

Departamento de Enfermedades  
Respiratorias, División de  
Medicina, Facultad de Medicina,  
Pontificia Universidad Católica de  
Chile. Santiago, Chile.  
<sup>a</sup>Alumnos de Medicina,  
Facultad de Medicina, Pontificia  
Universidad Católica de Chile.  
Santiago, Chile.

Recibido el 23 de marzo de 2017,  
aceptado el 27 de junio de 2017.

Fuente de financiamiento:  
Proyecto Interdepartamental de la  
Facultad de Medicina, Pontificia  
Universidad Católica de Chile.

Los autores no declaran conflictos  
de intereses.

Correspondencia a:  
Dr. Fernando Saldías Peñafiel  
Departamento de Enfermedades  
Respiratorias División de  
Medicina-Facultad de Medicina  
Pontificia Universidad Católica  
de Chile.  
Diagonal Paraguay 362, Santiago,  
Chile.  
Teléfonos: (562) 26331541 -  
(562) 23543242  
Fax: (562) 26335255  
fsaldias@med.puc.cl

## Evaluación de los índices predictores de eventos adversos en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad

FERNANDO SALDÍAS PEÑAFIEL, JAVIER URIBE MONASTERIO<sup>a</sup>,  
JAVIERA GASSMANN PONIACHIK<sup>a</sup>, ALEJANDRO CANELO LÓPEZ<sup>a</sup>,  
ORLANDO DÍAZ PATIÑO

### Adverse event prediction in immunocompetent adult patients hospitalized with community-acquired pneumonia

**Background:** Community-acquired pneumonia (CAP) causes significant morbidity and mortality in adults. **Aim:** To compare the accuracy of four validated rules for predicting adverse outcomes in patients hospitalized with CAP. **Patients and Methods:** We compared the pneumonia severity index (PSI), British Thoracic Society score (CURB-65), SMART-COP and severe CAP score (SCAP) in 659 immunocompetent adult patients aged 18 to 101 years, 52% male, hospitalized with CAP. Major adverse outcomes were: admission to ICU, need for mechanical ventilation (MV), in-hospital complications and 30-day mortality. Mean hospital length of stay (LOS) was also evaluated. The predictive indexes were compared based on sensitivity, specificity, and area under the curve of the receiver operating characteristic curve. **Results:** Of the studied patients, 77% had comorbidities, 23% were admitted to the intensive care unit and 12% needed mechanical ventilation. The rate of all adverse outcomes and hospital LOS increased directly with increasing PSI, CURB-65, SMART-COP and SCAP scores. The sensitivity, specificity and area under the curve of the prognostic indexes to predict adverse events were: Admission to ICU (PSI: 0.48, 0.84 and 0.73; SMART-COP: 0.97, 0.23 and 0.75; SCAP: 0.57, 0.81 and 0.76); use of MV (PSI: 0.44, 0.84 and 0.75; SMART-COP: 0.96, 0.35 and 0.84; SCAP: 0.53, 0.87 and 0.78); 30-days mortality (PSI: 0.45, 0.97 and 0.83; SMART-COP: 0.94, 0.29 and 0.77; SCAP: 0.53, 0.95 and 0.81). CURB-65 had a lower discriminatory power compared to the other indices. **Conclusions:** PSI score and SCAP were more accurate and specific and SMART-COP was more sensitive to predict the risk of death. SMART-COP was more sensitive and SCAP was more specific in predicting the use of mechanical ventilation.

(Rev Med Chile 2017; 145: 694-702)

**Key words:** Mortality; Pneumonia; Prognosis; Severity of Illness Index.

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) ocasiona morbilidad y mortalidad significativa en el mundo, siendo la primera causa de muerte de causa infecciosa, con una incidencia estimada de 1.600 casos por 100.000

habitantes<sup>1-5</sup>. Se estima que 20-40% de los pacientes con neumonía requieren hospitalización<sup>6</sup>. La mortalidad de la neumonía fluctúa entre 5-10% y aumenta significativamente en el paciente hospitalizado, en el adulto mayor con comorbilidad múl-

tiple y en el huésped inmunocomprometido<sup>6</sup>. La incidencia, riesgo de complicaciones y muerte por neumonía varía en la población<sup>1-6</sup>, dependiendo de la edad, estado inmune, comorbilidades, agente etiológico, gravedad y extensión de la infección pulmonar, y grado de adherencia al tratamiento recomendado en las guías clínicas<sup>7-9</sup>. En Chile, la neumonía es la séptima causa de muerte en la población, especialmente en el adulto mayor de 65 años, con una tasa de mortalidad de 18 casos por 100.000 habitantes<sup>10</sup>.

