > 30 rpm		+ 1
PAS < 90 o PAD < 60 mmHg		+ 1
Edad > 65 años		+ 1
Grupos de riesgo	Puntuación	Probabilidad de muerte (30 días) (%)
1	0-1	< 3
2	2	9,2
3	3 o más	31

PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica.

nado que el retraso del ingreso en la UCI puede conllevar mayor mortalidad en estos pacientes⁹. El problema estriba en la heterogeneidad de las indicaciones de ingreso en la UCI, que depende en gran medida del juicio clínico del médico que atiende al paciente, así como de la disponibilidad de acceso a los recursos de la UCI. Por ello, se han desarrollado diversos modelos de predicción de requerimientos de UCI: ATS/IDSA, validado en estudios recientes, o SMART-COP⁹⁻¹¹. Asimismo, se ha comunicado el valor predictivo añadido de cifras elevadas de biomarcadores como proteína C reactiva y procalcitonina añadidas a las escalas de riesgo para categorizar los pacientes con elevado riesgo de muerte¹².

Criterios ATS-IDSA de ingreso en una unidad de cuidados intensivos

Proponen el ingreso en la UCI de los pacientes con NAC que presenten en el momento de atención en urgencias médicas shock séptico o insuficiencia respiratoria aguda que precise ventilación mecánica

Tabla 2
Etiología según niveles de riesgo

Tipo de paciente	Microorganismos (%)
Ambulatorio	Atípicos* (22)
	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (19)
	Virus respiratorios (12)
	<i>Haemophilus influenzae</i> (3)
	<i>Legionella</i> spp. (2)
No identificados (60)	
Hospitalizado	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (26)
	Atípicos (18)
	Virus respiratorios (11)
	<i>Legionella</i> spp. (4)
	<i>Haemophilus influenzae</i> (4)
	Enterobacterias (3)
	<i>Staphylococcus aureus</i> (1)
No identificados (44)	
Ingreso en UCI	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (22)
	<i>Legionella</i> spp. (8)
	<i>Staphylococcus aureus</i> (8)
	Enterobacterias (7)
	<i>Haemophilus influenzae</i> (5)
	Virus respiratorios (5)
	Atípicos (3)
	No identificados (42)

*Atípicos: *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydomphila pneumoniae*, *Chlamydomphila psitacci*, *Coxiella burnetti*.

(criterios mayores), o bien 3 de los 9 criterios menores: a) frecuencia respiratoria ≥ 30 respiraciones/min; b) $pO_2/FiO_2 \leq 250$; c) condensación multilobar; d) presencia de confusión; e) urea en sangre ≥ 20 mg/dl; f) leucopenia; g) trombocitopenia; h) hipotermia, e i) hipotensión arterial que requiere perfusión de líquidos⁹.

Estudio microbiológico

Será diferente según los diversos niveles de riesgo que condicionará el lugar del tratamiento de la NAC del paciente y la posibilidad de no responder de manera adecuada al tratamiento empírico recomendado⁹. Así pues, no se considera necesario en los casos de menor gravedad que pueden ser tratados en su domicilio. Por el contrario, en los pacientes que requieren ingreso hospitalario se recomienda realizar dos hemocultivos previos al inicio del tratamiento antibiótico, así como la determinación de antígenos urinarios de neumococo y *Legionella*⁴, complementado en otras guías por la visión directa y el cultivo de esputo, aun reconociendo sus limitaciones, sobre todo en muestras de escasa calidad⁹. En las NAC que ingresan en una UCI se recomienda obtener además de las citadas técnicas, siempre que sea posible, esputo o muestras de secreciones respiratorias inferiores (aspirado traqueal, fibrobroncoscopia), así como estudio de líquido pleural ante la presencia de derrame^{4,9}.

