

Máster de Salud Pública  
Trabajo Final de Máster

# Evaluación de las escalas PSI y CURB65 en neumonía adquirida en la comunidad en el servicio de Urgencias del HCU Lozano Blesa

Autora: Sara Suñer García  
Director: Dr. Julián Mozota Duarte



**Universidad** Zaragoza

*Junio 2020*

## ÍNDICE

- Resumen ..... pág. 3
- Introducción ..... pág. 5
- Objetivos ..... pág. 15
- Material y métodos ..... pág. 16
- Resultados ..... pág. 19
- Discusión ..... pág. 36
- Conclusiones ..... pág. 44
- Bibliografía ..... pág. 45

## RESUMEN

### Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una infección aguda del parénquima pulmonar que constituye la segunda causa más común de hospitalización generando unos 53.000 ingresos al año en nuestro país, y la principal causa de muerte por enfermedad infecciosa en los países industrializados occidentales.

Decidir si el paciente con NAC puede ser dado de alta con seguridad o necesita ingresar, es un paso esencial en la decisión terapéutica de esta patología en urgencias. Sin embargo, a menudo los criterios utilizados para evaluar la gravedad de la NAC son subjetivos, viéndose que frecuentemente los médicos tienden a sobreestimar el riesgo de complicaciones del paciente a largo plazo, lo que provoca ingresos innecesarios.

Se han desarrollado diversos estudios con la intención de diseñar reglas clínicas de predicción de mortalidad a 30 días. Los dos modelos más implantados son el Pneumonia Severity Index (PSI) y el CURB65. Ambos registran una serie de variables, obteniendo una puntuación y estratificando a los pacientes en 5 categorías en el caso de PSI (I a V) y 6 en caso de CURB65 (0 A 5), yendo de menor a mayor riesgo de mortalidad a 30 días.

Material y métodos: Estudio retrospectivo, observacional, unicéntrico y sin intervención de una muestra de pacientes mayores de 18 años diagnosticados de NAC en Urgencias del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza. Se recogieron los valores de las escalas PSI y CURB65 y se compararon con distintas variables clínicas, analíticas y microbiológicas de los pacientes. Los valores de PSI y CURB65 no presentes en los informes de Urgencias se obtuvieron de forma retrospectiva.

Resultados: La muestra estudiada compuesta por 280 pacientes mostró similares características demográficas a la población total de la que se extrajo. Se registraron un 17,5% de PSI y 0,04% de CURB65 totales en los informes de Urgencias. Un 77% de los pacientes fue ingresado en planta y un 20% fue dado de alta. Un 10% de la muestra falleció, dentro de estos hubo un 0% de éxitus en los datos de alta a domicilio, un 11%

del total de ingresados en planta y de un 29% de los ingresados en UCI ( $p<0,01$ ). Se hallaron diferencias significativas en la toma de hemocultivos en función de la gravedad del paciente según PSI ( $p=0,03$ ).

Conclusiones: A pesar de haber observado la utilidad de las escalas pronósticas a la hora de ayudar a tomar decisiones clínicas, existe una infrautilización de ellas. La escala PSI es más útil en identificar a aquellos pacientes de bajo riesgo y así evitar ingresos innecesarios.

## INTRODUCCIÓN

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una infección aguda del parénquima pulmonar que se manifiesta por signos y síntomas de infección respiratoria baja.

Supone un riesgo importante en la salud del paciente, ya que constituye una de las principales causas de sepsis y, por ello, de morbimortalidad en la población, siendo por este motivo una de las consultas más frecuentes en los servicios de urgencias tanto de atención primaria como hospitalarias.

### Epidemiología

La NAC es la segunda causa más común de hospitalización, y la principal causa de muerte por enfermedad infecciosa en los países industrializados occidentales.

La incidencia aumenta con la edad y en pacientes con comorbilidad asociada, y se estima en 3 por cada 1000 habitantes/año en mayores de 65 años, con una tasa de mortalidad entre 10 y 25%. <sup>1,8,9</sup>

En los servicios de urgencias de Estados Unidos, se registran al año 4,5 millones de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, siendo esta cifra el 0,5% del total de todas las consultas a Urgencias <sup>10</sup>, y aproximadamente 650 adultos por cada 100.000 son hospitalizados por este motivo, correspondiendo esto a 1,5 millones de ingresos hospitalarios por Neumonía Adquirida en la Comunidad cada año<sup>11</sup>. Además, cerca de un 9% de pacientes hospitalizados, volverán a ser hospitalizados en el mismo año por un nuevo episodio de neumonía <sup>4</sup>

En España, los estudios poblaciones sitúan una incidencia anual de NAC entre el 5 y el 11% de la población adulta <sup>17</sup>, con una mortalidad que puede oscilar del 1 al 5% en los pacientes ambulatorios al 5,7 y 14% en los pacientes hospitalizados y del 34 al 50% en aquellos ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI), especialmente en los pacientes que necesitan ventilación asistida. Además, se trata de una de las infecciones que ocasiona mayor número de hospitalizaciones, aproximadamente 53.000/año. Por todo esto, el coste estimado de la NAC en nuestro país asciende a más de 115 millones de euros <sup>24</sup>.

### Clínica

La presentación de la NAC varía dependiendo del grado de infección, pudiendo ir desde una clínica leve-moderada caracterizada por fiebre, escalofríos, aparición de tos o empeoramiento de tos crónica y cambios en el color del esputo, hasta un cuadro grave con intenso distress respiratorio, sepsis y fracaso multiorgánico posterior. Por ello y conociendo el amplio espectro de signos y síntomas clínicos que pueden aparecer en la NAC, se debería de tener en cuenta en el diagnóstico diferencial de prácticamente todas las enfermedades que cursen con síntomas de infección respiratoria de vías bajas<sup>4</sup>.

Por otro lado, en pacientes de edad avanzada o inmunodeprimidos, los síntomas de la neumonía pueden no corresponder con la clínica típica, siendo más larvados y menos intensos en su aparición. En el caso de los ancianos, pueden debutar con clínica de alteraciones del nivel de conciencia o del comportamiento, sin aparición de fiebre ni de alteraciones analíticas importantes. En pacientes inmunodeprimidos, es común no detectar condensación en el parénquima pulmonar en una radiografía de tórax, pero sí visualizarse en la realización de una tomografía axial computarizada (TAC)<sup>18,19</sup>.

Hay que tener en cuenta también que no todas las neumonías entran dentro del término neumonía adquirida en la comunidad (NAC), que habrá que diferenciar de la neumonía nosocomial.

- La NAC se define como una infección aguda del parénquima pulmonar adquirida fuera del hospital y que puede considerarse como tal si debuta en las primeras 48h de ingreso hospitalario.
- La neumonía nosocomial es una infección del parénquima pulmonar adquirida en el hospital, apareciendo pasadas las primeras 48h de ingreso. Este tipo de neumonía puede estar causada por microorganismos distintos a los comunitarios, y comúnmente reviste más gravedad. Dentro de este tipo de neumonías se encuentran también las neumonías asociadas a ventilación mecánica asistida, que aparecen tras más de 48h de intubación orotraqueal.

### Factores de riesgo

La respuesta inflamatoria podrá diferir en función del tipo de microorganismo (virulencia), del tamaño del inóculo y de los factores del huésped que pueden interferir con los mecanismos de defensa pulmonar y aumentar la predisposición a la infección.

Entre los factores del huésped se encuentran:

- **Edad avanzada.** El riesgo de NAC aumenta proporcionalmente con la edad, observándose una incidencia tres veces mayor en pacientes mayores de 70 años que en la población general.
- **Comorbilidad asociada.** Los pacientes con enfermedades crónicas asociadas tienen un mayor riesgo de aparición de neumonía. Dentro de las patologías crónicas, la que mayor riesgo supone es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), observándose una peor evolución y un incremento de la mortalidad en estos pacientes<sup>20,21</sup>. Otras enfermedades crónicas que aumentan el riesgo son otras formas de enfermedades pulmonares crónicas (bronquiectasias, asma... etc.), insuficiencia cardiaca congestiva, patología coronaria o diabetes mellitus.<sup>12</sup>
- **Infecciones respiratorias virales concomitantes.** Existe un aumento del riesgo de sobreinfección bacteriana en casos de infecciones virales del tracto respiratorio, especialmente en el caso del influenza virus A y B.
- **Riesgo de broncoaspiración.** En casos en los que se ven favorecidas las macroaspiraciones desde el estómago o microaspiraciones desde la vía aérea superior, como la alteración del nivel de conciencia o disfagia, se aumenta el riesgo de infección bacteriana en el parénquima pulmonar.
- **Abuso de alcohol o tabaco.** El consumo de más de 80g de alcohol al día o el consumo de tabaco son unos de los principales factores de riesgo para la aparición de NAC. En el caso del tabaco, se ha observado una correlación entre el índice de paquetes por año (IPA) y el riesgo de neumonía, aumentando progresivamente cuanto mayor es el índice en cuestión.<sup>22</sup>
- **Estilo de vida.** Otros factores de riesgo asociados con un incremento de riesgo de NAC son la malnutrición, vivir en lugares con malas condiciones higiénicas, cárceles, personas sin techo o exposición a toxinas ambientales como disolventes o gasolina.

### Microorganismos causantes

Los patógenos más frecuentemente detectados en los pacientes con NAC son el neumococo (*Streptococcus pneumoniae*) y virus respiratorios como el *influenza virus A* y *B*<sup>13</sup>. A pesar de ello, la confirmación bacteriológica solo se consigue en un 50% de los pacientes<sup>4</sup>.

Los patógenos más comunes puede agruparse en tres categorías:

- Bacterias típicas:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*
- *Moraxella catarrhalis*
- *Staphylococcus aureus*

- Bacterias atípicas:

- *Legionella spp*
- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- *Coxiella burnetii*

- Virus respiratorios:

- *Influenza virus A y B*
- *Virus respiratorio sincitial*
- *Coronavirus (MERS, 2019-coV)*

Tanto las bacterias atípicas como los virus no debutan con clínica típica de neumonía, sino con otro tipo de síntomas que nos deberían hacer sospechar, como son la presencia de un cuadro subagudo, ausencia de escalofríos, tos seca, cefalea, diarrea, vómitos...

### Diagnóstico

El diagnóstico de NAC generalmente requiere la aparición de un infiltrado pulmonar agudo no explicable por otra causa en la radiografía de tórax, y un cuadro clínico compatible (al menos dos de los siguientes: fiebre, escalofríos, aparición de tos o empeoramiento de tos crónica con aumento o cambios de color en el esputo, dolor pleurítico o disnea).

En la analítica sanguínea se observan elevación de reactantes de fase aguda. La más común es la leucocitosis con desviación izquierda. También puede darse leucopenia, lo que implica un peor pronóstico <sup>14,2</sup>.

La presencia de un infiltrado radiológico de nueva aparición es considerado el *gold standard* para el diagnóstico de neumonía, cuando los síntomas y signos clínicos son concordantes. En la radiografía se puede observar consolidación lobar, infiltrado intersticial y/o cavitaciones. Generalmente, se considera que las consolidaciones se deben a microorganismos “típicos”, mientras que los infiltrados intersticiales se deben a las bacterias “atípicas” y virus respiratorios <sup>2</sup>. Además, la afectación bilateral, o de dos o más lóbulos y la existencia de derrame pleural son indicadores de gravedad, sobre todo el derrame pleural bilateral, ya sea por la propia neumonía o por insuficiencia cardiaca asociada <sup>17</sup>.

Hay consenso generalizado en cuanto a que saber el patógeno específico es beneficioso por la posibilidad de realizar un tratamiento dirigido hacia él. El inconveniente es la baja rentabilidad en la mayoría de las ocasiones de las pruebas de diagnóstico microbiológico. Por ello, la mayoría de las veces se usa antibioterapia de amplio espectro sin realizar análisis microbiológico, especialmente en pacientes sin factores de riesgo y que van a ser dados de alta a su domicilio. Por ejemplo, en un estudio sobre 700 pacientes tratados de forma ambulatoria con antibioterapia empírica (generalmente macrólidos o quinolonas), se observó que solamente un 1% de los pacientes necesitó ingreso hospitalario por fracaso de tratamiento empírico. <sup>23</sup>

En pacientes hospitalizados en planta con NAC grave como en una unidad de cuidados intensivos sí que se recomienda realizar siempre diagnóstico microbiológico y de biomarcadores para poder realizar un tratamiento lo más dirigido posible. En este caso, se deberían realizar las siguientes pruebas:

- PCR (Proteína C Reactiva)
- Hemocultivos
- Determinación de antígenos de *Legionella* y *Neumococo* en orina
- Cultivo de esputo
- Determinación de PCR de virus respiratorios.