Las guías clínicas recomiendan evaluar la gravedad del paciente con neumonía considerando variables sociodemográficas, de la historia clínica y examen físico, hallazgos radiográficos y de los exámenes de laboratorio<sup>11-13</sup>. La evaluación de la gravedad permite estimar el riesgo de complicaciones y muerte del paciente con neumonía, decidir el lugar de manejo (ambulatorio o en el hospital), la extensión del estudio microbiológico y de laboratorio complementario, planificar el tratamiento antimicrobiano empírico, la ruta de administración y su duración<sup>14</sup>.

Los clínicos tienden a sobreestimar o subestimar la gravedad de los pacientes con neumonía atendidos en los Servicios de Atención Primaria (consultorios y servicios de urgencia)<sup>15-17</sup>. La evaluación de la gravedad basada en elementos clínicos objetivos permite reducir la tasa de hospitalización de pacientes de bajo riesgo, disminuyendo los costos sanitarios y el riesgo de eventos adversos asociados a la estadía en el hospital, e identificar a los pacientes de alto riesgo que deben ser manejados en el hospital debido al riesgo de complicaciones y muerte, optimizando el uso de los recursos sanitarios<sup>14</sup>.

Con el propósito de sistematizar la evaluación de la gravedad de los pacientes con neumonía atendidos en los Servicios de Atención Primaria, se han diseñado y validado diversos índices pronósticos, tales como el índice de gravedad de la neumonía (*pneumonia severity index*-PSI) descrito por Fine y cols<sup>18</sup>, el índice pronóstico de la Sociedad Británica de Tórax modificado por Lim y cols<sup>19</sup> (CURB-65), y más recientemente, los índices predictores de neumonía comunitaria severa: SMART-COP<sup>20</sup> y SCAP<sup>21</sup>, los cuales son utilizados para estimar la gravedad de los pacientes con neumonía atendidos en el ámbito ambulatorio, decidir el lugar de manejo y planificar el tratamiento. Sin embargo, estos índices fueron primariamente diseñados

para evaluar el riesgo de muerte de los pacientes con neumonía (PSI y CURB-65) o la necesidad de admisión a UCI o conexión a ventilación mecánica (SMART-COP y SCAP); no se examinaron otros eventos clínicamente relevantes en la evolución, tales como la estadía prolongada en el hospital, costos sanitarios y desarrollo de complicaciones en el hospital (ej.: síndrome coronario agudo, arritmias, *shock*, empiema).

El propósito de este estudio es examinar el valor predictivo de cuatro índices pronósticos (PSI, CURB-65, SMART-COP y SCAP) en la pesquisa de eventos adversos clínicamente relevantes (admisión a UCI, uso de ventilación mecánica, estadía prolongada y complicaciones en el hospital, letalidad) en pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad.

## Pacientes y Método

Entre el 1° de enero de 2013 y 31 de diciembre de 2015 se reclutaron prospectivamente 659 pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad en el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Los pacientes tenían 18 años de edad o más y cumplían los criterios diagnósticos de NAC propuestos por Fang y cols<sup>22</sup>. Se excluyó del estudio a los pacientes menores de 18 años, a los hospitalizados durante el mes previo al ingreso y a aquellos que tenían alguno de los siguientes criterios de inmunosupresión: infección por VIH, neutropenia (menor de 1.000/mm<sup>3</sup>), tratamiento quimioterápico o inmunosupresor en los seis meses previos a la admisión y uso  $\geq 20$  mg/día de prednisona o su equivalente durante los últimos tres meses. Los investigadores no participaron en el manejo de los pacientes y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Institución.

En la admisión al hospital se consignaron las características sociodemográficas, comorbilidades, cuadro clínico, signos vitales y exámenes de laboratorio medidos en el servicio de urgencia que permitieron calcular los cuatro índices pronósticos examinados: PSI, CURB-65, SMART-COP y SCAP<sup>18-21</sup>. Además, se calculó la variante CRB-65, que a diferencia del CURB-65, no requiere exámenes de laboratorio y puede ser utilizada

por los médicos en el ámbito ambulatorio<sup>23</sup>. El compromiso cualitativo de conciencia o confusión mental fue definido por la presencia de desorientación en tiempo, espacio y/o personas que no corresponden a una condición basal conocida o coma. La descripción de la radiografía de tórax fue realizada por un radiólogo del Departamento de Radiología, quien desconocía el cuadro clínico de los pacientes.

