

# Neumonía adquirida en la comunidad de carácter grave: valoración y predicción

PEDRO P. ESPAÑA  
ALBERTO CAPELASTEGUI

Servicio de Neumología del Hospital de Galdakao.

Correspondencia a:  
Dr. Pedro P. España, Servicio de Neumología,  
Hospital de Galdakao, 48960 Galdakao, Bizkaia, España.

e-mail: pedropablo.espanayandiola@osakidetza.net

## RESUMEN

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una enfermedad grave y con un gran impacto económico. Su incidencia en España se le estima entre 2 y 4 casos por 100.000 habitantes. Cuando su carácter es más grave presenta una mortalidad entre 20-50%. La identificación precoz de los pacientes más graves es fundamental para reducir la mortalidad. A pesar de ser una enfermedad común, con una historia natural bien conocida y un tratamiento consensuado internacionalmente, sorprende encontrar una considerable variabilidad en la administración de cuidados. Para poder solucionar este problema, y complementar al juicio clínico, se han desarrollado en los últimos años reglas pronósticas de gravedad que pretenden estratificar a los pacientes en grupos de riesgo en función de la probabilidad de mortalidad a 30 días, o de la probabilidad de necesitar tratamiento ventilatorio o hemodinámico más agresivo. Según la clase de riesgo en la que se incluya al paciente, podremos decidir el sitio más adecuado para su tratamiento y control.

En los últimos años, el papel desempeñado por ciertos biomarcadores en la valoración de la gravedad de la NAC, está adquiriendo una consideración cada vez mayor.

**Palabras clave:** Neumonía adquirida en la comunidad grave; reglas de predicción; biomarcadores.

## Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) sigue siendo una enfermedad grave con un gran impacto económico. Su incidencia en España se estima entre 1,6 y 3,8 casos por 1000 habitantes y entre 1 y 30 casos a nivel mundial. En los países europeos la proporción de casos que son hospitalizados oscila entre el 20% y 40%<sup>1,2</sup>. El coste directo de tratar la NAC en Estados Unidos ronda los 8.5\$ millones de dólares anuales. Aproximadamente el 95% de ese coste es atribuible al de los casos ingresados. De hecho, se considera que tratar un caso en régimen ambulatorio

cuesta 8 veces menos que si el caso requiere hospitalización<sup>2-5</sup>. Cuando además la neumonía adquirida en la comunidad es de carácter grave (NACG) nos encontramos ante una situación crítica que puede requerir su ingreso en una unidad de cuidados intensivos (UCI). Se estima que la frecuencia de la NACG oscila entre el 5% y el 35%<sup>6</sup>, con una mortalidad entre el 20% y el 50%<sup>7</sup>. La amplitud de este margen en los porcentajes indica una disparidad entre las definiciones de NACG.

No se dispone de una definición de NACG universalmente aceptada. Durante la pasada década, el término se ha utili-

zados para los casos que en último término acababan falleciendo<sup>8,9</sup> y aquellos que requerían ingreso en una UCI. Tales definiciones, eminentemente prácticas, resultan insuficientes para muchos de los pacientes considerados como graves sobreviven al episodio de la NAC. Por otro lado, la variabilidad en la decisión de ingresar un enfermo en la UCI es un hecho constatado y atribuible a que depende del juicio clínico del médico responsable y de las normas y prácticas locales<sup>8,13</sup>. Más recientemente se han utilizado definiciones mixtas, que tratan de solventar la variabilidad ligada al ingreso en la UCI, y además incluyen no sólo a los pacientes que fallezcan durante el episodio. De tal forma que se consideraría una NAC como grave cuando el caso fallece durante el episodio y/o utiliza ventilación mecánica invasiva y/o se complica con un shock<sup>14</sup>. La importancia de definir adecuadamente la NACG queda de relieve dado que la gravedad de la enfermedad condiciona decisiones importantes, como pueden ser el ingreso en una UCI, la extensión de la evaluación, el nivel de cuidados y el tipo de tratamiento.

## Evaluación de la gravedad de la neumonía

Al ser la NAC una enfermedad común, con historia natural bien conocida, una provisión de cuidados bien definida y un tratamiento eficaz y consensuado internacionalmente, sorprende encontrar una considerable variabilidad en la administración de cuidados y en su tratamiento tanto entre los diferentes países como entre hospitales de un mismo país<sup>15-17</sup>. La magnitud sanitaria de esta enfermedad y la necesidad de corregir la variabilidad observada justifican el establecimiento e implantación de guías de práctica clínica. El objetivo principal de la aplicación de la mejor práctica clínica es reducir las variaciones en los aspectos fundamentales del cuidado y tratamiento y, de esta manera, mejorar su eficiencia y efectividad<sup>18</sup>. La última generación de guías clínicas para el tratamiento y cuidados de la NAC se ha desarrollado utilizando una metodología sistematizada y más rigurosa<sup>19,20</sup>. Aunque el juicio clínico y el consenso siguen formando una parte importante de las recomendaciones de las guías clínicas, todas ellas coinciden al identificar los componentes clave del tratamiento y cuidados a aplicar. La

evaluación de la gravedad del paciente diagnosticado de NAC es uno de estos componentes clave, y el punto de partida para establecer el tratamiento y decidir el que tipo de cuidados aplicar.