- Serología de virus: sólo si sospecha clínico-epidemiológica y antígeno de *Legionella* negativo.

### Dificultad en la decisión del tratamiento

Cuando se diagnostica una NAC en un adulto en un servicio de urgencias, existe la opción de ser dado de alta a su domicilio con tratamiento antibiótico por vía oral, o de ingresarlo tanto en observación, en la planta de hospitalización o en la unidad de cuidados intensivos. Se ha observado que las tasas de ingreso o alta varían significativamente en función del facultativo, y no se encuentra directamente relacionado con la severidad de los cuadros neumónicos en el medio en el que se encuentra, ya que no sigue una distribución territorial.

Decidir si el paciente con NAC puede ser dado de alta con seguridad o necesita ingresar, sea en observación, en hospitalización o en cuidados intensivos, es un paso esencial en la decisión terapéutica de esta patología en urgencias, ya que de ahí derivan la mayoría de las decisiones de tratamiento, en especial del tipo de antibiótico y la vía de administración.<sup>3</sup>

Sin embargo, a menudo los criterios utilizados para evaluar la gravedad de la NAC son subjetivos ya que el uso del juicio clínico depende de la experiencia del médico responsable y puede infravalorar o sobreestimar la gravedad del proceso. Frecuentemente, se ha visto que los médicos tienden a sobreestimar el riesgo de complicaciones del paciente a largo plazo, incluso en los pacientes de bajo riesgo<sup>15</sup>. Esta sobreestimación del riesgo provoca ingresos innecesarios, siendo la neumonía la patología que acumula mayor número de ingresos innecesarios, por encima de cualquier otra patología potencialmente grave subsidiaria de ingreso.

La gravedad del cuadro que presenta el paciente es el principal factor que se tiene en cuenta a la hora de decidir el destino, pero existen otros factores que se deberían considerar, como por ejemplo el conservar la vía oral para la toma de medicación, historia conocida de adicción a sustancias de abuso, enfermedad psiquiátrica, discapacidad

psíquica, o circunstancias sociales, como tener el domicilio lejos del hospital de referencia y que ello impida una rápida vuelta en caso de empeoramiento del cuadro clínico.

En cualquier caso, si la decisión no está claramente determinada por el juicio clínico del médico, o hay dudas sobre si debería permanecer ingresado o ser dado de alta, es imprescindible el uso de escalas clínicas validadas que predicen el pronóstico de cada paciente, pudiendo así ayudar en la decisión final del facultativo responsable del paciente. Por todas estas razones, en las dos últimas décadas se han desarrollado diversos estudios con la intención de diseñar reglas clínicas de predicción de mortalidad a 30 días, estratificando el riesgo en función de los distintos factores pronósticos y que permitan objetivar la gravedad de la NAC, predecir su evolución y ayuden en la toma de decisiones clínicas.

Desde 1997, a partir de los trabajos presentados por el grupo PORT (Pneumonia Patient Outcomes Research Team), ha ido ganando fuerza la idea de basar la decisión de derivación y tratamiento de los pacientes con NAC según el riesgo de mortalidad que presenten<sup>25</sup>.

Los dos modelos más conocidos y útiles son el Pneumonia Severity Index (PSI) y el CURB65:

- **PSI (Pneumonia Severity Index)<sup>15,25</sup>**

Entre estas dos escalas validadas, destaca de una forma muy significativa el PSI (Pneumonia Severity Index). Es la escala más fiable y la que más veces ha sido probada en cuanto a su seguridad a la hora de tomar decisiones de forma empírica basándose en datos clínicos y analíticos. La escala PSI fue desarrollada para identificar a los pacientes con bajo riesgo de mortalidad que podrían ser susceptibles de un tratamiento ambulatorio, y es en este contexto donde está mejor validada.

El modelo PSI es un sistema de puntuación que resulta de valorar 20 variables: 3 demográficas, 5 relacionadas con las comorbilidades, 5 con la exploración física y 7 con los resultados radiológicos y de laboratorio. A cada variable se le asigna una puntuación y, en función del total de puntos obtenidos, se estratifica a los pacientes en 5 categorías o clases (I-V) según el riesgo de mortalidad a los 30 días tras el diagnóstico de la NAC.

Estos datos son:

- Edad mayor de 50 años
- Institucionalización en residencia
- Presencia de alguna de las siguientes enfermedades:
  - Enfermedad neoplásica activa
  - Hepatopatía crónica (cirrosis u otras hepatopatías)
  - Insuficiencia cardiaca congestiva
  - Enfermedad cerebrovascular
  - Enfermedad renal
- Exploración física anormal:
  - Alteración del nivel de conciencia
  - Frecuencia respiratoria mayor de 30 por minuto
  - Tensión Arterial Sistólica < 90 mmHg
  - Temperatura <35°C o > 40°C
  - Frecuencia cardiaca > 125 latidos por minuto
- Presencia de alteraciones analíticas:
  - pH arterial < 7,35
  - Urea > 64 mg/dL
  - Sodio sérico < 130 mEq/L
  - Glucosa > 250 mg/dL
  - Hematocrito < 30%
  - pO2 < 60 mmHg
- Presencia de derrame pleural en la radiografía

Variable	Puntuación asignada
Edad:	
• Varones	Edad (años)
• Mujeres	Edad (años) – 10
Paciente procedente de residencia.	+10
<b>Comorbilidad</b>	
Neoplasia	+30
Hepatopatía	+20
Insuficiencia Cardiaca	+10
Enfermedad vascular cerebral	+10
Nefropatía	+10
<b>Hallazgos físicos</b>	
Confusión	+20
Frecuencia respiratoria ≥ 30 rpm	+20
Presión arterial sistólica < 90 mmHg	+20
Temperatura < 35 °C o ≥ 40 °C	+15
Frecuencia cardiaca ≥ 125 lpm	+10

Hallazgos analíticos y radiológicos	
pH arterial < 7,35	+30
Urea ≥ 11 mmol/l	+20
Sodio < 130 mmol/l	+20
Glucosa ≥ 50 mg/dl	+10
Hematocrito < 30 %	+10
PaO2 < 60 mm Hg	+10
Derrame pleural	+10

Tabla 1. Escala de puntuación PSI

- Los pacientes con puntuaciones PSI I o II, pueden ser dados de alta y tratar la neumonía de forma ambulatoria, salvo que exista hipoxemia ( $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$  o saturación de oxígeno  $< 90\%$ ), imposibilidad de tratamiento oral o existencia de condiciones sociales o psiquiátricas que hagan dudar del cumplimiento
- Los pacientes que son PSI III frecuentemente pueden ser dados de alta a su domicilio, o bien en función del paciente se benefician de una estancia en la sala de observación del hospital, para llevar un control más estricto en las primeras 24h y posteriormente ser dado de alta si la evolución es favorable.
- Los pacientes con PSI IV y V requieren ingreso hospitalario, valorando el ingreso en la unidad de cuidados intensivos si necesitan soporte hemodinámico o ventilatorio.

CLASE	PUNTUACIÓN	MORTALIDAD (%)	LUGAR TRATAMIENTO
Clase I	---	0,1-0,4	Tratamiento ambulatorio
Clase II	70	0,6-0,9	
Clase III	71-90	0,9-2,8	Sala de observación
Clase IV	91-130	8,2-9,3	Ingreso hospitalario
Clase V	>130	27-31	

Tabla 2. Estratificación de grupos de riesgo con PSI y tratamiento recomendado

- **CURB-65<sup>10</sup>**

Además de la escala PSI existen otras muchas escalas de validación del riesgo de mortalidad a 30 días por un cuadro neumónico; entre ellas destaca el CURB-65, que puede ser usado en ocasiones como una alternativa menos compleja y más rápida de calcular, a pesar de no haber sido utilizada tan frecuentemente y estar menos testada que la escala PSI.

El modelo CURB65 incluye 5 variables predictoras con una puntuación de 1 punto cada una. El coeficiente final calculado presenta un rango de 0-5 puntos, estratificando a los pacientes en 6 grupos o clases (0-5) según el riesgo de mortalidad a los 30 días tras el diagnóstico de la NAC.

Estos cinco factores concuerdan con las siglas en inglés de la escala:

- Confusión (estado mental alterado tanto previamente como de forma aguda)
- Urea  $> 7 \text{ mmol/L}$  (20 mg/dL)

- Respiratory rate (Frecuencia respiratoria) > 30 respiraciones por minuto
- Blood pressure (Tensión arterial) sistólica < 90 mmHg o diastólica < 60 mmHg
- Age (edad) > **65** años

Ítems	Puntos
Confusión	1
Urea elevada mayor a 90 mg/dl	1
Frecuencia respiratoria mayor a 30/minuto	1
Tensión arterial sistólica < 90 mmHg o presión arterial diastólica < 60 mmHg	1
Edad igual o mayor a 65 años	1

Tabla 3. Escala de puntuación CURB65

- Pacientes con CURB65 de 0 o 1 puntos pueden ser dados de alta
- Pacientes con CURB65 de 2 puntos generalmente deberían ser mantenidos en observación 24 horas, salvo que tengan una puntuación de 2 por ser uno de sus ítems el ser mayor de 65 años, en cuyo caso no necesitarían permanecer en el hospital.
- Paciente con CURB65 de 3 a 5 puntos deben ser ingresados en hospitalización o en cuidados intensivos si lo requirieran.

PUNTOS	MORTALIDAD (%)	LUGAR TRATAMIENTO
0	0,7	Tratamiento ambulatorio
1	2,1	
2	9,2	Sala de observación
3	14,5	Ingreso hospitalario
4	31	Ingreso hospitalario, valorar UCI
5	40	

Tabla 4. Estratificación de grupos de riesgo con CURB65 y tratamiento recomendado

## OBJETIVOS

El objetivo principal es determinar el impacto de la utilización de las escalas pronósticas de mortalidad PSI y CURB65 en el Servicio de Urgencias del HCU Lozano Blesa.

Como objetivos secundarios, se plantearon los siguientes:

- Analizar la utilización de las escalas en la práctica clínica del Servicio de Urgencias
- Comparar las decisiones de destino en la práctica clínica del Servicio de Urgencias con las resultantes de las escalas pronósticas.
- Analizar la mortalidad en los diferentes grupos pronósticos según las escalas.
- Analizar la utilización de pruebas microbiológicas y biomarcadores según el grupo de riesgo resultante de la aplicación de las escalas.

# MATERIAL Y MÉTODOS

## DISEÑO

Estudio retrospectivo, observacional, unicéntrico, sin intervención y con reclutamiento de pacientes desde el 1 de enero de 2018 hasta 30 de junio de 2018 en Servicio de Urgencias del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza.

## SELECCIÓN DE PACIENTES

Pacientes adultos que fueron atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa con el diagnóstico de Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) codificado en el programa PCH del Servicio de Urgencias entre los meses mencionados previamente.

Se estudiaron 280 pacientes atendidos entre el 1 de enero y el 30 de junio, seleccionados mediante muestreo simple de una muestra total de 846 pacientes atendidos por neumonía en 2018. Se eligieron estos meses para abarcar así periodos de invierno y verano, debido a la importante variabilidad estacional de la patología objeto de estudio.

### Criterios de exclusión:

Previamente al inicio del análisis estadístico, se excluyeron todos los pacientes menores de 18 años y aquellos con inmunodepresión severa. Para definir los criterios de inmunosupresión severa nos hemos basado en estudios previos de similares características al nuestro, la mayoría de los cuales siguen el patrón del de *Fine et al.*<sup>15</sup>. Estos criterios son: VIH con < 250 CD4, Neutropenia < 1000 leucocitos por mm<sup>3</sup>, tratamiento inmunosupresor en los 6 meses previos al ingreso en urgencias o tratamiento con dosis igual o mayor a 20mg/día de corticoides en los últimos 3 meses. Tras ello, se descartaron 16 pacientes de la muestra.

