

M Raquel Marques<sup>1</sup>  
António Nunes<sup>2</sup>  
Cristina Sousa<sup>3</sup>  
Fausto Moura<sup>2</sup>  
João Gouveia<sup>2</sup>  
Armindo Ramos<sup>4</sup>

## Pneumonia adquirida na comunidade numa unidade de cuidados intensivos

### *Community-acquired pneumonia in an intensive care unit*

Recebido para publicação/received for publication: 09.06.22

Aceite para publicação/accepted for publication: 09.07.24

#### Resumo

A pneumonia adquirida na comunidade (PAC) é a principal causa de sépsis em cuidados intensivos de adultos. Com o objectivo de caracterizar o quadro clínico de PAC em cuidados intensivos, tratamento e avaliação de factores prognósticos, com especial relevância para a antibioterapia, realizou-se um estudo retrospectivo dos doentes admitidos numa UCI polivalente com PAC, de 1 de Junho de 2004 a 31 de Dezembro de 2006. Analisaram-se 76 doentes com uma idade média de 62,88 (18,75) anos. O APACHE II médio de 24,88 (9,75) e o SAPS 2 médio era de 51,18 (18,05),

#### Abstract

Community-acquired pneumonia (CAP) is the leading cause of sepsis in adult critical care. We present a retrospective study of patients admitted to a polyvalent intensive care unit with CAP from 1<sup>st</sup> June 2004 – 31<sup>st</sup> December 2006. We analysed 76 patients with a mean age of 62.88 (18.75) years. Mean APACHE II score was 24.88 (9.75). Mean SAPS II was 51.18 (18.05), with a predicted mortality of 47.27%. Aetiology was identified in 42.1% of the patients. *Streptococcus pneumoniae* was the most frequent aetiological agent, but the

<sup>1</sup> Interna do internato Complementar de Medicina Interna/Resident, Internal Medicine

<sup>2</sup> Assistente de Medicina Interna, Intensivista/Consultant, Internal Medicine, Intensive Care

<sup>3</sup> Assistente Hospitalar Graduada de Gastroenterologia, Intensivista/Consultant, Gastroenterology Specialist, Intensive Care

<sup>4</sup> Assistente Hospitalar Graduado de Medicina Interna, Intensivista e Director da Unidade de Cuidados Intensivos Médico-Cirúrgicos/Consultant, Internal Medicine Specialist, Intensive Care, Medical-Surgical Intensive Care Unit

Unidade de Cuidados Intensivos Médico-Cirúrgicos  
Hospital Pulido Valente  
Director: Dr Armindo Ramos  
Alameda das Linhas de Torres, 117  
1769-001 Lisboa  
e-mail: mraquelmarques@gmail.com

com mortalidade prevista de 47,27%. O microrganismo responsável foi identificado em 42,1% dos casos. O agente etiológico mais comum foi o *Streptococcus pneumoniae*, mas o grupo de agentes etiológicos mais frequentemente identificados foi o dos bacilos entéricos gramnegativos.

A antibioterapia prévia mais usada foi a levofloxacina. O esquema de antibioterapia mais usado na admissão foi a associação ceftriaxone com azitromicina. Em 32 doentes em que foi possível avaliar a adequação terapêutica, 27 estavam sob esquemas de antibioterapia adequados. Foram submetidos a ventilação mecânica 66 doentes (86,8%), com uma duração mediana de 4 dias. A demora mediana foi de 5,3 dias. A mortalidade na unidade foi de 36,8% e a hospitalar de 55,26%.

O índice SAPS 2, o valor de PCR, o potássio sérico e a antibioterapia inicial não adequada relacionaram-se com maior mortalidade. Após análise multivariada, apenas o índice SAPS II manteve significado estatístico.

O uso da antibioterapia deve ser criterioso, tendo em conta os principais agentes e a sua susceptibilidade.

**Rev Port Pneumol 2010; XVI (2): 223-235**

**Palavras-chave:** Infecções adquiridas na comunidade, pneumonia, cuidados intensivos.

group of aetiological agents more frequently identified was Gram-negative enteric bacilli.

Levofloxacin was the most frequently previously used antibiotic. The most frequently used antibiotic therapy scheme was the association ceftriaxone – azithromycin. It was possible to evaluate suitability of treatment in 32 patients; 27 were on suitable antibiotic therapy regimens. 66 patients (86.8%) were on respirators, with a median length of 4 days. The median length of stay was 5.3 days. ICU mortality was 36.8% and hospital mortality 55.26%.

SAPS II, CRP (C-reactive protein), potassium and initial unsuitable antibiotic therapy were related to mortality. After multivariate analysis, only SAPS II maintained statistical significance.