La identificación precoz de los pacientes más graves y con más posibilidades de tener complicaciones y desenlaces negativos es fundamental para poder reducir la mortalidad de la NACG. Por desgracia, en el momento del diagnóstico muchos pacientes pueden no manifestarse como graves, o su gravedad puede pasar desapercibida. Especialmente en estos casos, y en los pacientes graves en general, un retraso en la identificación de la gravedad y, consecuentemente, un tratamiento y unos cuidados subóptimos en el periodo que transcurre entre la llegada del paciente al hospital y su traslado a la UCI se asocia con un aumento de la mortalidad<sup>21</sup>. Parece evidente que la identificación precoz de enfermos más graves y la de aquellos que van a agravarse rápidamente, puede permitir la intervención precoz con la estrategia adecuada, como puede ser la ubicación del paciente en la planta de hospitalización, o en la UCI, o en la unidad de cuidados respiratorios intermedios (UCRI), para que pueda beneficiarse del cuidado y la observación propios de cada sitio y, potencialmente, mejorar así los resultados de su tratamiento.

Alrededor del 75% de los casos diagnosticados de NAC son inicialmente evaluados y tratados en el servicio de urgencias de un hospital<sup>22</sup>, lo que determina que sea precisamente este servicio el lugar adecuado para establecer reglas de predicción pronóstica que de la gravedad de la con la misma intención habría que adaptar estas reglas a las posibilidades de utilización de los médicos de atención primaria.

## Estratificación del riesgo en la NAC

La información disponible indica que los clínicos pueden, en cierto tipo de pacientes, tanto infravalorar como sobrestimar la gravedad de la NAC<sup>9,23</sup>. Para solucionar este problema, y poder complementar el juicio clínico, se han desarrollado en los últimos años escalas pronósticas de gravedad para estratificar a los pacientes en grupos de riesgo

**TABLA I.** Estratificación de riesgo según la escala PSI (pneumonia severity index).

Puntuación de las variables para predicción de mortalidad		
Características	Puntuación	
Edad: hombres	Número de años	
Edad: mujeres	Número de años-10	
Asilo o residencias	+10	
Enfermedad neoplásica	+30	
Enfermedad hepática	+20	
Insuficiencia cardíaca congestiva	+10	
Enfermedad cerebrovascular	+10	
Enfermedad renal	+10	
Estado mental alterado	+20	
Frecuencia respiratoria > 30/min	+20	
PA sistólica <90	+20	
Temperatura <35°C o > 40°C	+15	
Pulso > 125/min	+10	
pH arterial < 7,35	+30	
BUN > 30 mg/dl	+20	
Na < 130 nmol/l	+20	
Glucosa > 250 mg/dl	+10	
Hematocrito < 30%	+10	
PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg	+10	
Derrame pleural	+10	
Clase de Riesgo Fine	Puntuación	Muerte 30 días, %
Clase I	Si < 50 años y sin neoplasia, ni insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular, enfermedad hepática o renal	0,1
Clase II	< 70	0,6
Clase III	71-90	0,9-2,8
Clase IV	91-130	8,2-9,3
Clase V	> 130	27-29,2

PA: presión arterial; PaO<sub>2</sub> : presión arterial de oxígeno

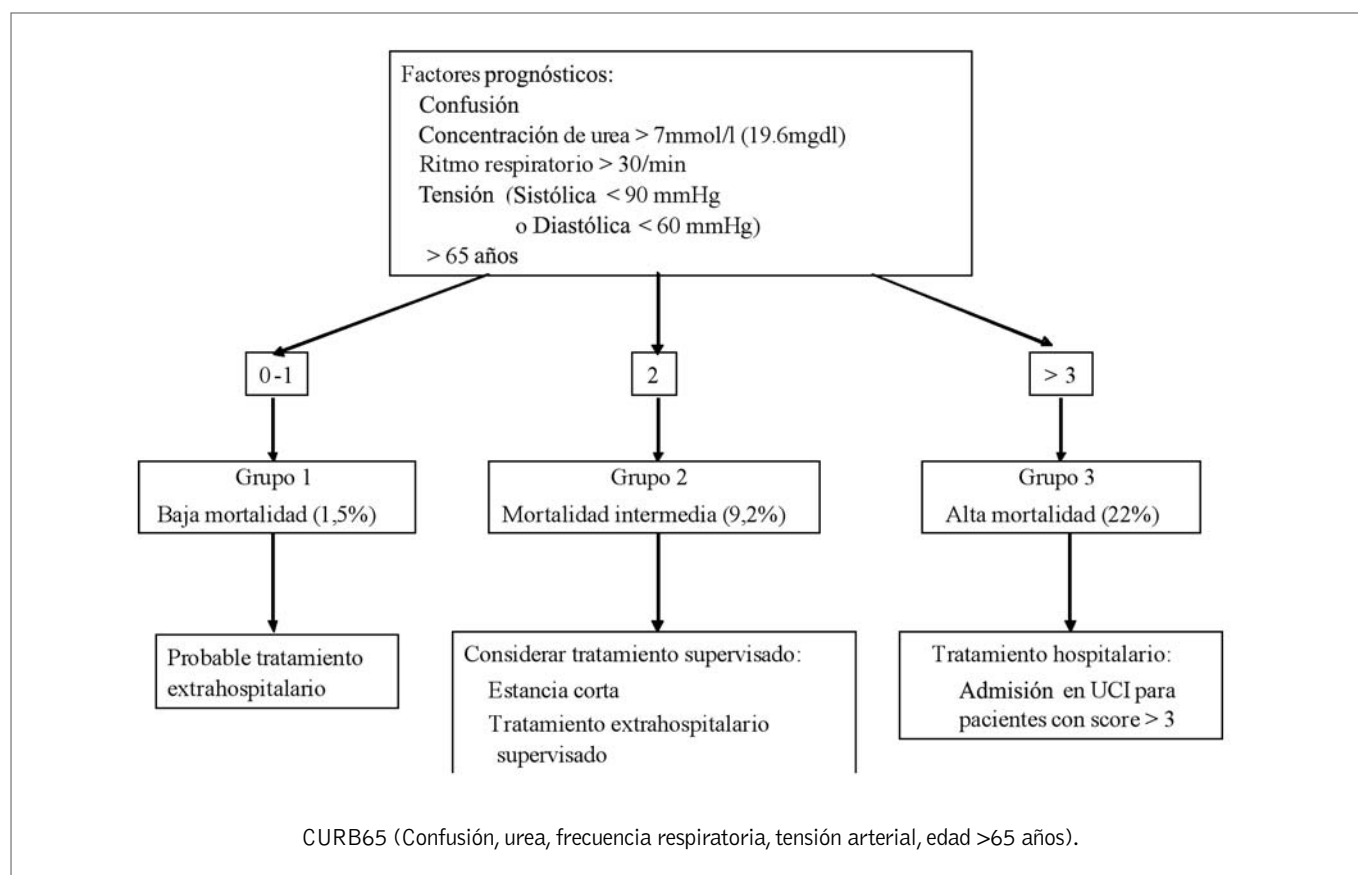
en función de la probabilidad de mortalidad observada a los 30 días, o en función de la probabilidad de necesitar un tratamiento más agresivo, como son el soporte ventilatorio o el hemodinámico (vasopresores). Según el grupo o clase de riesgo en el que se incluya al paciente, podremos decidir el sitio más adecuado para su tratamiento (ambulatorio, planta de hospitalización, UCRI o UCI), en un intento de racionalizar los recursos disponibles.