## VARIABLES REGISTRADAS

Se recogieron retrospectivamente los datos clínicos, analíticos y microbiológicos de cada paciente que figuraban tanto en el informe de Urgencias como en los informes de alta de hospitalización desde la Historia Clínica Electrónica (HCE).

Esta recogida de datos fue autorizada por Dirección Médica del sector III por medio de la *solicitud de autorización para la realización de proyectos de investigación dentro del*

*sector Zaragoza III.* En todo momento se respetó la confidencialidad de los pacientes ya que se trabajó con bases de datos anónimas y protegidas mediante contraseña.

Las variables registradas para analizar en este trabajo fueron:

- Sexo del paciente
- Edad del paciente
- Escala FINE en Urgencias (de I a V)
- Escala CURB65 en Urgencias (de 0 a 5)
- Destino del paciente (Domicilio, Ingreso hospitalario, UCI o alta voluntaria)
- Reingreso en Urgencias
- Extracción o no de hemocultivos en Urgencias
- Determinación o no de Antígeno de Legionella y Neumococo en orina en Urgencias
- Valor de PCR
- Éxitus a 30 días tras el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad

## **ANALISIS ESTADÍSTICO**

El análisis descriptivo de las características de la muestra se realizó mediante el cálculo de frecuencias absolutas y los porcentajes (frecuencias relativas) de las variables categóricas. Por otro lado, las variables continuas se describieron mediante media  $\pm$  desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según su distribución normal o no, medida con el test de Kolmogorov- Smirnov.

La comparación de las frecuencias (variables cualitativas) se llevó a cabo mediante tablas de contingencia y tablas 2x2, utilizando para ello chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher según la distribución de la muestra. Para comparar variables cuantitativas se utilizaron pruebas no paramétricas pues las variables cuantitativas analizadas en la muestra no seguían una distribución normal. A la hora de comparar entre dos grupos, se utilizó el test U de Mann-Whitney, y en las comparaciones entre más de dos grupos se realizó un análisis con la prueba de Kruskal-Wallis.

Se consideró estadísticamente significativo para todos los análisis un valor de  $p < 0,05$ .

La base de datos se confeccionó con Microsoft Excel 2011 versión para Macintosh y el análisis se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS versión 25 para Macintosh (SPSS, Inc., Chicago, EEUU).

# RESULTADOS

## 1. Edad y sexo

La muestra estudiada fue de 280 pacientes, de los cuales 144 eran hombres (51,43%) y 136 mujeres (48,57%). El rango de edades iba desde los 21 como edad mínima a 98 como edad máxima, siendo la mediana de edad de 77 años con un rango intercuartílico de 77 (61- 87), y una edad media de  $72 \pm 18,5$  años.

En cuanto a la población total de 846 pacientes de la cual hemos obtenido nuestra muestra, encontramos una mediana de edad de 74 con un rango intercuartílico de 92 (55-86) y una edad media de  $70 \pm 20,4$  años. En la distribución por sexos había 459 hombres (54,4%) y 387 mujeres (45,6%):

	Número de casos	% Hombres	% Mujeres	Edad media ± DE
Muestra a estudio	280	51,43 %	48,57%	$72 \pm 18,5$ años
Población	846	54,4%	45,6%	$70 \pm 20,4$ años

Tabla 5: Distribución por sexo y edad de la muestra a estudio y la muestra total.

## 2. Gravedad según las escalas pronósticas

La gravedad de los pacientes con NAC al ingreso se calculó mediante las dos escalas pronósticas: FINE (PSI) Y CURB65.

	I	II	III	IV	V
FINE (PSI)	14,3%	11,8 %	15%	38,6%	20%

Tabla 6: Distribución en porcentaje de los casos en función de su puntuación en la escala de gravedad PSI

	0	1	2	3	4-5
CURB65	23%	34%	30%	10,7%	1,1%

Tabla 7: Distribución en porcentaje de los casos en función de su puntuación en la escala de gravedad CURB65

Con una puntuación PSI I se registraron 40 pacientes (14,3% del total), con PSI II 33 pacientes (11,8%), con PSI III 42 pacientes (15%), PSI IV 108 pacientes (38,6%) y con PSI V fueron 57 pacientes (20% del total).

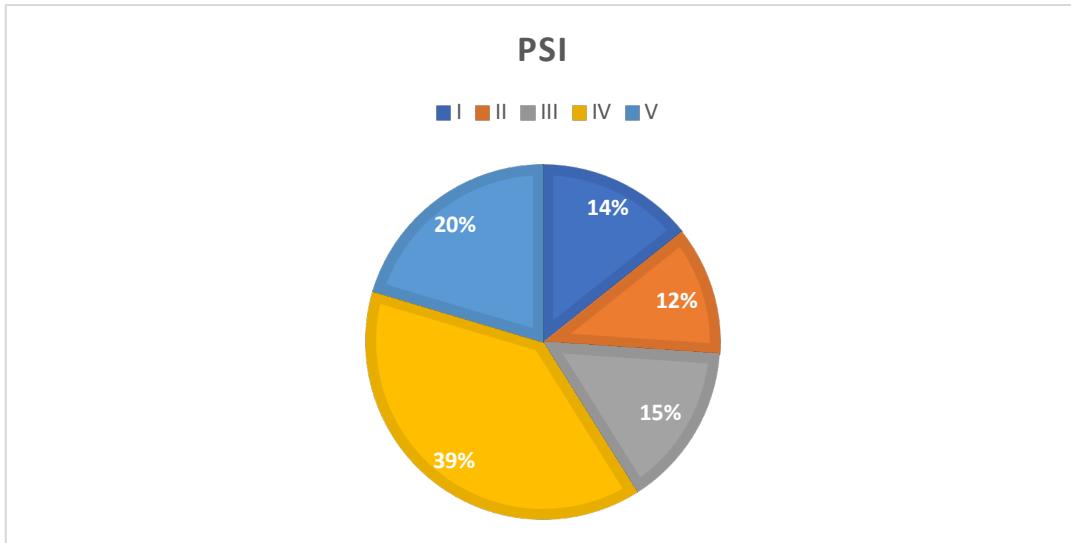


Figura 1: Distribución en porcentaje de los casos en función de su puntuación en la escala de gravedad PSI

En cuanto a la escala CURB65; con una puntuación de 0 en la escala se registraron 67 pacientes (24%), con CURB65 1 fueron 96 pacientes (34%), con CURB65 2 fueron 84 pacientes (30%), con CURB65 3 fueron 30 pacientes (10,7%) y con CURB65 4 o 5 se registraron 3 pacientes (1,1% del total).

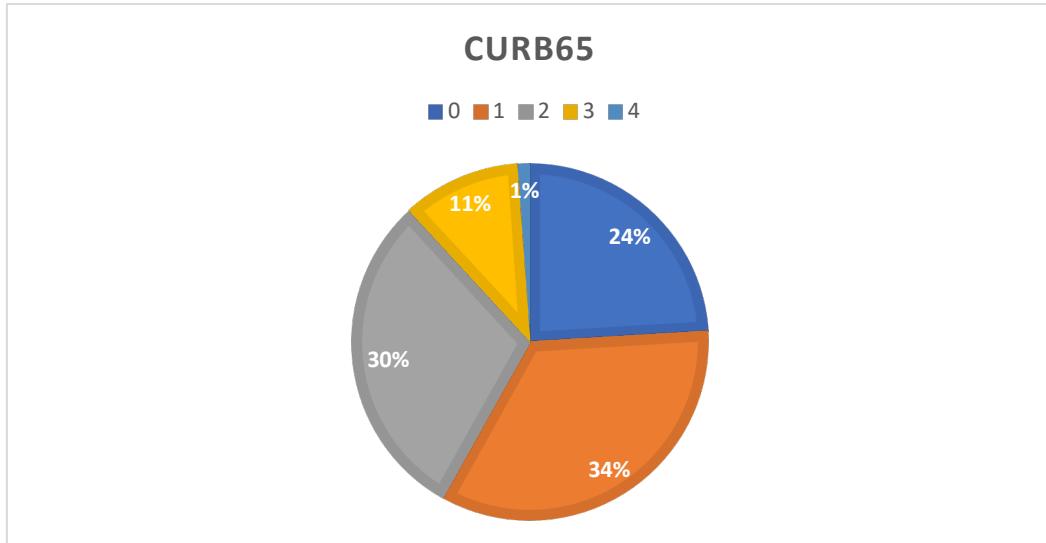


Figura 2: Distribución en porcentaje de los casos en función de su puntuación en la escala de gravedad CURB65

### 2.1 PSI y CURB65 alto y bajo riesgo.

En este análisis se observó que en los grupos de bajo riesgo de PSI y de CURB65 los valores no se distribuía de igual manera, registrándose un mayor porcentaje de pacientes dentro de los grupos PSI IV y V que en CURB65 3-5.

Por ello, se decidió dicotomizar las dos muestras en alto y bajo riesgo. Basándonos en distintos estudios similares<sup>15,17</sup>, se consideró PSI bajo riesgo a los grupos PSI I a III y PSI alto riesgo los grupos IV y V. En el caso de CURB65, se consideró CURB65 bajo riesgo los grupos 0 a 2 y CURB65 alto riesgo los grupos 3 a 5.

Tras esta recodificación, se realizaron tablas 2x2 para valorar la relación entre ambas variables. En primer lugar, se realizó una tabla 2x2 entre las dos variables FINE y CURB65 que se muestra a continuación:

	CURB BAJO RIESGO	CURB ALTO RIESGO	Total
<b>PSI BAJO RIESGO</b>	99,1% (114)	0,9% (1)	100% (115)
<b>PSI ALTO RIESGO</b>	<b>80,6% (133)</b>	19,4% (32)	100% (165)
Total	88,2% (247)	11,8% (33)	100% (280)

Tabla 8: porcentaje de pacientes de alto o bajo riesgo en ambas escalas pronósticas

En esta tabla se codificaron 115 pacientes correspondientes al grupo PSI de bajo riesgo y 165 pacientes dentro del grupo PSI alto riesgo. En cuanto al CURB65 se registraron 247 pacientes correspondientes al grupo de bajo riesgo y solo 33 correspondían al grupo de alto riesgo.

En un 99% de los casos en los que el PSI era de bajo riesgo, el CURB65 también lo era (114 de 115 pacientes), pero en cuanto al grupo con PSI de alto riesgo, un 80,6% de los pacientes (133) seguían perteneciendo al grupo de CURB65 de bajo riesgo, mientras que solamente el 19,4% de los pacientes (32) estaban dentro del grupo de CURB65 de alto riesgo.

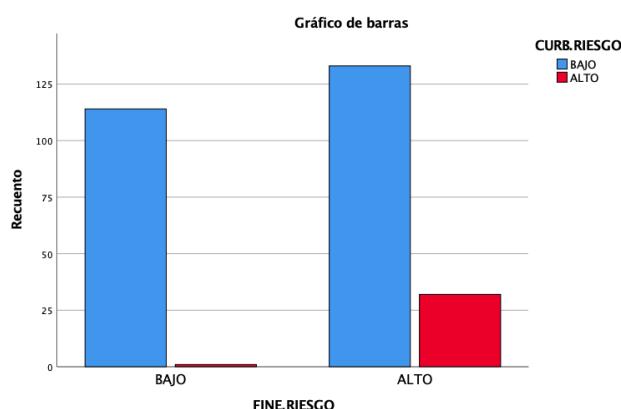


Figura 2: Distribución de CURB65 en función del valor de PSI, dicotomizado por alto y bajo riesgo

### 3. Destino de los pacientes y reingresos

En cuanto al destino de los pacientes, se registraron 56 altas a domicilio (20% del total), 215 ingresos en planta convencional de hospitalización (76,8% del total), 7 ingresos en UCI (2,5%) y 2 altas voluntarias (0,7%).



Figura 3: Destino de los pacientes

Dentro de las 56 altas a domicilio hubo 6 reingresos en Urgencias. Entre estos seis, cuatro de ellos reingresaron por empeoramiento de la clínica según el paciente, aunque no hubo modificación en las escalas de gravedad, excepto en un paciente (de PSI I y CURB65 0 a PSI II y CURB65 1). De estos cuatro, tres ingresaron en el hospital y uno de ellos fue dado de alta de nuevo.