Use of antibiotics should be judicious, taking the most frequent agents and their susceptibility into consideration.

**Rev Port Pneumol 2010; XVI (2): 223-235**

**Key-words:** Community-acquired infections, pneumonia, critical care.

### Introdução

A pneumonia adquirida na comunidade (PAC) é a principal causa de sépsis em cuidados intensivos de adultos, com uma mortalidade e morbidade significativas. Corresponde a 35,6 a 51,9 % dos doentes com sépsis grave<sup>1, 2</sup> a 49,2% dos doentes com choque séptico. No entanto, os estudos sobre PAC em UCI são escassos em Portugal.

### Introduction

Community-acquired pneumonia (CAP) is the leading cause of sepsis in adult critical care, with a significant mortality and morbidity. It is found in 35.6-51.9% of patients with severe sepsis<sup>1,2</sup> and 49.2% of patients with septic shock. There are only a few studies into CAP in Intensive Care Units (ICU) in Portugal.

## Objectivos

Caracterizar as PAC que motivaram internamento em unidade de cuidados intensivos, com ênfase nos resultados, clínica, laboratório, microbiologia, antibioterapia e sua repercussão na morbidade e mortalidade.

## Material e métodos

Estudo retrospectivo dos doentes admitidos numa UCI polivalente com PAC, de 1 de Junho de 2004 a 31 de Dezembro de 2006. Foram seleccionados doentes com pneumonia na admissão hospitalar ou nas primeiras 48 horas, tendo-se excluído aqueles com internamento hospitalar recente (< 10 dias) e os doentes residentes em lar/casa de repouso<sup>3,4,5</sup>. Analisaram-se dados demográficos, índices de gravidade, dados laboratoriais relevantes, antibioterapia e sua adequação, necessidade de ventilação mecânica e sua duração, mortalidade e duração da estadia na UCI. Os dados foram tratados em EXCEL e SPSS.

A etiologia foi classificada como provável se o exame cultural de expectoração ou de secreções brônquicas (colhidas por aspirado traqueal) revelasse um determinado agente bacteriológico. A etiologia foi considerada definitiva se se verificasse um dos seguintes critérios: por hemocultura sem foco extrapulmonar aparente; por aspirado transtorácico e fluido pleural; seroconversão – um aumento de 4 vezes no título de IgG para *Chlamydia pneumoniae* (IgG>1:512), *Chlamydia psittaci* (IgG>64), *Legionella pneumophila* >1:128, *Coxiella burnetii* >1:80 e vírus respiratórios (i.e. vírus *influenza* A e B, vírus *parainfluenza* 1 a 3, VSR, adenovírus; um título de IgM único aumentado para *C. pneumoniae* >1:32, *C. burnetii* >1:80 e *Mycoplasma pneumoniae* (qualquer título); um único título >1:128 ou antígeno urinário positivo *L. pneumophila*<sup>6</sup>.

## Aims

We characterise CAP which led to hospitalisation in an ICU, detailing clinical, laboratory, microbiology and antibiotherapy results and CAP's impact on morbidity and mortality.

## Material and methods

We present a retrospective study of patients admitted to a polyvalent intensive care unit with CAP from 1<sup>st</sup> June 2004 – 31<sup>st</sup> December 2006. Patients with pneumonia on admission or within the first 48 hours were included and those with recent hospital admission (<10 days) or those residing in a home/rest home excluded<sup>3-5</sup>. Demographic data, severity indexes, relevant laboratory data, antibiotherapy and its suitability, mortality and length of ICU stay were studied. Data were handled with Excel and SPSS.

Aetiology was classified as probable if the sputum culture or bronchial secretion (collected by tracheal aspiration) exam showed a specific bacteriological agent. Aetiology was classed as definitive if two of the following criteria were met: by haemoculture with no extrapulmonary focus apparent; by transthoracic and pleural fluid aspiration; seroconversion – a four-fold increase in IgG for *Chlamydia pneumoniae* (IgG>1:512), *Chlamydia psittaci* (IgG>64), *Legionella pneumophila*>1:128, *Coxiella burnetii*>1:80 and respiratory viruses. These include Influenza A and B, Parainfluenza 1 – 3, VSR, Adenovirus; unique increased IgM for *C. pneumoniae*>1:32, *C. burnetii* >1:80, and *Mycoplasma pneumoniae* (any); unique >1:128 or urinary antigen positive *L. pneumophila*<sup>6</sup>.

A antibioterapia foi considerada adequada se o agente isolado era susceptível à antibioterapia em curso.