Existen varias escalas pronósticas que comentaremos de manera cronológica, según su aparición en la literatura. Las dos más comúnmente utilizadas y recomendadas por las guías clínicas para el tratamiento de la NAC son el Pneumonia Severity Index (PSI)<sup>9</sup> y el CURB65<sup>8</sup>, acrónimo de 5 variables (confusión, urea, frecuencia respiratoria, presión arterial, y edad >65 años). El PSI, desarrollado en USA por Fine et al<sup>9</sup>, utiliza 20 variables que incluyen la edad, sexo, comorbilidades, signos vitales y alteraciones analíticas y radiológicas, con una asignación de puntos para cada una de

estas variables (tabla I). Según la puntuación total se estratifica a los pacientes en 5 categorías o clases (I-V) en función del riesgo de mortalidad a los 30 días desde el diagnóstico. Las clases I-III son las que tienen baja probabilidad de muerte (0.1-2.8%), la clase IV implica un riesgo intermedio (8.2-9.3%) y la clase V es la de los que tienen una alta probabilidad de muerte (27-31%). Los autores recomiendan el tratamiento ambulatorio para las clases I-II, siempre y cuando los pacientes no presenten hipoxemia ( $pO_2 < 60$  mmHg ó pulsioximetría <90%), y la observación en unidades de corta estancia para la clase III, estableciendo el ingreso hospitalario para las clases IV-V.

El CURB65 fue inicialmente desarrollado por la British Thoracic Society y posteriormente rediseñado por Lim et al<sup>8</sup>. Incluye 5 variables: Confusión, Urea >7mmol/l ó >20mg/l, Respiratory rate (frecuencia respiratoria >30/minuto, Blood pressure (presión arterial sistólica <90 mmHg ó diastólica <60 mmHg) y edad >65 años. El cálculo de la

**FIGURA 1.** Figura 1. Estratificación de riesgo según la escala CURB-65



**TABLA II.** Puntos asignados a las variables de la escala SCAP en el análisis multivariante.

VARIABLES	Parámetro beta	OR (IC 95%)	Puntos	Criterios
Intercepción	-4,79			
pH < 7,30	2,38	10,8 (3,5-34,0)	13	Mayor
Presión sistólica < 90 mmHg	2,19	8,9 (3,2-25,2)	11	Mayor
Frecuencia respiratorio > 30 respiraciones/min	1,83	6,3 (3,4-11,7)	9	Menor
Nitrógeno ureico en sangre > 30 mg/dl	0,92	2,5 (1,4-4,7)	5	Menor
Estado mental alterado	0,87	2,4 (1,2-4,6)	5	Menor
Pa O <sub>2</sub> /Fi O <sub>2</sub> < 250 mmHg	1,12	3,1 (1,7-5,7)	6	Menor
Edad > 80 años	0,86	2,4 (1,3-4,4)	5	Menor
Radiografía bilateral/ multilobular	0,68	2,0 (1,1-3,7)	5	Menor

IC: intervalo de confianza; OR: odds ratio; PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> : Presión arterial de oxígeno/fracción inspiratoria de oxígeno.

