

Paulo Soares<sup>1</sup>  
João Barreira<sup>2</sup>  
Susana Pissarra<sup>2</sup>  
Teresa Nunes<sup>3</sup>  
Inês Azevedo<sup>3</sup>  
Luísa Vaz<sup>4</sup>

**Derrames pleurais parapneumónicos em pediatria:  
Experiência num hospital central universitário**

***Pediatric parapneumonic pleural effusions: Experience in  
a university central hospital***

Recebido para publicação/received for publication: 08.06.13  
Aceite para publicação/accepted for publication: 08.11.06

**Resumo**

**Introdução:** Os derrames pleurais podem complicar as pneumonias na população pediátrica. Assumem especial importância pelas implicações na duração do internamento, geralmente prolongado, e pela morbilidade associada.

**Objetivos:** Caracterizar uma população de doentes com pneumonia complicada de derrame; determinar os possíveis factores de prognóstico a partir de dados clínicos, radiológicos e analíticos na admissão; e avaliar a influência das intervenções terapêuticas na evolução da doença.

**Métodos:** Revisão casuística dos doentes com idade inferior a 18 anos e derrame pleural parapneu-

**Abstract**

**Introduction:** Pleural effusions can complicate pneumonias in children and adolescents and are usually associated with a long hospital stay and increased morbidity.

**Aims:** To characterise a population of patients with parapneumonic pleural effusion and to establish possible prognostic factors on admission based on clinical, imaging and analytical data. To correlate treatment options with the outcome.

**Methods:** Case review of patients under 18 years old with parapneumonic pleural effusion, admitted between July 1997 – June 2004 (7 years).

<sup>1</sup> Interno Complementar de Pediatria / Resident, Paediatrics

<sup>2</sup> Assistente Hospitalar de Pediatria / Consultant, Paediatrics

<sup>3</sup> Assistente Hospitalar Graduado de Pediatria / Consultant, Paediatrics specialist

<sup>4</sup> Chefe de Serviço / Unit Head

Hospital de São João  
Unidade Funcional de Pneumologia Pediátrica (Responsável: Dra. Luísa Vaz)  
Serviço de Pediatria (Director: Prof. Doutor Caldas Afonso)

**Correspondência / Correspondence to:**

Paulo Jorge Oliveira Soares  
Hospital São João – UAG da Mulher e da Criança  
Alameda Prof. Hernâni Monteiro. 4200-319 Porto  
Telefone: 225 512 100  
e-mail: paulojosoares@sapo.pt

mónico, internados de Julho de 1997 a Junho de 2004 (7 anos).

**Resultados:** Foram estudados 118 casos, 60% do sexo masculino, com idade média 7 anos. A incidência de derrame pleural aumentou ao longo do período do estudo. Verificou-se maior incidência de casos no Outono e no Inverno. Na admissão, 60% dos doentes apresentavam sinais de dificuldade respiratória e 39% dor torácica. Em 40% dos doentes foram detectados septos pleurais na admissão, o que se associou a maior duração de internamento e de antibioticoterapia e mais frequente necessidade de cirurgia. Em 72% dos doentes foi efectuada toracocentese (pH médio: 7,24). Em 17% foi possível isolar o agente: *Streptococcus pneumoniae* (cinco), *Staphylococcus aureus* (quatro) e *Streptococcus pyogenes* (quatro). Foram submetidos a drenagem pleural 52% e necessitaram de cirurgia 18%. A mediana da duração de internamento foi de 15 dias e a média de 16,4 dias (2 a 51).

**Discussão:** Associam-se a pior prognóstico a presença de: sinais de dificuldade respiratória; septos; empiema; baixo valor no líquido pleural de pH, glicose ou proteínas; desidrogenase láctica elevada no líquido pleural e proteína C-reativa sanguínea aumentada. A drenagem pleural e/ou cirurgia mais precoces provavelmente diminuem o tempo de doença e de internamento.

**Conclusão:** Os derrames parapneumónicos complicados são tratados com êxito em centros de referência com experiência nos diferentes tipos de intervenção que poderão ser necessários.

**Rev Port Pneumol 2009; XV (2): 241-259**

**Palavras-chave:** Pneumonia, derrame pleural, drenagem, cirurgia, prognóstico.

**Results:** 118 patients were included, 60% male, with mean age 7 years. The incidence of pleural effusion increased throughout the period of the study. The admissions occurred predominantly in autumn and winter. On admission 60% of patients had respiratory distress and 39% chest pain. In 40% loculations were found on admission and were associated with longer hospital stay, longer course of antibiotic therapy and more frequent need for surgery. Thoracentesis was performed in 72% of patients (mean pH pleural fluid 7.24). The aetiological agent was identified in 17% of cases: *Streptococcus pneumoniae* (five), *Staphylococcus aureus* (four) and *Streptococcus pyogenes* (four). In our study, 52% of patients underwent pleural drainage and 18% surgery. Median length of hospital stay was 15 days with mean 16.4 days (2 – 51).

**Discussion:** Factors associated with worse prognosis were respiratory distress, loculations, empyema, low pH in pleural fluid, glucose or proteins in pleural fluid, high lactic dehydrogenase level in pleural fluid and high serum C-reactive protein. Pleural drainage and/or surgery can shorten hospital stay and improve outcome.

**Conclusion:** Complicated parapneumonic pleural effusions are managed successfully in centres with experience in the different types of procedure that might be necessary.

**Rev Port Pneumol 2009; XV (2): 241-259**

**Key-words:** Drainage, pleural effusion, pneumonia, prognosis, surgery.

## Introdução

A pneumonia da comunidade tem uma incidência entre 34 e 40 casos/1000 em crianças menores de 5 anos, na Europa e na América do Norte. Nos países em desenvolvimento continua a ser uma das principais causas de mortalidade em idade pediátrica<sup>1</sup>. Alguns estudos apontam que 0,6 a 2% de todas as pneumonias se complicam com empiema.<sup>2,3</sup> Das que justificam internamento, 36 a 66% são complicadas por derrame pleural<sup>2,4,5</sup> e, segundo um estudo epidemiológico recente, os derrames purulentos surgem como complicação em cerca de 28% delas<sup>6</sup>.

Os derrames pleurais (de causa infecciosa ou não) ocorrem menos frequentemente em crianças e adolescentes, pelo que a maioria da informação deriva de estudos em adultos. Em idade pediátrica, 50 a 70% dos derrames são de causa infecciosa, secundários a pneumonias subpleurais<sup>7</sup>. O isolamento do agente pode ocorrer em 40-75% dos casos de derrame pleural, por cultura de sangue ou líquido pleural<sup>3</sup>. Os derrames secundários a insuficiência cardíaca correspondem de 5 a 15% dos casos e os de etiologia neoplásica são raros<sup>7</sup>.

Na avaliação imagiológica a ecografia parece ter maior acuidade do que a tomografia computadorizada (TC) torácica na deteção do derrame e na presença ou não de septos<sup>3,8</sup>; no entanto, a TC torácica revela-se fundamental para avaliar anomalias do parênquima pulmonar, ao fazer a distinção entre abscesso, derrame ou empiema com níveis hidroaéreos. Complementando estas informações, a TC torácica também mostra as repercussões de um derrame sobre o parênquima subjacente, por exemplo, atelectasia<sup>3,8</sup>.

O tratamento deve ser baseado no quadro clínico, no aspecto do líquido pleural, em alguns parâmetros bioquímicos do líquido

## Introduction

There is a community-acquired pneumonia incidence of 34 – 40 in 1000/cases in children under five in Europe and America and it is still one of the main causes of child death in developing countries<sup>1</sup>. Several studies report that 0.6 – 2% of all pneumonias have empyema as a complication<sup>2,3</sup>. 36-66% of pneumonias which lead to hospital admission have pleural effusion as a complication<sup>2,4,5</sup> and a recent epidemiological study states that purulent effusions are a complication in around 28%<sup>6</sup>.