## Resultados

Os internamentos por pneumonias adquiridas na comunidade corresponderam a 11,8% do total de internamentos (644). Analisaram-se 76 doentes com uma idade média de 62,88 (18,75) anos, 26,3 % do sexo feminino e 73,7% do sexo masculino.

As síndromas de admissão mais frequentes foram: insuficiência respiratória aguda (41), insuficiência respiratória crónica agudizada (20), choque séptico (9), edema pulmonar cardiogénico (5).

A gravidade de doença era grande, com APACHE II médio de 24,88 (9,75), SAPS 2 médio de 51,18 (18,05), a que correspondia mortalidade prevista de 47,27%.

Todos os doentes apresentavam comorbilidades, com número médio de 4 e máximo de 6. As comorbilidades mais frequentes foram: cardiopatia isquémica (15), DPOC (13), infecção VIH (11), diabetes *mellitus* (11), doença oncológica (11), tabagismo (9), alcoolismo (6) e insuficiência cardíaca (5).

Dos 76 doentes com PAC, isolou-se microrganismo responsável em 42,1% (32/76) (Quadro I). Em 57,9% (44/76) não foi possível isolar microrganismo.

O agente etiológico mais identificado foi o *Streptococcus pneumoniae*, mas o grupo de agentes etiológicos mais frequentemente identificados foi o dos bacilos entéricos gram negativos (Quadro II).

Houve 20 agentes prováveis e 12 etiologias definitivas que corresponderam aos seguintes microrganismos – *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella enteritidis*, *Stenotrophomonas mal-*

Antibiotherapy was deemed suitable if the isolated agent was susceptible to the antibiotic therapy prescribed.

## Results

Hospital admission for CAP was 11.8% of the total admissions (644). We analysed 76 patients with mean age 62.88 (18.75) years old, 26.3 % of which were female and 73.7% male.

The most frequently seen syndromes on admission were acute respiratory failure (41), acute chronic respiratory failure (20), septic shock (9) and cardiogenic lung oedema (5). The disease was very severe, with mean APACHE II 24.88 (9.75) and mean SAPS II 51.18 (18.05), equalling a predicted mortality of 47.27%.

All patients had comorbidities, mean 4 and maximum 6. The most frequent comorbidities were ischaemic cardiopathy (15), COPD (13), HIV infection (11), diabetes *mellitus* (11), cancer (11), smoking (9), alcoholism (6) and heart failure (5).

The aetiological agent responsible was isolated in 42.1% (32/76) of the 76 CAP patients (Table I). It was not possible to isolate the aetiological agent in 57.9% (44/76).

The most frequently found aetiological agent was *Streptococcus pneumoniae*, while the most frequently found group of aetiological agents was the Gram-negative enteric bacilli (Table II).

There were 20 probable agents and 12 definitive aetiologies as follows. *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella enteritidis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Pneumocystis jirovecii*, *Legionella* and *Mycoplasma pneumoniae*. The 4 patients in whom

**Quadro I** – Positividade dos exames culturais, serologias e antigenúrias efectuadas

	Total	Positivas
Hemocultura	76	6
Exame cultural expectoração	55	2
Exame cultural secreções brônquicas	56	16
Serologia <i>Mycoplasma</i>	55	1
Serologia <i>Legionella</i>	14	0
Antigenúria <i>Pneumococcus</i>	20	4
Antigenúria <i>Legionella</i>	40	1

**Quadro II** – Agentes etiológicos

<i>Streptococcus pneumoniae</i>	6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4
<i>Pneumocystis jirovecii</i>	4
<i>Escherichia coli</i>	2
<i>Haemophilus influenzae</i>	2
<i>Staphylococcus aureus</i> metilicilino-resistente	2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1
<i>Burkholderia cepacia</i> ( <i>Ps.cep.</i> )	1
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1
<i>Legionella</i>	1
<i>Salmonella enteritidis</i>	1
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1
Gram negativo não identificado	1
<i>Morganella morganii</i>	1

*trophilia*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Pneumocystis jirovecii*, *Legionella* e *Mycoplasma pneumoniae*. Os 4 doentes em que se isolou *Pneumocystis jirovecii* tinham infecção VIH/SIDA.