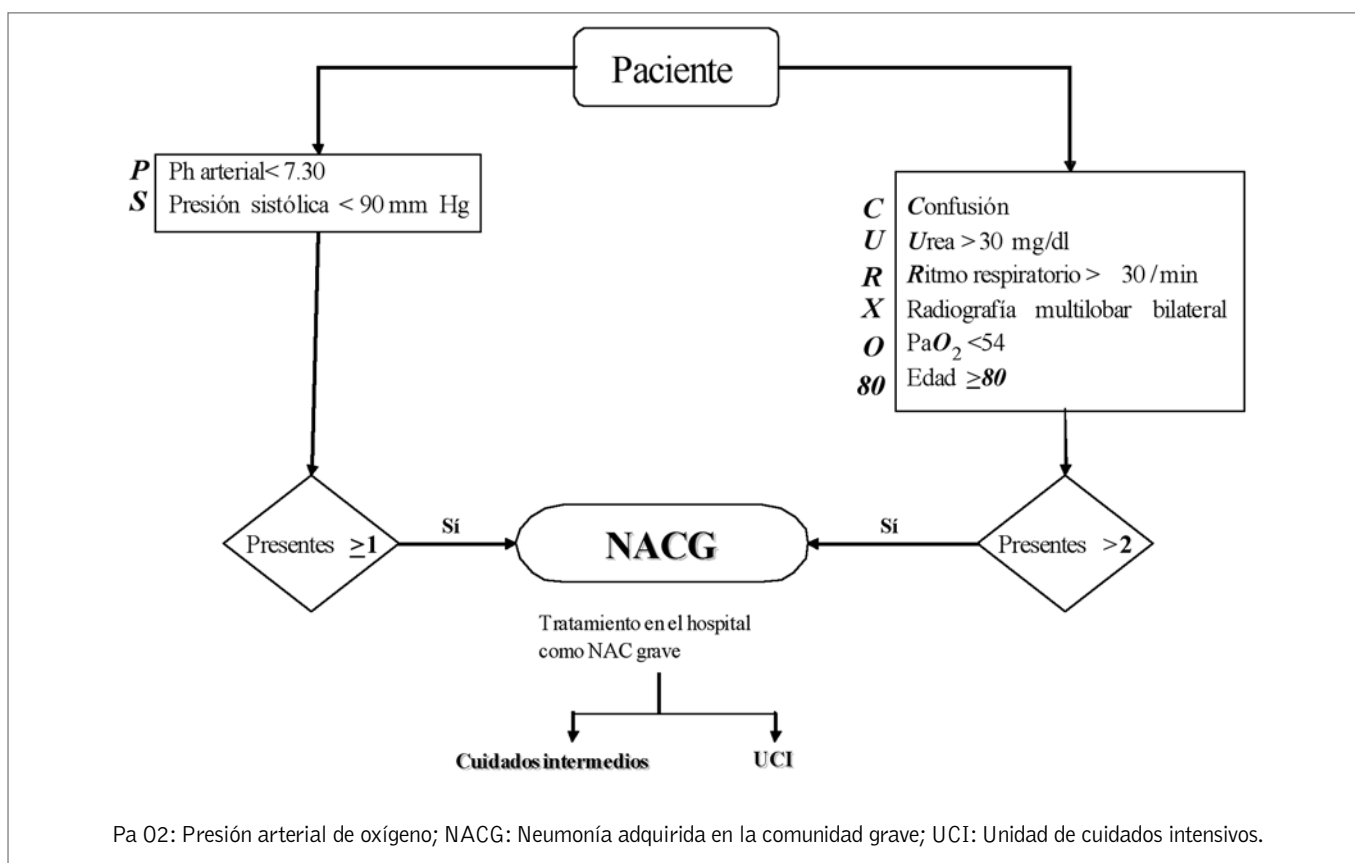
puntuación final se realiza sumando un punto por cada variable presente con un margen entre 0 y 5 puntos. Esta escala estratifica a los pacientes en tres grupos o clases de riesgo: 0-1= bajo riesgo, mortalidad 1.5%; 2= riesgo intermedio, mortalidad 9.2%; 3-5= alto riesgo, mortalidad 22%. Se aconseja el ingreso hospitalario cuando la puntuación es >1, sobre todo si existen otros factores de gravedad como hipoxemia o afectación multilobar en la Rx de tórax (Figura1).

Sin embargo, la necesidad de ingreso hospitalario no depende únicamente del riesgo de mortalidad. Existe otra serie de complicaciones presentes en el momento del diagnóstico o que pueden desarrollarse durante la evolución, que requerirán una mayor monitorización y control. Bajo esta premisa se ha desarrollado recientemente otra escala de gravedad, la SCAP score (Severity Community Acquired Pneumonia score)<sup>14</sup> que fue derivada y posteriormente validada para la predicción de mortalidad intrahospitalaria y/o necesidad de ventilación mecánica y/o shock séptico. Esta escala utiliza 8 variables: pH arterial <7.3; presión sistólica <90 mmHg; confusión o estado mental alterado; fre-

cuencia respiratoria >30/minuto; urea >30mg/dl; pO<sub>2</sub> arterial <54 mmHg o pO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <250 mmHg; edad >80 años; y afectación multilobar en la Rx de tórax. En el análisis multivariante se otorga una puntuación a cada variable (tabla II), pudiéndose desglosar en 2 variables mayores y 6 variables menores (Figura 2). Según la puntuación total se puede estratificar a los pacientes en 5 grupos o clases de riesgo (0-4): bajo riesgo, clases 0-1 (0 a 9 puntos); riesgo intermedio, clase 2 (10 a 19 puntos); alto riesgo, clases 3-4 (> 20 puntos). Los autores sugieren que los pacientes con > 10 puntos o lo que es lo mismo, con la presencia de una variable mayor ó 2 menores (Figura 2) deberían ingresar para una mayor monitorización, y el resto podrían ser tratados de forma ambulatoria.