Pleural effusion (irrespective of having an infectious aetiology) is less frequent in children and adolescents, meaning the majority of information comes from studies in adults. 50 – 70% of paediatric age effusions have an infectious cause, secondary to subpleural pneumonias<sup>7</sup>. The agent is identifiable in 40-75% of cases of pleural effusion, via blood culture or pleural liquid<sup>3</sup>. Effusions secondary to cardiac failure make up 5-15% of cases and effusions secondary to a malignancy are rare<sup>7</sup>.

While imaging and sonography seem to yield better results than chest computerised tomography (CT scans) in detecting effusion and any loculations<sup>3,8</sup>, chest CT scan is essential in detecting abnormalities of the pulmonary parenchyma, distinguishing between abscess, effusion or empyema. In addition to this data, chest CT scan also shows the repercussions of an effusion on the subjacent parenchyma, such as atelectasis<sup>3,8</sup>.

Treatment has to be based on the clinical picture, the aspect of the pleural liquid, several biochemical parameters of the pleural liquid and blood and the hospital institution's experience in approach to this condition.

---

**Os derrames pleurais (de causa infecciosa ou não) ocorrem menos frequentemente em crianças e adolescentes**

pleural e sangue e na experiência institucional de abordagem desta patologia.

Procedeu-se à revisão de uma série de casos de pneumonia com derrame internados, pretendendo caracterizá-los clinicamente e avaliar possíveis factores prognósticos.

### **Métodos**

O estudo foi conduzido no serviço de pediatria de um hospital central universitário, para onde são referenciados doentes com pneumonia complicada de derrame oriundos da zona norte de Portugal. Identificaram-se retrospectivamente todos os doentes com idade inferior a 18 anos internados com o diagnóstico de derrame pleural parapneumónico, entre 1 de Julho de 1997 e 30 de Junho de 2004. Foram excluídos do estudo os derrames de origem traumática ou neoplásica e os ocorridos em doentes com antecedentes susceptíveis de afectar adversamente a evolução da doença (síndromas de imunodeficiência primária ou secundária, presença de cardiopatia ou neoplasia, doença pulmonar crónica, tuberculose). Foram igualmente excluídos os doentes transferidos para outros hospitais, pela dificuldade de avaliar a evolução clínica no hospital de destino. Procedeu-se posteriormente à revisão dos respectivos processos clínicos. Avaliaram-se os seguintes parâmetros: quadro clínico na admissão, parâmetros bioquímicos do líquido pleural e sangue e presença de septos/loculações na ecografia ou TC torácicas. Analisaram-se os seguintes indicadores de evolução: duração dos sintomas e da hospitalização, necessidade de drenagem pleural e/ou de intervenção cirúrgica. A informação recolhida foi inserida numa base de dados e analisada descritiva e comparativamente (teste t, Mann-Whitney Rank-sum test ou qui-quadrado com correcção de Yates),

We conducted a case review of a series of hospitalised cases of parapneumonic pleural effusion to characterise a population of patients and to establish possible prognostic factors.

### **Material and methods**

The study was performed at the Paediatrics Unit of a university central hospital to where parapneumonic pleural effusion patients from the north of Portugal are referred. We identified all patients under 18 years old admitted with parapneumonic pleural effusion between July 1 1997 and June 30 2004. Trauma- or malignancy-related effusions and those occurring in patients whose medical history constituted an adverse effect on disease outcome (primary or secondary immunodeficiency syndromes, cardiopathy or neoplasia, chronic lung disease and tuberculosis) were excluded from the study. Equally ruled out were patients transferred to other hospitals, due to the difficulty in assessing clinical outcome in the new hospital. We conducted a case review of their clinical files, assessing clinical status on admission, the biochemical parameters of pleural liquid and blood and any loculations in the sonogram or chest CT scan. We analysed the outcome indicators of length of symptoms and hospital stay, the need for pleural drainage and/or surgery. The information gleaned was introduced into a data base and underwent descriptive and comparative analysis using the Student T test, the Mann-Whitney rank-sum test or the chi-squared test with Yates correction, depending on the normal or non-normal distribution of the numerical variables. In evaluating the results obtained, patients were formed into

de acordo com a normalidade da distribuição nas variáveis numéricas. Na avaliação dos resultados obtidos agruparam-se os doentes de acordo com as características a seguir assinaladas e analisaram-se as diferenças.

*Ano de internamento:* Criação de um grupo de doentes internados até 31 de Dezembro de 2000 (Grupo A) e um outro de doentes internados a partir de 1 de Janeiro de 2001 (Grupo B), que corresponde à divisão do período de estudo em dois.

*Duração do internamento:* Criação de um grupo com duração de internamento inferior ao percentil 25 do global – internamento curto – e um grupo com duração de internamento superior ao percentil 75 – internamento longo (duração inferior a 9 dias e superior a 21 dias, respectivamente)

*Drenagem pleural:* Criação de dois grupos segundo a necessidade ou não de drenagem pleural.

*Intervenção cirúrgica:* Criação de dois grupos segundo a necessidade ou não de intervenção cirúrgica.

## Resultados

Foram identificados 118 casos, 60% em crianças e adolescentes do sexo masculino e com idade média de  $7,0 \pm 4,7$  (0,4–17,8) anos (Fig. 1).

Analisando a sazonalidade ao longo de todo o período do estudo, constata-se que foi no primeiro (34%) e no quarto (25%) trimestres do ano que se verificou o maior número de internamentos com pneumonias complicadas de derrame, embora com grande variação interanual (Fig. 2).

Foram enviados ao nosso hospital 47 doentes (40%) transferidos de outras unidades hospitalares (mediana da duração desse in-

groups with the characteristics below and the differences studied.

*Year of hospital admission:* A group of patients admitted before December 31 2000 (Group A) and a second group admitted after January 1 2001 (Group B) were formed, making our two-division study period.

*Length of hospital stay:* A group of patients with hospital stay under the 25 percentile curve of the total (short stay – under nine days) and a group of patients with hospital stay over the 75 percentile (long stay – over 21 days) were formed.

*Pleural drainage:* Two groups were created: one formed of those patients who needed pleural drainage and the other of those who did not.

*Surgery:* Two groups were created: one formed of those patients who needed surgery and the other of those who did not.

## Results

118 patients were included, 60% male, with mean age  $7.0 \pm 4.7$  (0.4–17.8) years (Fig. 1).

