

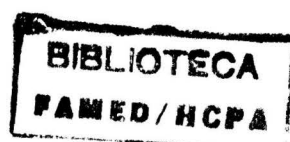
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: PEDIATRIA

FATORES PREDITIVOS PARA DRENAGEM DE  
DERRAME PLEURAL PARAPNEUMÔNICO EM  
PEDIATRIA

Autora: HELENA TERESINHA MOCELIN

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Porto Alegre, Brasil 1998



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: PEDIATRIA

FATORES PREDITIVOS PARA DRENAGEM DE  
DERRAME PLEURAL PARAPNEUMÔNICO EM  
PEDIATRIA

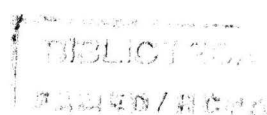
Autora: HELENA TERESINHA MOCELIN

Orientador: Gilberto Bueno Fischer

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Medicina: Pediatria, da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil 1998

T 13/12





M688f Mocelin, Helena T

Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em pediatria / Helena T. Mocelin; orient. Gilberto Bueno Fischer. – Porto Alegre: UFRGS, 1998.

134p. (Dissertação de mestrado elaborada no curso de pós-graduação em pediatria apresentada a UFRGS para obtenção de título de Mestre).

1. Derrame pleural: criança 2. Derrame pleural: drenagem 3. Derrame pleural: pH, glicose, DHL  
I. ISCMPA. Hospital da Criança Santo Antônio II. título

CDU 616.25-003.2

MSL

05105483

F

M688f M688f 1 199

[001:302] Mocelin, Helena Teresinha. Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em pediatria. Porto Alegre : Santa, 1998. 134 p. : il.

Aos meus pais Atílio e Terezinha,  
pelo esforço sem medidas dedicado à minha  
formação.

Ao meu orientador, Gilberto Bueno  
Fischer, pelo grande incentivo na realização do  
trabalho científico e pela presença marcante em  
todos os momentos desta trajetória.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Revisão da literatura .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Aspectos Históricos .....	1
1.1.2	Anatomia e fisiologia.....	5
1.1.3	Classificação das efusões pleurais.....	7
1.1.4	Derrame Pleural Parapneumônico .....	8
1.1.4.1	Patologia.....	8
1.1.4.2	Alterações na composição bioquímica do derrame pleural parapneumônico	11
1.1.5	Epidemiologia .....	14
1.1.6	Etiologia.....	16
1.1.7	Diagnóstico .....	19
1.1.7.1	Quadro clínico .....	19
1.1.7.2	Exames subsidiários.....	21
1.1.7.2.1	Radiograma de tórax .....	21
1.1.7.2.2	Ultra-sonografia .....	23
1.1.7.2.3	Tomografia.....	23
1.1.7.2.4	Hemograma.....	24
1.1.7.2.5	Bacteriologia.....	24
1.1.7.2.6	Toracocentese .....	27
1.1.7.2.7	Avaliação do líquido pleural.....	28
1.1.8	Tratamento .....	30
1.1.8.1	Antibióticos .....	32
1.1.8.2	Drenagem .....	33
1.1.8.3	Critérios de indicação de drenagem.....	35
1.1.9	Morbidade .....	39
1.1.10	Mortalidade .....	42
1.1.11	Justificativa .....	43
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>44</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>44</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>44</b>
<b>2.3</b>	<b>Outros objetivos .....</b>	<b>44</b>

<b>2.4</b>	<b>Hipóteses.....</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Critérios de Elegibilidade.....</b>	<b>46</b>
3.1.1	Critérios de inclusão .....	46
3.1.2	Critérios de Exclusão .....	46
<b>3.2</b>	<b>Delineamento.....</b>	<b>47</b>
<b>3.3</b>	<b>Definição das variáveis.....</b>	<b>47</b>
3.3.1	Variável dependente .....	47
3.3.2	Variáveis independentes .....	48
3.3.2.1	Características demográficas.....	48
3.3.2.2	Informações obtidas através da Anamnese .....	48
3.3.2.3	Dados de Exame físico.....	49
3.3.2.4	Análise bioquímica do líquido pleural.....	51
3.3.2.5	Exames subsidiários.....	51
3.3.2.6	Características da internação .....	53
3.3.2.7	Características da toracocentese .....	53
<b>3.4</b>	<b>Amostragem.....</b>	<b>54</b>
<b>3.5</b>	<b>Implementação do estudo.....</b>	<b>54</b>
3.5.1	Local da Pesquisa .....	54
3.5.2	Logística.....	55
3.5.3	Descrição das técnicas diagnósticas .....	57
3.5.4	Controle de qualidade .....	59
3.5.5	Treinamento .....	59
<b>3.6</b>	<b>Aspectos éticos.....</b>	<b>60</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>62</b>
4.1.1	Características dos pacientes estudados.....	63
4.1.2	Avaliação clínica .....	65
4.1.3	Exames subsidiários.....	67
4.1.4	Características da toracocentese.....	69
4.1.5	Características do líquido pleural .....	71
4.1.6	Análise bioquímica do líquido pleural.....	72
<b>4.2</b>	<b>Identificação do agente etiológico .....</b>	<b>74</b>
<b>4.3</b>	<b>Características do líquido pleural e associação com drenagem.....</b>	<b>78</b>
4.3.1	Características macroscópicas do líquido e associação com drenagem .....	78
4.3.2	Características bioquímicas e associação com drenagem.....	79
4.3.3	Associações entre os parâmetros bioquímicos e a drenagem pleural.....	80
4.3.4	Achados do exame físico na internação e sua associação com drenagem.....	82
4.3.5	Características da hospitalização .....	82

4.4	Comparação entre os exames processados com controle de técnica e na rotina	88
5	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>89</b>
5.1	Considerações metodológicas	90
5.2	Características dos pacientes estudados	93
5.3	Avaliação clínica	95
5.4	Exames subsidiários	97
5.5	Características da toracocentese	99
5.6	Características do líquido pleural	99
5.7	Características do líquido pleural e sua associação com drenagem	102
5.8	Características da hospitalização	105
6	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>109</b>
7	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>111</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição quanto a faixa etária no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	64
Figura 2. Tempo de doença antes da realização da toracocentese no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	70
Figura 3. Tempo entre a toracocentese e a realização de drenagem no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	84
Figura 4. Tempo de hospitalização dos pacientes no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	85
Figura 5. Tempo de febre após a hospitalização no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	86
Figura 6. Tempo de drenagem dos pacientes no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	87

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Causas de exclusão no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	62
Tabela 2. Características da amostra quanto ao estado nutricional e antecedentes mórbidos no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996.	65
Tabela 3. Manifestações clínicas na avaliação antes da toracocentese no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996.	66
Tabela 4. Achados do exame físico na avaliação antes da toracocentese no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	67
Tabela 5. Achados no radiograma de tórax realizado antes da toracocentese no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	68
Tabela 6. Características da toracocentese no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	71

Tabela 7. Resultados da análise bioquímica do líquido pleural no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	73
Tabela 8. Associação entre as características bioquímicas e o aspecto do líquido pleural no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	74
Tabela 9. Distribuição dos achados etiológicos no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	75
Tabela 10. Associação entre o aspecto do líquido pleural com a identificação do agente etiológico e o uso prévio de antibióticos no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	10
Tabela 11. Características dos pacientes no grupo drenado e no grupo não drenado no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	78
Tabela 12. Características macroscópicas do líquido pleural e a associação com drenagem no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996.	79
Tabela 13. Características bioquímicas do líquido pleural e a frequência de realização de drenagem no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995	



- 1996 .....	80
Tabela 14. Associação entre pH, glicose e DHL no líquido pleural e drenagem torácica no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996.	81
Tabela 15. Achados do exame físico antes da toracocentese e sua associação com drenagem no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 – 1996.	82
Tabela 16. Associação entre as características bioquímicas do líquido pleural com o tempo de febre e tempo de internação no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria”. Porto Alegre, RS, 1995 – 1996 .....	83

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classificação e esquema de tratamento para efusões parapneumônicas e empiema .....	37
---	----

## RESUMO

**Introdução:** O derrame pleural é uma complicação freqüente de pneumonias na criança e ainda existem dificuldades na decisão do tratamento em relação a terapêutica com antibióticos e drenagem torácica.

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi identificar fatores associados com a decisão de realizar drenagem torácica, baseados nos sinais e sintomas clínicos, radiograma de tórax e achados bacteriológicos, e análise bioquímica do líquido pleural.

**Material e métodos:** realizou-se um estudo transversal com 85 crianças com derrame pleural parapneumônico admitidas no Hospital da Criança Santo Antônio entre novembro de 1995 e outubro de 1996.

**Resultados:** A maioria das crianças eram meninos com idade inferior a dois anos. Os sinais e sintomas clínicos iniciaram, em média, sete dias antes da admissão e a febre foi o mais freqüente, seguida por tosse e dificuldade ventilatória. Taquipnéia foi observada em crianças menores de um ano de idade e tiragem foi associada com maior risco para a drenagem torácica. Em 31% das crianças o agente etiológico foi identificado e o mais freqüente foi o *S. pneumoniae*.

A drenagem torácica foi realizada em 69% das crianças. A análise bioquímica do líquido pleural mostrou que o pH inferior a 7,2 e glicose igual ou inferior a 40 mg/dl foram os melhores testes para a predição de drenagem torácica. Achados semelhantes foram observados quando líquidos não purulentos foram estudados. A análise da Desidrogenase Láctica mostrou resultados inferiores em prever drenagem torácica..

Também observou-se que pH pleural inferior a 7 e glicose igual ou inferior a 40 mg/dl estiveram associados com maior morbidade – maior tempo de febre e de hospitalização.

**Conclusões:** os achados deste estudo sugerem que em crianças com pneumonia complicada por derrame pleural o pH inferior a 7,2 e glicose igual ou inferior a 40 mg/dl são os melhores testes para predição de drenagem torácica.

## SUMMARY

**Introduction:** Pleural effusion is a frequent complication of pneumonia in children and there are still some difficulties in therapeutic decisions like antibiotic therapy and thoracic drainage.

**Objective:** The aim of this study was to identify the predictive factors associated with the decision to perform thoracic drainage, based on clinical signs and symptoms, X-ray and bacteriologic findings, and biochemical analysis of pleural fluid.

**Patients and Methods:** A transversal study was done in 85 children with parapneumonic pleural effusion that were admitted to Hospital da Criança Santo Antônio of Porto Alegre from November 1995 to October 1996.

**Results:** The majority of children were male and below two years old. The symptoms and signs became evident, in average, seven days before admission and fever was the most frequent, followed by cough and ventilatory effort. Tachypnea was observed in children below one year of age and retractions were associated with higher risk for thoracic drainage. In 31% of the children the etiologic agent was identified and the most frequent was *S. pneumoniae*.