Una vez determinada la necesidad de ingreso en el hospital, hay que llevar a cabo una nueva valoración clínica que apoyándose en la mayor o menor gravedad de las clases de riesgo, pueda usarse para separar a los pacientes que necesitan control en UCRI o UCIs de los que requieran una hospitalización convencional. Como ya se ha citado, la amplia variación entre distintos hospitales en el porcentaje de NAC

FIGURA 2. Variables del SCAP score agrupadas en criterios mayores y menores.



ingresados en la UCI (4-17%)<sup>24</sup> pone de manifiesto la dificultad de homogeneizar criterios para derivar a los pacientes a estas unidades. La decisión de admitir a un paciente en la UCI depende del juicio clínico de los médicos y de las prácticas locales de sus hospitales.

En un esfuerzo por predecir mejor el perfil de los pacientes que requieren ingreso en UCI, la American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America (ATS/IDSA)<sup>25</sup> han propuesto una nueva escala de gravedad (tabla III) que todavía no se ha validado prospectivamente. Dicha escala incluye 2 criterios mayores (ventilación mecánica invasiva y shock séptico con necesidad de vasopresores) y 8 criterios menores (frecuencia respiratoria >30/minuto; pO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <250 mmHg; infiltrado multilobar en Rx de tórax; confusión/desorientación; uremia >20mg/dl; leucopenia (<4000 leucocitos); trombopenia (<100.000 plaquetas); hipotermia (<36°C); hipotensión requiriendo fluidoterapia agresiva. La presencia de un criterio mayor o al menos tres criterios menores requerirá ingreso en UCI o en UCRI.

En esta misma línea, y tratando de evitar la gran variabilidad de ingreso en UCI de pacientes con NAC, Charles et al<sup>26</sup> han desarrollado recientemente una nueva escala de gravedad enfocada específicamente en la predicción de la necesidad de un soporte ventilatorio o uso de vasopresores. Esta escala está compuesta por 8 variables clínicas y de laboratorio con diferentes puntos de corte para diferentes grupos de edad (Tabla IV). Tras el análisis multivariante, los autores otorgaron a cada una de las 8 variables una puntuación: presión sistólica baja, 2 puntos; afectación radiográfica multilobar, 1 punto; albúmina baja, 1 punto; frecuencia respiratoria alta, 2 puntos; taquicardia, 1 punto; confusión, 1 punto; oxigenación baja, 2 puntos; pH bajo, 2 puntos, y establecieron como referencia de su escala el acrónimo SMART-COP. Los pacientes quedan así estratificados en 4 grupos de riesgo según su necesidad de soporte intensivo: bajo riesgo, 0-2 puntos; moderado riesgo, 3,4 puntos; alto riesgo, 5,6 puntos; muy alto riesgo, >6 puntos.

## ¿Qué regla predictiva utilizar?

La elección de una regla sobre las demás, dependerá de dos cuestiones básicas: lo que se quiera predecir y el lugar donde deba utilizarse.

### 1.-¿Qué se quiere predecir?

Si lo que deseamos es determinar la necesidad de ingreso hospitalario, las escalas más validadas y recomendadas por las guías clínicas de las diferentes sociedades científicas son el PSI y CURB65. Los diversos estudios que han comparado las dos reglas demuestran similar habilidad predictiva para la mortalidad a 30 días<sup>24,27,28</sup>, no encontrando una clara superioridad en la decisión de admisión entre las dos reglas. El PSI parece ser ligeramente superior para identificar pacientes de bajo riesgo que podrían ser subsidiarios de manejo ambulatorio. Sin embargo, en ocasiones puede infravalorar la gravedad de la enfermedad, especialmente en pacientes jóvenes sin comorbilidad, probablemente por el peso dado en la regla a la edad y comorbilidad. En contraste, la escala CURB65 parece ser mejor para identificar pacientes en alto riesgo de mortalidad. Esta regla tiene el inconveniente de no haber sido validada en pacientes mayores de 65 años, haciendo más complicada su utilización en esta población. Por otro lado, el CURB65 no valora la probable presencia de hipoxemia, importante signo vital que por sí sólo podría conllevar la necesidad de ingreso hospitalario<sup>29</sup>. Por lo tanto, ambas reglas ofrecen una buena valoración de la gravedad de la CAP, pero desde diferentes perspectivas, y cada una identifica pacientes en extremos opuestos del espectro de la enfermedad. Hay autores<sup>30</sup> que abogan por combinar las dos, dado que cada una es diferente y complementaria a la otra. También ha quedado demostrado que hay otros elementos adicionales, como los factores sociales o la presencia de hipoxemia, derrame pleural o co-morbilidades descompensadas, no recogidos por estas reglas y que pue-

den hacer necesaria la hospitalización<sup>31</sup>. En la "práctica clínica" la decisión de ingreso no debe estar basada exclusivamente en las reglas de predicción; el juicio clínico del médico responsable debe ser un componente indispensable en la toma de decisión.