Seasonal analysis over the study period showed the first and last trimesters of the year saw the highest numbers of parapneumonic pleural effusion hospital admissions (34% and 25% apiece), although there was a big yearly variation. (Fig.2)

Our hospital received 47 patients (40%) transferred from other hospital units with median length of these hospital stays four days, mean six. On admission 77 (65%) were taking antibiotic therapy. Clinical history analysis showed that three (3%) patients had had varicella in the month prior to admission and that 21 (18%) had a history of recurrent respiratory infections and/

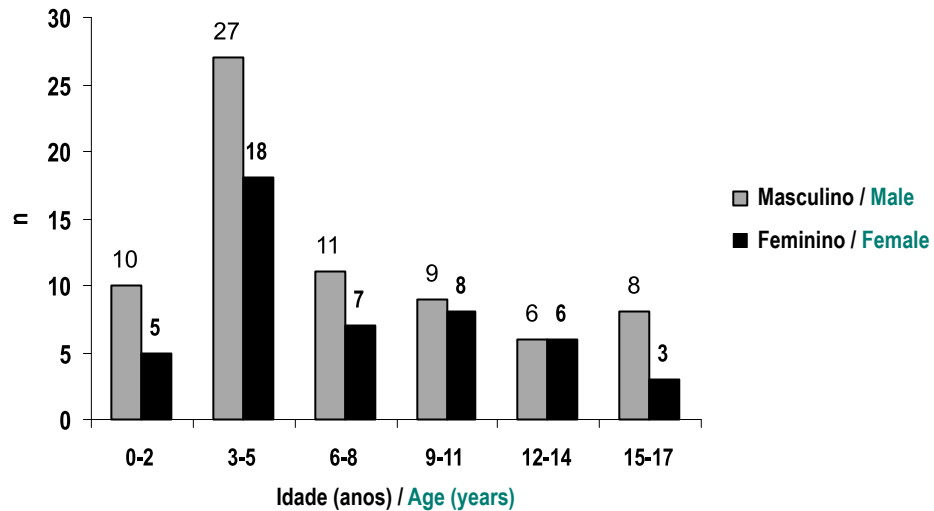


Fig. 1 – Distribuição da população por idade e sexo

Fig. 1 – Population age and gender

ternamento: 4 dias; média: 6,0 dias). Na admissão, 77 (65%) encontravam-se sob antibioticoterapia. Na análise dos antecedentes pessoais verificou-se que três (3%) doentes tinham história de varicela no mês anterior ao internamento e que 21 (18%) apresentavam antecedentes de infeções respiratórias recorrentes e/ou broncospasmo. Na apresentação clínica realça-se a presença de dor torácica em 39% e sinais de dificuldade respiratória em 59% dos doentes (Fig. 3).

Verificou-se que 25% dos doentes ficaram apiréticos após 24 horas de internamento; a mediana da duração da febre após a admissão foi de quatro dias (média: 5,4 dias). Em 55% dos doentes foram registados sinais de dificuldade respiratória no internamento, que tiveram uma mediana da duração de cinco dias após a admissão (média: 5,9 dias). Dez (8%) dos doentes necessitaram de internamento em unidade de cuidados intensivos pediátricos no pós-operatório (mediana da duração: 3,5 dias; média: 7,7 dias), tendo

bronchoconstriction. On admission 39% of patients had chest pain and 59% respiratory distress as clinical presentation (Fig. 3).

25% of patients had apyrexia after 24 hours of treatment with median length of fever following admission four days, mean 5.4. 55% had respiratory distress on admission with median length of five days following admission, mean 5.9. Ten (8%) of patients needed post-op admission to Paediatric Intensive Care (median stay 3.5 days, mean 7.7), with five of these on mechanical ventilation (median four days, mean 11.2). Four patients were transferred to other hospitals and so excluded from the study.

82% of patients had a chest sonogram on admission and 56% chest sonogram and/or chest CT scan. 48 (47%) of the 103 patients who underwent at least one of the exams were found to have loculations. Nineteen of the 36 patients who had both exams had loculations seen in both, while in thirteen loculations were seen in the sonogram and

**DERRAMES PLEURAIS PARAPNEUMÓNICOS EM PEDIATRIA:  
EXPERIÊNCIA NUM HOSPITAL CENTRAL UNIVERSITÁRIO**

Paulo Soares, João Barreira, Susana Pissarra, Teresa Nunes, Inês Azevedo, Luísa Vaz

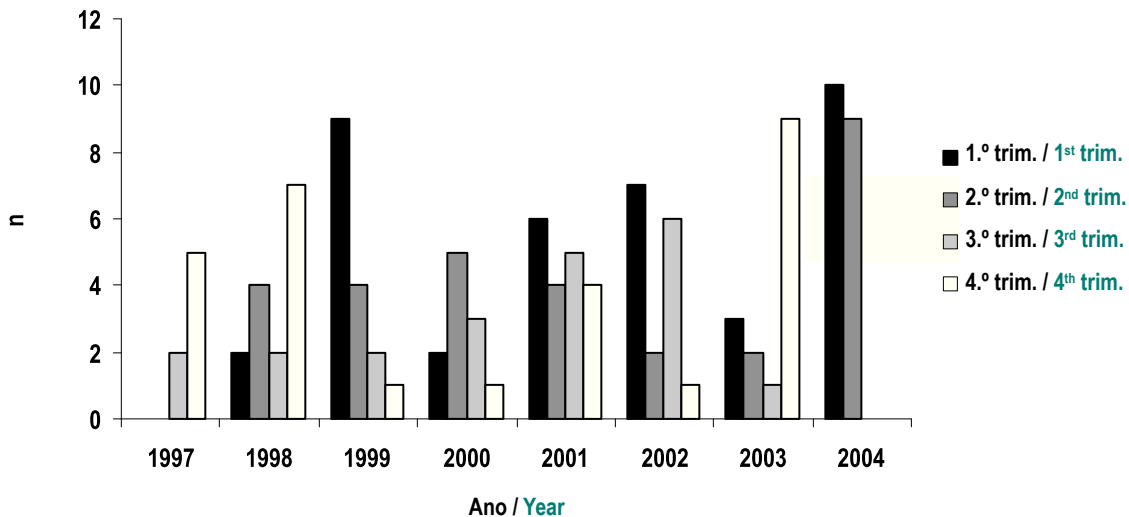


Fig. 2 – Distribuição trimestral dos casos ao longo do período do estudo

Fig. 2 – Trimestral case distribution over the study period

cinco deles sido sujeitos a ventilação mecânica (mediana da duração: 4 dias; média: 11,2 dias). Foram transferidos para outros hospitais quatro doentes (excluídos do estudo).

not in the CT scan, and only in the CT scan but not in the sonogram in four. Data compatible with necrotising pneumonia (eight pneumatoceles and six pulmonary abscesses)

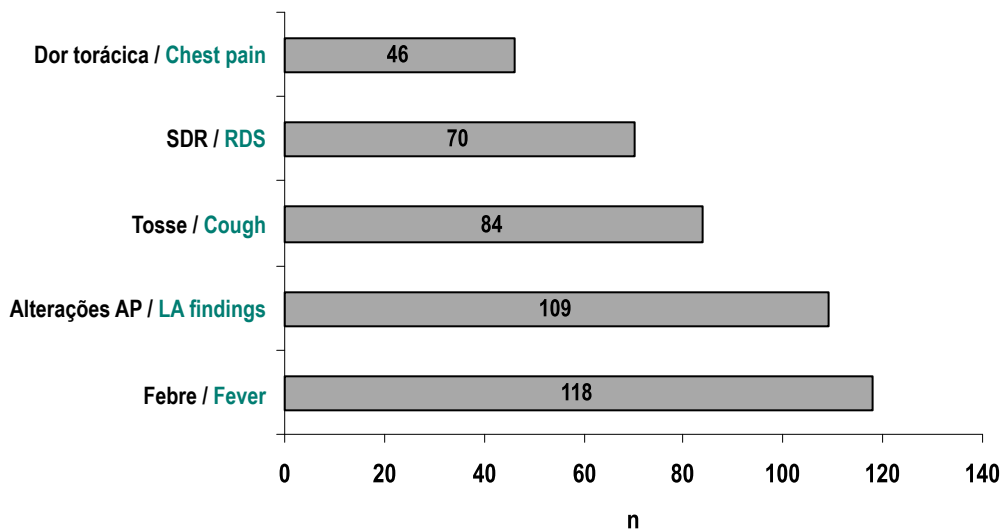


Fig. 3 – Manifestações clínicas na admissão hospitalar  
SDR: sinais de dificuldade respiratória; AP: auscultação pulmonar

Fig. 3 – Clinical manifestations on hospital admission  
RDS: respiratory distress syndrome; LA: lung auscultation

Na admissão foi efectuada ecografia torácica em 82% dos doentes e/ou TC torácica em 56%. Verificou-se que foram descritos septos em 48 (47%) dos 103 doentes em que foi realizado pelo menos um dos exames. Dos 36 doentes submetidos aos dois exames houve concordância na descrição de septos em 19 deles; no entanto, em treze os septos foram descritos na ecografia e não na TC e apenas em quatro se verificou o contrário. Em 20 (17%) doentes foram encontrados dados compatíveis com pneumonia necrosante (oito pneumatoceles e seis abcessos pulmonares). A presença de pneumotórax na admissão foi descrita em dois doentes.