Los otros dos pacientes reingresaron por persistencia de la misma clínica, sin cambio alguno en el valor de las escalas. A pesar de esto, los dos pacientes ingresaron en hospital. No hubo ningún ingreso en UCI dentro de estos 6 reingresos en urgencias.

Hubo un éxitus entre los ingresos. Se trataba de una paciente de 79 años en tratamiento paliativo por un cáncer de cérvix metastásico que comenzó con metástasis pleurales, que en la radiografía de tórax se asemejaban a una neumonía. Dado su buen estado general, se dio de alta con antibioterapia oral, reingresando por empeoramiento. Por ello, se realizó un TAC torácico que mostró las metástasis, falleciendo a los pocos días por un derrame pleural masivo.

#### 3.1 Relación PSI /CURB65 con el destino de los pacientes

Para valorar el destino de los pacientes en función de las escalas pronósticas tras su atención en urgencias, se realizó una tabla cruzada entre las puntuaciones obtenidas con PSI y CURB65 y el destino de los pacientes:

DESTINO	PSI I	PSI II	PSI III	PSI IV	PSI V
<b>Domicilio</b>	65,7%	45,5%	16,7%	5,6%	1,8%
<b>Planta</b>	32,5%	54,5%	76,2%	91,7%	93%
<b>UCI</b>	0	0	4,8%	2%	5,3%
<b>Alta voluntaria</b>	0	0	2,3%	0,7%	0

Tabla 9: Destino de los pacientes en función de la puntuación en PSI

- Dentro de los pacientes con PSI I, el 65,7% (27 pacientes) fueron dados de alta a domicilio y el otro 32,5% restante (13 pacientes) fue ingresado en planta de hospitalización. Ninguno de los pacientes en este grupo requirió ingreso en UCI.
- En el grupo PSI II, compuesto por 33 pacientes, se registraron 15 altas a domicilio (45,5% de los pacientes) y 18 ingresos hospitalarios (54,5%). No se registró ningún ingreso en UCI en este grupo.
- En el grupo PSI III, que engloba a 42 pacientes, se registraron un 16,7% de altas a domicilio (7 pacientes), un 76,2% de ingresos en planta (32 pacientes) y un 4,8% de ingresos en UCI (2 pacientes). Además, uno de los pacientes que requería ingreso en planta de hospitalización no aceptó el ingreso por lo que fue dado de alta voluntaria a su domicilio.
- En el grupo PSI IV, compuesto por 108 pacientes, se registraron un 5,6% de altas domiciliarias (6 pacientes), un 2% de ingresos en UCI (2 pacientes) y un 91,7% de ingresos en planta de hospitalización (99 pacientes). También se registró una alta voluntaria en este grupo.
- En cuanto al grupo PSI V, el 93% (53 pacientes) fue ingresado en planta de hospitalización, el 5,3% (3 pacientes) en UCI y un 1,8% (1 paciente) fue dado de alta a domicilio.

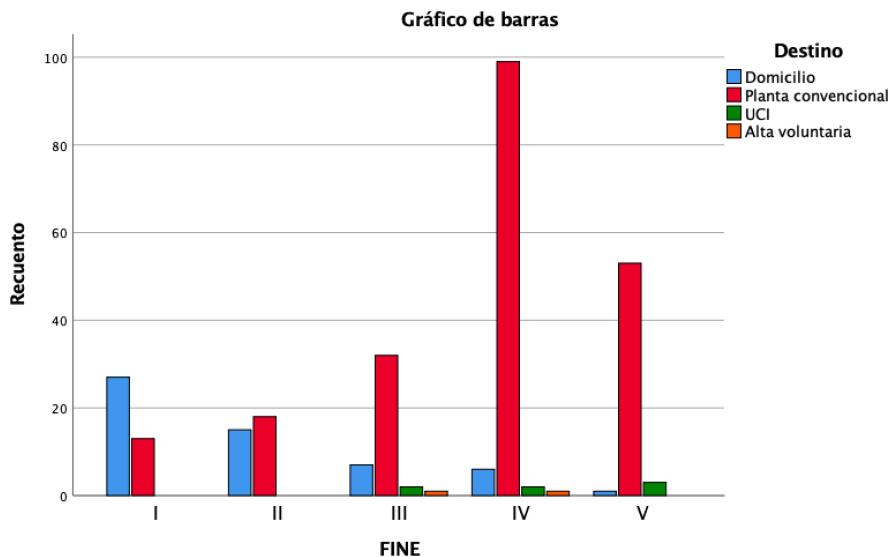


Figura 4: Destino del paciente según el valor de la escala PSI

Se realizó este mismo análisis con la escala CURB65:

DESTINO	CURB65 0	CURB65 1	CURB65 2	CURB65 3	CURB65 4-5
<b>Domicilio</b>	56,7%	16%	0,02%	0%	0%
<b>Planta</b>	43,3%	80%	94%	90%	100%
<b>UCI</b>	0	2,1%	2,4%	10%	0%
<b>Alta voluntaria</b>	0	1,9%	0,01%	0%	0

Tabla 10: Destino de los pacientes en función de la puntuación en CURB65

- En los pacientes con CURB65 igual a 0, con un total de 67 pacientes se registraron 38 altas (56,7% del grupo), 29 ingresos (43,3%) y ningún ingreso en UCI.
- En el grupo de CURB65 igual a 1, con 96 pacientes, se dieron 16 altas (16% del total), 77 ingresos en planta (80% del grupo) y 2 ingresos en UCI (2,1% del total). Además, hubo 1 alta voluntaria a domicilio.
- En el grupo de CURB65 igual a 2 hubo 2 altas a domicilio, 79 ingresos hospitalarios (94% del total), 2 ingresos en UCI (2,4%) y 1 alta voluntaria.
- En el grupo CURB65 igual a 3 no hubo ninguna alta, dentro de los 30 pacientes totales, 27 fueron ingresados en planta convencional y 3 en UCI (90% y 10% respectivamente).

- Por último, en el grupo de CURB65 igual a 4-5, en el cual se incluyen solamente 3 pacientes, los 3 fueron ingresados en planta convencional.

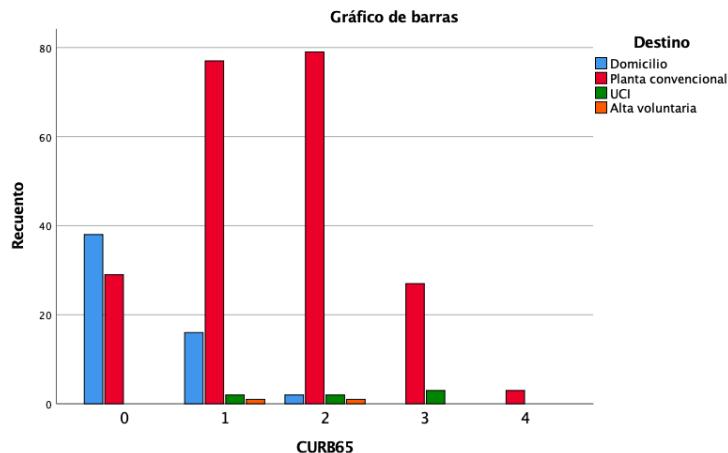


Figura 5: Destino del paciente según el valor de la escala CURB65

#### 4. Mortalidad

La mortalidad total durante el ingreso fue de **9,3%** (26 personas en total). Asimismo, un paciente tras ser dado de alta de hospitalización, volvió a ingresar a las 24h y falleció a los 22 días tras el primer ingreso.

##### 4.1 Relación PSI/CURB65 con éxito

Para valorar la relación entre la escala FINE (PSI) y el éxito total de cada grupo pronóstico dentro de la escala mencionada, se llevó a cabo una tabla cruzada cuyos resultados se muestran a continuación:

ÉXITO (%)	PSI I	PSI II	PSI III	PSI IV	PSI V
	0	0	0	9,3%	28,1%
ÉXITO (%)	CURB65 0	CURB65 1	CURB65 2	CURB65 3	CURB65 4-5
	0	8,3%	9,5%	30%	33%

Tabla 11: porcentaje de éxito en función de la puntuación de las escalas pronósticas

- En los grupos PSI I, II y III, correspondientes a los grupos de bajo riesgo, no se registró ningún éxito.

- En cambio, en el grupo PSI IV hubo 10 éxitus dentro de los 108 pacientes incluidos (9,3% del total del grupo), y en el grupo PSI V, constituido por 57 pacientes, se registraron 16 (28,1% del total del grupo).

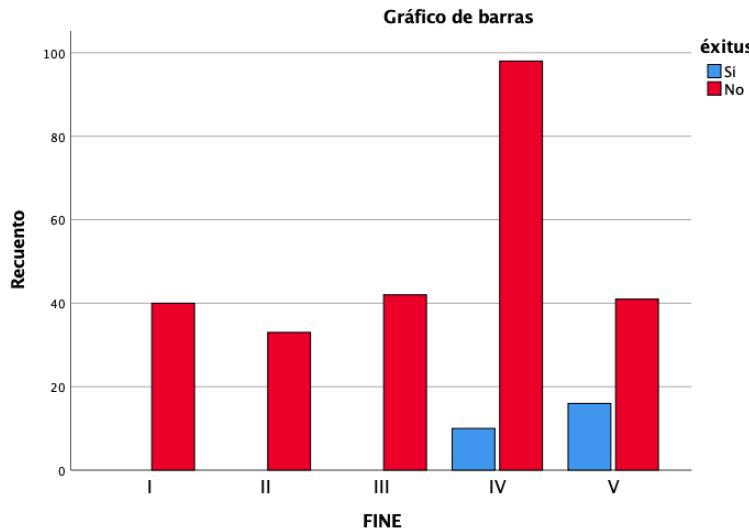


Figura 6: distribución de éxitus según el valor de la escala PSI

En la parte inferior de la tabla que se muestra arriba, comparamos el éxitus con la escala CURB65:

- En el grupo CURB65 igual a 0 se registraron 67 pacientes, entre los cuales no hubo ningún éxitus.
- En el grupo CURB65 igual a 1 se registraron 8 fallecidos dentro de los 96 pacientes que constituyan ese grupo (8,3% del total).
- En el grupo CURB65 igual a 2 también se registraron 8 fallecidos dentro de un total de 84 pacientes (9,5% de éxitus del total de pacientes dentro del grupo).
- En el grupo CURB65 igual a 3 se registraron 30 pacientes, dentro de los cuales hubo 9 fallecidos (30% del total del grupo).
- Finalmente, en los grupos CURB65 4 y 5 se registraron solamente 3 pacientes en total, falleciendo uno de los 3, por lo que la mortalidad ascendió al 33% del grupo.

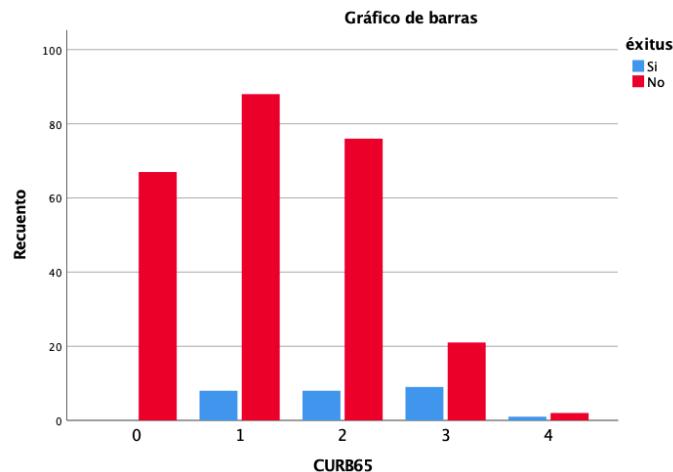


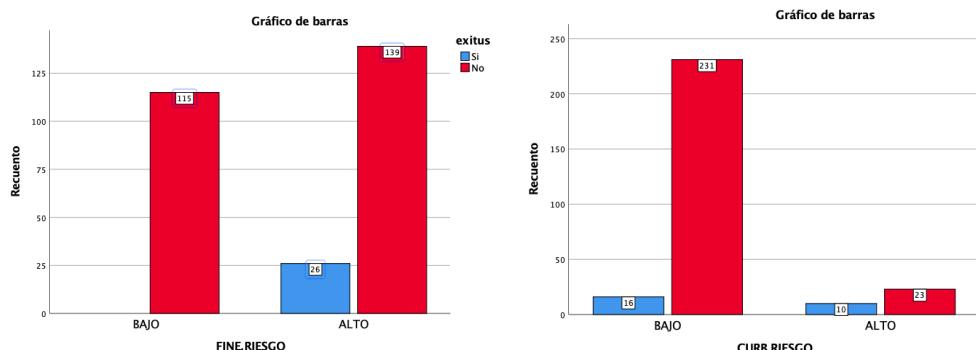
Figura 7: distribución de éxitous según el valor de la escala CURB65

#### 4.2 Relación en PSI y CURB65 de alto y bajo riesgo con éxitous

Los fallecimientos registrados en ambos grupos también difirieron. En el grupo de PSI bajo riesgo no se registró ningún fallecido, mientras que en el grupo de bajo riesgo de CURB65 se registraron 16 (un 6,5% del total del grupo). En el caso de los grupos de alto riesgo se registraron un 15,8% de muertes (26 de 165) en el grupo del PSI y un 30% (10 de 33) en el grupo de CURB65.