Otra limitación de estas reglas es su bajo poder predictivo para decidir el ingreso en una UCI<sup>28</sup>. Los pacientes ingresados habitualmente en la UCI suelen ser más jóvenes y con menor comorbilidad que los ingresados en la planta de hospitalización. Sin embargo, la mayoría de los pacientes que fallecen de NAC son candidatos cuestionables para realizar un tratamiento agresivo porque suelen ser ancianos, con múltiples co-morbilidades y mala calidad de vida. No sorprende que estas reglas de predicción, al incluir la edad como uno de sus criterios importantes, se comporten peor al identificar la necesidad de ingreso en la UCI. Si lo que se pretende es determinar la intensidad del tratamiento (so-

**TABLA III.** Variables de la escala ATS/IDSA agrupadas en criterios mayores y menores.

#### CRITERIOS MENORES

- Frecuencia respiratoria > 30 respiraciones /minuto
- PaO<sub>2</sub>/Fi O<sub>2</sub> ratio < 250
- Infiltrados multilobares
- Confusión/desorientación
- Uremia (nivel Bun > 20mg/dL)
- Leucopenia (WBC < 400 células/mm<sup>3</sup>)
- Trombocitopenia (plaquetas < 100,000 células/mm<sup>3</sup>)
- Hipotermia (temperatura <36°C)

#### CRITERIOS MAYORES

- Ventilación mecánica invasiva
- Shock séptico con necesidad de vasopresores

ATS/IDSA: American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America; BUN: nitrogeno ureico en sangre; PaO<sub>2</sub>/Fi O<sub>2</sub>: presión de oxígeno arterial/fracción de oxígeno inspirado; WBC: leucocitos

TABLA IV. Estratificación de riesgo según la escala SMART-COP.

S	Presión Sistólica		□ 2 puntos
M	Radiografía multilobar		□ 1 punto
A	Albúmina < 3,5 g/dl		□ 1 punto
R	Frecuencia respiratoria/cortes ajustados de edad		□ 1 punto
	Edad	<50 años	>50 años
	FR	> 25 resp/min	> 30 resp/min
T	Taquicardia > 125ppm		□ 1 punto
C	Confusión (nueva aparición)		□ 1 punto
O	Oxígeno bajo/cortes ajustados de edad		□ 2 puntos
	Edad	<50 años	>50 años
	PaO <sub>2</sub>	<70 mmHg	<60 mmHg
	o saturación O <sub>2</sub>	<93%	<90%
	o PaO <sub>2</sub> /Fi O <sub>2</sub>	<333	<250
P	pH Arterial		□ 2 puntos

## Interpretación

0-2 puntos	Bajo riesgo
3-4	Riesgo moderado
5-6 puntos	Alto riesgo
≥ 7 puntos	Muy alto riesgo

PaO<sub>2</sub>/Fi O<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno/fracción inspiratoria de oxígeno; FR: frecuencia respiratoria.

porte inotrópico y/o ventilatorio) y/o la necesidad de ingreso en la UCI, debería utilizarse la escala SMART-COP<sup>26</sup> o la establecida por la ATS/IDSA (25) o la escala SCAP<sup>14</sup>. Queda por demostrar si la escala SCAP, desarrollada con el doble objetivo de predecir tanto la probabilidad de muerte como la necesidad de un tratamiento agresivo, podría también utilizarse para evaluar la necesidad de ingreso hospitalario, es decir, para la predicción de todo el espectro de la enfermedad.

## 2. ¿Dónde la vamos a utilizar?

Según lo comentado antes, el servicio de Urgencias del hospital es el lugar idóneo para el uso de estas reglas de predicción<sup>22</sup>. La diferente puntuación otorgada a las variables

en algunas de las reglas dificulta su memorización, por lo que se suele recomendar la utilización de tarjetas de bolsillo, agendas digitales de bolsillo, o mejor aún, un programa de ordenador que tras introducir de manera guiada las diferentes variables o criterios asigne de forma inmediata la clase de riesgo correspondiente. En la atención primaria o en las consultas ambulatorias, esta aplicación sería más difícil, y se precisa de reglas más simples que incluyan variables o criterios accesibles en ese entorno. Estas condiciones determinan que la regla más recomendada para utilizar en el medio extrahospitalario sea la escala CRB-65<sup>8</sup>, una variante reducida de la escala CURB-65, en la que se ha eliminado la variable analítica de la "urea en sangre". Si el paciente presentase alguna de las variables del CRB-65



debería ser enviado a un servicio de urgencias hospitalario para su valoración. La afectación radiológica multilobar y/o bilateral y, si se dispone de pulsioximetría, una saturación de oxígeno inferior al 92%, también serían criterios para remitir el paciente al hospital. En el caso de emplear la regla del PSI<sup>9</sup>, la clase de riesgo I, que puede ser evaluada con la historia clínica y la exploración física sin necesidad de análisis de laboratorio, identifica a los pacientes que pueden ser controlados fuera del hospital. Los autores de esta regla de predicción también recomiendan la realización de pulsioximetría y aconsejan remitir el paciente al hospital si se le clasifica en clase de riesgo I (edad < 50 años, sin co-morbilidad ni alteración de signos vitales) y presenta además desaturación arterial de oxígeno.

Por lo tanto, la consideración de unos criterios simples como son la edad, la frecuencia respiratoria, la tensión arterial sistólica y del estado mental, permite clasificar la gravedad de los pacientes diagnosticados de NAC en el medio extrahospitalario y, junto al imprescindible "juicio clínico", puede ayudar en la decisión de trasladar o no el paciente a un hospital.