Thoracic drainage was performed in 69% of the children. The biochemical analysis of pleural fluid showed that pH below 7,2 and glucose below 40 mg/dl were the best test for prediction of thoracic drainage. Similar findings were identified when non-purulent fluid were studied. The analysis of pleural Lactic Dehydrogenase showed lower results in prediction of thoracic drainage.

It was also observed that pleural pH below 7 and glucose below 40 mg/dl were associated with high morbidity – higher lenght of fever and lenght of stay in Hospital.

**Conclusion:** The findings of this study suggest that in children with pneumonia complicated by pleural effusion, pH below 7,2 and glucose below 40mg/dl are the best test for prediction of thoracic drainage.

# 1 INTRODUÇÃO

A pneumonia é a principal causa de mortalidade por doença respiratória na infância e é responsável por 4 milhões de mortes por ano em crianças menores de 5 anos, em todo o mundo. Desses óbitos, 95% ocorrem nos países em desenvolvimento (Shann, 1986). A complicação mais comum associada à pneumonia, principalmente a de origem bacteriana, é o derrame pleural. Derrame pleural parapneumônico é o acúmulo de líquido no espaço pleural, que ocorre associado à pneumonia; quando contaminado por germes, torna-se purulento e, então, é denominado empiema (Light et al., 1973).

## 1.1 Revisão da literatura

### 1.1.1 Aspectos Históricos

A doença supurativa do espaço pleural tem sido reconhecida desde o século V a.C., quando Hipócrates descreveu os sintomas clínicos dessa enfermidade e reconheceu a importância da drenagem completa do espaço pleural, na presença de empiema. Também é atribuída à Hipócrates a realização da primeira drenagem de tórax para o tratamento do empiema, há mais de 2400 anos. Hipócrates, no livro *Prognostics*, escreveu que “em casos de empiema tratados com cautério ou incisão, quando o material é puro, claro, e não é fétido, o

paciente se recupera; se é sanguinolento e com características de sujo, ele morre” (Ochsner, 1966).

Pouco se sabe sobre o que ocorreu desde esta época até o século XVIII, quando surgiram relatos de drenagem simples para o tratamento do empiema, a maioria descritos por Pará. No século seguinte, começaram a ser desenvolvidas várias técnicas cirúrgicas destinadas ao tratamento do empiema. Em 1825, na Filadélfia, Jackson descreveu a drenagem do líquido pleural, feita através de uma incisão intercostal com a inserção de um cateter. Vários outros estudos surgiram nesse período, a maioria dos quais referidos ao tratamento do empiema. Em 1834, porém, Laennec traduziu a descrição original de Hipócrates sobre o diagnóstico diferencial, através da ausculta, entre hidrotórax e empiema, embora discordasse de que isso fosse possível, conforme descrito por Somers (Somers & Faber, 1996). A descoberta da anestesia, em 1840, contribuiu para o progresso no tratamento cirúrgico do empiema, mas, devido a complicações em pacientes submetidos à drenagem, essa técnica ficou em desuso até 1917 quando, então, passou a ser amplamente utilizada para o tratamento do empiema pós-influenza (Somers & Faber, 1996).

Durante a Iª Guerra, no inverno de 1917 e de 1918 a epidemia por *Streptococcus* devastava os campos militares, e o empiema era encontrado com tanta freqüência que as Forças Armadas do Estados Unidos criaram uma comissão para estudar especificamente essa entidade clínica. Assim, foi criada a Comissão do Empiema da Iª Guerra Mundial e, em 1918, Graham e Bell desenvolveram os primeiros estudos sobre a fisiopatologia e história natural do empiema, apresentando os três princípios do tratamento: 1) drenagem com cuidado para evitar pneumotórax durante a fase aguda; 2) prevenção do empiema crônico através de esterilização rápida e obliteração da cavidade infectada; e 3) cuidadosa atenção para a nutrição do paciente. Esses autores também descreveram as complicações da toracotomia com drenagem aberta, que



causava pneumotórax e colapso pulmonar. A partir desse estudo, mudanças na terapêutica resultaram em uma expressiva diminuição na mortalidade associada ao empiema por *Streptococcus* que baixou de 75% para 15% (Peters, 1989).

Ransahoff, em 1900, fez a primeira descrição da evolução do empiema em crianças e sugeriu que o prognóstico seria bom quando a drenagem fosse instituída precocemente (Somers & Faber, 1996). Segundo Ravitch, a partir daí, fizeram-se outros estudos com adultos, mas apenas em 1928 surgiu o primeiro estudo sobre empiema incluindo apenas crianças, realizado por Reinhoff e Davison (Ravitch & Fein, 1961). Ravitch em estudo realizado no Harriet Lane Home, observou uma mudança expressiva na frequência do empiema após a introdução dos antibióticos, particularmente da Penicilina na década de 40, quando houve uma importante diminuição na incidência dessa enfermidade e na mortalidade por ela provocada (Ravitch & Fein, 1961).

Na década de 40, iniciaram-se estudos com o objetivo de elucidar o diagnóstico e o prognóstico das efusões pleurais, baseados na análise bioquímica do líquido, a maioria dos quais realizado em pacientes com Tuberculose. Segundo Calnan, foi Nassau, em 1941, que observou pela primeira vez a correlação entre os baixos níveis de glicose e o pior prognóstico de efusões tuberculosas (Calnan et al., 1951). A utilização da dosagem do pH no diagnóstico diferencial de efusões orgânicas, secundárias à meningite e à artrite, bem como a disponibilidade de aparelhos para análise de gases proporcionaram o estudo do pH e de vários gases presentes no líquido pleural (Funahashi et al., 1973; Huston, 1981). No início da década de 70, surgiram várias publicações sobre o comportamento do pH em efusões pleurais de diferentes entidades clínicas como Tuberculose, Artrite Reumatóide e neoplasias (Light et al., 1973; Funahashi et al., 1973; Light et al., 1975; Berger & Maher, 1971). A partir desses estudos que, muitas vezes, incluíam pacientes com derrame pleural parapneumônico,

observou-se o comportamento de algumas substâncias no líquido pleural e a possibilidade de sua utilização no diagnóstico e prognóstico das efusões parapneumônicas (Funahashi et al, 1973; Hounston, 1981; Berger & Maher, 1971; Light & Ball, 1973; Light & Ball, 1973; Fernandes et al., 1979; Pettersson et al., 1985; Wyshock et al., 1992; Klockars et al., 1985; Paavonen et al., 1981).

O manejo do empiema foi revolucionado na segunda metade deste Século, com os avanços no conhecimento da fisiopatologia e da bacteriologia, a utilização de antibióticos e a possibilidade de realizar cirurgias torácicas com maior segurança. Em 1962, a American Thoracic Society publicou um documento que classificava o empiema em três fases e determinava a conduta terapêutica baseada no período em que se encontrava o empiema (Andrews et al., 1976).

Em 1973, Light – bem como outros autores – observou uma variação muito ampla no pH do líquido pleural, em adultos com pneumonia, a associação de pH baixo com empiema e a necessidade de drenagem torácica (Light et al., 1973). Esse foi o marco do início de vários estudos sobre derrames pleurais parapneumônicos, feitos na tentativa de definir critérios para a indicação de drenagem pleural, principalmente em adultos, e algumas vezes também em crianças. Dentre as substâncias estudadas, as mais utilizadas foram o pH, a glicose e a Desidrogenase Láctica (DHL). Outros componentes, como ferritina e colesterol também foram estudados, com o objetivo de identificar a etiologia e direcionar o tratamento embora essas análises não tenham acrescentado novos dados para a tomada de decisões (Pettersson, 1985; Klockars et al., 1985; Meisel et al., 1990; Bueso et al., 1988; Quiroga et al., 1989; Gästrin & Lövestad, 1988; Arranz et al., 1991).

Apesar de o derrame pleural ser conhecido desde o início da história da Medicina e de inúmeros estudos publicados avaliarem seus vários aspectos, poucas investigações têm sido

realizadas especificamente com crianças. Já se passaram mais de vinte anos desde os primeiros estudos de Light, que tentavam determinar critérios de indicação de drenagem. Esse ainda é um ponto obscuro no tratamento do derrame, principalmente em crianças, já que os estudos com essa faixa etária ocorrem ainda em número limitado e, muitas vezes, incluem pacientes com diferentes características epidemiológicas; além disso, os resultados obtidos através dessas investigações, até o momento, não são totalmente comprovados (Shann, 1986; Somers & Faber, 1996).

### 1.1.2 Anatomia e fisiologia

A cavidade pleural é o espaço virtual entre as pleuras visceral - envolve toda a superfície do pulmão - e a pleura parietal - que cobre a superfície interna da parede torácica, mediastino e diafragma. A pleura costal e o bordo periférico da pleura diafragmática são inervados pelos nervos intercostais, enquanto a porção central do diafragma é inervada pelo nervo frênico. O suprimento sanguíneo da pleura parietal é realizado através dos ramos de artérias sistêmicas, e a irrigação da pleura visceral é realizada por ramos das artérias brônquicas. A drenagem venosa se faz através dos capilares venosos da pleura visceral, para dentro das veias pulmonares. Os vasos linfáticos estão localizados na membrana sub-epitelial da pleura parietal, e a drenagem se faz para a mama interna, nódulos linfáticos intercostais e mediastinais, enquanto a pleura visceral drena para os nódulos mediastinais (Pagtakhan & Chernick, 1990; Bernaudin et al., 1991; Rossi, 1991).

As membranas pleurais são permeáveis a líquidos, e o acúmulo no espaço pleural ocorre pela diferença de pressões hidrostática e oncótica. O fluido é filtrado pelos capilares arteriais da pleura parietal e absorvido na pleura visceral pelos capilares venosos; o

Já que as duas pleuras atuam como uma membrana semipermeável, as pequenas moléculas - por exemplo, a glicose - estão em concentrações semelhantes no plasma e no líquido pleural, enquanto as macromoléculas, como a albumina, estão em níveis consideravelmente menores no líquido pleural, em relação aos níveis plasmáticos (Pagtakhan & Chernick, 1990). Várias enfermidades modificam esse equilíbrio, ocasionando acúmulo de líquido no espaço pleural sob a forma de exsudato ou transudato.

### 1.1.3 Classificação das efusões pleurais

A divisão clássica das efusões pleurais – em exsudatos e transudatos – está relacionada com as diferentes enfermidades que lhe deram origem (Light, 1972; Romero et al., 1993; Camacho, et al., 1985). Os exsudatos resultam de doença inflamatória que compromete a superfície pleural, ocasionando o aumento da permeabilidade capilar e o extravasamento de proteínas para dentro do espaço pleural, ou então de lesões que impedem a drenagem linfática e prejudicam a absorção do líquido. Por outro lado, os transudatos ocorrem quando as forças das pressões hidrostática e oncótica estão alteradas em favor da filtração, de tal forma que o volume de líquido filtrado exceda a capacidade de absorção. Nos transudatos, não há comprometimento da superfície pleural pelo processo primário da doença (Pagtakhan & Chernick, 1990).