A maioria dos doentes, 52 (68,4%) vinha sob antibioterapia prévia à admissão na UCI. Em 67,3% (35) destes a antibioterapia foi alterada na admissão. A antibioterapia prévia mais usada foi a levofloxacina. O esquema de antibioterapia mais usado na admissão foi a associação ceftriaxone com azitromicina (Quadro III). Nos 32 doentes em que foi possível ava-

**Table I** – Positive culture, serology and antigenuria exams

	Total	Positives
Haemoculture	76	6
Sputum exam	55	2
Bronchial secretion exam	56	16
<i>Mycoplasma</i> serology	55	1
<i>Legionella</i> serology	14	0
<i>Pneumococcus</i> antigenuria	20	4
<i>Legionella</i> antigenuria	40	1

**Table II** – Aetiological agents

<i>Streptococcus pneumoniae</i>	6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4
<i>Pneumocystis jirovecii</i>	4
<i>Escherichia coli</i>	2
<i>Haemophilus influenzae</i>	2
Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>	2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1
<i>Burkholderia cepacia</i> ( <i>Ps.cep.</i> )	1
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1
<i>Legionella</i>	1
<i>Salmonella enteritidis</i>	1
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1
Non-identified Gram-negative	1
<i>Morganella morganii</i>	1

*Pneumocystis jirovecii* was isolated had HIV/AIDS infection.

The majority of patients – 52 (68.4%) – were under antibiotherapy prior to ICU admission. In 67.3% (35) of these the antibiotherapy was changed on admission. Levofloxacin was the most frequent antibiotherapy. The most frequent antibiotherapy scheme was the association ceftriaxone – azithromycin (Table III). In the 32 patients in whom it was possible to assess suitability of treatment, 27 (6 of those with prior antibiotherapy) had suitable re-

**Quadro III** – Principais esquemas de antibioterapia prévia e na admissão

	Prévia	Admissão
Ceftriaxone + azitromicina	3	12
Piperacilina-tazobactam	5	8
Piperacilina-tazobactam + azitromicina	1	9
Amoxicilina-ácido clavulânico	5	3
Amoxicilina-ácido clavulânico + azitromicina	5	1
Ceftriaxone + claritromicina	5	2
Levo oxacina	6	2
Meropenem	1	2

**Table III** – Main prior and admission antibiotherapy regimes

	Prior	Admission
Ceftriaxone + azithromicine	3	12
Piperacillin-tazobactam	5	8
Piperacillin-tazobactam + azithromicine	1	9
Amoxicillin-clavulanic acid	5	3
Amoxicillin-clavulanic acid + azithromicine	5	1
Ceftriaxone + clarithromicine	5	2
Levo oxacine	6	2
Meropenem	1	2

liar a adequação terapêutica, 27 (6 da antibioterapia prévia) tinham esquemas de antibioterapia adequados, e em 4 destes (14,8%) houve descalção (2 da antibioterapia prévia), 5 não eram adequados. Em 44 doentes não foi possível isolar agente.

A grande maioria dos doentes, 66 (86,8%), foi ventilada, com uma duração mediana de 4 [1-10] dias.

As principais complicações foram: pneumonia nosocomial (10), reentubação (9),

**Quadro IV** – Principais complicações

Pneumonia nosocomial	10
Reentubação	9
ARDS	7
Insuficiência renal aguda	5
Pneumotórax	2

gimes and in 4 of these (14.8%) there was scaling back (2 of those with prior antibiotic therapy) while 5 were not suitable. It was not possible to isolate the agent in 44 patients.

The vast majority of these patients, 66 (86.8%), were on artificial respirators, with a median stay of 4 (1-10) days.

The main complications were nosocomial pneumonia (10), re-intubation (9), ARDS (7), acute renal failure (5) and pneumothorax (2) (Table IV).

The mean length of stay was 5.3 (2.6-11.7) days. Mortality in the unit was 36.8% (28 patients). Hospital mortality was 55.26% (42 patients).

We performed univariate analysis (Table V) to evaluate the impact of some variables described in the literature as associated to the prognosis of CAP patients in our sample. Univariate analysis showed the SAPS II index to be correlated with a greater mortality, much more significantly than the APACHE II. In addition, the CRP and potassium value had a statistically significant correlation with higher mortality. Unsuitable initial antibiotic therapy was related to higher mortality, with an odds ratio of 11.43 CI 95% (1.085-120.42). There was no statistically significant difference in mean age, APACHE II, admission haemoglobin, leucocyte, platelets, creatinin, ureia or bilirubin count. Positive haemocultures did not correlate with higher mortality.

**Table IV** – Main complications

Nosocomial pneumonia	10
Re-intubation	9
ARDS	7
Acute renal failure	5
Pneumothorax	2

ARDS (7), insuficiência renal aguda (5) e pneumotórax (2) (Quadro IV).

A demora mediana foi de 5,3 [2,6 – 11,7] dias. A mortalidade na unidade foi de 36,8% (28 doentes). A mortalidade hospitalar foi de 55,26% (42 doentes).