Foram submetidos a toracocentese 85 (72%) doentes, em cujo líquido pleural se determinaram as características citoquímicas médias descritas no Quadro I, onde também se apresentam alguns dados sanguíneos da admissão.

Foi possível isolar o agente em 20 dos doentes (17%), doze dos quais no líquido pleural e oito em hemocultura. Esse isolamento

were seen in 20 patients (17%). Two patients had pneumothorax on admission.

85 patients (72%) underwent thoracocentesis, and their pleural liquid contained the mean cytochemical characteristics given in Table I. This Table also shows some of the data from the blood work performed on admission.

The aetiological agent was identified in 20 patients (17%), in twelve cases from pleural liquid and in eight from blood culture. This identification occurred in 24% of the 85 patients who underwent thoracocentesis. The most frequently isolated agent was *Streptococcus pneumoniae* (five), *Staphylococcus aureus* (four) and *Streptococcus pyogenes* (four). Identification of the agent in our case series was independent of prior antibiotic therapy ( $\chi^2$ ,  $p=0.18$ ).

The antibiotic administered (median duration of thirteen days, mean 14.0) was in 56 patients (47%) a third generation cephalosporin efficacious against *Streptococcus pneumoniae* and in 45 (38%) a penicillin or aminopenicillin. In fifteen patients (13%)

**Quadro I** – Características citoquímicas do líquido pleural e sangue

Característica	Média ± DP
<b>Líquido pleural</b>	
pH	7,24 ± 0,35
Glicose	0,60 ± 0,32 g/L
Proteínas	47,2 ± 8,6 mg/dl
DHL	6046 ± 15 000 U/L
Células	14 000 ± 44 000 / $\mu$ L
ADA	80,0 ± 36 U/L
<b>Sangue</b>	
Hemoglobina	11,0 ± 1,6 g/dl
Leucócitos	16,0x10 <sup>9</sup> ± 9,1x10 <sup>9</sup> /L
PCR	177 ± 129 mg/L

DHL: desidrogenase láctica; ADA: adenosina deaminase; PCR: proteína C-reactiva

**Table I** – Cytochemical characteristics of pleural fluid and blood

Characteristic	Mean±SD
<b>Pleural fluid</b>	
pH	7.24 ± 0.35
Glucose	0.60 ± 0.32 g/L
Proteins	47.2 ± 8.6 mg/dl
LDH	6.046 ± 15.000 U/L
Cells	14.000 ± 44.000 / $\mu$ L
ADA	80.0 ± 36 U/L
<b>Blood</b>	
Haemoglobin	11.0 ± 1.6 g/dl
Leucocytes	16.0x10 <sup>9</sup> ± 9.1x10 <sup>9</sup> /L
CPR	177 ± 129 mg/L

LDH: lactic dehydrogenase; ADA: adenosine deaminase; CRP: C-reactive protein



ocorreu em 24% dos 85 doentes que efectuaram toracocentese. O agente mais frequentemente isolado foi o *Streptococcus pneumoniae* (cinco), seguido do *Staphylococcus aureus* (quatro) e do *Streptococcus pyogenes* (quatro). O isolamento de agente, na presente casuística, foi independente da antibioticoterapia prévia ( $\chi^2$ ,  $p=0,18$ ).

O tratamento antibiótico utilizado (mediana da duração: 13 dias; média: 14,0 dias) foi em 56 doentes (47%) uma cefalosporina de terceira geração eficaz para o *Streptococcus pneumoniae* e em 45 (38%) uma penicilina ou aminopenicilina. Em quinze dos doentes (13%) foi associado um aminoglicosídeo à cefalosporina de terceira geração; a vancomicina foi usada em 21 (18%) dos doentes (nove dos quais já com esta terapêutica na admissão ao nosso hospital).

Foi feita drenagem pleural, no nosso hospital, em 61 (52%) doentes (mediana da duração: 8 dias; média: 8,4 dias). As complicações associadas a este procedimento foram o pneumotórax (catorze), a fístula (cinco) e a infecção cutânea (um); o dreno obstruiu em treze casos. Vinte e um (18%) doentes foram submetidos a intervenção cirúrgica, a grande maioria deles a toracotomia (dezaséis), alguns com descorticação pleural associada (onze); a toracoscopia foi efectuada num caso e a minitoracotomia em quatro.

No Quadro II apresentam-se os dados de admissão e de evolução no internamento relativamente aos grupos A e B. Verifica-se um maior número de doentes no grupo B. Dos dados apresentados verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas em relação aos dados de admissão nos dois grupos. No entanto, a duração de internamento é significativamente maior no grupo A. Salienta-se ainda uma duração de

an aminoglicosídeo was associated to a third generation cephalosporin and a vancomycin used in 21 patients (18%), nine of whom were already taking this medication on admission to our hospital.

61 patients (52%) underwent pleural drainage in our hospital with median length eight days and mean 8.4. Complications associated with this procedure were pneumothorax (fourteen), fistula (five) and skin infection (one). Blocked drainage occurred in thirteen cases. Twenty one patients (18%) had surgery, the great majority thoracotomy (sixteen), some with associated pleural debridement (eleven). Thoracoscopy was performed in one case and minithoracotomy in four.

Table II shows the hospital admission data and hospital stay outcome in groups A and B. Group B had a greater number of patients. The data reveal no statistically significant differences between the groups, but group A had a longer hospital stay. Group A also had a significantly greater length of draining and a longer length of disease prior to surgery.

We analysed several clinical and laboratory admission data in comparing the 'short stay' and 'long stay' groups (Table III). Admission data were only analysed once the groups had been formed in accordance with the clinical outcome parameter of length of hospital stay. As Table III shows, the patient group which needed a longer hospital stay had on admission greater respiratory distress, loculations and empyema, lower mean pleural fluid pH levels, glucose and proteins in the pleural fluid and higher mean lactic dehydrogenase level in pleural fluid, blood C-reactive protein and leucocytolysis.