El índice de gravedad de la neumonía descrito por Fine y cols. permite distinguir cinco categorías de riesgo (clases I a V), correspondiendo a las categorías IV-V el mayor riesgo de muerte<sup>18</sup>. En el CURB-65, la categoría de alto riesgo corresponde a los pacientes que tienen puntaje mayor o igual a tres<sup>19</sup>. El CRB-65 define la categoría de riesgo elevado por un puntaje mayor o igual a dos<sup>23</sup>. El índice de gravedad descrito por Charles y cols. (SMART-COP) permite identificar al paciente con NAC grave, predice la necesidad de apoyo hemodinámico y uso de ventilación mecánica, define la categoría de riesgo elevado por un puntaje mayor o igual a seis<sup>20</sup>. El índice de neumonía comunitaria grave (SCAP) descrito por España y cols. predice la admisión a UCI, distingue cinco categorías de riesgo (0, 1-9, 10-19, 20-29, > 30 puntos) correspondiendo a las tres categorías superiores el mayor riesgo de complicaciones y muerte<sup>21</sup>.

En el hospital se consignaron las siguientes variables: tratamiento antimicrobiano empírico, admisión a UCI y conexión a ventilador mecánico, estadía en el hospital y desarrollo de las siguientes complicaciones: insuficiencia respiratoria grave ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ ), síndrome de distrés respiratorio agudo, arritmias (taquicardia paroxística supraventricular, *flutter*, fibrilación auricular, taquicardia ventricular), insuficiencia cardíaca congestiva, isquemia miocárdica o evento coronario agudo, accidente vascular encefálico, insuficiencia renal aguda, *shock séptico*, empiema pleural e infección extra-pulmonar. Se consignó la mortalidad en el hospital y en el seguimiento a 30 días después de la admisión.

### Análisis estadístico

Los resultados fueron expresados como valores promedio  $\pm$  desviación estándar para las variables medidas en escala numérica y en porcentaje para las medidas en escala nominal. Las variables cualitativas fueron comparadas mediante la prueba de chi cuadrado o test exacto de Fisher y las va-

riables continuas con la prueba t de Student. Las diferencias entre las variables fueron consideradas significativas con un valor de  $p < 0,05$ .

Se midió la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo y la razón de productos cruzados (*odds ratio*) de los índices pronósticos para predecir los eventos adversos clínicamente relevantes (admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico, estadía prolongada en el hospital (> 7 días), complicaciones en el hospital y mortalidad en el seguimiento a 30 días), considerando los puntos de corte definidos por los autores<sup>18-21</sup>.

Para comparar la sensibilidad y especificidad de las distintas reglas predictivas se utilizó el test de McNemar. Las curvas receptor operador (ROC) de los índices pronósticos permitieron comparar su capacidad para predecir los distintos eventos adversos. Para ello, se describe el área bajo la curva ROC, el intervalo de confianza de 95% y valor de p.

### Resultados

Se evaluaron 659 pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad, edad promedio: 68 años (rango: 18-101), 52% varones, 77% tenía enfermedades preexistentes, especialmente cardiovasculares, respiratorias, metabólicas y neurológicas crónicas. El 60% de los casos correspondían a las categorías de alto riesgo de Fine, 40% fueron manejados en unidades de cuidado intermedio o UCI, 12% requirieron ventilación mecánica y un tercio presentaron complicaciones en el hospital. La estadía media en el hospital fue de 9 días, 7,1% fallecieron en el hospital y 9,9% en el seguimiento a 30 días (Tabla 1). El 92% de los pacientes fueron tratados con cefalosporinas de tercera generación, 25% asociado a macrólidos y 15% a quinolonas, siguiendo las recomendaciones de las guías clínicas<sup>11-13</sup>.

En la Tabla 2 se describe el rendimiento de los índices pronósticos en la pesquisa de eventos adversos en el adulto hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad. El riesgo de eventos adversos aumentó significativamente en las categorías de alto riesgo de los cuatro índices pronóstico ( $p < 0,001$  comparado a la categoría de bajo riesgo). La categoría de bajo riesgo descrita por Fine y cols. (clases I-III) permitió discriminar