Etiología según diversos niveles de riesgo (tabla 2)

En el grupo de los pacientes tratados de forma ambulatoria las NAC se deben sobre todo a neumococo y *Mycoplasma pneumoniae*, seguido por otras bacterias atípicas y virus. En los pacientes hospitalizados por NAC el neumococo continúa siendo el agente productor más frecuente, seguido a distancia por las bacterias atípicas, *Haemophilus influenzae* y bacilos gramnegativos (BGN). En nuestro país, se debe considerar la posible responsabilidad de *Legionella*, sobre todo en el área mediterránea. En las NAC que requieren su ingreso en una UCI el neumococo continúa siendo la principal causa, seguido por *Legionella pneumophila*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*, sobre todo en pacientes que requieren intubación endotraqueal. En la tabla 2 se consignan los microorganismos que producen con mayor frecuencia NAC en distintos países de Europa, tanto en el medio extrahospitalario como en los pacientes que requieren ingreso en un hospital o una UCI¹³.

Tabla 3
Pauta de tratamiento antibiótico

Escala pronóstica	Estudio microbiológico	Tratamiento antibiótico	Lugar de destino
Fine I-II CURB65 Grupo 1	Cultivo esputo Ag Orina neumocócico Opcional: cultivo esputo, Ag urinario de <i>Legionella</i> Estudio serológico	Monoterapia: levofloxacin 500 mg/24 h (7-10 días) Moxifloxacin 400 mg/24 h (7-10 días) Terapia combinada: amoxicilina 1 g/8 h + (macrólido [azitromicina 500 mg/24 h (3-5 días) o claritromicina 500 mg/12 h (10 días)	Alta hospitalaria Control em 48 h
Fine III CURB65 Grupo 2	Previos y: Cultivos de esputo, Ag urinario de <i>Legionella</i> Hemocultivos seriados	Monoterapia: levofloxacin 750 mg/24 h, moxifloxacin 400 mg/24 h Terapia combinada: cefalosporina tercera (cefotaxima 2 g/6-8 h o ceftriaxona 2 g/24 h) o amoxicilina-ácido clavulánico y macrólido (azitromicina o claritromicina)	Valorar hospitalización breve
Fine IV CURB65 Grupo 3	Previos	Terapia combinada: cefalosporina tercera (cefotaxima 2 g/6-8 h o ceftriaxona 2 g/24 h) y macrólido o levofloxacin Sospecha aspiración: amoxicilina-ácido clavulánico 2 g/8 h o ertapenem	Hospitalización
Fine V CURB65 Grupo 3	Previos (considerar broncoscopio)	Cefalosporina tercera (cefotaxima 2 g/6-8 h o ceftriaxona 2 g/24 h) o amoxicilina-ácido clavulánico más macrólido (azitromicina 500 mg/24 h o claritromicina 500 mg/12 h) o fluoroquinolonas (levofloxacin 750 mg/24 h) Factores de riesgo de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Cefepime o carbapenem (imipenem/meropenem) o piperacilina-tazobactam + fluoroquinolonas (ciprofloxacino/levofloxacin)	Hospitalización UCI

UCI: unidad de cuidados intensivos.

*Complementar con criterios ATS/IDSA (p. 7).

Tratamiento antibiótico

Como recomendación global muy importante, se debe tener presente que el tratamiento antibiótico debe iniciarse de forma temprana, a ser posible dentro de las 4-6 primeras horas de estancia en urgencias médicas¹⁴, aunque las dificultades diagnósticas, sobre todo en pacientes con comorbilidades y ancianos, lo pueden dificultar¹⁵, y debe ajustarse de forma empírica dependiendo de la gravedad de la NAC y su probable etiología. Asimismo, cobra especial relevancia la necesidad de hacer una evaluación clínica a las 24-48 h de tratamiento⁴.