	PSI BAJO RIESGO // ALTO RIESGO	CURB65 BAJO RIESGO // ALTO RIESGO
Éxitous (%)	0% // 15,8%	6,5% // 30%

Tabla 12: porcentaje de éxitous en función del alto o bajo riesgo en ambas escalas pronósticas



Figuras 8 y 9: distribución de éxitous según el valor de ambas escalas

#### 4.3 Relación entre destino del paciente y el éxitous

Posteriormente, realizamos una tabla cruzada entre los éxitous y destino de los pacientes para analizar el porcentaje de éxitous en función del lugar de ingreso de los pacientes.

Se observó que el 10,7% de los pacientes (23 de 215) que ingresaron en planta convencional fallecieron, mientras que el caso de UCI fueron el 28,6% (2 de 7) de los ingresados los que fallecieron. En cuanto a las altas a domicilio solo se registra un éxitus del total de 56 pacientes. Este caso, como ya ha sido comentado anteriormente, se trataba de una paciente que fue dada de alta y acudió de nuevo a urgencias por empeoramiento clínico, por lo que fue ingresada y finalmente falleció.

Destino	Domicilio	Planta hospital	UCI	Alta voluntaria
Éxitus (%)	0,003%	10,7 %	28,6%	0 %

Tabla 13: porcentaje de éxitus en función del destino del paciente

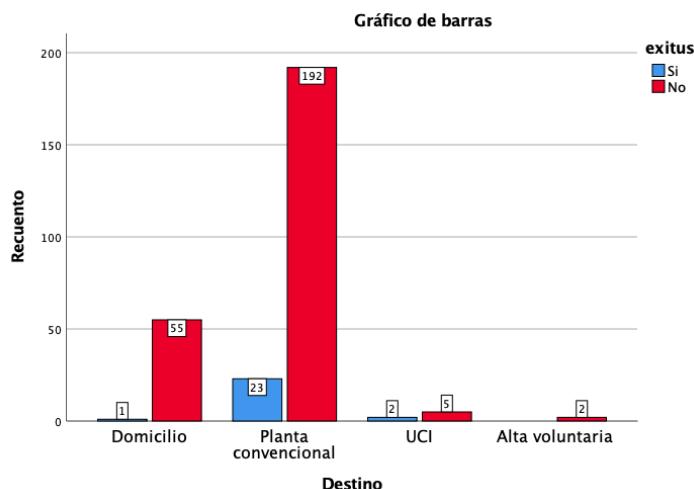


Figura 10: Porcentaje de éxitus del paciente en función del destino

Todas las tablas arriba descritas han resultado ser estadísticamente significativas, ya que muestran un valor de  $p < 0,05$  al realizar la prueba de chi cuadrado.

## 5. Estudios microbiológicos en función de la gravedad del paciente.

Los protocolos y guías de práctica clínica de manejo de NAC en urgencias recomiendan la toma de muestras microbiológicas para encontrar la bacteria causante de la infección y realizar una terapia dirigida hacia el germen<sup>35</sup>. Las pruebas microbiológicas más frecuentemente utilizadas son los hemocultivos y la determinación de los antígenos de legionella y neumococo en orina.

Para saber si la toma o no de estas muestras mencionadas tuvo relación con la gravedad de las escalas pronósticas, partiendo de la hipótesis de que la toma de muestras de

hemocultivos y de antigeno de legionella y neumococo en orina es mayor cuanto peor pronóstico se registra en las escalas de gravedad, se realizaron tablas de contingencia para después contrastarlo con la prueba de chi cuadrado.

Estas tablas se muestran a continuación:

Determinación	PSI I	PSI II	PSI III	PSI IV	PSI V
<b>Hemocultivos</b>	25%	18%	45%	41,7%	32%
<b>Antígeno Neumococo y Legionella</b>	30%	27%	40%	40%	25%

Tabla 14: porcentaje de hemocultivos y antígeno solicitados en función de la escala pronóstica PSI del paciente

Determinación	CURB65 0	CURB65 1	CURB65 2	CURB65 3	CURB65 4-5
<b>Hemocultivos</b>	25%	45%	29,8%	36,7%	33%
<b>Antígeno Neumococo y Legionella</b>	30%	35%	35,7%	36,7%	0%

Tabla 15: porcentaje de hemocultivos y antígeno solicitados en función de la escala pronóstica CURB65 del paciente

En el total de nuestra muestra observamos que se recogieron un 35% de hemocultivos y un 33,9% de antigeno de legionella y neumococo en orina.

En primer lugar, se analizó la relación de la obtención de hemocultivos en función del valor de la escala PSI:

Se recogieron hemocultivos en un 25% de las veces en el caso de PSI I, un 18% en el caso de PSI II, un 45% en el caso de PSI III, un 41,7% en el caso de PSI IV y en un 32% de las veces que se obtuvo un valor de PSI V.

La prueba de chi cuadrado reflejó un valor de significación de 0,037 (<0,05), aceptando por tanto la hipótesis de que existen diferencias estadísticamente significativas entre la solicitud de hemocultivos y el valor de la escala PSI.

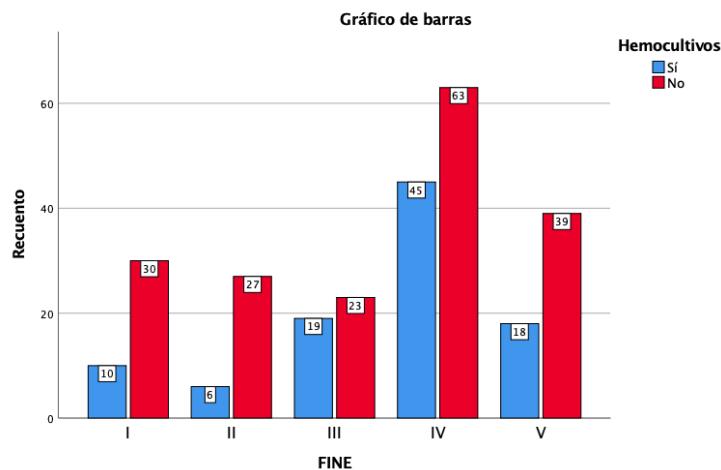


Figura 11: porcentaje de determinación o no de hemocultivos en función del valor obtenido en la escala FINE

Realizando ahora el mismo análisis con la escala CURB65, se obtuvieron los siguientes resultados: Con CURB65 igual a 0 se recogieron un 25% de hemocultivos, con CURB65 igual a 1 un 45%, con CURB65 igual a 2 un 29,8%, con CURB65 igual a 3 un 36,7%, y con CURB65 igual a 4-5, un 33%.

En este caso, la prueba de chi cuadrado muestra un valor de  $p > 0,05$  (0,068), por lo que estas diferencias no pueden considerarse estadísticamente significativas. Es por ello que podemos afirmar que no existe relación entre la gravedad de la escala CURB65 y la extracción o no de hemocultivos en urgencias.

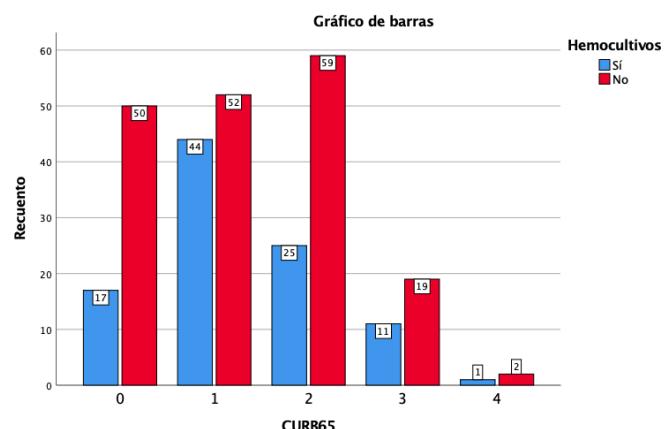
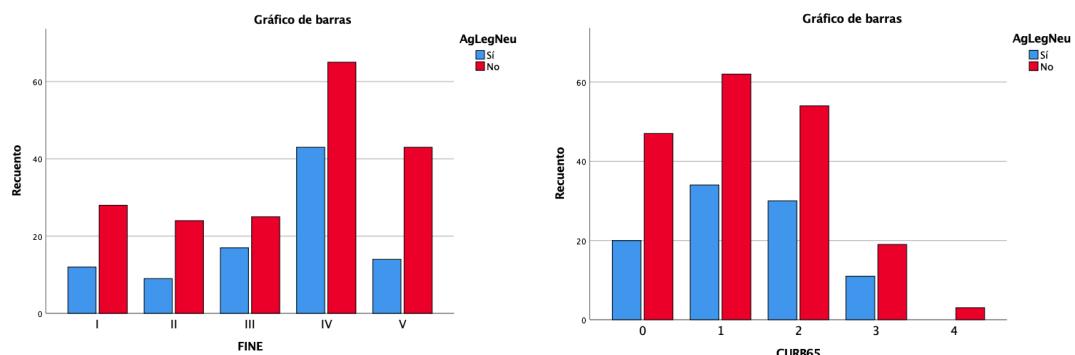


Figura 12: porcentaje de determinación o no de hemocultivos en función del valor obtenido en la escala CURB65

Este mismo análisis se realizó en función de la determinación o no de antígeno de legionella y neumococo en orina.

En el caso de la escala PSI, con un valor en la escala de PSI I, se tomaron un 30% de muestras de los antígenos, un 27% con PSI II, un 40% con PSI III, un 40% con PSI IV y un 25% con PSI V.

Realizando el mismo análisis con CURB65, se observó una toma del antígeno en el 30% de las ocasiones en el caso de CURB65 igual a 0, del 35% con CURB65 igual a 1, del 35,7% con CURB65 igual a 2, del 36,7% en el caso de CURB65 igual a 3 y del 0% con un valor de CURB65 de 4-5.



Figuras 12 y 13: porcentaje de determinación o no de antígeno de Legionella y Neumococo en función del valor obtenido en ambas escalas

En estas dos ocasiones, la prueba de chi cuadrado realizada mostró una significación muy superior a 0,05, por lo que no se pudo rechazar la hipótesis nula en ninguna de las dos.

Por esto, podemos decir que no se observaron diferencias entre los grupos de las dos escalas a la hora de realizar la determinación del antígeno de legionella y neumococo en orina y que por tanto no guarda relación con la gravedad de la situación clínica del paciente.

### 5.1 Estudios microbiológicos con PSI y CURB65 de alto y bajo riesgo

En siguiente lugar, como ya hemos comentado anteriormente, habíamos dicotomizado las variables PSI y CURB65 en alto y bajo riesgo para así poder valorar si existían mayores diferencias al unificar varios grupos en uno solo, en función del riesgo.