Os critérios mais aceitos para a definição de transudatos e exsudatos são aqueles descritos por Light, e a classificação pode ser feita pelos seguintes critérios, considerando-se que a presença de qualquer um indica que o fluido é um exsudato: taxa de proteínas no líquido pleural/sérica maior que 0,5, taxa de DHL líquido pleural/sérica maior que 0,6 e DHL pleural maior que 200 UI/l. Segundo esse autor, as três condições devem estar ausentes para

caracterizar um transudato, e a presença de apenas uma já é suficiente para caracterizar um exsudato (Light, 1972). Camacho, utilizando a DHL no diagnóstico diferencial de exsudatos e transudatos, em um estudo realizado com crianças encontrou uma sensibilidade de 100% e uma especificidade de 93% (Camacho, et al., 1985).

Em crianças, predominam as efusões pleurais associadas a processos infecciosos pulmonares que são, portanto, exsudatos. Por consequência, na maioria das vezes, são desnecessários estudos para distinguir exsudatos de transudatos, a menos que a criança apresente uma doença de base que possa causar transudato, tal como doença cardíaca ou Síndrome Nefrótica (Moffet, 1989).

Tem-se utilizado a denominação “derrame pleural parapneumônico” para o derrame associado à pneumonia e, segundo Light, as efusões pleurais causadas por infecção pulmonar são classificadas como: efusões parapneumônicas não complicadas, efusões parapneumônicas complicadas e empiema (Light et al., 1980, Light et al., 1995).

#### 1.1.4 Derrame Pleural Parapneumônico

##### 1.1.4.1 Patologia

O líquido pleural secundário à pneumonia pode apresentar-se de várias formas: como uma simples efusão serosa e estéril, até como um líquido francamente purulento. Segundo a American Thoracic Society, a resposta anatomopatológica da evolução do derrame pleural parapneumônico para empiema pode ser dividida em três estágios: fase exsudativa, fibrinopurulenta e fase de organização (Andrews et al., 1976).

Quando o processo pneumônico é contíguo à pleura visceral, com aumento da permeabilidade dos capilares ali localizados e porejamento de líquido estéril para dentro do espaço pleural, em resposta à inflamação diz-se que se trata do primeiro estágio ou fase exsudativa (Andrews et al., 1976). Nessa fase, o líquido é fluido, a glicose e o pH são normais e a DHL é baixa. A contagem de células está acima da  $10000/\text{mm}^3$ , cerca de 90% delas são neutrófilos. Nesse período, o líquido pode ser removido por toracocentese com agulha, e o pulmão expande-se completamente (Lewis & Bukstein, 1992). A pleura visceral permanece elástica e as dimensões da cavidade torácica são mantidas. Essa fase dura, em média, 48 horas. Segundo Light, nesse período o derrame pleural é classificado como efusão parapneumônica não complicada, e o tratamento com antibióticos é suficiente (Light et al., 1980; Light et al., 1995). Se a antibioticoterapia não for instituída ou não for adequada, as bactérias do processo pneumônico invadem o espaço pleural e multiplicam-se durante um período de tempo, causando o influxo de líquido, células e proteínas e tornando purulenta a efusão. Nessa fase a efusão é classificada como complicada, e é necessário realizar a drenagem torácica (Light et al., 1980; Light et al., 1995).

O acúmulo de líquido, com aumento da concentração de leucócitos polimorfonucleares, fibrina, bactérias e restos celulares, caracteriza a fase fibrinopurulenta (Andrews et al., 1976). A fibrina se deposita na área comprometida, nas superfícies das pleuras visceral e parietal, formando membranas limitantes para prevenir a expansão do empiema. Essa deposição de fibrina pode causar o espessamento das membranas pleurais e diminuir a capacidade de expansão do pulmão (Lewis & Bukstein, 1992). O líquido é espesso e torna difícil a obtenção de material pela toracocentese. Esse período é de transição entre a fase exsudativa e a fase crônica de organização, durando de cinco a sete dias. Ocorrem alterações importantes na composição do líquido pleural, devido ao metabolismo das células

inflamatórias e bactérias, presentes no espaço pleural, as quais consomem nutrientes e produzem metabólitos. Entre as substâncias que sofrem modificações nas suas concentrações estão o pH, a DHL, a glicose, a pO<sub>2</sub>, a pCO<sub>2</sub> e o lactato (Light et al., 1973; Houston, 1981; Gästrin & Lövestad, 1988; Taryle et al., 1979; Houston, 1987).

A infecção no espaço pleural resulta em deposição de fibrina e organização do espaço pleural, com a formação de uma carapaça espessa. Essa carapaça evita a normalização do pH e dos níveis de glicose, pois bloqueia a difusão de CO<sub>2</sub> para fora do espaço pleural e a entrada de glicose para dentro desse espaço; assim, o pH e a glicose tornam-se progressivamente mais baixos, e os níveis de DHL, mais elevados. Nessa fase, devido à presença de loculações e diferenças na capacidade de difusão, as características do líquido podem variar de um lóculo para outro (Light et al., 1975). No final desse período o derrame apresenta aspecto francamente purulento, o líquido torna-se espesso e, se não for tratado, pode ser drenado espontaneamente através da parede torácica (*empiema necessitans*) ou para dentro do pulmão produzindo fistula bronco-pleural (Andrews et al., 1976).

Na terceira fase, o crescimento de fibroblastos nas superfícies pleurais produz uma membrana inelástica que recobre o pulmão e restringe sua expansibilidade. A fibrina é substituída por tecido de granulação, ocorrendo significativa perda do volume pulmonar com contração generalizada do hemitórax e desvio do mediastino para o lado afetado, elevação do diafragma e retração dos espaços intercostais (Kaplan, 1994). O encarceramento pulmonar ocorre após a terceira ou quarta semana de desenvolvimento da efusão pleural, e a membrana, lentamente vai sendo reabsorvida. Essa fase de organização do processo, cuja evolução é lenta, pode durar até 6 meses. A toracocentese realizada nessa fase, muitas vezes não obtém material ou não demonstra líquido purulento, devido à presença de fibrina (Lewis & Bukstein, 1992).

Não existe uma definição universalmente aceita para empiema (Light, 1995). A presença de pus franco (líquido purulento, espesso) no espaço pleural é o dado básico para a definição original do termo. A primeira dificuldade em se utilizar esse critério para definição está na caracterização do que é um líquido purulento. Alguns autores consideram apenas o aspecto macroscópico do líquido, enquanto outros o definem pela contagem de leucócitos polimorfonucleares, independente do aspecto (McLaughlin et al., 1984; Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989; Vianna, 1997). Entretanto, muitos autores empregam o termo empiema para todas as efusões pleurais que, embora não sendo grosseiramente purulentas, apresentem germes identificados no exame bacterioscópico ou na cultura do líquido pleural (Light, 1995; McLaughlin et al., 1984; Hoff et al, 1991; Vianna, 1997; Brook, 1990). Além disso, muitas efusões parapneumônicas, não purulentas e sem germes isolados, evoluem como se fossem infectadas. Essas efusões parapneumônicas podem ser identificadas laboratorialmente e se caracterizam por apresentar pH menor que 7,1 e glicose menor do que 40 mg/dl (Light et al., 1980). A denominação empiema também tem sido utilizada para identificar derrame pleural parapneumônico que requer drenagem torácica para sua resolução (Light et al., 1980; Light, 1995).

#### 1.1.4.2 Alterações na composição bioquímica do derrame pleural parapneumônico

Tem-se demonstrado que o pH no líquido pleural diminui após algumas horas de contaminação bacteriana do espaço pleural. Estudos experimentais *in vivo* e *in vitro* demonstram que o metabolismo dos leucócitos contribui para a diminuição do pH no líquido empiemático, ao metabolizar a glicose e produzir ácido láctico e dióxido de carbono (Taryle et al., 1979; Sahn et al., 1979; Sahn et al., 1983; Sahn & Potts, 1978) O metabolismo bacteriano também diminui o pH, e esse efeito é maior quando os leucócitos não estão presentes para



controlar o crescimento bacteriano, o qual também produz ácidos. Quando o líquido pleural com leucócitos e bactérias foi mantido em incubação, segundo relataram esses estudos, a quantidade de ácidos produzidos aumentava, enquanto, paralelamente, as concentrações de glicose diminuía; quando os níveis de glicose chegavam perto de zero, a produção de ácidos era nula. Os determinantes do pH no líquido pleural são a geração de ácido, a capacidade de os produtos finais do metabolismo da glicose saírem do espaço pleural, a capacidade de tamponamento do líquido e o volume de líquido presente (Good et al., 1980; Taryle et al., 1979; Sahn et al., 1983; Sahn & Potts, 1978).

Algumas vezes, pode ser encontrado pH baixo sem a identificação de bactérias e com poucas células no líquido, o que é atribuído à alta capacidade de difusão do CO<sub>2</sub> de um lóculo para outro, através das membranas de fibrina. A alta pressão parcial de CO<sub>2</sub> no líquido promove a difusão do gás através das membranas, equilibrando o pH nos diferentes lóculos. Como a glicose não possui a mesma capacidade de difusão do CO<sub>2</sub>, e as bactérias têm dificuldade em atravessar as membranas, na fase fibrinopurulenta o pH diminui previamente à diminuição da glicose e antes que as bactérias possam ser identificadas no exame bacterioscópico (Light et al., 1975).

Raramente o pH de um empiema é alcalino. Na literatura, existem relatos de empiema associado à infecção por *Proteus mirabilis*, com valores de pH maiores que 8,0 devido aos elevados níveis de amônia, secundários à cisão da uréia pela enzima protease desse germe (Sanchez et al., 1993).

Em indivíduos normais, a concentração de glicose no líquido pleural é igual àquela do soro; já nas infecções do espaço pleural os níveis de glicose diminuem, e os mecanismos responsáveis pela queda da glicose estão correlacionados com as causas da diminuição do pH (Taryle et al., 1979; Sahn & Potts, 1978). Na fase inicial do derrame, a glicose entra no espaço

pleural na mesma velocidade de sua degradação, e não há variação significativa em seu valor; mas com a progressão do processo inflamatório, a pleura se espessa e, como consequência, reduz-se a difusão da glicose do plasma para a cavidade pleural. Além disso, o metabolismo celular no líquido pleural consome glicose, reduzindo a concentração desta no espaço pleural (Good et al., 1980). Essa diminuição da glicose e a presença de níveis muito baixos de pH (inferior a 6,8) levam à redução da fagocitose e à destruição de leucócitos. Em estudos experimentais, observou-se que líquidos contendo *Streptococcus pneumoniae* vivos apresentavam atividade metabólica intensa, evidenciada por diminuição das concentrações de glicose e dos níveis de pH e aumento da DHL, da pCO<sub>2</sub> e de lactato. Demonstrou-se também o seguinte: animais que receberam *S. pneumoniae* mortos, solução salina ou *Acinetobacter* (uma bactéria que não fermenta glicose) apresentavam uma diminuição significativa do pH, mas não com a magnitude vista com *S. pneumoniae* vivos. Essa diminuição é atribuída ao metabolismo das células inflamatórias (Sahn et al., 1983).