**Tabla 1. Características clínicas de los pacientes adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad**

VARIABLES	Promedio ± DE (Rango) n (%)
n	659 adultos
Edad (años)	67,5 ± 18,8 (18-101)
Sexo (M-F)	342-317 (52-48%)
Fumadores	255 (39%)
Índice de Fine: I-II-III-IV-V	61-84-121-223-170 (9-13-18-34-26%)
Lugar de ingreso: Sala-Intermedio-UCI	397-109-153 (60-17-23%)
Comorbilidad	506 (77%)
Enfermedad cardiovascular	214 (32%)
Diabetes mellitus	118 (18%)
Enfermedad neurológica crónica	102 (15%)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	84 (13%)
Neoplasia	65 (10%)
Asma bronquial	44 (7%)
Insuficiencia renal crónica	46 (7%)
Enfermedad hepática crónica	20 (3%)
Neumonía multilobar	172 (26%)
Derrame pleural	138 (21%)
NAC bacteriémica	61 (9,3%)
Uso de ventilación mecánica	77 (12%)
Estadía en el hospital (días)	9,3 ± 8,6 (1-108)
Complicaciones en el hospital	206 (31%)
Mortalidad en el hospital	47 (7,1%)
Mortalidad a 30 días	65 (9,9%)

Nota: M: masculino, F: femenino, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, NAC: neumonía adquirida en la comunidad. Los resultados se expresan como valores promedio ± DE o número de casos y porcentaje.

mejor a los pacientes de bajo riesgo de muerte en el seguimiento a 30 días (letalidad: 0,8%) comparado con los otros índices predictores (Tabla 2).

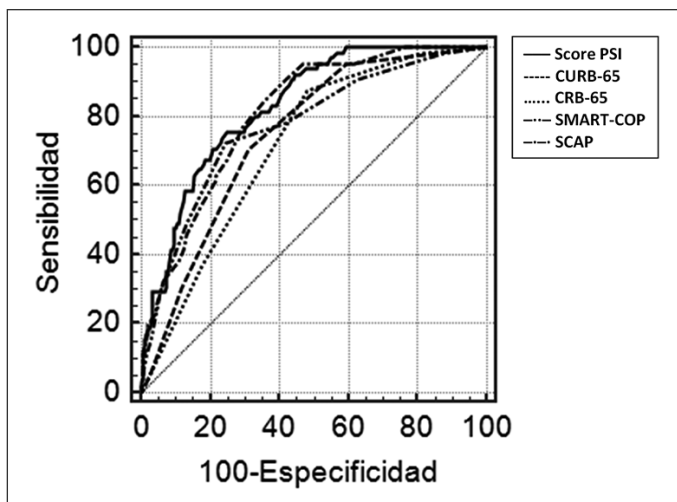
Los cuatro índices pronósticos de neumonía permiten predecir el riesgo de muerte en el seguimiento a 30 días (Figura 1), especialmente el índice de Fine y SCAP con áreas bajo la curva (AUC) mayor de 0,8 (PSI y SCAP vs CURB-65 o CRB-65 =  $p < 0,005$ ). Mientras que el SCAP y SMART-COP permiten predecir la conexión a ventilador mecánico con bastante precisión con AUC de 0,78 y 0,84 respectivamente (SMART-COP vs PSI, CURB-65, CRB-65 o

SCAP =  $p < 0,001$ ; SCAP vs CURB-65 o CRB-65 =  $p < 0,001$ ). El rendimiento diagnóstico de los índices disminuye significativamente en la predicción de la admisión a UCI, riesgo de complicaciones y estadía prolongada en el hospital (Tabla 3). La proteína C reactiva sérica medida en la admisión al hospital no permitió predecir el riesgo de eventos adversos serios en el paciente adulto hospitalizado por neumonía comunitaria con áreas bajo la curva inferiores a 0,6 para los diferentes eventos. La medición de la proteína C reactiva sérica no permitió mejorar la capacidad discriminativa de los índices pronósticos.

**Tabla 2. Valor predictivo de eventos adversos clínicamente relevantes de los índices pronósticos en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad**

Índice pronóstico	Admisión a UCI	Ventilación mecánica	Complicación en el hospital	Mortalidad a 30 días
<b>Índice de Fine*</b>				
Clases I-II-III	25/266	12/266	40/266	2/266
Clases IV-V	128/393	65/393	166/393	63/393
<b>CURB-65*</b>				
0-2 puntos	60/428	33/428	100/428	19/428
≥ 3 puntos	93/231	44/231	106/231	46/231
<b>CRB-65*</b>				
0-1 punto	43/316	21/316	65/316	8/316
≥ 2 puntos	110/343	56/343	141/343	57/343
<b>SMART-COP*</b>				
0-5 puntos	118/607	50/607	171/607	46/607
≥ 6 puntos	35/52	27/52	35/52	19/52
<b>SCAP*</b>				
0-9 puntos	29/318	10/318	55/318	3/318
≥ 10 puntos	124/341	67/341	151/341	62/341

\*p < 0,001 las categorías de alto riesgo comparado con las categorías de bajo riesgo.