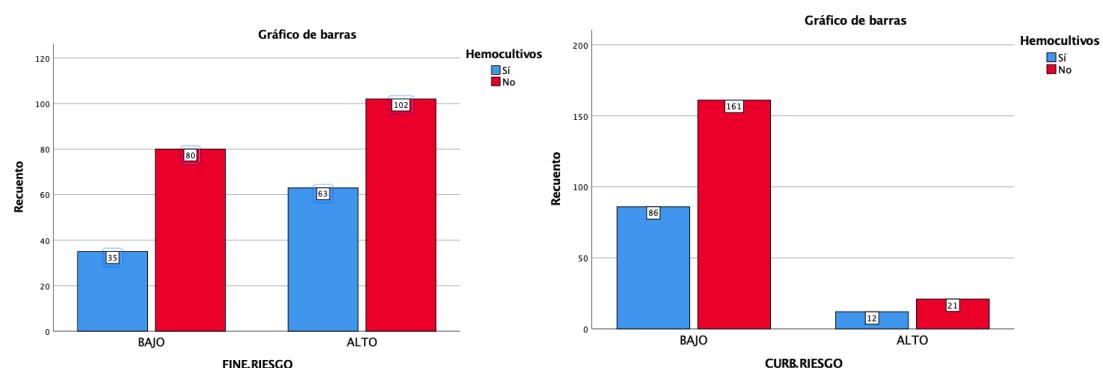
Por ello, hemos realizado los mismos análisis con tablas 2x2 para ver si existe relación significativa entre la determinación de los antigenos y de hemocultivos en función del alto o bajo riesgo de las dos escalas. Las tablas se muestran a continuación:

	PSI BAJO RIESGO	PSI ALTO RIESGO	CURB65 BAJO RIESGO	CURB65 ALTO RIESGO
<b>Hemocultivos</b>	33%	34%	34%	36,4%
<b>Antígeno Neumococo y Legionella</b>	33%	34%	34%	33%

Tabla 15: porcentaje de hemocultivos y antígeno solicitados en función de las escalas pronósticas PSI y CURB65 (alto o bajo riesgo).

En el caso de los hemocultivos, se tomaron en un 33% con un PSI de bajo riesgo y un 34% con un PSI de alto riesgo. Con CURB65 de bajo riesgo se tomaron 34% de hemocultivos y con CURB65 de alto riesgo el porcentaje de veces que se tomaron hemocultivos fue de 36,4%.

Para comparar las proporciones, se realizó la prueba exacta de Fisher, que no mostró diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los dos análisis.

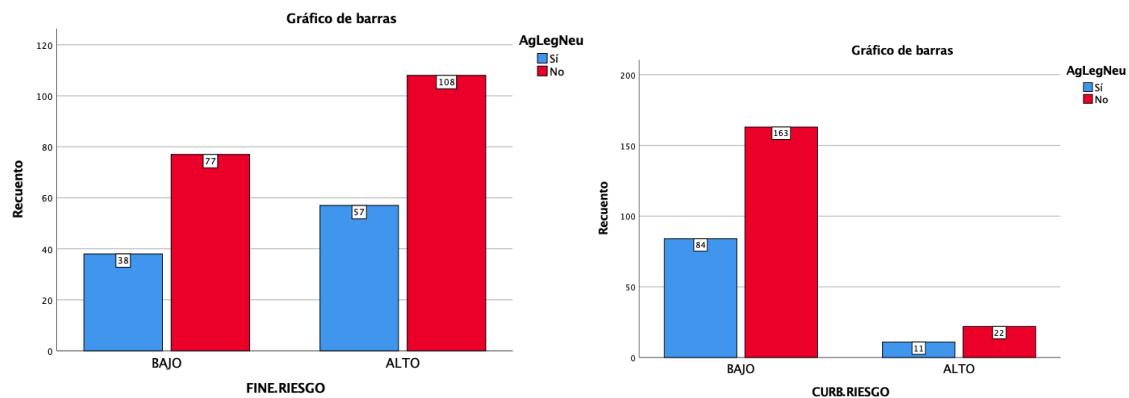


Figuras 14 y 15: porcentaje de determinación o no de hemocultivos en función del valor obtenido en las escalas PSI y CURB65 dicotomizadas como alto y bajo riesgo

Esto mismo se realizó con la determinación de antígeno de legionella y neumococo en orina, mostrando una determinación similar del antígeno en el caso de la escala PSI (33%

en el grupo de bajo riesgo y 34% en el de alto riesgo) y de la escala CURB65 (34% en el grupo de bajo riesgo y 33% en el de alto riesgo). La prueba de Fisher tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas en ninguno de estos dos análisis.

Por ello, podemos afirmar que no hay diferencias en la determinación del antígeno de neumococo y legionella en orina aunque se observara una puntuación más elevada en las escalas pronósticas.



Figuras 16 y 17: porcentaje de determinación o no de antígeno en función del valor obtenido en las escalas FINE y CURB65 dicotomizadas como alto y bajo riesgo

## 6. Relación PCR media con la gravedad en las escalas pronósticas

A la hora de evaluar la gravedad y el pronóstico de los pacientes, existen una serie de biomarcadores que muestran el grado de infección que presenta el paciente. La evidencia publicada hasta la fecha sugiere que la medición de PCR al ingreso puede ser útil para distinguir la neumonía de otras enfermedades respiratorias agudas.

Por ello, quisimos realizar una comparación del nivel de PCR media en cada grupo de las dos escalas pronósticas para observar si existía relación entre la gravedad de la neumonía y la PCR media de ese grupo.

En la siguiente tabla podemos observar la distribución de la PCR en los grupos, con un 22,5% de casos perdidos, ya que no se determinó dicho valor en el momento de la atención en urgencias.

**Descriptivos**

PCR

		Descriptivos								
		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
I	26	12,6350	11,46137	2,24776	8,0057	17,2643	,14	38,81		
II	24	15,6538	14,75722	3,01230	9,4223	21,8852	,88	54,00		
III	34	13,7618	11,63917	1,99610	9,7007	17,8229	,32	35,00		
IV	84	15,5779	12,70609	1,38635	12,8205	18,3352	,22	41,26		
V	49	17,4916	13,09963	1,87138	13,7290	21,2543	,14	60,90		
Total	217	15,3812	12,71276	,86300	13,6803	17,0822	,14	60,90		

Tabla 16: distribución de la PCR y descriptivos en función del valor obtenido en la escala pronóstica FINE

Con la prueba de Kolmogorov - Smirnov pudimos observar que los niveles de PCR no seguían una distribución normal, por lo que se calculó la relación entre los diferentes grupos PSI y la PCR media con el test de Kruskal Wallis. El test mostró un valor de significación de  $p = 0,480$ , no pudiendo aceptar por tanto la hipótesis alternativa de relación entre la gravedad de la escala PSI con la elevación de PCR.

Esto mismo se realizó con la escala CURB65:

**Descriptivos**

PCR

		Descriptivos								
		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
0	45	13,4640	13,12375	1,95637	9,5212	17,4068	,14	54,00		
1	74	14,9262	11,78869	1,37041	12,1950	17,6574	,22	39,00		
2	68	15,0522	11,55551	1,40131	12,2552	17,8492	,58	37,30		
3	27	19,9381	16,09461	3,09741	13,5713	26,3050	,14	60,90		
4	3	21,8100	17,76497	10,25661	-22,3206	65,9406	1,32	32,90		
Total	217	15,3812	12,71276	,86300	13,6803	17,0822	,14	60,90		

Tabla 17 : distribución de la PCR y descriptivos en función del valor obtenido en la escala pronóstica CURB65

En este caso, el test de Kruskal Wallis tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas en las medias, con un valor de  $p$  de 0,085.

### 6.1 PCR media con PSI y CURB65 de alto y bajo riesgo

Realizamos el mismo análisis de las medias con las muestras dicotomizadas por alto o bajo riesgo en las dos escalas. Al seguir la PCR una distribución no normal, se compararon las dos muestras con la prueba de la U de Mann - Whitney. Tanto la comparación con PSI como con CURB65 de alto y bajo riesgo mostró una ausencia de significación, con un valor de  $p > 0,05$  en ambos análisis, a pesar de hallar valores más elevados los casos de riesgo alto.

Descriptivos									
PCR									
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media				Varianza entre-componente
BAJO	84	13,9536	12,45680	1,35915	11,2503	16,6569	,14	54,00	
ALTO	133	16,2829	12,83640	1,11306	14,0812	18,4847	,14	60,90	
Total	217	15,3812	12,71276	,86300	13,6803	17,0822	,14	60,90	
Modelo	Efectos fijos		12,69120	,86153	13,6831	17,0794			
	Efectos aleatorios			1,16012	,6405	30,1220			1,14872

Tabla 18: distribución de la PCR y descriptivos en función del valor obtenido en la escala pronóstica PSI dicotomizada en alto y bajo riesgo

Descriptivos									
PCR									
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media				Varianza entre-componente
BAJO	187	14,6202	11,99228	,87696	12,8901	16,3502	,14	54,00	
ALTO	30	20,1253	15,94775	2,91165	14,1703	26,0803	,14	60,90	
Total	217	15,3812	12,71276	,86300	13,6803	17,0822	,14	60,90	
Modelo	Efectos fijos		12,59848	,85524	13,6955	17,0670			
	Efectos aleatorios			3,15213	-24,6704	55,4329			12,08371

Tabla 19: distribución de la PCR y descriptivos en función del valor obtenido en la escala pronóstica CURB65 dicotomizada en alto y bajo riesgo

Por tanto, tampoco se observaron diferencias significativas en los niveles de PCR en función de si se considera una puntuación de alto riesgo o bajo riesgo.

## DISCUSIÓN

A pesar de que las escalas pronósticas PSI y CURB65 han sido ampliamente validadas, no se ha estudiado demasiado el impacto que produce utilizarlas de rutina en urgencias para ayudar a decidir el lugar de tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC).

En nuestro estudio se observa un elevado porcentaje de pacientes con PSI I, II y III, que son los grupos que consideramos de bajo riesgo, que fueron ingresados en planta de hospitalización (32,5%, 54,5% y 76,2% respectivamente). Ninguno de los integrantes dentro de estos tres grupos falleció 30 días tras el diagnóstico de la NAC.

En un estudio multicéntrico y prospectivo realizado por Renaud et al.<sup>26</sup> en distintos hospitales franceses, se analiza el impacto de usar las escalas pronósticas en el momento de la atención del paciente con neumonía adquirida en la comunidad. Para ello, tomaron dos grupos, uno de ellos usaba la escala PSI como apoyo para tomar las decisiones clínicas y el otro no las usaba. Se observó que el uso de PSI en urgencias se asociaba con un mayor porcentaje de altas en los pacientes con PSI I y II, sin hallarse comprometida su seguridad. Aujesky et al.<sup>28</sup>, en un estudio realizado en 12 servicios de urgencias con alto seguimiento de una guía de práctica clínica con la escala PSI, encontraron que el 37,4% de los pacientes con PSI I-III fueron ingresados y el 3,2% de los casos con PSI IV-V fueron dados de alta. En este sentido, Labarere et al.<sup>41</sup> también observaron que el 44,7% de los pacientes de bajo riesgo (PSI I-III) eran ingresados, y de estos el 20% no tenían justificación o algún criterio para haberlo hecho. En un estudio realizado en el servicio de urgencias de Toledo por Julián-Jiménez et al.<sup>35</sup>, se analizó la implementación de las guías de práctica clínica de manejo de la NAC en Urgencias. En este estudio, en el grupo que utilizó la escala PSI para adecuar el destino del paciente se observó una disminución de las altas improcedentes de los grupos PSI IV-V del 35% al 2% y los ingresos o altas inadecuados en grupos PSI I-III del 44 al 5,1%, ambas con  $p < 0,001$ . Nuestros resultados son concordantes con la bibliografía estudiada.

En cuanto a la escala CURB65, en el estudio de Capelastegui et al.<sup>29</sup>, donde recogieron los valores de CURB65 de una muestra de 1776 pacientes de forma retrospectiva, observan que, al no usar esta escala de rutina, se registraron una mayor cantidad de

ingresos hospitalarios (61,9% del total) y una menor proporción de ingresos en UCI (4,1%) que en otros estudios que sí utilizaron CURB65 con mayor frecuencia.