Pouco se tem publicado sobre a origem da DHL no líquido pleural. O aumento de DHL no empiema pode ser explicado pelo grande afluxo e degeneração de neutrófilos polimorfonucleares, com liberação dessa enzima intracelular (Light & Ball, 1973; Fernandes et al., 1979).

Alguns estudos sugerem que exista uma correlação entre os diferentes componentes do fluido pleural, por interferência de mecanismos físico-químicos. Foi demonstrado que o pH e a concentração de glicose em derrames pleurais se reduzem concomitantemente. Uma correlação inversa foi observada entre o pH com a DHL, o lactato, a pCO<sub>2</sub> e o número de leucócitos, assim como entre a glicose e a DHL (Potts et al., 1976; Sahn et al., 1983; Sahn & Potts, 1978; Potts et al., 1978; Potts, Taryle et al., 1978).

Os estudos do comportamento dessas substâncias no líquido pleural têm sido cada vez mais desenvolvidos, para o auxílio na classificação do derrame pleural parapneumônico e para definir indicadores do prognóstico da efusão pleural. Segundo Houston, o pH e a glicose no líquido pleural são determinantes fundamentais do curso clínico das efusões pleurais (Houston, 1987). No estudo de Hoff, níveis de pH e glicose significativamente baixos foram observados em pacientes que necessitaram drenagem ou decorticação, quando comparados com aqueles tratados apenas com antibióticos (Hoff et al, 1991).

No estudo de Librelon, observou-se que o isolamento do agente infeccioso e a dosagem de glicose são influenciados pela antibioticoterapia prévia, enquanto as cifras de proteínas e DHL não se alteram (Librelon et al., 1991). Aquele estudo não avaliou o comportamento do pH em vigência de antibioticoterapia.

### 1.1.5 Epidemiologia

Embora a prevalência real de derrame pleural parapneumônico em crianças não seja conhecida, essa complicação das pneumonias teve sua frequência significativamente diminuída após a introdução dos antibióticos, e hoje é considerada rara nos países desenvolvidos, embora muito comum nos países em desenvolvimento. Desde 1939, com a utilização das Sulfonamidas a incidência dessa complicação reduziu-se em 50% observando-se, paralelamente, um declínio na mortalidade por empiema (Ravitch & Fein, 1961). Nos países desenvolvidos, o empiema tem sido encontrado na taxa de 0,11% a 0,5% das admissões hospitalares pediátricas (Adebonojo et al., 1982; Alp et al., 1988). Por outro lado, nos países em desenvolvimento, tal incidência não tem mudado significativamente nas últimas décadas, pois a prevalência do derrame pleural está diretamente ligada à da pneumonia, que ainda é

muito freqüente nessas populações. No Brasil, em grupos selecionados de pacientes, encontramos uma prevalência de derrame pleural entre 5% a 46%, nos pacientes hospitalizados por pneumonia (Ferrari et al., 1991; Provenzano et al., 1995; David & Marques, 1995).

Quanto às características dos pacientes que apresentam essa complicação, a maioria dos estudos não demonstra diferença significativa quanto ao gênero, na prevalência e gravidade de pneumonias com derrame pleural, mas observa-se uma discreta predominância em crianças do sexo masculino (Alp et al., 1988; David & Marques, 1995; Kiertzman, 1995).

Em relação à faixa etária, há uma diminuição significativa na freqüência do derrame pleural com o aumento da idade; em crianças previamente saudáveis, ocorre, quase sempre nos primeiros 5 anos de vida, de modo especial durante os 2 primeiros anos o que corresponde a 70% dos casos (Mclaughlin et al., 1984; Kanarek et al., 1991). No Hospital da Criança Santo Antônio (HCSA), no período entre 1989 e 1991, 57% das crianças com derrame pleural parapneumônico estavam na faixa etária entre 1 e 5 anos, das quais 23% eram menores de 1 ano de idade e apenas 18% tinham idade superior a 5 anos (Fischer, 1991).

Pouco se tem publicado sobre a influência do estado nutricional na ocorrência dessa complicação. A desnutrição protéico-calórica estaria associada com pneumonia e derrame pleural em 46% a 70% das crianças, segundo Alves, porém com reduzido número de pacientes classificados como desnutridos graves (Kiertzman, 1995; Alves et al., 1984; Fortes et al., 1984).

Alguns autores têm estudado a associação entre características epidemiológicas e evolução do derrame. Dickstein, no Rio de Janeiro, realizou um estudo retrospectivo e não encontrou associação de fatores constitucionais, como idade, sexo, raça e estado nutricional, com o prognóstico em pacientes com derrame pleural parapneumônico (Dickstein et al., 1992).

Na maioria dos pacientes, o derrame ocorre como complicação da evolução de pneumonia, em indivíduos previamente saudáveis, mais do que como evento secundário a um processo de base; apesar disso, há o registro de pneumonia prévia, em 17% das crianças, e história de asma brônquica ou bronquite, em 15% a 33% dos casos (Fortes et al., 1984; Carvalho et al., 1992).

#### 1.1.6 Etiologia

Dentre os germes reconhecidos como causadores de derrame pleural, durante a evolução de pneumonias em crianças, as bactérias são as mais freqüentes e, principalmente, as aeróbias; dentre essas, as mais comuns são o *S. pneumoniae*, o *Staphylococcus aureus* e o *Haemophilus influenzae*. Por outro lado, as bactérias anaeróbias são raras na faixa etária pediátrica, assim como outros agentes que aparecem com menor freqüência: *Mycoplasma pneumoniae*, *Pneumocystis carinii*, vírus e fungos. (Kiertsman, 1995; Fine et al., 1970; Horowitz et al., 1993).

No período pré-antibiótico, segundo Ravitch, 65% das efusões pleurais deviam-se ao *S. pneumoniae*, mas com a introdução da Penicilina houve uma importante diminuição de derrames causados por esse agente etiológico, e passaram a predominar as infecções por *S. aureus*, fato que se atribuiu à resistência da bactéria à Penicilina (Ravitch & Fein, 1961; Fine et al., 1970; Middelkamp et al., 1964). Com a introdução da Meticilina, em 1962, houve uma redução na freqüência do *S. aureus* e uma diminuição geral de identificação de agentes etiológicos, provavelmente pelo uso de drogas mais potentes anteriormente à detecção do derrame pleural (Ravitch & Fein, 1961; Stiles et al., 1970).

No fim da década de 80, em países desenvolvidos, observou-se uma mudança na identificação de agentes etiológicos: os mais freqüentes passaram a ser o *H. influenzae*, o *S. pneumoniae* e os anaeróbios (Mclaughlin et al., 1984; Foglia & Randolph, 1987; Kosloske et al., 1980). Tal alteração na prevalência dos germes também modificou a evolução do empiema que, ao contrário do empiema unilocular causado pelo *S. aureus*, caracteriza-se por apresentar múltiplas loculações do fluido e um espessamento fibrinoso, que não melhora com a terapia convencional e, muitas vezes, necessita de procedimentos cirúrgicos complexos para o seu tratamento (Kosloske et al., 1980; Bhattavharyya et al., 1994).

O *S. aureus* ainda é descrito como o agente mais freqüentemente cultivado e como o principal germe causador de pneumonias acompanhadas de derrame pleural em crianças. Deve-se ressaltar que, muitas vezes, os estudos apresentam falhas metodológicas importantes que podem distorcer essa relação: a maioria deles inclui indivíduos com fatores predisponentes para determinados germes, como pacientes imunodeprimidos, com complicações pós-operatórias ou doenças debilitantes (Mclaughlin et al., 1984; Brook, 1990; David & Marques, 1995; Kosloske et al., 1980; Munglani & Kenney, 1991; Alkrinawi & Chernick, 1996).

Segundo estudos mais recentes, o *S. pneumoniae* tem sido o agente mais encontrado em crianças, em todas as faixas etárias, inclusive lactentes (Fortes et al., 1984; Carvalho et al., 1992). Estima-se que 5% a 10% das pneumonias por *S. pneumoniae* apresentem derrame pleural, durante sua evolução. Em estudos realizados no Brasil, o *S. pneumoniae* foi encontrado em 44% a 53% dos pacientes, seguido pelo *S. aureus* (em 18% a 39%) e pelo *H. influenzae* (em 4% a 7%) (Kiertzman, 1995; Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994). Em um estudo realizado no HCSA, em 1991, os resultados foram similares (Fischer, 1991).

O *H. influenzae* é encontrado com maior freqüência em crianças entre 6 meses e 5 anos, e sua emergência como uma das causas mais comuns de empiema tem grande importância, em virtude da freqüente associação dessa bactéria com infecções extrapulmonares como meningite e pericardite (McLaughlin et al., 1984).

As infecções pelo *S. aureus* evoluem com comprometimento sistêmico intenso e, muitas vezes, com presença de toxemia. O derrame pleural pode acontecer em cerca de 75% das pneumonias estafilocócicas, e outras complicações locais como fistula-broncopleural e pneumatoceles também são comuns. Na maioria das vezes, esse germe é isolado em crianças menores de um ano, principalmente abaixo de 6 meses, em imunodeprimidos ou em pacientes com derrames secundários à complicações pós-operatórias (Brook, 1990).

As pneumonias por germes Gram-negativos são mais encontradas em crianças menores de 6 meses e naquelas com infecções adquiridas em ambiente hospitalar. Estima-se que 50% a 70% das pneumonias causadas por esses microorganismos apresentem derrame pleural durante sua evolução (Donowitz & Mandell, 1990). Outros germes são encontrados com menor freqüência. Nas infecções por *M. pneumoniae* o derrame pleural pode ser detectado em até 20% dos pacientes, mas as efusões, geralmente, são muito pequenas (Fine et al., 1970). A efusão pleural por *Streptococcus* do grupo A ocorre em aproximadamente 95% das crianças com pneumonia causada por essa bactéria, embora deva-se considerar que ela, raramente, seja determinante da ocorrência de pneumonias (Donowitz & Mandell, 1990).