Neumonías adquiridas en la comunidad tratadas de forma ambulatoria

El tratamiento se debe dirigir fundamentalmente al neumococo, por lo que, en nuestro país, dada su alta tasa de resistencia a los macrólidos¹⁶, no se aconseja su uso como monoterapia, que sí es factible con fluoroquinolonas. Asimismo, se recomienda la utilización de dosis altas de amoxicilina, que vencerían las posibles resistencias de los neumococos a los betalactámicos, complementadas por macrólidos (azitromicina, claritromicina) o quinolonas (levofloxacin, moxifloxacin), que cubrirían *Legionella pneumophila* y otras bacterias atípicas (tabla 3). En todos los casos, la duración de los tratamientos sería por un máximo de 10 días, salvo con azitromicina (3-5 días) (tabla 3).

Neumonías adquiridas en la comunidad que requieren ingreso hospitalario

Se recomienda cubrir con el tratamiento empírico tanto neumococo (con mayores probabilidades de ser resistente), como BGN y se debe tener presente *Legionella pneumophila*, por lo que se recomienda un régimen combinado de cefalosporina de tercera generación (ceftriaxona o cefotaxima), o bien amoxicilina-ácido clavulánico por vía intravenosa, ambos asociados a un macrólido, que han demostrado disminuir la mortalidad, sobre todo en pacientes bacteriémicos¹⁷. Otro régimen antibiótico recomendado es la monoterapia con fluoroquinolonas antineumocócicas, basada en series que lo describen como factor predictivo de menor fallo terapéutico¹⁸ (tabla 3).

Neumonía adquirida en la comunidad que requiere ingreso en una unidad de cuidados intensivos

Se recomienda iniciar un tratamiento por vía intravenosa combinado con una cefalosporina de tercera generación a dosis elevadas (cefotaxima 2 g/6-8 h o ceftriaxona 2g/día) acompañado de un macrólido (azitromicina 500 mg/día) o una fluoroquinolona respiratoria (levofloxacin 750mg/día o moxifloxacin 400 mg/día)⁴ (tabla 3).

En caso de existencia de factores de riesgo de *Pseudomonas aeruginosa* (pacientes con bronquiectasias, enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC], haber recibido tratamiento antibiótico durante 7 o más días en los últimos 3 meses, corticoterapia)^{19,20}, se recomienda la combinación de un betalactámico anti-*Pseudomonas* (piperacilina-tazobactam, imipenem, meropenem, cefepima, ceftazidima) junto con fluoroquinolonas (ciprofloxacino o levofloxacin) (tabla 3).

En pacientes que presentan alergia a betalactámicos, se aconseja administrar aztreonam junto con fluoroquinolonas.

Si se sospecha que la NAC se deba a una aspiración, se preconiza el empleo de amoxicilina-ácido clavulánico, con dosis elevadas de amoxicilina (2 g), o bien clindamicina asociada a una cefalosporina de tercera generación e incluso monoterapia con moxifloxacin o ertapenem. Si la gravedad del proceso requiere el ingreso del paciente en la UCI, se recomienda la asociación piperacilina-tazobactam más clindamicina⁴.

Otras medidas terapéuticas

Se considera el uso de la oxigenoterapia para intentar mantener una $pO_2 \geq 60$ mmHg o una $SpO_2 \geq 90\%$, así como ventilación mecánica en caso de insuficiencia respiratoria aguda grave, bien de manera no invasiva (CPAP) o invasiva en aquellos pacientes más graves. Ante el paciente que acude a urgencias con hipotensión arterial, se requiere hidratación adecuada para corregirla en las primeras horas, e incluso la perfusión de aminas presoras para conseguir unas cifras adecuadas de presión arterial. También se emplean analgésicos, antitérmicos, broncodilatadores ante episodios de obstrucción bronquial, profilaxis de enfermedad tromboembólica venosa, así como administrar una nutrición adecuada^{4,9,21}.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en relación con la redacción de este artículo.