**Quadro II** – Dados comparativos da admissão e da evolução clínica no Grupo A (01/07/1997 a 31/12/2000) e Grupo B (01/01/2001 a 30/06/2004)

Dados da admissão / evolução	Grupo A (n=49)	Grupo B (n=69)	P
<b>Admissão</b>			
Duração prévia dos sintomas (dias)	7,4	8,6	n.s.
Presença de SDR (%)	65	57	n.s.
Presença de septos (%)	39	41	n.s.
Empiema (%)	33	16	n.s.
pH – LP	7,21	7,15	n.s.
Glicose – LP (mg/L)	0,54	0,65	n.s.
Proteínas – LP (mg/dl)	45,9	48,2	n.s.
PCR – S (mg/L)	196	159	n.s.
Leucócitos – S (x10 <sup>9</sup> /L)	16,4	15,7	n.s.
<b>Evolução</b>			
Duração do internamento (dias)	20	14	0,02
Duração da febre (dias)	7,1	4,2	n.s.
Duração dos SDR (dias)	3,2	3,2	n.s.
Necessidade UCIP (n)	2	8	n.s.
Drenagem pleural (%)	51	52	n.s.
Duração da drenagem (dias)	11,12	6,4	<0,01
Doença prévia à drenagem (dias)	10,5	9,0	n.s.
Procedimento cirúrgico (%)	22	14	n.s.
Doença prévia à cirurgia	27,7	12,1	<0,01

LP: líquido pleural; S: sangue; SDR: sinais de dificuldade respiratória; PCR: proteína C-reativa; UCIP: unidade de cuidados intensivos pediátricos

drenagem significativamente maior no grupo A, bem como uma maior duração de doença prévia à cirurgia nesse mesmo grupo. Na comparação dos grupos “Internamento curto” e “Internamento longo” analisaram-se alguns dados clínicos e laboratoriais da admissão (Quadro III). Apenas se avaliaram dados da admissão, uma vez que a divisão dos grupos foi feita segundo um parâmetro da evolução clínica – o tempo de internamento. Como se pode observar no Quadro III, o grupo dos doentes que veio a necessitar de um internamento mais prolongado apresentava na admissão uma maior proporção de presença de dificuldade respiratória, septos e empiema; valores médios mais

Table IV compares the clinical and analytic admission data and clinical outcome of patients who underwent pleural drainage with those who did not. The majority of patients who needed pleural drainage presented respiratory distress and localisations on admission. In terms of biochemical admission data, a low pH and protein value or a high lactic dehydrogenase level in pleural level were associated to the greater need for posterior pleural drainage. There was no statistically significant association with pleural glucose, although patients who underwent draining tended toward a lower level. Clinical outcome data showed longer hospital stay of patients who had posterior draining. These also had a longer clinical course, with longer-lasting fever and respiratory distress.

Table V shows a similar comparison in patients who underwent surgery with those who did not. The majority of patients who needed surgery presented greater localisations and empyema on admission. That association was not true for respiratory distress, although there was a clear tendency of a higher percentage of this in the group who later underwent surgery. In the biochemical admission data, a lower pH and glucose or a higher mean lactic dehydrogenase pleural fluid level were associated to a greater need for surgery. There was no statistically significant association with proteins in pleural fluid. Clinical outcome data showed longer hospital stay of patients who underwent surgery, with longer-lasting fever during hospital stay. There was no statistically significant association with respiratory distress but it lasted longer during the hospital stay in these patients. Median hospital stay was fifteen days, mean 16.4 (2-51).

baixos de pH, glicose e proteínas do líquido pleural; e valores médios mais altos de desidrogenase láctica no líquido pleural, proteína C-reativa sanguínea e leucocitose.

No Quadro IV apresenta-se a comparação de dados clínicos e analíticos da admissão, bem como dados da evolução clínica em doentes submetidos ou não a procedimento de drenagem pleural. A presença de dificuldade respiratória e de septos na admissão estava presente em maior proporção nos doentes que necessitaram de drenagem pleural. Em relação aos dados bioquímicos da admissão, um baixo valor de pH e proteínas ou um valor elevado de desidrogenase láctica do líquido pleural associaram-se a maior necessidade de drenagem pleural posterior; na glicose pleural não se encontrou associação estatisticamente significativa, embora haja uma tendência para um valor mais baixo nos doentes drenados. Os dados da evolução clínica mostraram uma maior duração do internamento nos doentes posteriormente drenados; estes também apresentaram uma evolução clínica mais arrastada, com febre e dificuldade respiratória de maior duração.

No Quadro V apresenta-se comparação semelhante relativamente aos doentes submetidos ou não a intervenção cirúrgica. A presença de septos e de empiema na admissão era em maior proporção nos doentes que vieram posteriormente a necessitar de intervenção cirúrgica. Tal associação não se comprovou para a presença de dificuldade respiratória, embora haja uma clara tendência de maior percentagem desta no grupo dos que vieram a ser operados. Nos dados bioquímicos da admissão, um baixo valor de pH e glicose ou um valor elevado de desidrogenase láctica do líquido pleural associaram-se a maior necessidade de cirurgia posterior;

**Table II** – Comparative admission and clinical progress data from Group A (01/07/1997 – 31/12/2000) and Group B (01/01/2001 – 30/06/2004)

Admission /outcome data	Group A (n=49)	Group B (n=69)	P
<b>Admission</b>			
Prior length of symptoms (days)	7.4	8.6	n.s.
RDS (%)	65	57	n.s.
Loculations (%)	39	41	n.s.
Empyema (%)	33	16	n.s.
pH – PF	7.21	7.15	n.s.
Glucose – PF (mg/L)	0.54	0.65	n.s.
Proteins – PF (mg/dl)	45.9	48.2	n.s.
CRP – B (mg/L)	196	159	n.s.
Leucocytes – B (x10 <sup>9</sup> /L)	16.4	15.7	n.s.
<b>Progress</b>			
Length of hosp. stay (days)	20	14	0.02
Length of fever (days)	7.1	4.2	n.s.
Length of RDS (days)	3.2	3.2	n.s.
Need for PICU (n)	2	8	n.s.
Pleural drainage (%)	51	52	n.s.
Length of drainage (days)	11.12	6.4	<0.01
Disease prior to drainage (days)	10.5	9.0	n.s.
Surgery (%)	22	14	n.s.
Disease prior to surgery	27.7	12.1	<0.01

PF: pleural fluid; B: blood; RDS: respiratory distress syndrome; CRP: C-reactive protein; PICU: paediatric intensive care unit

## Discussion

The incidence of both pleural effusion and pneumonia are greater in males, in both our study and those in the literature<sup>9,10</sup>. Our study found identical ages at which parapneumonic pleural effusions onset to most other authors, who give mean ages of approx. 6-7 years<sup>9-12</sup>. While the time of year of onset is in line with that expected for this type of condition<sup>10</sup> the yearly variation in our case study was wide. The clinical picture described is identical to that given in various patient series and review articles<sup>1,3,7,9,10,11,13,14</sup>.

In terms of the results shown in the detec-

**Quadro III** – Dados comparativos da admissão: Internamento curto vs Internamento longo

Dados de admissão	Internamento curto	Internamento longo	p
Presença de SDR (%)	35	84	<0,01
Presença de septos (%)	16	63	<0,01
Empiema (%)	10	47	<0,01
pH – LP	7,33	7,11	0,02
Glicose – LP (mg/L)	0,79	0,49	<0,01
Proteínas – LP (mg/dl)	51	44	<0,01
DHL – LP (U/L)	733	14.296	<0,01
PCR – S (mg/L)	141	238	<0,01
Leucócitos – S (x10 <sup>9</sup> /L)	13,8	17,0	0,05

LP: líquido pleural; S: sangue; SDR: sinais de dificuldade respiratória; DHL: desidrogenase láctica; PCR: proteína C-reactiva

para as proteínas pleurais não se encontrou associação estatisticamente significativa. Os dados da evolução clínica mostraram maior duração do internamento nos doentes operados, com febre de maior duração durante o internamento; em relação à dificuldade respiratória, apesar da não significância es-

**Quadro IV** – Dados comparativos da admissão e da evolução clínica: Drenados vs Não drenados

Dados da admissão / evolução	Drenados (n=61)	Não drenados (n=57)	p
<b>Admissão</b>			
Presença de SDR (%)	72	47	0,01
Presença de septos (%)	52	26	<0,01
pH – LP	7,06	7,32	0,01
Glicose – LP (mg/L)	0,57	0,68	n.s.
Proteínas – LP (mg/dl)	46	51	0,02
DHL – LP (U/L)	7.997	1.044	n.s.
PCR – S (mg/L)	199	149	0,03
Leucócitos – S (x10 <sup>9</sup> /L)	16,8	15,1	n.s.
<b>Evolução</b>			
Duração do internamento (dias)	21	12	<0,01
Duração da febre (dias)	7,4	3,3	<0,01
Duração SDR (dias)	4,7	1,8	<0,01
UCIP (n)	10	0	<0,01

LP: líquido pleural; S: sangue; SDR: sinais de dificuldade respiratória; DHL: desidrogenase láctica; PCR: proteína C-reactiva; UCIP: unidade de cuidados intensivos pediátricos

tion of loculations by sonogram *vs.* chest CT scan, it seems that sonography is better than chest CT scan in detecting pleural loculations, as other authors have noted<sup>3,8</sup>.