Usualmente as bactérias anaeróbias não têm sido encontradas na faixa etária pediátrica, e, mesmo em estudos em que se utilizou técnica adequada para seu cultivo, tais germes não se mostraram como agentes etiológicos importantes. As infecções por anaeróbios são prevalentes após os 5 ou 6 anos de idade e acometem crianças com fatores predisponentes, como abscessos na cavidade oral e infecções periodonticas associadas à alteração da



consciência ou disfagia (Brook, 1990; Kosloske et al., 1980; Cardieri, 1987; Castro et al., 1983; Bartlett & Finegold, 1974). Segundo Brook, o principal fator que contribui para a baixa frequência de isolamento de anaeróbios, em crianças e adolescentes, é a relativa infreqüência de condições que predisõem às infecções por anaeróbios nessa faixa etária (Brook, 1990). Além disso, técnicas inadequadas de coleta e preservação do material para cultivo, meios impróprios de cultura e uso prévio de antibióticos podem resultar em culturas estéreis em alguns pacientes. A frequência de administração de antibióticos antes da internação é muito elevada, ficando em torno de 60% (Alp et al., 1988; Kiertsman, 1995; Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994; LeMense et al., 1995). Conforme estudo realizado no HCSA, em 1991, 64% das crianças que hospitalizaram com derrame pleural já estavam fazendo uso de antibiótico no momento da internação (Fischer, 1991).

### 1.1.7 Diagnóstico

#### 1.1.7.1 Quadro clínico

A apresentação clínica dos derrames pleurais é inespecífica uma vez que os sinais e sintomas sobrepõem-se ao processo pneumônico inicial. Assim, o curso clínico no início da doença é idêntico ao daquelas crianças com pneumonia que não desenvolvem derrame, além disso, não existe sinal clínico ou exame laboratorial que aponte a possibilidade de um determinado caso de pneumonia apresentar efusão (Van de Water, 1970). Igualmente, deve-se considerar que o diagnóstico de derrame pode ser mascarado em virtude de terapêutica prévia com antibiótico ou de doença debilitante associada (Lewis & Bukstein, 1992). Um alto grau de suspeição clínica aumenta a possibilidade do diagnóstico, de tal forma que a presença de derrame deve ser considerada na avaliação de todo paciente com pneumonia.



Em pacientes com derrame pleural, o curso clínico pode sugerir a presença de efusão pleural complicada, principalmente se, após a instituição de antibioticoterapia, o paciente mantiver febre por períodos prolongados. Além disso, a presença de empiema geralmente se acompanha de febre, toxemia, cianose e deterioração do estado geral - sintomas e sinais que aparecem ou então pioram, caso já se tenham manifestado (Pagtakhan & Chernick, 1990; Cardieri, 1987).

A febre é o sinal clínico mais freqüente e está presente em 90% a 100% dos casos, seguida de tosse em 80%, dispnéia em 25% e dor torácica em 10% ( McLaughlin et al., 1984; Alp et al., 1988; Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994). É mais comum ocorrer hipertermia mas também pode haver hipotermia e a freqüência respiratória pode estar aumentada (Carvalho et al., 1992; Stiles et al., 1970).

Em crianças menores de 2 anos de idade predominam sintomas sistêmicos como vômitos, anorexia e letargia, que precedem o aparecimento da dificuldade ventilatória. A dor e a distensão abdominal podem estar presentes e podem contribuir para intensificar a dificuldade ventilatória; ocasionalmente, o paciente apresenta-se com sinais de septicemia com dificuldade ventilatória grave e hipotensão. A hipoxemia também é um achado comum embora a acidose metabólica seja raramente observada (Shann, 1986; Good et al., 1980; Potts, Taryle et al., 1978). Derrames volumosos podem causar dispnéia, taquipnéia e ortopnéia devido à compressão pulmonar enquanto as efusões pequenas podem cursar assintomáticas.

No exame físico pode-se encontrar diminuição ou desaparecimento do murmúrio vesicular, sub-macicez ou macicez à percussão, diminuição do frêmito tóraco-vocal, atrito pleural e diminuição da expansibilidade torácica. Na presença de pneumonia extensa, podem ser auscultados estertores crepitantes e roncos (Pagtakhan & Chernick, 1990; Cardieri, 1987). A presença de escoliose pode ser visualizada, geralmente, ao exame físico e no radiograma de

tórax de derrames de evolução prolongada (Lewis & Bukstein, 1992; Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989).

### 1.1.7.2 Exames subsidiários

#### 1.1.7.2.1 Radiograma de tórax

O radiograma de tórax é fundamental para o diagnóstico e avaliação da extensão do derrame. Nesse exame, pode-se visualizar desde um discreto borramento do ângulo costofrênico até a opacificação total do hemitórax. Quando as coleções são volumosas, pode ocorrer opacificação de todo o hemitórax afetado e, algumas vezes, desvio das estruturas mediastinais para o lado oposto (Pagtakhan & Chernick, 1990). Pode-se observar também, em alguns casos, escoliose com concavidade no lado afetado. Em algumas publicações, evidenciou-se que o derrame pleural ocorre predominantemente no lado direito (54%), enquanto as efusões bilaterais podem ocorrer em até 6% das crianças (Camacho, et al., 1985; Fortes et al., 1984; Middelkamp et al., 1964; Munglani & Kenney, 1991; Salomão & Paro, 1994).

O pulmão desarejado e o líquido presente no espaço pleural produzem densidades similares no radiograma de tórax e, quando ambos estão presentes, é difícil avaliar adequadamente quanto dessa densidade deve-se à consolidação pulmonar, à atelectasia, à deposição de fibrina ou ao líquido pleural. No caso de dúvida quanto à presença de derrame, o radiograma de tórax com raios horizontais em decúbito lateral sobre o lado afetado poderá ajudar na visualização, se o líquido estiver livre na cavidade, como ocorre na fase exsudativa inicial (Pagtakhan & Chernick, 1990; Andrews et al., 1976).

No radiograma de tórax, a aparência do empiema é idêntica àquela de uma efusão pleural não complicada, embora no estágio fibrinopurulento seja freqüente a presença de loculações e, na fase tardia, o exsudato possa tornar-se uma massa espessa e imóvel, verificável em exame radiológico obtido em decúbito lateral (Pagtakhan & Chernick, 1990).

Um achado muito freqüente é o espessamento pleural, que está presente em cerca de 70% dos pacientes, ao serem hospitalizados (Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989). A escoliose, que pode ser encontrada em mais de 40% dos pacientes já na admissão segundo alguns estudos estaria associada ao prognóstico da efusão pleural. Hoff observou que pacientes com escoliose observada já na internação não obtêm sucesso no tratamento se houver apenas o uso de antibiótico: todas as crianças que apresentavam escoliose na admissão necessitaram drenagem para resolução. O mesmo autor também encontrou diferença na freqüência de escoliose nos pacientes drenados: dos pacientes tratados com antibióticos, apenas 40% apresentavam escoliose na internação, enquanto 70% dos que foram submetidos à drenagem já apresentam escoliose na admissão (Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989).

Os achados no radiograma de tórax também podem sugerir a etiologia do derrame. O empiema estafilocócico pode ser acompanhado por pneumatoceles no parênquima pulmonar e fístula bronco-pleural com piopneumotórax, enquanto o *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *Streptococcus pyogenes* e anaeróbios freqüentemente causam múltiplas loculações e espessamento pleural, embora também possam apresentar pneumatoceles (Middelkamp et al., 1964; Foglia & Randolph, 1987).

#### 1.1.7.2.2 Ultra-sonografia

A ultra-sonografia é um método não invasivo e pode ser realizada junto ao leito de pacientes muito debilitados e é de grande utilidade na confirmação da presença de líquido no espaço pleural, principalmente na detecção de derrames muito pequenos (de 3 a 5 ml) (Eibenberger et al., 1994). Este exame é empregado para estimar o volume do derrame e auxiliar na localização mais adequada para a toracocentese e drenagem (Hasper et al., 1992). Também ajuda a diferenciar efusão pleural de espessamento pleural e a identificar a presença de trabeculações, orientando assim a possível conduta cirúrgica (Pothula & Krellenstein, 1994). Uma limitação do exame é a impossibilidade de diferenciar a densidade da fase exsudativa inicial daquela da terceira fase, quando predomina a presença de fibrina.

#### 1.1.7.2.3 Tomografia

A Tomografia Computadorizada de Tórax (TC) tem se tornado extremamente benéfica no diagnóstico e na orientação do tratamento do derrame parapneumônico. Comparada ao radiograma de tórax convencional, a TC avalia mais adequadamente o grau de compressão pulmonar, a presença de atelectasias, a extensão da doença pleural; diferencia o envolvimento pleural do parenquimatoso e tem grande utilização em pacientes com opacificação completa do hemitórax (Hoff et al, 1989; Foglia & Randolph, 1987; Eibenberger et al., 1994). Além disso, define melhor a configuração das coleções do líquido pleural, principalmente se existir ar dentro da coleção líquida (Pothula & Krellenstein, 1994). A TC tem indicação quando a avaliação inicial sugere que o empiema está na terceira fase ou se a condição clínica do paciente não melhora, apesar da terapia adequada por uma ou duas semanas (Gustafson et al., 1990). Sua limitação em pediatria deve-se à necessidade de

anestesia em muitos pacientes, ao seu alto custo e ao fato de não estar disponível na maioria dos hospitais.

#### 1.1.7.2.4 Hemograma

O hemograma geralmente revela leucocitose e desvio à esquerda (Middelkamp et al., 1964). No estudo de Hoff, o número de leucócitos variou de 5000 a 40000/mm<sup>3</sup> (Hoff et al., 1991). Leucocitose esteve presente em 76% das crianças quando da admissão, no estudo de Kiertsman (Kiertsman, 1995). O achado de anemia na admissão é semelhante entre pacientes com e sem derrame, mas a realização de hemotransfusão é mais freqüente nos pacientes que apresentam derrame (Oliveira et al., 1991). Embora tais achados - anemia e leucocitose - sejam comuns, Dickstein não encontrou correlação entre valores de hematócrito e hemoglobina com o prognóstico de crianças com derrame pleural (Dickstein et al., 1992).

#### 1.1.7.2.5 Bacteriologia

A identificação do agente etiológico no derrame pleural parapneumônico é influenciada por vários fatores, tais como as diferentes técnicas e materiais empregados para o isolamento do germe e o tipo de bactéria que causa a infecção pleural. Além disso, um alto índice de culturas pode ser negativo para bactérias, o que é justificado, na maioria das vezes, pelo uso prévio de antibióticos, pelas dificuldades de se cultivarem alguns germes, por se tratar de derrame em fase inicial ainda não contaminado e pela possibilidade de etiologia não bacteriana (Kiertsman, 1995; Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994; Cardieri, 1987).