La decisión de ingresar o no al paciente determinará tanto la solicitud de estudios complementarios como el tipo de tratamiento: intravenoso u oral. El ingreso debe reservarse para los casos con un peor pronóstico y, por tanto, necesidad de un tratamiento más intensivo. Los casos con mejor pronóstico no se benefician de tratamiento intrahospitalario. Por ello es fundamental disminuir las altas improcedentes y los ingresos no justificados. Es conocido que la implantación rutinaria en un servicio de urgencias de una guía de práctica clínica que incorpore el PSI origina una disminución del porcentaje de ingresos no justificados, además de una mayor adecuación del lugar de tratamiento (ambulatorio u hospitalario) y de la adecuación y precocidad del tratamiento antibiótico<sup>26</sup>,  
<sup>35</sup>.

Cabe destacar que las escalas pronósticas fueron muy infráutilizadas en la muestra que hemos analizado. Se registraron un 17,5% de PSI y 0,04% de CURB65 en los informes de urgencias revisados, por lo que para analizar el resto de información acerca del PSI y CURB65 que presentan los pacientes, se realizaron los cálculos de estas escalas de forma retrospectiva.

Esto mismo sucedió en el estudio de Capelastegui et al.<sup>29</sup>, en el que analizaron una muestra de 1776 pacientes diagnosticados de neumonía adquirida en la comunidad a lo largo de cuatro años en el Hospital de Galdakao (Bilbao), donde se aplicaron retrospectivamente las escalas en la cohorte prospectiva de pacientes, ya que de rutina no se había utilizado en ninguno de ellos. Las dos escalas mostraron una discrepancia entre la gravedad registrada en la escala y el lugar de destino, pues hubo muchos más ingresos de los que deberían por la clínica y la escala de gravedad que presentaban. Del mismo modo, en el estudio de Julián-Jiménez et al., donde se estudiaban las diferencias entre el manejo de la NAC en urgencias antes y después de implementar las guías de práctica clínica, solamente un 19,8% de los pacientes del grupo previo a la utilización de las guías tenían registrada la escala de gravedad pronóstica PSI. Por ello, estos resultados también son concordantes con la bibliografía estudiada en este caso.

En nuestro estudio, dentro del grupo de CURB65 de bajo riesgo, se registraron un 6,5% de éxitus, y un 30% en el grupo de CURB65 de alto riesgo. Esto hace ver que, a pesar de

ser una buena escala pronóstica para predecir la mortalidad de los pacientes en el grupo de alto riesgo, CURB65 puede tener ciertas limitaciones a la hora de discriminar el riesgo de mortalidad en el grupo de bajo riesgo, principalmente en personas de edad avanzada y con comorbilidades.

Resultados incluso más exagerados hallaron Bauer et al.<sup>27</sup>, quienes realizaron un estudio prospectivo y multicéntrico en diferentes hospitales de Alemania en los que se analizó la validez de la escala CURB65 para predecir la mortalidad asociada a la neumonía adquirida en la comunidad. En sus resultados describen que, del total de la mortalidad hospitalaria, un 26% de los pacientes se encontraban en los grupos de bajo riesgo, considerando por tanto que esta escala puede infravalorar en ocasiones el riesgo de mortalidad.

En cuanto a la comparación entre los grupos de alto y bajo riesgo entre las escalas PSI y CURB65: en nuestro estudio la escala PSI mostró una menor proporción de pacientes en el grupo de bajo riesgo (41%) en comparación con CURB65, donde el 80% de los pacientes estudiados han pertenecido al grupo de bajo riesgo. Por otro lado, en los pacientes en los grupos de bajo riesgo de PSI (I-III) se ha registrado una menor mortalidad que en los de bajo riesgo de CURB65, mientras que los grupos de alto riesgo de CURB65 han registrado una mayor mortalidad que los de alto riesgo de PSI. Al comparar nuestros resultados con un estudio realizado por Aujesky et al<sup>28</sup> se siguieron prospectivamente un total de 3181 pacientes en 32 servicios de urgencias hospitalarias para observar la mortalidad a 30 días tras el diagnóstico de neumonía, estratificando a los pacientes según el valor obtenido en las dos escalas pronósticas PSI (I-V) y CURB65 (0-5). En sus resultados describen que la escala PSI es ligeramente mejor para discriminar la mortalidad a 30 días y para identificar los pacientes de bajo riesgo que la escala CURB65. Por ello, consideran que PSI tiene una mayor sensibilidad y un mayor valor predictivo negativo. Los resultados de nuestro estudio son muy similares al de Aujesky et al., salvo porque en nuestro caso se registró un mayor número de pacientes de bajo riesgo dentro de CURB65 que de PSI.

Por tanto, se podría considerar que la escala PSI es más útil para identificar pacientes de bajo riesgo que podrían ser dados de alta.

En varios estudios similares al nuestro<sup>26,29,30</sup> se han observado un número muy reducido de ingresos en UCI a pesar de haber pacientes con un valor muy elevado en las escalas pronósticas. En nuestro estudio se registró un 2,5% de ingresos en UCI, con una edad media de los pacientes de 65,1 años. Entre estos, la mortalidad fue de un 28,6%. En el caso del estudio ya mencionado anteriormente de Capelastegui et al.<sup>29</sup>, se registró un 2,9% de los ingresos totales en UCI. La edad media de los pacientes fue de 60,6 años, con una mortalidad total del 11,1%.

A pesar de existir en nuestro estudio un 20% de pacientes con PSI V y un 12% de pacientes con CURB65 entre 3 y 5 (alto riesgo), y considerándose por tanto subsidiarios de UCI, la mayor parte de ellos no fueron ingresados en dicho, probablemente porque se individualizó la decisión de ingreso. Tanto en nuestro estudio como en el de Capelastegui et al.<sup>29</sup> se ha observado que la edad avanzada es un criterio de restricción para el ingreso de pacientes en UCI. A pesar de esto, la evidencia acumulada sugiere que el ingreso en UCI por NAC de personas con una edad media más avanzada de la que habitualmente se acepta estaría justificado<sup>31</sup>. Por ello, se considera que los criterios para ingresar a un paciente en UCI seguirán siendo criterios clínicos, que valoren valorando de manera conjunta la edad y el resto de comorbilidades, pudiendo apoyarse en las escalas pronósticas.

En cuanto a los reingresos y altas a domicilio, en nuestro estudio se registró un 0,11% de reingresos en urgencias dentro de los pacientes que habían sido dados de alta a su domicilio. Entre estos, hubo un éxitus por complicaciones ajenas a la neumonía, y ningún ingreso en UCI. La mortalidad en los pacientes dados de alta a domicilio a los 30 días por NAC tras su estudio y valoración en urgencias fue del 0%.

En el caso del estudio de Capelastegui et al., se registraron 4,4% de reingresos, entre los cuales no hubo ningún éxitus y sí un ingreso en UCI que no falleció. La mortalidad a 30 días en los pacientes dados de alta a domicilio fue del 0,1%, sin precisar las causas de la muerte. Por esto anterior podríamos considerar que el dar de alta a domicilio a los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, con aceptable estado general y con una escala pronóstica que muestre bajo riesgo es una práctica segura, ya que no se registran apenas fallecimientos ni complicaciones en los estudios revisados.

Hay que destacar que la tasa de mortalidad total de nuestro estudio es de un 9,3%, siendo menor que las de varios estudios revisados, donde va desde un 10 a un 25%<sup>1,8,9</sup>.

La solicitud de estudios complementarios, la elección de la pauta antimicrobiana o el empleo de recursos son muy diferentes entre distintos centros, y viene en ocasiones determinado por las características, los recursos y la experiencia de los médicos que trabajan en los servicios de urgencias <sup>36</sup>.

En nuestro estudio hemos analizado el porcentaje de ocasiones que se han realizado determinaciones de hemocultivos y de antígenos de neumococo y legionella en orina en cada grupo de riesgo, para así poder observar si existe una relación entre la gravedad mostrada en las escalas pronósticas y una mayor determinación de pruebas microbiológicas. Los resultados demostraron que, en el caso de hemocultivos, existen diferencias estadísticamente significativas entre el valor de la escala PSI y la toma de hemocultivos. En la escala CURB65 no se observó relación. De igual modo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las determinaciones de antígeno de legionella y neumococo en los distintos grupos de riesgo tanto de PSI como de CURB65.

Las últimas guías clínicas publicadas por la American Thoracic Society (ATS) <sup>6</sup> sobre el manejo de la neumonía adquirida en la comunidad, recogen una serie de recomendaciones en cuanto a la obtención de pruebas microbiológicas. A la hora de recoger hemocultivos o los antígenos en orina, la ATS no recomienda obtenerlos de rutina en todos los casos de neumonía adquirida en la comunidad en adultos, tampoco a los que tienen criterios de ingreso hospitalario. En cambio, sí está recomendada su determinación en los casos en los que la neumonía se considera severa, basándose en una serie de criterios clínicos, analíticos y radiológicos, muchos de los cuales son compartidos con las escalas pronósticas, como por ejemplo: confusión, frecuencia respiratoria mayor de 30 respiraciones por minuto, uremia  $> 20\text{mg/dl}$ , leucopenia o trombocitopenia severas, hipotensión con necesidad de drogas vasoactivas, infiltrados multilobares, shock séptico, necesidad de ventilación mecánica con invasiva... En todos estos casos sí estaría indicada la determinación de hemocultivos y de antígeno de legionella y neumococo.

En varios estudios observacionales se ha analizado la determinación o no de muestras microbiológicas en los casos de neumonía grave con el fin de dirigir más específicamente el tratamiento contra el germe causante de la enfermedad, y los resultados difieren entre ellos. En el estudio realizado por Constantini et al.<sup>34</sup> se objetivó una reducción del 57% de las muertes de los pacientes en los que se había realizado la determinación del antígeno

de legionella y neumococo frente a los que no se había determinado. En otro estudio, realizado por Uematsu et al.<sup>33</sup>, se reportó una disminución del 25% de la mortalidad a 30 días en los pacientes en los que se realizó esta misma determinación, pero sin hallar diferencias en el número de días de ingreso. Por último, en el estudio de Falguera et al<sup>32</sup>., se aleatorizaron dos grupos, uno en el que se determinaron antígenos de legionella y neumococo y hemocultivos, realizando terapia dirigida contra la bacteria que apareció en los que resultaron positivos, y otro en el que se trató con antibioterapia empírica. Al contrario de los anteriores estudios comentados, no se observaron diferencias en el porcentaje de éxitos, en número de días de ingreso ni en los ingresos en UCI entre los pacientes con terapia dirigida hacia neumococo o legionella y los pacientes que recibieron tratamiento empírico sin llegar a saber la bacteria causante de la neumonía.

Por ello, ante las discrepancias en los estudios, se acepta la recomendación de realizar los test microbiológicos en los casos de neumonía grave con repercusión clínica importante a pesar de no haber una evidencia clara. Esto significa que, en nuestro caso, para realizar un buen ejercicio clínico, debería de haberse realizado la determinación de hemocultivos y de antígeno de legionella y neumococo en orina en todos los pacientes con PSI mayor de IV y CURB65 mayor de 3. En nuestro estudio se han tomado un 34% de hemocultivos a los pacientes con PSI mayor de IV y un 36% con un CURB65 mayor de 3. En el caso de los antígenos en orina, se han tomado en un 34% con PSI mayor de IV y 33% con CURB65 mayor de 3.

Otro aspecto que se valoró en nuestro estudio fue la relación entre la PCR y la gravedad del paciente según las escalas pronósticas: se analizaron los valores medios de PCR en función del grupo de riesgo en las escalas PSI y CURB65. Lo primero a destacar es que el 22,5% de los médicos no solicitaron la PCR en el momento de la atención al paciente en urgencias. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el valor de la PCR media en función de la gravedad del paciente en ninguna de las dos escalas a estudio.

Estos resultados difieren con varios estudios en los que se relacionan los valores medios de PCR en función de la clínica del paciente con NAC. Cabría destacar el estudio prospectivo observacional realizado por Julián-Jiménez et al. en el servicio de urgencias de Toledo, en el cual compararon los resultados antes y después de implantar las guías de práctica clínica para el manejo de la neumonía adquirida en la comunidad en los servicios de urgencias.

Los resultados del estudio de Julián-Jiménez et al. confirmaron que los valores elevados de los biomarcadores PCR y Procalcitonina (PCT) se asociaron con el hallazgo de bacteriemia, con encontrar antigenuria positiva y/o diagnóstico microbiológico confirmado y con la mortalidad. Además, comparando las medias de PCR de todos los pacientes del estudio entre subgrupos según criterios de gravedad clínica, se observó que los valores de PCR eran más elevados en pacientes con sepsis o shock séptico que en pacientes sin sepsis. Por tanto, estos biomarcadores ayudaron a mejorar la adecuación de la decisión junto con las escalas pronósticas.