Identification of the agent was possible in twenty patients (17%) of the 85 who had thoracocentesis. Blood culture was the only source of isolation possible in the remaining patients. The proportion of isolation in empyema has been given as from 40 – 75% in some studies<sup>3,13</sup>. A 32% isolation in the pleural fluid was noted in an American series of 230 empyemas<sup>12</sup>. Our study included effusions not classified as empyemas and only counting the patients who underwent thoracocentesis gave us an isolation proportion of 24%. The most frequently isolated agents were the same as those described in various series<sup>1-3,7,9,12,14,15</sup>.

During the study period we prescribed vancomycin in more severe cases where no agent was isolated. Current policy has rationalised antibiotic prescription, with the knowledge that the greater part of pneumonias has agents which are aetiologically sensitive to narrow spectrum antibiotics.

Dividing the population into two time periods (Table II) shows a greater number of patients in group B, echoing that described in other series; pleural effusion is complicating a growing number of community-acquired pneumonias<sup>2-6,16</sup>. While there was no statistically significant association seen in relation to admission data in the two groups, the length of hospital stay was markedly greater in group A, possible due to later surgery during the course of the disease (mean 27<sup>th</sup> *vs.* 12<sup>th</sup> day of disease). The longer duration of draining could be related to the more expectant attitude over the decision to begin.

tatística, a sua duração no internamento foi maior nestes doentes.

A mediana da duração de internamento foi de 15 dias, com uma média de 16,4 dias (2-51).

## Discussão

A incidência de derrame pleural, tal como acontece com a pneumonia, é maior no sexo masculino, estando os nossos resultados de acordo com o que vem sendo descrito na literatura.<sup>9,10</sup> Em relação à idade de ocorrência dos derrames pleurais parapneumónicos, encontramos valores idênticos aos descritos na maioria das séries, que apontam para idades médias a rondar os 6-7 anos<sup>9-12</sup>. A sazonalidade encontrada está de acordo com o esperado para o tipo de patologia<sup>10</sup>, embora a variação interanual na nossa casuística seja grande. O quadro clínico descrito é idêntico ao referido em diversas séries e artigos de revisão<sup>1,3,7,9,10,11,13,14</sup>.

Em relação aos resultados apresentados na detecção de septos pela ecografia *vs* TC torácica, é sugerido que a ecografia é superior à TC torácica na detecção de septos pleurais, tal como vem sendo afirmado por diversos autores<sup>3,8</sup>.

Foi possível isolar o agente em 20 doentes (17%) dos 85 que foram submetidos a toracocentese; nos restantes a hemocultura era a única fonte de isolamento possível. A proporção de isolamento em empiemas tem sido descrita como variando entre 40 e 75% em alguns estudos<sup>3,13</sup>. Numa série norte-americana de 230 empiemas, está descrita uma percentagem de isolamento no líquido pleural de 32%.<sup>12</sup> No presente estudo estavam incluídos derrames não classificados como empiemas e se apenas contabilizarmos os doentes submetidos a toracocentese obteremos uma proporção de isola-

**Table III** – Comparative admission data: Short hospital stay vs. Long hospital stay

Admission data	Short stay	Long stay	p
RDS (%)	35	84	<0.01
Loculations (%)	16	63	<0.01
Empyema (%)	10	47	<0.01
pH – PF	7.33	7.11	0.02
Glucose – PF (mg/L)	0.79	0.49	<0.01
Proteins – PF (mg/dl)	51	44	<0.01
LDH – LP (U/L)	733	14.296	<0.01
CRP – B (mg/L)	141	238	<0.01
Leucocytes – S (x10 <sup>9</sup> /L)	13.8	17.0	0.05

PF: pleural fluid; B: blood; RDS: respiratory distress syndrome; LDH: lactic dehydrogenase; CRP: C-reactive protein

Table III data shows that factors of a poor prognosis (associated with a longer hospital stay) are respiratory distress, loculations and empyema on admission. Likewise, the biochemical parameters of pleural fluid and blood correlate with prognosis. Accordingly, low pH, glucose and proteins and high lactic dehydrogenase level in pleural fluid

**Table IV** – Comparative admission and clinical progress data: Drainage vs. Non-drainage

Admission /outcome data	Drainage (n=61)	Non-drainage (n=57)	p
<b>Admission</b>			
RDS (%)	72	47	0.01
Loculations (%)	52	26	<0.01
pH – PF	7.06	7.32	0.01
Glucose – PF (mg/L)	0.57	0.68	n.s.
Proteins – PF (mg/dl)	46	51	0.02
LDH – PF (U/L)	7.997	1.044	n.s.
CRP – B (mg/L)	199	149	0.03
Leucocytes – S (x10 <sup>9</sup> /L)	16.8	15.1	n.s.
<b>Progress</b>			
Length of hosp. stay (days)	21	12	<0.01
Length of fever (days)	7.4	3.3	<0.01
Length of RDS (days)	4.7	1.8	<0.01
PICU (n)	10	0	<0.01

PF: pleural fluid; B: blood; RDS: respiratory distress syndrome; LDH: lactic dehydrogenase; CRP: C-reactive protein; PICU: paediatric intensive care unit

**Quadro V** – Dados comparativos da admissão e da evolução clínica: Operados vs Não operados

Dados de admissão	Operados (n=21)	Não operados (n=97)	P
<b>Admissão</b>			
Presença de SDR (%)	71	58	n.s.
Presença de septos (%)	76	32	<0,01
Empiema (%)	43	19	<0,01
pH – LP	6,96	7,20	0,028
Glicose – LP (mg/L)	0,46	0,65	0,03
Proteínas – LP (mg/dl)	46	48	n.s.
DHL – LP (U/L)	11.200	4.300	<0,01
PCR – S (mg/L)	242	159	0,016
Leucócitos – S (x10 <sup>9</sup> /L)	19,2	15,3	n.s.
<b>Evolução</b>			
Duração do internamento (dias)	26	14	<0,01
Duração da febre (dias)	10	4,4	<0,01
Duração SDR (dias)	4,3	3,0	n.s.
UCIP (n)	5	5	0,015

LP: líquido pleural; S: sangue; SDR: sinais de dificuldade respiratória; DHL: desidrogenase láctica; PCR: proteína C-reactiva; UCIP: unidade de cuidados intensivos pediátricos

mento de 24%. Os agentes mais frequentemente isolados estão de acordo com o descrito em diversas séries<sup>1-3,7,9,12,14,15</sup>.

Durante o período estudado recorreu-se à prescrição de vancomicina nos casos de maior gravidade e sem isolamento de agente; actualmente, aplica-se uma maior racionalização da prescrição antibiótica, com o conhecimento de que a grande maioria das pneumonias tem agentes etiológicos sensíveis a antibióticos de menor espectro.