Para avaliar o impacto de algumas variáveis descritas na literatura como associadas ao prognóstico dos doentes com PAC na nossa população, efectuou-se análise univariada, cujo resultado consta do Quadro V. Na análise univariada, o índice SAPS 2 relacionou-se com uma maior mortalidade, de forma muito mais significativa do que o APACHE II. Também o valor de PCR e o de potássio se relacionaram, com significado estatístico, com maior mortalidade. A antibioterapia inicial não adequada relacionou-se com maior mortalidade, com *odds ratio* de 11,43 IC 95% (1,085-120,42). Não havia diferença estatisticamente significativa nas médias de idade, APACHE II, valores de admissão de hemoglobina, leucócitos, plaquetas, creatinina, ureia, bilirrubina. A positividade de hemoculturas não se relacionou com maior mortalidade.

As variáveis com significado estatístico na análise univariada foram incluídas na análise logística multivariada (Quadro VI). Nesta análise, apenas o SAPS II manteve significado estatístico –  $p=0,021$ , com  $OR=2,8$  (2,73-2,91), verificando-se uma forte tendência para o aumento da mortalidade com a não adequação da antibioterapia.

O tempo de internamento dos sobreviventes na UCI está relacionado com a gravidade de doença – SAPS II ( $p=0,000$ ), da resposta inflamatória – n.º de leucócitos ( $p=0,036$ ), PCR ( $p=0,022$ ) e com o INR ( $p=0,004$ ) (Quadro VII).

A insuficiência respiratória com necessidade de ventilação mecânica foi a principal razão

Variables with statistical significance in univariate analysis were included in the multivariate logistical analysis (Table VI). Here, only SAPS II maintained statistical significance –  $p=0.021$ , with  $OR=2.8$  (2.73 – 2.91), showing a strong trend towards an increased mortality with unsuitable antibiotic therapy.

Length of ICU stay of survivors was related to disease severity – SAPS II ( $p=0.000$ ), inflammatory response – no. of leucocytes ( $p=0.036$ ), CRP ( $p=0.022$ ) and INR ( $p=0.004$ ) (Table VII).

Respiratory failure needing artificial respiration was the main cause of patient admission. Analysing time on respiration (without oximetry data) showed that it was dependant on the no. of leucocytes ( $p=0.021$ ), INR ( $p=0.014$ ) and SAPS II ( $p=0.000$ ) (Table VIII).

## Discussion

The prevalence of CAP in our ICU was around twice that of other series<sup>6,7</sup>.

Some points merit discussion, namely the severity and workload of these patients, the great amount of Gram-negative bacilli and the importance of initial antibiotic therapy in the final result.

Hospital mortality was higher than that previously described in a study of 6 Portuguese ICUs (38%)<sup>8</sup>, but the severity of disease was markedly greater. The patients admitted had severity indexes higher than those seen in other series<sup>7</sup>, with a heavier load of comorbidities than seen in other series<sup>7</sup>. Unfortunately, hospital admission data were incomplete, and did not allow specific scores such as CURB65<sup>9</sup> and/or Fine<sup>10</sup> to be calculated. This meant we could not com-

Quadro V – Análise univariada de variáveis prognósticas

	Falecidos	Vivos	P
	Média (desvio padrão)	Média (desvio padrão)	
SAPS2	59,04(17,78)	46,83(16,84)	0,005
APACHE II	27,35(9,02)	23,48(9,97)	0,107
TISS	36,48(6,56)	33,24(8,02)	0,100
Idade (anos)	62,14(20,35)	63,31(17,96)	0,795
Hb (g/dL)	9,89(2,27)	10,74(1,95)	0,092
Leucócitos (x10 <sup>9</sup> /L)	14,98(12,13)	12,69(7,58)	0,372
Plaquetas (x10 <sup>9</sup> /L)	219,36(177,35)	207,19(118,13)	0,748
Bil total (mg/dL)	0,90(0,81)	1,20(1,61)	0,367
Creatinina (mg/dL)	1,48(1,06)	1,32(0,72)	0,426
Ureia (mg/dL)	86,14(55,83)	70,83(46,32)	0,202
PCR (mg/dL)	17,28(7,72)	13,14(8,27)	0,034
Potássio (mEq/L)	4,45(0,89)	3,86(1,41)	0,047
N.º doentes com hemocultura positiva	2	4	0,855
N.º doentes com ATB inicial não adequada	4	1	0,066

Quadro VI – Análise multivariada de variáveis com significado estatístico na análise univariada

	p	OR	95,0% C.I. para OR	
			Inferior	Superior
SAPSII	0,021	2,823564	2,734641	2,918296
PCR	0,070	2,915379	2,702021	3,164516
Potássio	0,548	3,174023	2,058546	6,334431
Não adequação de antibioterapia	0,144	419,0541	1,721163	Não aplicável

de admissão dos doentes. A análise do tempo de ventilação (sem dados de oximetria) mostrou que este dependeu de número de leucócitos ( $p=0,021$ ), o INR ( $p=0,014$ ) e o SAPS II ( $p=0,000$ ) (Quadro VIII).