## Marcadores biológicos séricos y gravedad de la NAC

Todas las escalas pronósticas citadas evalúan primordialmente el efecto fisiológico de la infección en el huésped, pero no los mecanismos de respuesta inflamatoria del órgano afectado contra el microorganismo. Es conocido que hay pacientes con NAC que presentan una mala evolución a pesar de un tratamiento antibiótico adecuado. La invasión microbiana del tejido pulmonar ocasiona una respuesta inflamatoria encaminada a limitar la progresión de la infección y destruir el microorganismo. El objetivo de esta respuesta proinflamatoria, mayoritariamente localizada en el pulmón, es la de facilitar la llegada de polinucleares y otras células inflamatorias para ejercer su función defensora. Sin embargo, la infección pulmonar no provoca única-

mente una respuesta pro-inflamatoria. También produce la liberación de mediadores cuyo objetivo es controlar y limitar una respuesta inflamatoria potencialmente excesiva. La respuesta inflamatoria será beneficiosa siempre y cuando se limite al control de la infección local. Cuando es excesiva, se generaliza y tiene una traducción sistémica que influye decisivamente en la evolución del proceso infeccioso. En general, el nivel plasmático de los mediadores inflamatorios parecen correlacionarse con la gravedad de la sepsis o de procesos infecciosos como la neumonía. El mejor conocimiento de la respuesta inflamatoria temprana puede tener una transcendencia clínica determinada por una mayor eficacia terapéutica en los pacientes con NAC más grave. Parece ser que una respuesta inflamatoria exagerada, medida por una elevación excesiva de ciertos marcadores séricos o biomarcadores, puede tener efectos negativos en el pronóstico.

En los últimos años, el papel que desempeñan los diferentes biomarcadores en la respuesta inflamatoria está adquiriendo cada vez mayor consideración. Los biomarcadores más ampliamente estudiados para este propósito han sido la proteína-C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT)<sup>32,33</sup>. La PCT ha mostrado ser más específica de infección bacteriana que la PCR, dado que esta última puede aumentar por cualquier causa de inflamación. Se están investigando otros biomarcadores que también parecen tener relación con la gravedad, como la pro-adrenomedulina<sup>34</sup>, la neopterina<sup>35</sup>, la coceptina y ProA-péptido natriurético (ProANP)<sup>36</sup>. Sin embargo, no hay que sobrevalorar la utilización de los biomarcadores. En estudios realizados en los servicios de urgencia, los biomarcadores empleados aisladamente como predictores de mortalidad o mala evolución, no parecen tener una clara ventaja sobre las reglas de predicción de gravedad como el PSI o CURB65. Por otro lado la determinación de estos biomarcadores puede ser costosa y no siempre están disponibles de inmediato para la decisión del clínico, por lo que su utilidad en el ámbito extrahospitalario parece cuestionable.

Las reglas de predicción descritas parecen valorar aceptablemente la gravedad de los pacientes con NAC en el momento del diagnóstico. No obstante, la práctica clínica pone de manifiesto que algunos pacientes categorizados como de riesgo bajo-moderado por las reglas de predicción se deterioran rápidamente y acaban desarrollando una NACG. Por otro lado, hay pacientes clasificados como de alto riesgo que suelen tener un curso evolutivo satisfactorio sin complicaciones con unas medidas terapéuticas habituales. También queda por establecer si todos los pacientes clasificados como de alto riesgo deben tratarse en UCI o UCRI. Necesitamos seguir avanzando y determinar si el uso de los biomarcadores podría complementar el valor de las reglas de predicción mejorando su capacidad de predicción.

Hay estudios que empleando biomarcadores como la PCT<sup>32,33</sup> demuestran que los pacientes clasificados como bajo riesgo por las reglas de predicción (PSI y CURB65) y con bajos niveles de PCT (<0.25 ng/ml) tienen una buena evolución. Queda por determinar cual sería el papel de niveles altos de la PCT en estas clases de riesgo. Por otro lado, los pacientes clasificados como alto riesgo y con niveles bajos de PCT tiene una menor mortalidad y desarrollan un menor número de complicaciones. Los niveles bajos de este biomarcador podrían funcionar como un factor adicional que permita seleccionar los pacientes menos graves entre los de alto riesgo y que podrían ser tratados en una planta convencional de hospitalización.

### En conclusión:

Para el tratamiento de la NAC es fundamental evaluar su gravedad dado que permitirá establecer la necesidad de ingreso hospitalario, la elección de agentes antimicrobianos y el tipo de cuidados necesarios. Para establecer la gravedad se han creado una serie de reglas o escalas que permiten predecir la evolución del paciente, sin embargo, la heterogeneidad de la NAC limita su capacidad de predicción. Esta limitación implica la necesidad de utilizar el "juicio clínico",

difícil de definir en términos objetivos, y, sin embargo, indispensable en la toma de decisiones. El empleo concomitante de ciertos biomarcadores como la PCT, podría ayudar a perfilar los pacientes clasificados como de alto riesgo y establecer criterios objetivos para decidir su ingreso en las UCIs o UCRI.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Calbo E, Ochoa de Echagüen A, Rodríguez-Carballeira M, Ferrer C, Garau J. Ingresos, estancia y mortalidad de las neumonías adquiridas en la comunidad en un hospital de agudos. Correlación entre el índice pronóstico de severidad y los criterios clínicos tradicionales de valoración de la gravedad. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2004;22:64-9.
2. Monge V, González A. Hospital admissions for pneumonia in Spain. *Infection* 2001;29:3-6
3. Ramsdell J, Narsavage GL, Fink JB. Management of Community-acquired pneumonia in the home. *Chest* 2005; 127:1752-63
4. Bartolome M, Almirall J, Morera J et al. A population-based study of the costs of care for community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2004;23:610-6
5. Goss CII, Rubenfeld GD, Park DR, Sherbin VL, Goodman MS, Rotot RK. Cost and incidence of social comorbidities in low-risk patients with community-acquired pneumonia admitted to a public hospital. *Chest* 2003;124:2148-55
6. Alvarez-Lerma F, Torres A. Severe community-acquired pneumonia. *Curr Opin Crit Care* 2004;10:369-374.
7. Rodríguez de Castro F, Torres A. Optimizing treatment outcomes in severe community-acquired pneumonia. *Am J Respir Med* 2003;2(1):39-54.
8. Lim WS, Van der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, Lewis SA, Macfarlane JT. Defining community-acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003;58:377-382.
9. Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, Coley CM, Marrie TJ, Kapoor WN. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336: 243-250.
10. Ewig S, de Roux A, Bauer T, Garcia E, Niederman M, Torres A. Validation of predictive rules and indices of severity for community acquired pneumonia. *Thorax* 2004;59:421-427.
11. Capelastegui A, España PP, Quintana JM, et al. Improvement of process-of-care and outcomes after implementing a guideline for