**Figura 1.** Áreas bajo la curva receptor operador de los índices predictores de mortalidad en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad. Áreas bajo la curva: Score PSI: 0,83; CURB-65: 0,75; CRB-65: 0,72; SMART-COP: 0,77; SCAP: 0,81. PSI y SCAP vs CURB-65 o CRB-65 = p < 0,005.

El índice de gravedad de la neumonía descrito por Fine y cols. (PSI) y SCAP permiten predecir la admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico y la mortalidad en el seguimiento a 30 días con bastante especificidad y un elevado valor predictivo positivo pero son poco sensibles; mientras que el SMART-COP es muy sensible pero poco específico

para predecir estos eventos adversos (Tabla 4). El rendimiento diagnóstico del CURB-65 y CRB-65 es inferior a los otros índices pronósticos en la pesquisa de eventos adversos serios. Finalmente, las categorías de riesgo elevado de los cuatro índices pronósticos se asociaron a estadias prolongadas en el hospital (Tabla 5).

**Tabla 3. Rendimiento de los índices pronósticos en la pesquisa de eventos adversos en adultos inmunocompetentes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad**

Índices pronósticos	Área bajo la curva	IC95%	p
<b>Índice de Fine</b>			
Admisión a UCI	0,73	0,70-0,77	0,0001
Ventilación mecánica	0,75	0,71-0,78	0,0001
Complicaciones	0,71	0,67-0,74	0,0001
Estadía prolongada	0,69	0,65-0,72	0,0001
Mortalidad	0,83	0,80-0,86	0,0001
<b>CURB-65</b>			
Admisión a UCI	0,70	0,66-0,73	0,0001
Ventilación mecánica	0,65	0,62-0,69	0,0001
Complicaciones	0,67	0,63-0,70	0,0001
Estadía prolongada	0,67	0,64-0,71	0,0001
Mortalidad	0,75	0,71-0,78	0,0001
<b>CRB-65</b>			
Admisión a UCI	0,67	0,63-0,70	0,0001
Ventilación mecánica	0,64	0,60-0,67	0,0001
Complicaciones	0,63	0,59-0,67	0,0001
Estadía prolongada	0,64	0,60-0,68	0,0001
Mortalidad	0,72	0,68-0,75	0,0001
<b>SMART-COP</b>			
Admisión a UCI	0,75	0,71-0,78	0,0001
Ventilación mecánica	0,84	0,81-0,87	0,0001
Complicaciones	0,68	0,65-0,72	0,0001
Estadía prolongada	0,72	0,68-0,75	0,0001
Mortalidad	0,77	0,74-0,81	0,0001
<b>SCAP</b>			
Admisión a UCI	0,76	0,72-0,79	0,0001
Ventilación mecánica	0,78	0,75-0,81	0,0001
Complicaciones	0,71	0,67-0,74	0,0001
Estadía prolongada	0,71	0,67-0,75	0,0001
Mortalidad	0,81	0,78-0,84	0,0001

Nota: Comparación del área bajo la curva receptor operador entre predictores: admisión a UCI: PSI, SMART-COP y SCAP vs CRB-65 =  $p < 0,001$ ; ventilación mecánica: PSI y SCAP vs CURB-65 o CRB-65 =  $p < 0,001$ ; SMART-COP vs PSI, CURB-65, CRB-65 o SCAP =  $p < 0,001$ ; complicaciones en el hospital: PSI y SCAP vs CURB-65 o CRB-65 =  $p < 0,005$ ; estadía prolongada en el hospital: PSI, SMART-COP y SCAP vs CRB-65 =  $p < 0,002$ ; mortalidad a 30 días: PSI y SCAP vs CURB-65 o CRB-65 =  $p < 0,005$ .

## Discusión

Los principales hallazgos de este estudio fueron: a) Los pacientes hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad son adultos mayores con comorbilidad múltiple, riesgo elevado de complicaciones y muerte en el hospital; b) El índice de gravedad de la neumonía descrito por Fine y cols. (PSI) y el índice de neumonía comunitaria severa (SCAP) permiten predecir el riesgo de muerte en el seguimiento a 30 días con alta precisión y especificidad; c) Los índices de neumonía comunitaria severa, SCAP y SMART-COP, permiten predecir la admisión a UCI y conexión a ventilador mecánico con bastante precisión; d) Las categorías de riesgo elevado de los cuatro índices pronósticos se asociaron a estadías más prolongadas en el hospital; e) El rendimiento de los índices pronósticos difiere significativamente en la pesquisa de eventos adversos clínicamente relevantes en el adulto inmunocompetente hospitalizado por neumonía adquirida en la comunidad.