### Discussão

A prevalência das PAC na nossa unidade de cuidados intensivos correspondeu a cerca do dobro de outras séries<sup>6,7</sup>.

Alguns pontos merecem discussão: a gravidade e carga de trabalho destes doentes, a elevada percentagem de bacilos gram nega-

pare our patient series to others, and could indicate the lack of a formal classification of severity in these patients, unlike what is recommended by many societies.

It is known that pulmonary comorbidity predisposes towards pneumonia due to Gram-negative enteric bacilli and *Pseudomonas aeruginosa*, probably due to the prior colonisation in COPD (and/or bronchiectasias)<sup>11</sup>. *Streptococcus pneumoniae* was the most frequently isolated agent, although, unlike what is traditionally described in the literature, there was a preponderance of Gram-negative enteric bacilli groups. This pre-



**Table V** – Univariate analysis of prognostic variables

	Mean deceased (standard deviation)	Mean living (standard deviation)	p
SAPS II	59.04(17.78)	46.83(16.84)	0.005
APACHE II	27.35(9.02)	23.48(9.97)	0.107
TISS	36.48(6.56)	33.24(8.02)	0.100
Age (years)	62.14(20.35)	63.31(17.96)	0.795
Hb (g/dL)	9.89(2.27)	10.74(1.95)	0.092
Leucocytes (x10 <sup>9</sup> /L)	14.98(12.13)	12.69(7.58)	0.372
Platelets (x10 <sup>9</sup> /L)	219.36(177.35)	207.19(118.13)	0.748
Total bil. (mg/dL)	0.90(0.81)	1.20(1.61)	0.367
Creatinin (mg/dL)	1.48(1.06)	1.32(0.72)	0.426
Ureia (mg/dL)	86.14(55.83)	70.83(46.32)	0.202
CRP (mg/dL)	17.28(7.72)	13.14(8.27)	0.034
Potassium (mEq/L)	4.45(0.89)	3.86(1.41)	0.047
No. patients with positive haemoculture	2	4	0.855
No. patients with unsuitable initial ABT	4	1	0.066

**Table VI** – Multivariate analysis of variables with statistical significance in univariate analysis

	p	OR	95.0% C.I. for OR	
			Inferior	Superior
SAPS II	0.021	2.823564	2.734641	2.918296
PCR	0.070	2.915379	2.702021	3.164516
Potassium	0.548	3.174023	2.058546	6.334431
Unsuitable antibiotherapy	0.144	419.0541	1.721163	Not applicable

tivos, a importância da antibioterapia inicial no resultado final.

A mortalidade hospitalar foi mais elevada do que anteriormente descrito num estudo de 6 UCI portuguesas (38%)<sup>8</sup>, mas a gravidade de doença é francamente elevada. Os doentes admitidos tinham índices de gravidade superiores aos das séries analisadas<sup>7</sup>, com maior presença de comorbilidades do que outras séries<sup>7</sup>. Infelizmente, os dados na admissão hospitalar não eram completos, não permitindo o cálculo de *scores* específicos, como CURB65<sup>9</sup> e/ou *score* de Fine<sup>10</sup>. Este facto não permite a comparação com outras séries e poderá indicar

dominance is probably explained by the significant number of comorbidities, in that patients who had had recent contact with health institutions, including homes and rest homes, were excluded from the off. We were not in possession of data which would determine if any of these patients were cases of healthcare-associated pneumonia, as described by Niederman *et al.*<sup>5</sup>. That said, this difference in prevalence of microorganisms among intensive care and nursing populations is in line with that seen in other series which analysed severe CAP<sup>6,12-14</sup>.

**Quadro VII** – Regressão dependente da demora média (variáveis com significado estatístico)

	p
Leucócitos	0,036
PCR	0,022
INR	0,004
SAPSII	0,000

**Quadro VIII** – Regressão dependente do tempo médio de ventilação mecânica (variáveis com significado estatístico)

	p
Leucócitos	0,021
INR	0,014
SAPSII	0,000

uma ausência de estratificação formal da gravidade destes doentes, ao contrário do recomendado por diversas sociedades.