Quando se divide a população em dois períodos temporais (Quadro II) verifica-se um maior número de doentes no grupo B, o que corrobora o descrito noutras séries – o derrame pleural tem vindo complicar um número crescente de pneumonias da comunidade<sup>2-6,16</sup>. Não existem diferenças estatisticamente significativas em relação aos dados de admissão nos dois grupos; no entanto, a duração de internamento é significativamente maior no

are predictors of a longer hospital stay. Equally so, the higher the C-reactive protein and blood leucocytes, the greater the hospital stay. These results, bar those for proteins in pleural fluid, are those expected as these characteristics are associated to complicated effusion or empyema<sup>2,3,7</sup>. However, the correlation of these admission data with length of hospital stay is not described in the literature in paediatric studies, although it is logical that it is due to the need for complementary procedures (drainage and/or surgery) which obviously prolong hospital stay.

In terms of the levels of pleural fluid proteins found, unlike what was expected (greater amount of proteins associated with worse prognosis due to association with loculations), we found a lower level in patients with long hospital stays. Proteins in the pleural fluid are traditionally used to classify effusions as transudate/exudate, but play no part in differentiating between simple/complex effusions (unlike pH, glucose and lactic dehydrogenase level)<sup>2,3,7</sup>.

Table IV shows the comparison between those patients who underwent pleural drainage and those who did not. Empyema was not assessed as it is an indication for pleural drainage; all patients with empyema underwent drainage. Loculations are usually associated with pleural drainage yet fifteen patients with loculations did not undergo it, probably due to the small size and/or number of loculations. These data could not be collected in the retrospective study undertaken.

Specific clinical (respiratory distress), imaging (loculations) and biochemical (pH, glucose, proteins and high lactic dehydrogenase in pleural fluid) data on admission are as-

grupo A, o que se deve provavelmente a uma intervenção cirúrgica mais tardia na evolução da doença (em média 27.<sup>o</sup> vs 12.<sup>o</sup> dia de doença). A maior duração da drenagem poderá estar relacionada com a atitude mais expectante face à decisão de a iniciar.

Pelos dados apresentados no Quadro III verificamos que são factores de mau prognóstico (por associação a uma maior duração do internamento) a presença de dificuldade respiratória, septos e empiema na admissão. Do mesmo modo, determinados parâmetros bioquímicos do líquido pleural e do sangue têm correlação com o prognóstico. Assim, no líquido pleural, um baixo valor de pH, glicose e proteínas, bem como um alto valor de desidrogenase láctica, são preditivos de um internamento mais prolongado; do mesmo modo, quanto mais elevada a proteína C-reativa e os leucócitos sanguíneos, maior a duração do internamento. Estes resultados, excepto no que diz respeito às proteínas do líquido pleural, são os esperados, uma vez que estas características se associam à presença de derrame complicado ou de empiema<sup>2,3,7</sup>. No entanto, a correlação destes dados na admissão com o tempo de internamento não se encontra descrita na literatura, em estudos pediátricos, embora seja lógico que assim aconteça pela necessidade de procedimentos complementares (drenagem e/ou cirurgia) que obviamente prolongam o tempo de internamento.

Em relação aos valores encontrados para as proteínas do líquido pleural, contrariamente ao esperado (maior valor de proteínas associado a pior prognóstico, pela sua associação à presença de septos), verificamos que o seu doseamento estava mais baixo nos doentes com internamento longo. As proteínas no líquido pleural são classicamente utilizadas para classificação dos derrames em transuda-

**Table V** – Comparative admission and clinical progress data: Surgery vs. Non-surgery

Admission data	Surgery (n=21)	Non-surgery (n=97)	p
<b>Admission</b>			
RDS (%)	71	58	n.s.
Loculations (%)	76	32	<0.01
Empyema (%)	43	19	<0.01
pH – PF	6.96	7.20	0.028
Glucose – PF (mg/L)	0.46	0.65	0.03
Proteins – PF (mg/dl)	46	48	n.s.
LDH – PF (U/L)	11.200	4.300	<0.01
CRP – B (mg/L)	242	159	0.016
Leucocytes – S (x10 <sup>9</sup> /L)	19.2	15.3	n.s.
<b>Progress</b>			
Length of hosp. stay (days)	26	14	<0.01
Length of fever (days)	10	4.4	<0.01
Length of RDS (days)	4.3	3.0	n.s.
PICU (n)	5	5	0.015

PF: pleural fluid; B: blood; RDS: respiratory distress syndrome; LDH: lactic dehydrogenase; CRP: C-reactive protein; PICU: paediatric intensive care unit

sociated with probable need for pleural drainage and/or surgery.

Likewise, a longer clinical course, with longer-lasting fever and respiratory distress, should act as a beacon for a complicated pneumonia. The longer hospital stay seen in the group which underwent pleural drainage was to be expected in view of the time taken by that procedure.

There was greater loculations and empyema on admission, as well as differences in biochemical data, seen in the 21 patients who needed surgery. The biochemical data in itself could indicate future need for surgery (Table V). This early indication for surgery discernable from admission data is of fundamental importance. In a series of 125 patients with empyema who underwent video-assisted thorascopic surgery, those who were operated on within the first 48 hours had a markedly shorter hospital stay than those operated on after the third day<sup>12</sup>.

do/exsudado, mas não têm qualquer papel na diferenciação entre derrame simples/complicado (ao contrário do que sucede com o pH, a glicose e a desidrogenase láctica)<sup>2,3,7</sup>.

No Quadro IV apresenta-se a comparação entre doentes submetidos ou não a procedimento de drenagem pleural. A presença de empiema não foi avaliada, pois a sua presença é indicação para drenagem pleural (todos os empiemas foram drenados). A presença de septos é habitualmente um dado favorável à drenagem pleural; no entanto, 15 doentes com septos não foram submetidos a drenagem, provavelmente pelas pequenas dimensões e/ou pequeno número dos septos, mas tais dados não puderam ser recolhidos no estudo retrospectivo efectuado.

Determinados dados clínicos (dificuldade respiratória), imagiológicos (septos) e bioquímicos (pH, proteínas, glicose, desidrogenase láctica no líquido pleural), quando presentes na admissão, devem apontar para uma provável necessidade de procedimento de drenagem e/ou cirúrgico.

Do mesmo modo, uma evolução clínica mais arrastada, com febre e dificuldade respiratória de maior duração, deve alertar para a presença de pneumonia complicada. A maior duração do internamento verificada no grupo submetido a drenagem pleural seria esperado pela demora do próprio procedimento.

A presença na admissão de septos e empiema foi mais frequente nos 21 doentes que vieram a necessitar de procedimento cirúrgico, bem como se observam diferenças nos dados bioquímicos da admissão, os quais, conjugados entre si, poderão apontar para uma eventual indicação cirúrgica (Quadro V). A importância desta indicação cirúrgica precoce atendendo aos dados da admissão é fundamental. Numa série de 125 doentes

The majority of studies into therapeutic approaches to pleural effusions confirm the importance of early pleural drainage. If the patient's clinical condition does not improve immediately following this procedure, treatment with intrapleural fibrinolytic agents should be instituted (various authors disagree on this point) or an early video-assisted thorascopic surgery should be performed. This could prevent need of the next treatment step: thoracotomy. Video-assisted thorascopic surgery has come to replace conventional thoracotomy as the gold standard procedure in the treatment of parapneumonic pleural effusions over the last few decades<sup>2,4,12,13,17-20</sup>. The use of video-assisted thorascopic surgery is of great importance in our centre in treatment approaches to these patients, but it was not yet a routine procedure at the time the study was carried out. This treatment approach seeks to discover what can ideally be seen in complicated parapneumonic pleural effusions and is only possible if the Paediatric Surgery unit feels it is a real need and differentiates in its use.

In terms of median length of hospital stay – fifteen days – there are not enough paediatric age data available to allow us to draw comparisons. However, Chen *et al* (2002), in a study of 70 children with empyema, give median lengths of hospital stay of 12 – 13 days in children with characteristics similar to those of the children in our study<sup>9</sup>.