Las guías clínicas internacionales recomiendan emplear el índice de gravedad de la neumonía descrito por Fine y cols. y el CURB-65 para evaluar la gravedad de los pacientes con neumonía, decidir el lugar de manejo y planificar el tratamiento antimicrobiano empírico<sup>11,12</sup>. Sin embargo, estos índices fueron diseñados y validados para predecir el riesgo de muerte de los enfermos<sup>18,19,23</sup>, por lo que se desconoce si entregan además información clínicamente relevante sobre su evolución en el hospital. Evaluar la gravedad y decidir el lugar de manejo del enfermo (ambulatorio, sala o UCI) es una decisión clínica compleja, la cual puede verse dificultada porque los médicos clínicos suelen subestimar, y a veces sobreestimar, la gravedad de la enfermedad<sup>15-17</sup>. Por este motivo, se han diseñado los índices pronósticos para ayudar a los médicos clínicos a evaluar la gravedad de los pacientes con neumonía<sup>6,14,24-26</sup>.

Los cuatro índices pronósticos permitieron identificar a los pacientes con alto riesgo de muerte en el seguimiento a 30 días<sup>18-21,23</sup>. Sin embargo, el índice de Fine y SCAP fueron más precisos y específicos y el SMART-COP fue más sensible para predecir el riesgo de muerte comparado con el CURB-65 y CRB-65. Las categorías de bajo riesgo descritas por Fine y cols. (clases I a III) detectaron a los pacientes hospitalizados por neumonía con bajo riesgo de muerte (menor de 1%); mientras

**Tabla 4. Sensibilidad, especificidad, valores predictivos y odds ratio de las categorías de alto riesgo de los índices pronósticos para predecir eventos adversos en pacientes adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad**

Índices pronósticos	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Odds ratio*	IC 95%
<b>Índice de Fine</b>						
Admisión a UCI	0,48	0,84	0,91	0,33	4,66	2,93-7,40
Ventilación mecánica	0,44	0,84	0,96	0,17	4,20	2,22-7,93
Complicaciones	0,50	0,81	0,85	0,42	4,13	2,79-6,11
Estadía prolongada	0,53	0,75	0,72	0,56	3,27	2,35-4,57
Mortalidad	0,45	0,97	0,99	0,16	25,20	6,11-104,0
<b>CURB-65</b>						
Admisión a UCI	0,73	0,61	0,86	0,40	4,13	2,83-6,04
Ventilación mecánica	0,68	0,57	0,92	0,19	2,82	1,74-4,56
Complicaciones	0,72	0,52	0,77	0,46	2,78	1,98-3,92
Estadía prolongada	0,77	0,50	0,65	0,64	3,28	2,35-4,58
Mortalidad	0,69	0,71	0,96	0,20	5,35	3,05-9,39
<b>CRB-65</b>						
Admisión a UCI	0,54	0,72	0,86	0,32	2,99	2,02-4,44
Ventilación mecánica	0,51	0,73	0,93	0,16	2,74	1,62-4,64
Complicaciones	0,55	0,69	0,79	0,41	2,70	1,90-3,81
Estadía prolongada	0,58	0,65	0,67	0,56	2,59	1,89-3,56
Mortalidad	0,52	0,88	0,97	0,17	7,67	3,60-16,37
<b>SMART-COP</b>						
Admisión a UCI	0,97	0,23	0,81	0,67	8,53	4,62-15,76
Ventilación mecánica	0,96	0,35	0,92	0,52	12,03	6,50-22,28
Complicaciones	0,96	0,17	0,72	0,67	5,25	2,86-9,62
Estadía prolongada	0,97	0,13	0,58	0,76	4,28	2,20-8,36
Mortalidad	0,94	0,29	0,92	0,37	7,02	3,70-13,31
<b>SCAP</b>						
Admisión a UCI	0,57	0,81	0,91	0,37	5,75	3,70-8,94
Ventilación mecánica	0,53	0,87	0,97	0,20	7,64	3,86-15,15
Complicaciones	0,58	0,73	0,83	0,44	3,80	2,65-5,45
Estadía prolongada	0,64	0,71	0,73	0,62	4,36	3,13-6,06
Mortalidad	0,53	0,95	0,99	0,18	23,33	7,24-75,19

Nota: VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC 95%: Intervalo de confianza de 95%, UCI: Unidad de Cuidado Intensivo. \*Odds ratio ( $p < 0,001$ ).