Sabe-se que a comorbilidade pulmonar predispõe para pneumonia devido a bacilos entéricos gram negativos e *Pseudomonas aeruginosa*, provavelmente devido a colonização prévia na DPOC (e/ou bronquiectasias)<sup>11</sup>.

O *Streptococcus pneumoniae* foi o microrganismo mais frequentemente isolado; no entanto, ao contrário do que é classicamente descrito na literatura, houve uma preponderância do grupo dos bacilos entéricos gram negativos. Este predomínio é provavelmente explicado pelo número significativo de comorbilidades, uma vez que excluímos à partida doentes com contacto recente com instituições de saúde, incluindo lares e casas de repouso. Não dispomos de dados para determinar se alguns destes doentes correspondem a casos de pneumonia associada a cuidados de saúde, como definido por Niederman e outros<sup>5</sup>. No entanto, esta diferença de prevalência dos microrganismos entre as populações de cuidados intensivos e en-

**Table VII** – Regression dependant on mean length of stay (variables with statistical significance)

	p
Leucocytes	0.036
CRP	0.022
INR	0.004
SAPS II	0.000

**Table VIII** – Regression dependant on mean time on artificial respiration (variables with statistical significance)

	p
Leucocytes	0.021
INR	0.014
SAPS II	0.000

We also stress that the second most frequent aetiological agent – *Klebsiella pneumoniae* – is also a frequent cause of severe CAP in other series<sup>15</sup>. In European prevalence studies<sup>12</sup>, *S. aureus*, *Legionella* and Gram-negative enteric bacilli are rare in non-hospital disease but reveal an increasingly progressive pattern of frequency as disease severity worsens.

Culture exams had a moderate yield, probably as the majority of these patients were under prior antibiotherapy. It is also likely that the culprit aetiological agent possibly being difficult to identify using conventional methods, as is the case with anaerobic bacteria or others not yet identified, could have contributed to this failing. The majority of cases seemed to be non-isolated *Streptococcus pneumoniae* pneumonias, however<sup>12</sup>.

Deceased patients had a higher disease severity on admission. In univariate and multivariate analyses, the SAPS II index correlated with greater mortality, as expected<sup>15</sup>, more significantly than the APACHE II.

fermaria está de acordo com outras séries que analisaram a PAC grave<sup>6,12,13,14</sup>.

De salientar também que o segundo agente etiológico mais identificado – *Klebsiella pneumoniae* – também é muito frequentemente causador de PAC grave noutras séries<sup>15</sup>. Em estudos de prevalência europeus<sup>12</sup>, *S. aureus*, *Legionella* e bacilos entéricos gram-negativos são raros na doença abordada fora do hospital, mas mostram um padrão de aumento progressivo na sua frequência com a crescente gravidade da doença.

Os exames culturais apresentaram rentabilidade moderada provavelmente pelo facto de a maioria dos doentes estar sob antibioterapia prévia. Provavelmente também o facto de o microrganismo causador ser eventualmente difícil de identificar pelos métodos convencionais, tal como as bactérias anaeróbias ou outros ainda não identificados podem contribuir para essa falência. No entanto a maioria desses casos parecem ser pneumonias a *Streptococcus pneumoniae* não isolados<sup>12</sup>.

Os doentes falecidos apresentavam na admissão maior gravidade de doença. Na análise univariada e multivariada, o índice SAPS 2 relacionou-se com uma maior mortalidade, tal como esperado<sup>15</sup>, de forma mais significativa do que o APACHE II. A não adequação de antibioterapia apresentou também significado estatístico na análise univariada. A intensidade da resposta inflamatória (avaliada pela PCR) e o potássio relacionaram-se com significado estatístico com maior mortalidade, mas apenas na análise univariada, não mantendo valor prognóstico na análise multivariada, o que está de acordo com outros autores<sup>16</sup>. As pneumonias bacteriémicas são apontadas como de maior gravidade<sup>15</sup>; no entanto, a positividade de hemoculturas não se relacionou

Inadequate antibiotherapy also showed statistical significance in univariate analysis. The degree of inflammatory response (evaluated by CRP) and the level of potassium had a statistically significant relationship with greater mortality but only in univariate analysis and did not maintain prognostic value in multivariate analysis, as other authors have found<sup>16</sup>. Bacterial pneumonias have been found to be more severe<sup>15</sup>, but positive haemocultures did not correlate with greater mortality in our series, unlike that previously observed.

Scaling back treatment, currently the fashion, was practiced in only four cases of suitable antibiotherapy. The time it took to obtain results and these patients' good clinical response were the main reasons this protocol was not used. That said, we did not have concrete enough data available which would have allowed us to clarify this point.