O melhor método para identificar o agente etiológico no derrame é a cultura do líquido: quando as culturas são positivas, elas confirmam a etiologia da pneumonia (Somers & Faber, 1996). Segundo alguns autores, as culturas devem ser realizadas em meios específicos para bactérias aeróbias e apenas em casos selecionados para germes anaeróbios (Brook, 1990; Castro et al., 1983). A chance de se detectar um patógeno através da cultura do líquido pleural é muito maior do que através da hemocultura, da cultura de escarro ou do aspirado traqueal; apesar disto, na maioria das vezes, os índices são desapontadoramente baixos (Hoff et al., 1989). Em estudos realizados no Brasil, identificaram-se bactérias na cultura do líquido, numa proporção de 14% a 65%; nas hemoculturas, entre 15% a 29%; na hemocultura e cultura do líquido pleural, simultaneamente, em apenas 12% (Kiertsman, 1995; Fischer, 1991; Fortes et al., 1984; Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994).

O exame bacterioscópico do líquido é de fácil e rápida execução, e os achados são bem correlacionados com as bactérias identificadas na cultura do líquido pleural, o que permite selecionar adequadamente o antibiótico, principalmente porque as culturas podem ser negativas e não definir o organismo infectante, quando o paciente já estiver fazendo uso de antibioticoterapia (McLaughlin et al., 1984; Ferreira et al., 1978). A possibilidade de identificar o germe através do exame do Gram também depende do tipo de microorganismo infectante presente no líquido pleural (McLaughlin et al., 1984). Por exemplo, os *S. aureus* são geralmente numerosos e, assim, facilmente identificados, enquanto o *S. pneumoniae* e o *H. influenzae* ocasionalmente estão presentes, e apenas em pequeno número.

As hemoculturas são positivas em cerca de 20% das crianças com pneumonia bacteriana; para aumentar a positividade desse exame, as amostras devem ser coletadas, preferencialmente, antes do início da antibioticoterapia (Cardieri, 1987).

A utilização do escarro para identificação da etiologia de pneumonias é muito limitada na faixa etária pediátrica, pela dificuldade de se obter material em condições adequadas. Apesar disto, quando são utilizados critérios estritos para a positividade do exame bacterioscópico do escarro, a especificidade do exame do Gram para identificar pneumococo é de 85%, com sensibilidade de 62%, como foi demonstrado por Golladay (Golladay & Wagner, 1989).

O isolamento de microorganismos nas pneumonias é baixo, mesmo quando métodos mais invasivos são utilizados. Por exemplo, num estudo de material obtido por punção pulmonar, pôde-se isolar o agente etiológico em apenas 43% das amostras, mesmo nos pacientes sem uso prévio de antibióticos; as bactérias mais encontradas utilizando-se este método foram o *S. pneumoniae*, em 35%, e o *H. influenzae*, em 15% (Ferreira et al., 1978).

Métodos indiretos como o teste de aglutinação do látex e contraimuno eletroforese são utilizados na tentativa de aumentar a identificação de germes, pois antígenos específicos para *S. pneumoniae*, *H. influenzae* e outros microorganismos com antígeno capsular polissacarídeo podem, algumas vezes, ser detectados no líquido pleural (Siegel et al., 1978; Pereira et al., 1991). Sua utilidade seria a possível positividade, mesmo em presença de antibioticoterapia. As publicações com o uso desses métodos têm sido restritas e com resultados que não permitem seu uso na rotina. Mais recentemente, técnicas como o PCR (reação da cadeia de polimerase), têm-se mostrado promissoras, mas ainda com custos elevados e pouca aplicabilidade, até o momento ( Siegel et al., 1978).

#### 1.1.7.2.6 Toracocentese

A demonstração objetiva da presença de efusão pleural é a obtenção de líquido através da toracocentese. Como proposta diagnóstica e também terapêutica, a punção deve ser realizada em todos os pacientes com derrame pleural associado à pneumonia, visualizado no radiograma de tórax com espessura maior do que 10 milímetros (Van de Water, 1970).

A punção é realizada com a criança na posição sentada ou em decúbito dorsal, utilizando-se agulha ou Butterfly® conectados a uma seringa heparinizada. A agulha é introduzida entre o quinto e o sexto espaço intercostal, na linha axilar média ou posterior e no bordo superior da costela inferior, para não lesar o feixe vâsculo-nervoso. Identifica-se a pleura pela sensação ao transfixá-la ou pela aspiração de líquido e, geralmente, retira-se todo o volume que for possível (Seneff et al., 1986). Embora o procedimento seja de fácil execução, em cerca de 13% das punções não se obtém líquido para análise. As complicações devidas à toracocentese ocorrem em torno de 14% das punções, das quais a mais freqüente é o pneumotórax. Outras intercorrências incluem dor local, infecção e sangramento (Seneff et al., 1986).

A toracocentese deve ser realizada tão logo a efusão seja detectada e, idealmente, antes da administração de antibióticos, pois a retirada do líquido confirma o diagnóstico e, nos derrames volumosos, proporciona alívio dos sintomas. Além disso, o material obtido permite caracterizar o tipo de derrame, pode ser avaliado quanto ao aspecto macroscópico, cor e odor e ser encaminhado para análise bioquímica, exame bacterioscópico e bacteriológico, para direcionar o tratamento (Light et al., 1980; Light, 1991).

Quando o líquido não é purulento, o exame do líquido pleural é um meio de diferenciar efusões parapneumônicas não complicadas de efusões complicadas, que requerem



tratamentos diferentes. Se o líquido é grosseiramente purulento - sugerindo diagnóstico de empiema - deverá ser encaminhado para exame bacterioscópico e cultural. Nesse caso, o exame bioquímico pode ser dispensado, mas se o líquido for claro na aspiração inicial, medidas da glicose, pH e DHL devem ser realizadas, para diferenciar efusões complicadas de efusões não complicadas (Light et al., 1995; Lewis & Bukstein, 1992; Light, 1991).

#### 1.1.7.2.7 Avaliação do líquido pleural

O líquido puncionado pode ter aspecto seroso, purulento, quiloso ou hemorrágico. Os dois últimos não são infecciosos. O derrame purulento ou empiema não apresenta dificuldades no diagnóstico já que seu aspecto macroscópico é típico e sua etiologia é infecciosa. Líquidos não purulentos causam dificuldades pela possibilidade de evoluírem como derrames complicados. O aspecto do líquido pleural é considerado como um dos parâmetros para discriminar o prognóstico das efusões pleurais. Líquidos citrinos sugerem boa evolução enquanto que a presença de pus sugere evolução complicada (Dickstein et al., 1992; Light, 1991; Orringer, 1988).

Por outro lado, o volume de líquido aspirado por toracocentese no derrame pleural parapneumônico é muito variável, como relata McLaughlin: em seu estudo, esse volume variou de 1 ml a 700 ml, em média 94 ml (McLaughlin et al., 1984). Alguns estudos associam o volume de líquido aspirado e o prognóstico das efusões pleurais como a indicação de drenagem e a gravidade da doença pleural (Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989; Kiertsman, 1995).

A avaliação bioquímica do líquido pleural tem sido utilizada há várias décadas como propedêutica auxiliar na caracterização dos derrames pleurais, por seu benefício na diferenciação de efusões parapneumônicas estereis de empiema. Várias substâncias presentes

no líquido pleural, como o pH, glicose e DHL, são estudadas e utilizadas para a decisão de drenagem cirúrgica (Good et al., 1980; Light et al., 1980; Houston, 1987; Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989; Poe et al., 1991).

Um grande número de exames de substâncias presentes no líquido pleural, incluindo pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> e pH, têm sido propostos para melhor definir a evolução das efusões. O benefício clínico da dosagem do pH nas efusões pleurais é conhecido e pode caracterizar o estágio do empiema, fundamental para a decisão da terapêutica a ser utilizada (Light et al., 1980; Hoff et al, 1991; Light, 1991; Poe et al., 1991).

Para utilizar-se o pH como um parâmetro na decisão terapêutica do derrame pleural, o fluido deve ser processado de maneira adequada. É fundamental que a determinação do pH no líquido pleural seja realizada com os mesmos cuidados utilizados para a análise dos gases arteriais, quanto à técnica de coleta, ao armazenamento e à leitura, pois podem ocorrer importantes variações nos valores de pH (Shann, 1986; Sahn & Potts, 1978; Light & Luchsinger, 1973).

Como a glicose tende a diminuir quando há metabolismo celular, as amostras também devem ser mantidas em baixas temperaturas até a análise. Da mesma forma, a DHL sofre alterações em condições inadequadas de armazenamento, devido à atividade celular (Camacho, et al., 1985).

A acidose no líquido pleural é característica dos empiemas e, mesmo em líquidos não purulentos, seu achado sugere implicações prognósticas (Light et al., 1975; Potts et al., 1976; Good et al., 1980). Assim, a medida do pH pode auxiliar quando a cultura e a análise microscópica forem negativas e quando o quadro clínico for sugestivo de empiema (Potts et al., 1976).

Em alguns estudos, a comparação de leituras de pH, realizadas simultaneamente no líquido pleural e no soro, permitiu observar que as alterações no pH são decorrentes do metabolismo do próprio líquido pleural e não de acidose sistêmica (Potts et al., 1976; Sahn & Potts, 1978; Potts, Taryle et al., 1978). O pH pleural nos derrames complicados é inferior ao pH arterial aferido simultaneamente (Rossi, 1991; Sahn & Potts, 1978). Potts comparou o pH e a glicose sistêmicos com os níveis pleurais: de 25 pacientes estudados, onze apresentavam pH menor que 7,30, mas nenhum, acidose sistêmica. Concentrações de glicose menores que 60 mg foram observadas no líquido pleural de dez pacientes, sem que houvesse nenhum caso, entre estes, de hipoglicemia sistêmica (Potts, Taryle et al., 1978). No estudo de Taryle, em apenas um dos 46 pacientes com pH pleural menor que 7,30 configurava-se acidose sistêmica; segundo o autor, o valor encontrado nesse caso - 6,61 de pH pleural - era muito baixo para ser decorrente apenas de acidose sistêmica (Taryle et al., 1979).

Limthongkul, em estudo experimental com adultos, administrou glicose intravenosa em altas concentrações e realizou medidas seriadas de glicose sérica e pleural simultaneamente, tendo observado que, apesar do aumento dos níveis séricos de glicose, não houve aumento das concentrações de glicose no líquido pleural (Limthongkul, 1991).

#### 1.1.8 Tratamento

Apesar do surgimento de novos agentes antimicrobianos e da utilização de métodos diagnósticos cada vez mais sofisticados, o derrame pleural parapneumônico em crianças permanece um problema de difícil manejo, cujo tratamento ideal é ainda bastante controverso. As decisões terapêuticas se tornam mais difíceis pela ampla variação no espectro dessa entidade, o que resulta de múltiplos fatores como: virulência do organismo infectante,

resistência do hospedeiro, terapêutica inicial e tempo de evolução antes do diagnóstico (McLaughlin et al., 1984; Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989; Brook, 1990; Bhattavharyya et al., 1994; Siegel et al., 1978; Kennedy et al., 1991).