**Tabla 5. Estadía en el hospital de los pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad según categorías de riesgo de los índices pronósticos**

Índices pronósticos	Categorías de bajo riesgo	Categorías de alto riesgo	p
Índice de Fine	7,45 ± 8,46	10,55 ± 8,38	0,0001
CURB-65	7,75 ± 7,54	12,07 ± 9,56	0,0001
CRB-65	7,12 ± 4,78	11,23 ± 10,56	0,0001
SMART-COP	8,73 ± 7,94	15,44 ± 12,30	0,0001
SCAP	8,14 ± 7,57	13,51 ± 10,51	0,0001

Nota: Los resultados se expresan como valores promedio ± DE de la estadía en el hospital (días).

que las otras reglas predictoras fueron menos sensibles y específicas para definir al grupo de bajo riesgo (Tabla 2).

Los índices de Fine, CURB-65 y CRB-65 permiten predecir con bastante precisión el riesgo de muerte en el paciente con neumonía<sup>24,25</sup>; sin embargo, no constituyen la herramienta ideal para predecir el ingreso a UCI, la conexión a ventilador mecánico y el uso de drogas vasoactivas por *shock séptico*. Por este motivo, se han diseñado nuevas herramientas que incluyen variables clínicas y de laboratorio medidas en la admisión al hospital relacionadas con la gravedad de la infección pulmonar, tales como los criterios de neumonía comunitaria severa propuestos por la Sociedad Americana de Tórax<sup>11</sup>, SMART-COP<sup>20</sup> y SCAP<sup>21</sup>, los cuales permiten pesquisar a los pacientes con neumonía comunitaria severa y predecir la admisión a UCI, conexión a VM y el uso de drogas vasoactivas. En nuestro estudio, el poder discriminatorio de los diferentes índices para predecir la admisión a UCI fue moderado con AUC entre 0,70 y 0,76 (Tabla 3). Similar a lo descrito en la literatura, el SMART-COP fue más sensible y el SCAP fue más específico en la pesquisa de pacientes con falla respiratoria grave que requirieron conexión a ventilador mecánico<sup>20,21,27,28</sup>. Los índices pronósticos no fueron muy precisos en la detección de los pacientes con neumonía que desarrollaron complicaciones durante su estadía en el hospital (AUC entre 0,63 y 0,71).

Los índices pronósticos tuvieron un elevado valor predictivo negativo, por lo cual en los pacientes de las categorías de bajo riesgo fue improbable la aparición de eventos adversos clínicamente significativos, especialmente la necesidad de ventilación mecánica y el riesgo de muerte en el seguimiento a 30 días (Tabla 2). España y cols.<sup>29</sup>, destacaron el elevado valor predictivo negativo de los índices de Fine, CURB-65 y SCAP para los siguientes eventos adversos: admisión a UCI, conexión a ventilador mecánico, desarrollo de sepsis y fracaso de tratamiento empírico.

Similar a lo descrito por otros autores, los cuatro índices pronósticos (PSI, CURB-65, SMART-COP y SCAP) se relacionaron significativamente con la permanencia en el hospital<sup>29-32</sup>. De hecho, las categorías de alto riesgo se asociaron a estancia prolongada en el hospital (Tabla 5). En conclusión, los índices de gravedad propuestos en las guías clínicas de neumonía<sup>11-14</sup> (PSI, CURB-65), y

el SCAP y SMART-COP recientemente descritos, permiten predecir el riesgo de complicaciones y muerte en pacientes adultos hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad. Sin embargo, los índices pronósticos difieren en su capacidad discriminatoria y precisión para predecir los distintos eventos adversos clínicamente relevantes en la evolución, que serían de utilidad para los médicos clínicos en la evaluación y manejo de los pacientes hospitalizados por neumonía comunitaria.

## Referencias

1. File TM Jr, Marrie TJ. Burden of community-acquired pneumonia in North American adults. *Postgrad Med* 2010; 122: 130-41.
2. Isturiz RE, Luna CM, Ramírez J. Clinical and economic burden of pneumonia among adults in Latin America. *Int J Infect Dis* 2010; 14: e852-6.
3. Song JH, Thamlikitkul V, Hsueh PR. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia amongst adults in the Asia-Pacific region. *Int J Antimicrob Agents* 2011; 38: 108-17.
4. Welte T, Torres A, Nathwani D. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in Europe. *Thorax* 2012; 67: 71-9.
5. GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 2016; 388: 1459-544.
6. 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.
7. Frei CR, Restrepo MI, Mortensen EM, Burgess DS. Impact of guideline-concordant empiric antibiotic therapy in community-acquired pneumonia. *Am J Med* 2006; 119: 865-71.
8. Reyes S, Martínez R, Cremades MJ, Martínez E, Soler JJ, Menéndez R. Empiric treatment in hospitalized community-acquired pneumonia. Impact on mortality, length of stay and re-admission. *Respir Med* 2007; 101: 1909-15.
9. Martínez R, Reyes S, Lorenzo MJ, Menéndez R. Impact of guidelines on outcome: the evidence. *Semin Respir Crit Care Med* 2009; 30: 172-8.
10. Ministerio de Salud de Chile. Departamento de estadis-