- management of community-acquired pneumonia: a controlled before-and-after study. *Clin Infect Dis* 2004;39:955-963.
12. Menendez R, Torres A, Zalacaín R et al. Risk factors to treatment failure in community acquired pneumonia: implications for disease outcome. *Thorax* 2004;59(11):960-965.
  13. Riley P D, Aronsky D, Dean NC. Validation of the 2001 American Thoracic Society criteria for severe community-acquired pneumonia. *Crit Care Med* 2004;32:2398-2402.
  14. España PP, Capelastegui A, Gorordo I, et al. Development and validation of a clinical prediction rule for severe community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;174:1249-56
  15. Feagan BG, Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL, Wong CJ, Vandervoort MK. Treatment and outcomes of community-acquired pneumonia at Canadian hospitals. *Can Med Assoc J.* 2000; 162: 1415-1420.
  16. McCormick D, Fine MJ, Coley CM, Marrie TJ, Lave JR, Obrosky DS, Kapoor WN, Singer DE. Variation in length of hospital stay in patients with community-acquired pneumonia: are shorter stays associated with worse medical outcomes?. *Am J Med.* 1999; 107: 5-12.
  17. Ortvist A, Antibiotic treatment of community-acquired pneumonia in clinical practice: a European survey. *J Antimicrob Chemother.* 1995;35:205-212
  18. Miller J, Petrie J. Development of practice guideline. *Lancet* 2000;355:82-83.
  19. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, et al. Infectious Diseases Society of America/American thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis.* 2007;44:S27-72.
  20. British Thoracic Society. BTS guideline for management of community acquired pneumonia in adults. *Thorax.* 2001;56 (Suppl IV):1-64.
  21. McQuillan P, Pilkington S, Allan A, Taylor B, Short A, Morgan G, Nielsen M, Barrett D, Smith G. Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ* 1998;316:1853-1858.
  22. Yealy DM, Auble TE, Stone RA, et al. The emergency department community-acquired pneumonia trial: methodology of a quality improvement intervention. *Ann Emerg Med* 2004;43:770-782.
  23. Neil AM, Martin IR, Weir R, et al. Community-acquired pneumonia aetiology and usefulness of severity criteria on admission. *Thorax* 1996;51:1010-1016 .
  24. Aujesky D, Auble TE, Yealy DM et al. Prospective comparison of three validated prediction rules for prognosis in community-acquired pneumonia. *Am J Med* 2005;118:384-392.
  25. Mandell L, Wunderink R, Anzueto A 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
  26. Charles P, Wolf R, Whitby M, 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.
  27. Man SY, Lee N, Ip M, Antonio GE, et al. Prospective comparison of three predictive rules for assessing severity of community-acquired pneumonia in Hong Kong. *Thorax* 2007;62:348-353.
  28. Buising KL, Thursky KA, Black JF, MacGregor L, Street AC, Kennedy MP, Brown GV. A prospective comparison of severity scores for identifying patients with severe community acquired pneumonia: reconsidering what is meant by severe pneumonia. *Thorax* 2006; 61:419-424.
  29. Blot SI, Rodríguez A, Solé-Violán J, Blanquer J, Almirall J, Rello J; Community-Acquired Pneumonia Intensive Care Units (CAPUCI) Study Investigators. Effects of delayed oxygenation assessment on time to antibiotic delivery and mortality in patients with severe community-acquired pneumonia. *Crit Care Med* 2007;35:2509-2514.
  30. Niederman MS. Recent advances in community-acquired pneumonia: inpatient and outpatient. *Chest* 2007;131:1205-1215.
  31. España PP, Capelastegui A, Quintana JM, et al. A prediction rule to identify allocation of inpatient care in community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2003;21:695-701.
  32. Krüger S, Ewig S, Marre R, et al .Procalcitonin predicts patients at low risk of death from community-acquired pneumonia across all CRB-65 classes. *Eur Resp J* 2008 ;31 :349-355.
  33. Huang DT ; Weissfeld LA , Kellum JA, et al. Risk prediction with procalcitonin and clinical rules in community-acquired pneumonia. *Ann Emerg Med* 2008 ;52(1) :48-58.
  34. Christ-Crain M, Morgenthaler NG, Stolz D, et al. Pro-adrenomedullin to predict severity and outcome in community-acquired pneumonia. *Crit Care* 2006 ;10 :R96-R103
  35. Prat C, Dominguez J, Andreo F, et al. Procalcitonin and neopterin correlation with aetiology and severity of pneumonia. *Journal of Infection* 2006 ;52 :169-177.
  36. Krüger S, Papasoitiriou J, Mare R, et al. Pro-atrial natriuretic peptide an pro-vasopressin to predict severity and prognosis in community-acquired pneumonia. *Intensive Care Med* 2007 ;33 :2069-2078.