A presença de derrame pleural de qualquer volume indica, geralmente, a decisão de internação, e as recomendações para o tratamento do derrame variam desde o uso exclusivo de antibiótico parenteral, aspirações repetidas por agulha, drenagem de tórax, até, ocasionalmente, toracotomia precoce, para crianças que não apresentam boa evolução (Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989; Foglia & Randolph, 1987; Pereira et al., 1991).

Embora a morbidade e a mortalidade em pacientes com pneumonia acompanhada de derrame pleural sejam maiores que em pacientes somente com pneumonia, a maioria das efusões parapneumônicas resolve-se apenas com antibioticoterapia adequada, sem terapia específica direcionada à complicação pleural. No entanto, um número expressivo de efusões por não responder à toracocentese e aos antibióticos, só é resolvido através de tratamento cirúrgico. Estudos prévios demonstram que 15% a 35% dos derrames pleurais parapneumônicos, na faixa etária pediátrica, necessitam de drenagem para sua resolução (Kiertsman, 1995; Fischer, 1991; Carvalho et al., 1992).

O sucesso da antibioticoterapia associada à toracocentese depende, em grande parte, do reconhecimento do derrame e da fase do empiema na apresentação. Se o paciente é tratado precocemente com antibióticos apropriados, a resolução da efusão pleural ocorre com seqüelas pulmonares mínimas; mas, se o tempo de evolução for prolongado, o controle da sepse pleural e a resolução da inflamação pleural não ocorrem sem a drenagem torácica (Hoff et al, 1991; Kosloske et al., 1980; Ferreira et al., 1978).

A falha de resposta ao tratamento em efusões pleurais ou empiema, usualmente, deve-se à terapêutica com antibióticos inadequados ou à drenagem insuficiente do espaço pleural. Há muitos casos em que os pacientes são tratados com vários antibióticos, sem o reconhecimento precoce do processo empiemático pleural (Ferreira et al., 1978).

#### 1.1.8.1 Antibióticos

Na presença de efusão pleural, a antibioticoterapia sistêmica é necessária, e a escolha do antibiótico deve basear-se na sensibilidade *in vitro* do microorganismo responsável pela infecção, ou então deve ser direcionada ao germe mais provável, com base na idade do paciente e nas condições predisponentes. Não há vantagem na associação de vários antibióticos, exceto em casos graves, cuja etiologia seja desconhecida.

A aspiração do líquido pleural associado à antibioticoterapia pode ser suficiente para o controle dessa complicação, pois, mesmo que a remoção do líquido não seja completa, o organismo reabsorve o fluido remanescente e o espaço é obliterado. O paciente deve ser seguido clinicamente e, se houver reacúmulo de líquido, repete-se a toracocentese; caso não se obtiver sucesso, a drenagem de tórax pode ser necessária (Light, 1991).

Como a resolução do processo infeccioso é lenta, a antibioticoterapia sistêmica deve ser mantida até o paciente permanecer afebril por uma semana ou até completar três a quatro semanas de antibióticos (Lewis & Bukstein, 1992; Adebajo et al., 1982). Se a antibioticoterapia for inadequada, os sintomas podem ser reprimidos parcialmente, e o pus pode tornar-se fibrinoso, o que leva à necessidade de tratamento cirúrgico.

A dificuldade no tratamento desses pacientes pode ser observada através da avaliação do amplo uso de antibióticos em tais casos. Em um estudo a média de antibióticos usados durante a internação foi de três antibióticos por paciente, dos quais os mais utilizados foram: Amicacina, Cloranfenicol, Oxacilina e Cefoxitina. Em apenas 21% dos casos foi usado monoterapia (Hoff et al, 1991).

#### 1.1.8.2 Drenagem

Nos derrames pleurais complicados, a cirurgia deve resultar em melhora clínica, diminuição da duração do quadro toxêmico, redução do tempo de hospitalização, prevenção da escoliose e do espessamento pleural, com subsequente doença pulmonar restritiva ( Mclaughlin et al., 1984, Mangete et al., 1993, Kosloske & Carteright, 1988, Bouros et al., 1994).

As opiniões são diversas quanto às técnicas de drenagem do espaço pleural. Alguns autores sugerem que múltiplas toracocenteses deverão ser tentadas inicialmente, em todos os casos, e que a drenagem com toracostomia somente deve ser instituída se aquela técnica falhar já outros autores, como Alp, encontraram um alto índice de necessidade de drenagem nos pacientes submetidos a várias toracocenteses (Alp et al., 1988; Light, 1991; Orringer, 1988). O argumento dos que sugerem um tratamento mais conservador é que a drenagem completa do líquido pleural, em crianças, raramente é necessária, considerando que nelas há uma tendência à resolução espontânea, porém lenta, do processo inflamatório. Ao contrário, a maioria dos autores afirma que a melhora do empiema torácico depende de drenagem adequada; e muitos destes acham que, essencialmente, todas as crianças com empiema só serão adequadamente tratadas com a realização de drenagem de tórax, associada

ao antibiótico (Mclaughlin et al., 1984; Hoff et al, 1991; Golladay & Wagner, 1989; Kosloske & Carterright, 1988).

Muitas crianças apresentam empiema loculado já na admissão e, apesar disso, o tratamento com antibiótico parenteral e drenagem de tórax geralmente é suficiente. Entretanto, algumas apresentam febre persistente e dificuldade ventilatória por períodos prolongados, o que pode requerer toracotomia limitada ou pleurostomia, para a resolução da sepse pleural (Mclaughlin et al., 1984). Segundo Foglia, no caso de uma criança com derrame pleural, a escolha da drenagem cirúrgica é determinada pelo tipo de bactéria isolada, o estágio de organização do fluido pleural, a resposta ao tratamento inicial e o grau de encarceramento pulmonar (Foglia & Randolph, 1987). Crianças com pneumonia não tratada ou parcialmente tratada têm predisposição para a loculação do conteúdo pleural e requerem procedimentos de drenagem mais agressivos para a completa erradicação da infecção (Mclaughlin et al., 1984; Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989; Foglia & Randolph, 1987)

Na fase exsudativa e no início da fase fibrinopurulenta, o derrame pleural parapneumônico pode, usualmente, ser tratado com antibiótico e toracocenteses repetidas ou com drenagem de tórax fechada (Hoff et al, 1991). A aspiração com toracocenteses repetidas é dolorosa e, muitas vezes, reexpande o pulmão apenas parcialmente ou intermitentemente, sendo pouco efetiva quando há a presença de pus. Algumas vezes, um dreno de tórax adicional é necessário para evacuar o pus loculado e reexpandir o pulmão (Andrews et al., 1976; Light, 1991).

Drenagem fechada e uso concomitante de antibiótico parenteral têm constituído o tratamento padrão para o empiema em crianças (Pagtakhan & Chernick, 1990). Mas, muitas vezes, a drenagem pleural simples pode ser insuficiente, tornando-se necessária a remoção manual do conteúdo pleural com drenagem aberta. Recentemente, em pequeno número de

casos têm-se utilizado substâncias fibrinolíticas, como a uroquinase e a estreptoquinase, para desfazer as septações. Tal método, embora promissor, tem a desvantagem de ser bastante dispendioso, além de não ter seu benefício confirmado no tratamento de crianças, pelo menos até o momento (Light, 1991; Handman & Reuman, 1993; Robinson et al., 1994).

Segundo Gustaffson, o atraso no diagnóstico, com o conseqüente retardo no início da terapia antibiótica e da drenagem pleural adequada, pode contribuir para a falência de resposta clínica, levando à necessidade de decorticação (Gustafson et al., 1990).

Outro motivo de grande discussão no tratamento desse problema está na interpretação das características que identificariam precocemente aqueles pacientes que necessitam de drenagem, o que é fundamental para direcionar o tratamento. Embora inúmeros estudos tenham buscado solucionar essa questão, talvez este seja o ponto de maior controvérsia no tratamento do derrame pleural. Além disso, também persistem outras controvérsias quanto à técnica de realização de drenagem, quanto ao melhor momento de sua aplicação e mesmo quanto à extensão de tempo durante a qual deve ser mantida (Kiertsman, 1995; Bhattavharyya et al., 1994; Golladay & Wagner, 1989; Kennedy et al., 1991).

#### 1.1.8.3 Critérios de indicação de drenagem

É difícil de prever que efusões não purulentas necessitarão de drenagem cirúrgica e quais delas serão resolvidas apenas com antibiótico. Nem a contagem de leucócitos no líquido pleural nem a concentração de proteínas têm provado serem preditivos da necessidade de drenagem; comparativamente, a análise bioquímica do líquido fornece informações mais úteis. Assim, o resultado do exame bacterioscópico e a análise das características bioquímicas



de líquidos não purulentos devem ser usados para a tomada de decisões (Light et al., 1995; Light, 1995; Orringer, 1988).

Light, em sua mais recente publicação sobre derrame pleural, propõe a tomada de decisões, conforme exposto no Quadro 1 a seguir (Light et al., 1995). Essa classificação é baseada no volume de líquido presente, no resultado do exame bacterioscópico e da cultura do líquido pleural, no aspecto macroscópico, nas características bioquímicas do líquido pleural e na presença ou ausência de loculações.

**Quadro 1. Classificação e esquema de tratamento para efusões parapneumônicas e empiema**

Tipo de efusão	Características do derrame	Tratamento
Efusão parapneumônica não significativa	pequeno, <10mm no Rx em decúbito dorsal	Toracocentese não é indicada
Efusão parapneumônica típica	>10mm, glicose >40mg/dl, pH>7,2 exame do Gram e cultural negativos	Antibióticos
Efusão parapneumônica complicada limítrofe	7,0< pH <7,2 e/ou DHL>1000UI/l e glicose >40mg/dl, Gram e culturas negativos	Antibióticos + toracocentese seriadas
Efusão parapneumônica complicada simples	pH<7 e/ou glicose < 40mg/dl e/ou exame do Gram ou cultura positivos, não loculado, não purulento	Tubo de toracostomia + antibióticos
Efusão parapneumônica complicada complexa	pH<7 e/ou glicose < 40mg/dl e/ou Gram ou cultura positivos, loculado	Tubo toracostomia + trombolíticos (raramente toracostomia ou decorticação)
Empiema simples	pus franco lóculo único ou líquido livre	Tubo de toracostomia +/- decorticação
Empiema complexo	pus franco, loculado	tubo de toracostomia +trombolíticos freqüentemente requer toracosopia ou decorticação

(Adaptado de Light, 1995).