### Conclusion

CAP is a relatively frequent entity in intensive care, with a high mortality and important consumption of resources.

Use of antibiotics should be judicious, taking the frequent agents and their susceptibility into consideration, something which should give us cause to reflect on making empirical antibiotherapy choices against our individual epidemiological backdrop.

com maior mortalidade nesta série, ao contrário do que tem sido observado.

A descalção terapêutica, muito em voga, foi praticada apenas em quatro casos de antibioterapia adequada. O tempo até obtenção de resultados e a boa resposta clínica dos doentes foram a principal causa de não aplicação deste princípio, no entanto não dispomos de dados concretos que nos permitam esclarecer este ponto.

### Conclusões

A PAC é uma patologia relativamente frequente em cuidados intensivos, com uma mortalidade elevada e importante consumo de recursos.

O uso da antibioterapia deve ser criterioso, tendo em conta os principais agentes e a sua susceptibilidade, o que nos deve fazer refletir acerca da adaptação das opções de antibioterapia empírica ao contexto epidemiológico em que estamos inseridos.

### Bibliografia/Bibliography

1. Laterre PF, *et al* for the PROWESS Clinical Evaluation Committee. Severe community-acquired pneumonia as a cause of severe sepsis: Data from the PROWESS study; *Crit Care Med* 2005; 33(5):952-961.
2. Moreno RP, Metnitz B, Adler L, Hoechtl A, Bauer P, Metnitz PG. Sepsis mortality prediction based on pre-disposition, infection and response. *Intensive Care Med* 2008; 34(3):496-504. Epub 2007 Dec.
3. Recomendações de abordagem diagnóstica e terapêutica da pneumonia da comunidade em adultos imunocompetentes. *Rev Port Pneumol* 2003; IX(5):435-461.
4. Macfarlane JT, Boswell T, Douglas G, Finch R, Holmes W, Honeybourne D, Lim WS, Marriott R, Nathwani D, Saul P, Woodhead M, Wyatt J. BTS Guidelines of the management of community acquired pneumonia in adults. *Thorax* 2001; 56(suppl 4):1-64.
5. American Thoracic Society Documents. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated and health care-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171:388-341.
6. Apostolidou E, Lapidou S, Damianidis G, Goudis C, Konstantinidou A, Saratseno M. Community-acquired pneumonia treated on the ICU. *Critical Care* 2006; 10:S1, P72.
7. Woodhead M, Welch CA, Harrison DA, Bellin G, Ayres JG. Community-acquired pneumonia on the intensive care unit: secondary analysis of 17,869 cases in the ICNARC Case Mix Programme Database; *Critical Care* 2006; 10(Suppl 2):S1
8. Carneiro A, Paiva JA, Sarmiento A, Amaro P, Silva E, Estrada H. Pneumonia grave adquirida na comunidade em cuidados intensivos. Apresentação nas Jornadas de Medicina Intensiva da Primavera, Porto 2001.
9. Lim WS, *et al*. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an interna-

- tional derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58(5):377-382
10. Stone RA, Obrosky DS, Singer DE, Kapoor WN, Fine MJ. Propensity score adjustment for pretreatment differences between hospitalized and ambulatory patients with community-acquired pneumonia. Pneumonia patient outcomes research team (PORT) investigators. *Med Care* 1995; 33(4 Suppl):AS56-66.
11. Ruiz M, Ewig S, Marcos MA, Martinez JA, Arancibia F, Mensa J, Torres A. Etiology of community-acquired pneumonia: impact of age, comorbidity, and severity. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160:397-405.
12. M. Woodhead. Community-acquired pneumonia in Europe: causative pathogens and resistance patterns *Eur Respir J* 2002; 20(Suppl. 36):20-27.
13. Dahmash NS, Chowdhury MNH. Re-evaluation of pneumonia requiring admission to an intensive care unit: a prospective study. *Thorax* 1994; 49:71-76
14. Feldman C, Ross S, Mahomed AG, Omar J, Smith C. The aetiology of severe community-acquired pneumonia and its impact on initial, empiric, antimicrobial chemotherapy. *Respir Med* 1995; 89:187-192.
15. Paganin F, Lilienthal F, Bourdin A, Lugagne N, Tixier F, Genin R, Yvin J-L. Severe community-acquired pneumonia: assessment of microbial aetiology as mortality factor. *Eur Respir J* 2004; 24:779-785.
16. Silvestre J, Póvoa P, Coelho L, Almeida E, Moreira P, Fernandes A, Mealha R, Sabino H. Is C-reactive protein a good prognostic marker in septic patients? *Intensive Care Med* 2009; 35(5):909-913. Epub 2009 Jan 24.