Bibliografía

- Jokinen C, Heiskanen L, Juvonen H, Kallinen S, Karkola S, Kuorpi M, et al. Incidence of community-acquired pneumonia in the population of four municipalities in eastern Finland. *Am J Epidemiol*. 1993;137:977-88.
- Almirall J, Bolívar I, Vidal J, Saucá G, Coll P, Niklason B, et al. Epidemiology of community-acquired pneumonia in adults; a population-based study. *Eur Respir J*. 2000;15:757-63.
- Fine MJ, Smith MA, Carson CA, Mutha SS, Sankey SS, Weissfeld LA, et al. Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. A meta-analysis. *JAMA*. 1996;275:134-41.
- Alfageme I, Aspa J, Bello S, Blanquer J, Blanquer R, Borderías L, et al. Normativas para el diagnóstico y el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad (SEPAR). *Arch Bronconeumol*. 2005;41:272-89.
- Riquelme R, Torres A, El-Ebiary M, De la Bellacasa JP, Estruch R, Mensa J, et al. Community-acquired pneumonia in the elderly: clinical and nutritional aspects. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;154:1450-5.
- Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med*. 1997;336:243-50.
- Lim WS, Van der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax*. 2003;58:377-82.
- Restrepo MI, Mortensen EM, Rello J, Brody J, Anzueto A. Late admisión to the ICU in patients with community-acquired pneumonia is associated with higher mortality. *Chest*. 2010;137:552-7.
- Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell GD, Dean NC, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis*. 2007;44:S27-72.
- Phua J, See KC, Chan YH, Widjaja LS, Aung NW, Ngerng WJ, et al. Validation and clinical implication of the IDSA/ATS minor criteria for severe community-acquired pneumonia. *Thorax*. 2009;64:598-603.
- Charles PG, Wolfe R, Whitby M, Fine MJ, Fuller AJ, Stirling R, et al. SMART-COP: a tool for predicting the need for intensive respiratory or vasopressor support in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis*. 2008;47:375-84.
- Hirakata Y, Yanagihara K, Kurihara S, Izulimawa K, Seki M, Miyazaki Y, et al. Comparison of usefulness of plasma procalcitonin and C-reactive protein measurements for estimation of severity in adults with community-acquired pneumonia. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2008;61:170-4.
- Woodhead M. Community-acquired pneumonia in Europe: causative pathogens and resistance patterns. *Eur Respir J*. 2002;20 Suppl 36:20-7.
- Mitka M. JCAHO tweaks emergency departments' pneumonia treatment standards. *JAMA*. 2007;297:1758-9.
- Metersky ML, Sweeney TA, Getzow MB, Siddiqui F, Nsa W, Bratzler DW. Antibiotic timing and diagnostic uncertainty in Medicare patients with pneumonia: is it reasonable to expect all patients to receive antibiotics within 4 hours? *Chest*. 2006;130:16-21.
- Aspa J, Rajas O, Rodríguez de Castro F, Blanquer J, Zalacain R, Fenoll A, et al. Drug-resistant pneumococcal pneumonia: Clinical relevante and related factors. *Clin Infect Dis*. 2004;38:787-98.
- Brown RB, Ianini P, Gross P, Kunkel M. Impact of initial antibiotic choice on clinical outcomes in community-acquired pneumonia: analysis of a hospital claims-made database. *Chest*. 2003;123:1503-11.
- Menéndez R, Torres A, Zalacain R, Aspa J, Martín Villasclaras J, Borderías L, et al. Risks factors of treatment failure in community acquired pneumonia: implications for disease outcome. *Thorax*. 2004;59:960-5.
- Arancibia F, Bauer TT, Ewig S, Mensa J, González J, Niederman MS, et al. Community-acquired pneumonia due to gram-negative bacteria and *Pseudomonas aeruginosa*: incidence, risks factors and prognosis. *Arch Intern Med*. 2002;162:1849-58.
- Von Baum H, Welte T, Marre R, Suttrop N, Ewig S for the CAPNETZ study group. Community-acquired pneumonia through *Enterobacteriaceae* and *Pseudomonas aeruginosa*: diagnosis, incidence and predictors. *Eur Respir J*. 2010;35:598-605.
- Woodhead M, Blasi F, Ewig S, Huchon G, Ieven M, Ortvist A, et al. ERS Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections. *Eur Respir J*. 2005;26:1138-80.