The fact that we excluded from our study the four cases transferred to other hospitals may have somewhat distorted the global severity of the population, but as to how, it is not possible to determine.

**Uma evolução clínica mais arrastada, com febre e dificuldade respiratória de maior duração, deve alertar para a presença de pneumonia complicada**



com empiema submetidos a videotoracoscopia, determinou-se um tempo de internamento significativamente menor nos que foram operados nas primeiras 48 horas face aos que o foram a partir do terceiro dia<sup>12</sup>.

A maioria dos estudos sobre a conduta terapêutica nos derrames pleurais afirma a importância de um procedimento de drenagem pleural precoce. A não melhoria clínica imediata com este procedimento deve conduzir à terapêutica com agentes fibrinolíticos intrapleurais (atitude esta não consensual entre diferentes autores) ou à realização de uma intervenção de videotoracoscopia precoce, que poderá evitar o passo seguinte da conduta terapêutica, a toracotomia. Com efeito, nas duas últimas décadas, a videotoracoscopia substituiu a toracotomia convencional como procedimento de eleição no tratamento de derrames pleurais parapneumónicos<sup>2,4,12,13,17-20</sup>. No nosso centro, a utilização da videotoracoscopia tem actualmente grande importância na abordagem destes doentes, embora no período contemplado pelo estudo não fosse um procedimento efectuado por rotina. Esta atitude terapêutica vem de encontro ao que se preconiza idealmente nos derrames parapneumónicos complicados e apenas se torna possível na medida em que a cirurgia pediátrica a assume como uma real necessidade e se diferencia na sua utilização.

No que diz respeito à duração mediana de internamento, situada nos 15 dias, não existem dados suficientes publicados em idade pediátrica que nos permitam fazer comparações. No entanto, Chen *et al* (2002), num estudo englobando 70 crianças com empiema, aponta para tempos médios de internamento de 12 a 13 dias em doentes com características sobreponíveis às do presente estudo<sup>9</sup>.

O facto de terem sido excluídos os quatro casos transferidos para os hospitais da área

## Conclusion

Evaluating length of hospital stay and the need for pleural drainage or surgery allows us to establish respiratory distress, loculations and empyema as the admission factors associated with worse prognosis. Equally so, low pH, glucose or proteins in pleural fluid and a high lactic dehydrogenase level in pleural fluid and high serum C-reactive protein are factors associated with a worse prognosis.

In the face of all this, more aggressive and early procedures can shorten length of disease and hospital stay, offering clear benefits for the patient and the health system.

A total approach should be led by reference centres which have Paediatric Pulmonology and Surgery Units with a vast experience in these procedures. Early referral to such a centre is a must to find the most suitable treatment for the patient.

de residência pode ter distorcido, de algum modo, a gravidade global da população (não sendo possível determinar em que sentido).

### Conclusões

Avaliando a duração do internamento, a necessidade de procedimento de drenagem ou de intervenção cirúrgica, poderemos estabelecer como factores de mau prognóstico na admissão a presença de sinais de dificuldade respiratória, septos e empiema; do mesmo modo, associa-se a pior prognóstico um baixo valor no líquido pleural do pH, glicose e proteínas ou um alto valor da desidrogenase láctica, bem como um valor elevado da proteína C-reativa sanguínea. Atendendo a tudo isto, perante dados de mau prognóstico na admissão, uma intervenção mais agressiva e mais precoce pode diminuir o tempo de doença e o tempo de internamento, com claros benefícios para o doente e para o sistema de saúde.

Uma abordagem completa deverá ser levada a cabo em centros de referência com pneumologia pediátrica e cirurgia pediátrica, os quais devem ter larga experiência nestes tipos de procedimento. A referenciação a um desses centros deve então ser o mais precoce possível, na tentativa de proporcionar ao doente o tratamento mais indicado.

### Bibliografia/Bibliography

1. McIntosh K. Community-acquired pneumonia in children. *N Engl J Med* 2002;346:429-37.
2. Cruz OA, González B, Galdó M, Frías JP, Posadas AS, Borrell LS, *et al.* Tratamiento de los derrames pleurales parapneumónicos. *An Esp Pediatr* 2001;54:272-82.
3. Cruz OA, Galdó AM, García MB. Derrame pleural parapneumónico (protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría) 2003. Acessível em <http://www.aeped.es/protocolos> a 30/01/2007
4. Lança IB, Santos M, Barata D, Vasconcelos CA. Abordagem terapêutica dos derrames parapneumónicos e empiemas. *Acta Pediatr Port* 2000;31:235-40.
5. Cohen M, Sahn SA. Resolution of pleural effusions. *Chest* 2001;119:1547-62.
6. Thumerelle C, Santos C, Morillon S, Bott L, Pouessel G, Deschildre A. Facteurs de risqué de survenue des pleuropneumopathies bactériennes en pédiatrie. *Arch Pédiatr* 2005;12:827-9.

## DERRAMES PLEURAI PARAPNEUMÓNICOS EM PEDIATRIA: EXPERIÊNCIA NUM HOSPITAL CENTRAL UNIVERSITÁRIO

Paulo Soares, João Barreira, Susana Pissarra, Teresa Nunes, Inês Azevedo, Luísa Vaz

7. Efrati O, Barak A. Pleural effusions in the pediatric population. *Pediatr Rev* 2002;23:417-26.
8. Durand C, Garel C, Nugues F, Baudain P. L'échographie dans la pathologie thoracique de l'enfant. *J Radiol* 2001;82:729-37.
9. Chen BL, Langer JC, Dillon PA, Foglia RP, Huddleston CB, Mendeloff EN, *et al.* Management of late-stage parapneumonic empyema. *J Pediatr Surg* 2002;37:371-4.
10. Thompson A, Reid A, Shields M, Steen H, Taylor R. Increased incidence in childhood empyema thoracis in Northern Ireland. *Ir Med J* 1999;92:438.
11. Chan W, Keiser-Gauvin E, Davis GM, Nguyen LT, Laberge JM. Empyema thoracis in children: a 26-year review of the Montreal Children's Hospital experience. *J Pediatr Surg* 1997;32:870-2.
12. Schultz KD, Fan LL, Pinsky J, Ochoa L, Smith EO, Kaplan SL, *et al.* The changing face of pleural empyemas in children: epidemiology and management. *Pediatrics* 2004;113:1735-40.
13. Doski JJ, Lou D, Hicks BA, Megison SM, Sanchez B, Contidor M, *et al.* Management of parapneumonic collections in infants and children. *J Pediatr Surg* 2000;35:265-70.
14. Campbell JD, Nataro JP. Pleural empyema. *Pediatr Infect Dis J* 1999;18:725-26.
15. Ostapchuk M, Roberts DM, Haddy R. Community-acquired pneumonia in infants and children. *Am Fam Physician* 2004;70:899-908.
16. Bodart E, Weynants D, de Bilderling G, Eucher P, Tuerlinckx D. Pleural effusion in childhood: management algorithm. *Rev Med Liege* 2006;61:16-22.
17. Light RW. Parapneumonic effusions and empyema. *Proc Am Thorac Soc* 2006;3:75-80.
18. Hamm H. The treatment of parapneumonic effusions and pleural empyemas. *Pneumologie* 2005;59:696-703.
19. Shi-ping L, Hui-ping L. Video-assisted thoracic surgery – the past, present status and the future. *J Zhejiang Univ* 2006;7:118-28.
20. Subramaniam R, Joseph VT, Tan GM, Goh A, Chay OM. Experience with video-assisted thoracoscopic surgery in the management of complicated pneumonia in children. *J Pediatr Surg* 2001;36:316-9.