- tics e información de salud (<http://deis.minsal.cl/index.asp>) (Acceso en febrero de 2016).
11. 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 (Suppl 2): S27-S72.
  12. Lim WS, Baudouin SV, George RC, Hill AT, Jamieson C, Le Jeune I, et al. Pneumonia Guidelines Committee of the BTS Standards of Care Committee. The British Thoracic Society Guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults: update 2009. *Thorax* 2009; 64 (Suppl 3): 1-55.
  13. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias y Sociedad Chilena de Infectología. Consenso Nacional 2005: Manejo de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Rev Chil Enf Respir* 2005; 21: 69-140.
  14. Saldías F, Pavié J. Consenso Chileno de Neumonía Comunitaria. Evaluación de la gravedad en la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Rev Chil Infectol* 2005; 22 (Supl 1): S39-S45.
  15. Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL, Wong CJ, Vandervoort MK, Feagan BG. A controlled trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. CAPITAL Study Investigators. Community-Acquired Pneumonia Intervention Trial Assessing Levofloxacin. *JAMA* 2000; 283: 749-55.
  16. McMahon LF Jr, Wolfe RA, Tedeschi PJ. Variation in hospital admissions among small areas: a comparison of Maine and Michigan. *Med Care* 1989; 27: 623-31.
  17. Fine MJ, Hough LJ, Medsger AR, Li YH, Ricci EM, Singer DE, et al. The hospital admission decision for patients with community-acquired pneumonia: results from the pneumonia Patient Outcomes Research Team cohort study. *Arch Intern Med* 1997; 157: 36-44.
  18. 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.
  19. 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.
  20. 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*; 47: 375-84.
  21. España PP, Capelastegui A, Gorordo I, Esteban C, Oribe M, Ortega M, 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.
  22. Fang GD, Fine M, Orloff J, Arisumi D, Yu VL, Kapoor W, et al. New emerging etiologies for community-acquired pneumonia with implications for therapy. A prospective multicenter study of 359 cases. *Medicine (Baltimore)* 1990; 69: 307-16.
  23. Bauer TT, Ewig S, Marre R, Suttorp N, Welte T. The CAPNETZ Study Group. CRB-65 predicts death from community-acquired pneumonia. *J Intern Med* 2006; 260: 93-101.
  24. Chalmers JD, Singanayagam A, Akram AR, Mandal P, Short PM, Choudhury G, et al. Severity assessment tools for predicting mortality in hospitalised patients with community-acquired pneumonia. Systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2010; 65: 878-83.
  25. Loke YK, Shing Kwok C, Niruban A, Myint PK. Value of severity scales in predicting mortality from community-acquired pneumonia: systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2010; 65: 884-90.
  26. Singanayagam A, Chalmers JD, Hill AT. Severity assessment in community-acquired pneumonia: a review. *QJM* 2009; 102: 379-88.
  27. Marti C, Garin N, Grosgrain O, Poncet A, Combescure C, Carballo S, et al. Prediction of severe community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2012; 16: R141.
  28. Chalmers JD, Mandal P, Singanayagam A, Akram AR, Choudhury G, Short PM, et al. Severity assessment tools to guide ICU admission in community-acquired pneumonia: systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2011; 37: 1409-20.
  29. España PP, Capelastegui A, Quintana J, Diez R, Gorordo I, Bilbao A, et al. Prospective comparison of severity scores for predicting clinically relevant outcomes for patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Chest* 2009; 135: 1572-9.
  30. Saldías F, Díaz O. Severity scores for predicting clinically relevant outcomes for immunocompetent adult patients hospitalized with community-acquired pneumococcal pneumonia. *Rev Chil Infectol* 2011; 28: 303-9.
  31. Capelastegui A, España PP, Quintana JM, Areitio I, Gorordo I, Egurrola M, et al. Validation of a predictive rule for the management of community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2006; 27: 151-7.
  32. Buising KL, Thursky KA, Black JF, MacGregor L, Street AC, Kennedy MP, et al. A prospective comparison of severity scores for identifying patients with severe community acquired pneumonia: reconsidering what is meant by severe pneumonia. *Thorax* 2006; 61: 419-24.