Por ello, y de acuerdo con otros autores <sup>37,39</sup>, pensamos que estaría indicado en un enfermo con NAC y con PCR y/o PCT elevadas valorar la extracción de hemocultivos, la administración del antibiótico de forma precoz y tener este dato en consideración al realizar la valoración pronóstica con el PSI o CURB-65. Precisamente comentan que la inclusión de los biomarcadores (PCR y PCT) como elementos complementarios a las escalas pronósticas de gravedad (PSI y/o CURB-65) como predictores de bacteriemia y de mortalidad en la NAC e incluso para predecir etiología bacteriana <sup>40</sup> cada día es más habitual en los servicios de urgencias.

### Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio es que las escalas pronósticas se registraron de rutina en un número muy pequeño de pacientes, por lo que se han tenido que realizar los cálculos de forma retrospectiva. Esto hace que las decisiones tomadas por los médicos en el momento de la atención a los pacientes no se vieran influenciadas por el valor obtenido en las escalas pronósticas.

Otra limitación es que se trata de un estudio retrospectivo y unicéntrico, por lo que a pesar de saber la amplia variabilidad que se registra entre distintos hospitales, solo hemos podido realizar este análisis con los datos del HCU Lozano Blesa.

Por otro lado, el estudio no recoge el tiempo de evolución de la clínica de la NAC, lo que podía ser un factor que modificase algunos valores y la interpretación de los biomarcadores.

A pesar de esto, el estudio en su conjunto puede servir de ejemplo para otros estudios a la hora de mejorar la atención del conjunto de los pacientes que acuden el servicio de urgencias con NAC, principalmente para saber la importancia del uso de las escalas pronósticas para mejorar el algoritmo de decisión en cuanto al destino y tratamiento de estos.

## CONCLUSIONES

1. Existe una manifiesta capacidad de mejora en el uso de las escalas pronósticas de mortalidad en el servicio de urgencias del HCU Lozano Blesa. Se aprecia una infrautilización de estas, lo que conlleva a un elevado número de ingresos innecesarios, con los sobrecostes y los riesgos añadidos para el paciente que esto puede provocar.
2. Las escalas pronósticas son una buena herramienta para predecir los éxitus a 30 días tras el diagnóstico de NAC, registrándose más éxitus conforme más elevado es el valor en las escalas. Por ello, podemos considerar ambas escalas como útiles a la hora de discriminar el riesgo de éxitus que tiene cada paciente en nuestro medio.
3. La escala PSI mostró más utilidad en la identificación de pacientes con bajo riesgo que podrían ser dados de alta a domicilio.
4. Teniendo en cuenta la amplia variabilidad del criterio clínico de los médicos, el uso de las escalas ayuda a unificar los criterios a la hora de decidir sobre el destino del paciente, el tratamiento, y la pertinencia de la obtención de pruebas complementarias o microbiológicas.
5. El resultado del uso de las escalas no debe ser siempre determinante, estas deben ser siempre un complemento, ya que existen más factores condicionantes que pueden modificar las decisiones clínicas (patología psiquiátrica, imposibilidad de tolerancia por vía oral, falta de apoyo social...). En algunos casos, sería beneficioso el uso de las unidades de corta estancia hospitalaria o de la hospitalización domiciliaria en el tratamiento de pacientes con NAC y con algún factor de riesgo que impida que sean dados de alta con antibioterapia oral.
6. El uso de pruebas microbiológicas, hemocultivos y antígenos en orina, es infrautilizado en nuestro hospital, a pesar de haberse demostrado su utilización en los casos de NAC de mal pronóstico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sanz F., Morales-Suárez-Varela M., Fernández E., Force, L., Pérez-Lozano M. J., Martín V et al. A composite of functional status and pneumonia severity index improves the prediction of pneumonia mortality in older patients. *Journal of General Internal Medicine* 2018; 33: 437-444.
2. Bartlett J G, Dowell S F, Mandell L A, File T M, Musher D M, Fine, M J. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. *Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis.* 2000;31(2):347-382.
3. Yealy D, Fine MJ, Barlett J, Ramirez J; Community-acquired pneumonia in adults: Assessing severity and determining the appropriate site of care; UpToDate, Basow, DS (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2019.
4. Ramirez J A, File T M Overview of community-acquired pneumonia in adults. UpToDate, Basow, DS (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2020.
5. File T M. Community-acquired pneumonia. *Lancet.* 2003; 362: 1991-2001
6. Metlay J P, Waterer G W, Long A C, Anzueto A, Brozek J, Crothers K et al. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. An official clinical practice guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med*, 2019; 200(7), e45-e67.
7. Peyrani P, Ramirez J A. One-year mortality in patients with community-acquired pneumonia. *The University of Louisville Journal of Respiratory Infections*, 2017; 1(4), 10.
8. Capelastegui A, España P P, Bilbao A, Gamazo J, Medel F, Salgado J. et al. Study of community-acquired pneumonia: incidence, patterns of care, and outcomes in primary and hospital care. *J Infect.* 2010;61(5):364-371.
9. Kaplan V, Angus DC, Griffin MF, Clermont G, Scott Watson R, Linde-Zwirble W. Hospitalized Community acquired pneumonia in the elderly: age and sex-related patterns of care and outcome in the United States. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;165: 766-772.
10. Research Committee of the British Thoracic Society and the Public Health Laboratory Service. Community acquired pneumonia in adults in British hospitals in 1982-1983: a survey of etiology, mortality, prognostic factors and outcome. *Q J Med* 1987; 62: 195-220.
11. Ramirez J A, Wiemken T L, Peyrani P, Arnold F W, Kelley R, Mattingly W A, et al. Adults Hospitalized With Pneumonia in the United States: Incidence, Epidemiology, and Mortality. *Clin Infect Dis.* 2017;65(11):1806-1812.
12. Torres A, Peetermans W E, Viegi G, Blasi F. Risk factors for community-acquired pneumonia in adults in Europe: a literature review. *Thorax.* 2013;68(11):1057-1065.
13. Jain S, Self W H, Wunderink R G, Fakhraian S, Balk R, Bramley A M et al. Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Adults. *N Engl J Med.* 2015;373(5):415-427.
14. Moore M, Stuart B, Little P, Smith S, Thompson M J, Knox K et al. Predictors of pneumonia in lower respiratory tract infections: 3C prospective cough complication cohort study. *Eur Respir J.* 2017;50(5):1700 434.
15. Fine M J, Auble T E, Yealy D M, Hanusa B H, Weissfeld L A, Singer D E et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *New England journal of medicine*, 1997; 336(4), 243-250.
16. España P P, 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(11):1249-1256.
17. Menéndez R, Torres A, Aspa J, Capelastegui A, Prat C, Rodríguez de Castro F. Neumonía adquirida en la comunidad. Nueva normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) [Community acquired pneumonia. New guidelines of the Spanish Society of Chest Diseases and Thoracic Surgery (SEPAR)]. *Arch Bronconeumol.* 2010;46(10):543-558.
18. Azoulay E, Russell L, Van de Louw A, Metaxa V, Bauer P, Povoa P et al. Diagnosis of severe respiratory infections in immunocompromised patients. *Intensive care medicine*, 2020; 1-17.
19. Van de Louw A, Mirouse A, Peyrony O, Lemiale V, Azoulay E. Bacterial Pneumonias in Immunocompromised Patients. *Semin Respir Crit Care Med.* 2019;40(4):498-507.
20. Ji Z, Vázquez J H, Cano J M B, González V G, Moreno B R, Lajas A. C et al. Influence of Pneumonia on the Survival of Patients with COPD. *J Clin Med.* 2020;9(1):230.

21. Cavallazzi R, Ramirez J. Community-acquired pneumonia in chronic obstructive pulmonary disease. *Curr Opin Infect Dis.* 2020;33(2):173-181.
22. Almirall J; Blanquer J; Bello S. Neumonía adquirida en la comunidad en fumadores. *Arch Bronconeumol.* 2014; 50(6): 250-4.
23. Marrie, T. J., Lau, C. Y., Wheeler, S. L., Wong, C. J., Vandervoort, M. K., Feagan, B. G. et al. 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(6):749-755.
24. Blanquer J, Sanz F. Neumonía adquirida en la comunidad [Community-acquired pneumonia]. *Arch Bronconeumol.* 2010;46 Suppl 7:26-30.
25. 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.
26. Renaud B, Coma E, Labarere J, Hayon J, Roy P M, Boureaux, H et al. Routine use of the Pneumonia Severity Index for guiding the site-of-treatment decision of patients with pneumonia in the emergency department: a multicenter, prospective, observational, controlled cohort study. *Clin Infect Dis.* 2007;44(1):41-49.
27. Bauer TT, Ewig S, Marre R, Suttorp N, Welte T, CRB-65 predicts death from community-acquired pneumonia. *J Intern Med.* 2006;260(1):93-101.
28. Aujesky D, Auble T E, Yealy DM, Stone R A, Obrosky D S, Meehan T P et al. Prospective comparison of three validated prediction rules for prognosis in community-acquired pneumonia. *Am J Med.* 2005;118(4):384-392.
29. Capelastegui A, Espana 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
30. Shah B A, Ahmed W, Dhobi G N, Shah N N, Khursheed S Q, Haq I. Validity of pneumonia severity index and CURB-65 severity scoring systems in community acquired pneumonia in an Indian setting. *Indian J Chest Dis Allied Sci.* 2010;52(1):9-17.
31. Kaplan V, Angus D C, Griffin M F, Clermont G, Scott Watson R, Linde-Zwirble W T. Hospitalized community-acquired pneumonia in the elderly: age and sex-related patterns of care and outcome in the United States. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 766-772.
32. Falguera M, Ruiz-Gonzalez A, Schoenenberger JA, Touzon C, Gázquez I, Galindo C, et al. Prospective, randomised study to compare empirical treatment versus targeted treatment on the basis of the urine antigen results in hospitalised patients with community acquired pneumonia. *Thorax* 2010; 65:101–106.
33. Uematsu H, Hashimoto H, Iwamoto T, Horiguchi H, Yasunaga H. Impact of guideline-concordant microbiological testing on outcomes of pneumonia. *Int J Qual Health Care* 2014; 26:100–107.
34. Costantini E, Allara E, Patrucco F, Faggiano F, Hamid F, Balbo PE. Adherence to guidelines for hospitalized community-acquired pneumonia over time and its impact on health outcomes and mortality. *Intern Emerg Med* 2016; 11:929–940.
35. Julián-Jiménez A, De Los Reyes M J P, Miguez R P, Laín-Terés N, Cuena-Boy R, Lozano-Ancín, A. Improved management of community-acquired pneumonia in the emergency department. *Arch Bronconeumol.* 2013;49(6):230-240.
36. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell D, 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: S27–72.
37. Tudela P, Prat C, Lacoma A, Mòdol JM, Domínguez J, Giménez M, et al. Biomarcadores para la predicción en urgencias de infección bacteriana, bacteriemia y gravedad. *Emergencias.* 2012; 24:348–56.
38. Menéndez R, Martínez R, Reyes S, Mensa J, Filella X, Marcos MA, et al. Biomarkers improve mortality prediction by prognostic scales in community-acquired pneumonia. *Thorax* 2009; 64:587–91.

39. Müller F, Christ-Crain M, Bregenzer T, Krause M, Zimmerli W, Mueller B, et al. Procalcitonin levels predict bacteremia in patients with community-acquired pneumonia: a prospective cohort trial. *Chest*. 2010; 138:121–9.
40. Ip M, Rainer TH, Lee N, Chan C, Chau SS, Leung W, et al. Value of serum procalcitonin, neopterin, and C-reactive protein in differentiating bacterial from viral etiologies in patients presenting with lower respiratory tract infections. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2007; 59:131–6
41. Labarere J, Stone RA, Obrosky DS, Yealy DM, Meehan TP, Auble TE, et al. Factors associated with the hospitalization of low-risk patients with community acquired pneumonia in a cluster-randomized trial. *J Gen Intern Med*. 2006; 21: 745–52