Embora amplamente utilizados, os critérios descritos por Light, têm sido bastante questionados, conforme relatam alguns autores. Assim, investigações em adultos demonstram que o empiema causado por *S. pneumoniae* freqüentemente resolve-se apenas com antibióticos

(Light et al., 1980). Além disso, pacientes que preenchem os “critérios de Light”, para drenagem, podem ter recuperação completa apenas com antibióticos, e pacientes que não sugerem necessidade de toracostomia, ainda segundo esses mesmos critérios, eventualmente necessitam drenagem (Berger & Morganroth, 1990). Até o momento, níveis de pH e glicose são os melhores parâmetros da predição do curso clínico, constituindo-se bons indicadores para a decisão terapêutica (Foglia & Randolph, 1987). Ao contrário de Light, Poe em análise retrospectiva, concluiu que as medidas de glicose, DHL e pH do líquido pleural têm benefícios limitados, no sentido de predizer a necessidade de drenagem torácica e decorticação (Poe et al., 1991). A maioria dos autores que tentaram definir os melhores critérios para a indicação de drenagem torácica observaram que pH e glicose baixos e DHL aumentada estão associados com necessidade de drenagem, embora tais critérios não se apliquem a todos os pacientes. Dos parâmetros estudados, o pH menor que 7 e a glicose menor que 40mg/dl foram os mais específicos (Heffner et al., 1995). Heffner, ao elaborar uma meta-análise para determinar a acurácia desses parâmetros em definir a realização da drenagem, observou que a maioria desses estudos não avaliara simultaneamente as três substâncias, sendo assim, os estudos além de não permitirem comparações entre si, teriam falhas metodológicas, as quais limitariam o uso dos referidos critérios (Heffner et al., 1995). Além dos problemas com a interpretação dos estudos, é importante ressaltar que a maioria destes foi realizada em adultos, sendo raros os que avaliam isoladamente as efusões pleurais em crianças. Enfim, não se encontrou na literatura revisada nenhum estudo que, utilizando metodologia apropriada, avaliasse os critérios bioquímicos de drenagem para efusões parapneumônicas em crianças.

### 1.1.9 Morbidade

A presença de derrame pleural na evolução de pneumonias é responsável pelo aumento na morbidade e na mortalidade. Vários estudos têm demonstrado que a morbidade está relacionada à fase de evolução do derrame pleural no momento do diagnóstico, e é maior quando associada ao empiema do que quando associada a efusões parapneumônicas não complicadas (Munglani & Kenney, 1991). Além disto, uma criança com pneumonia e derrame pleural ou empiema tem maior probabilidade de permanecer internada por um maior número de dias do que aquelas que não apresentam efusões parapneumônicas.

Historicamente, pôde-se observar uma diminuição progressiva na morbidade decorrente do derrame pleural. Antes da utilização de antibióticos, quando apenas a drenagem torácica era utilizada como tratamento, o tempo médio de internação era de 62 dias, excluindo-se aquelas crianças que evoluíam para óbito, imediatamente após a internação; depois da introdução da Penicilina, houve uma diminuição dessa permanência para 43 dias (Ravitch & Fein, 1961). Em estudos mais recentes, tem-se demonstrado que as internações continuam sendo prolongadas, com um tempo médio de sete a 25 dias; em 44% das crianças, esse tempo é mais de catorze dias (McLaughlin et al., 1984; David & Marques, 1995; Kiertzman, 1995; Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994).

Na presença de derrame, a febre geralmente permanece por períodos prolongados, apesar da instituição de antibioticoterapia e drenagem adequadas (Hoff et al, 1991). A duração da febre é, em média, de sete a dez dias, sendo maior nas crianças que evoluem com necessidade de drenagem (treze dias, comparados com sete dias nos não drenados) (Kiertzman, 1995; Fortes et al., 1984). McLaughlin observou que, em pacientes com empiema, a

freqüência respiratória e a temperatura retornam ao normal em média dentro de catorze dias (três a 23 dias) (Mclaughlin et al., 1984).

Devido à presença de febre por períodos prolongados, esses pacientes, muitas vezes, são submetidos a investigações exaustivas e desnecessárias. No estudo realizado por MacLaughlin, demonstrou-se que os pacientes tiveram em média vinte radiogramas de tórax realizados durante a hospitalização, quase um por dia, o que ocasiona não apenas o aumento significativo de custos com a internação, mas igualmente a excessiva exposição da criança à radiação. Segundo este autor, a menos que haja mudança importante nos sinais vitais, o radiograma de tórax deve ser realizado somente após a colocação e a retirada do dreno de tórax, e depois, a cada semana, até a alta hospitalar (Mclaughlin et al., 1984).

A drenagem, quando indicada e aplicada, em geral também é realizada por um tempo prolongado, em média durante oito dias (Kiertsman, 1995; Fortes et al., 1984). Em estudo realizado com pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva de Porto Alegre, o dreno de tórax foi mantido por mais de três dias em 91% das crianças e mais de cinco dias em 59% (Garcia et al., 1994).

O tempo decorrido desde o aparecimento do derrame até a instituição de drenagem torácica parece ser o fator mais importante relacionado com o aumento da morbidade. No estudo realizado por Cham em adultos, os pacientes referidos para tratamento cirúrgico com mais de sete dias de evolução tiveram maior indicação de decorticação, permanência hospitalar mais prolongada, maior incidência de anemia, níveis menores de albumina e pior função hepática, quando comparados aos que foram encaminhados precocemente (Cham et al., 1993). A duração prolongada dos sintomas, antes da hospitalização, bem como o tamanho da efusão pleural e a presença de loculações, têm sido referidos como fatores que influenciam o desfecho em pacientes com efusões parapneumônicas complicadas. Segundo Yang, quando

ocorre atraso na instituição de terapêutica adequada, as crianças com derrame pleural complicado ou empiema necessitam de maior tempo de internação e uso de antibióticos, têm maior incidência de escoliose e muitas vezes necessitam de decorticação, para tratar o encarceramento pulmonar (Yang et al., 1992). Ao contrário do que afirma esse autor, outros estudos não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre o tempo decorrido desde o diagnóstico de pneumonia até a colocação de dreno, em relação à evolução clínica pós-drenagem (Dickstein et al., 1992).

A presença de pneumotórax ou pneumatoceles, diagnosticados no radiograma antes da punção pleural, está associada a uma pior evolução (Dickstein et al., 1992). Da mesma forma, o achado de líquido purulento também se correlaciona com evolução desfavorável em 74% dos pacientes, com aumento do tempo de internação e maior morbidade.

Alterações radiológicas no momento da alta hospitalar são observadas em 20 a 100% das crianças (Mclaughlin et al., 1984; Kiertsman, 1995; Carvalho et al., 1992). Espessamento pleural e/ou pneumatoceles são encontrados com elevada frequência, como foi observado por Kiertsman (Kiertsman, 1995). Após um período de quatro a seis meses, segundo Hoff, independente da severidade da doença ou da opção de tratamento, os pacientes não apresentarão alterações visualizadas no radiograma de tórax, tornando desnecessária a realização freqüente desse exame devido a melhora lenta (Hoff et al, 1991).

Embora o prognóstico seja bom quando o empiema é tratado adequada e precocemente, várias complicações podem ocorrer se há atraso na instituição da terapêutica. É o caso, por exemplo, do aparecimento de fistula bronco-pleural, um dos fatores responsáveis pelo prolongamento do tempo de internação, da repetição de drenagem, no caso de drenagem ineficiente (28%), drenagem aberta (8%), pneumotórax (11%) e decorticação (4.4%) (David & Marques, 1995; Fortes et al., 1984).

A maioria das crianças se recupera sem sintomas persistentes ou recorrentes, embora possam surgir alterações na função pulmonar. No estudo de MacLaughlin, o empiema pulmonar resultou em defeito restritivo leve (Mclaughlin et al., 1984). Já Hoff não encontrou diferença na função pulmonar de crianças submetidas à drenagem simples comparativamente à de crianças em que se fez decorticação (Hoff et al, 1991).

A escoliose pode ser conseqüência de um empiema parapneumônico crônico não reconhecido. No estudo de Hoff o tempo de doença dos pacientes com escoliose era de sete dias comparado com os seis dias daqueles pacientes sem escoliose (Hoff et al, 1991).

#### 1.1.10 Mortalidade

A taxa de mortalidade em crianças com empiema na era pré-antibiótico variava de 29% a 100 % (Stiles et al., 1970). No estudo de Adebonojo, a mortalidade no período de 1975 a 1979, num país em desenvolvimento, foi de 6% (Adebonojo et al., 1982). Em estudos recentes, a taxa de mortalidade observada variou de 1% a 4% ( Kiertzman, 1995; Stiles et al., 1970).

Após a introdução dos antibióticos, a mortalidade do empiema por *S. pneumoniae*, por *Streptococo* e *H. influenzae* diminuiu significativamente. Conforme o estudo de Freij, houve mortalidade maior nas crianças com infecções estafilocócicas (17%), comparada com a mortalidade por outras etiologias (5%) (Freij et al., 1984). A mortalidade por empiema é paralela à mortalidade por pneumonia (Forty et al., 1990). Observa-se, também, uma flutuação anual, que se presume ser resultado de variações na virulência do germe prevalente.

### 1.1.11 Justificativa

O derrame pleural é uma complicação muito freqüente em crianças com pneumonia e sua evolução é dependente do diagnóstico e do manejo adequados. Estudos realizados em adultos demonstram que o tratamento a ser instituído – antibioticoterapia ou antibioticoterapia mais drenagem – pode ser determinado pela avaliação das características bioquímicas do líquido pleural embora não se tenha estudos bem delineados de seu benefício em crianças. Os vários aspectos revisados sobre derrames pleurais parapneumônicos em crianças justificam a realização do presente estudo para avaliar a utilização do pH, glicose e DHL na decisão de indicação de drenagem.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a associação entre os achados do exame clínico e da análise bioquímica do líquido pleural e a necessidade de drenagem do derrame pleural parapneumônico em crianças.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar a associação entre o valor do pH, da glicose e da DHL no líquido pleural parapneumônico e a necessidade de drenagem torácica.
- Estudar a associação entre os achados de exame clínico e a indicação de drenagem torácica.

### **2.3 Outros objetivos**

- Identificar os agentes etiológicos nas pneumonias com derrame pleural
- Avaliar a morbidade associada ao derrame pleural parapneumônico medida pela prevalência de indicação e tempo de drenagem, tempo de hospitalização, uso de antibióticos e alterações no radiograma de tórax realizado antes da alta hospitalar.

- Estudar a associação entre os resultados da análise bioquímica e a morbidade durante a hospitalização, medida pelo tempo de hospitalização e pelo tempo de febre na internação.

## 2.4 Hipóteses

A) A indicação de drenagem torácica em derrame pleural parapneumônico em crianças está relacionada com:

- valores de pH no líquido pleural inferiores a 7;
- concentrações de glicose no líquido pleural iguais ou inferiores a 40 mg/dl;
- níveis de DHL superiores a 1000UI/l.

B) Em crianças com derrame pleural parapneumônico a morbidade durante a hospitalização - medida pelo tempo de internação e pelo tempo de febre após a internação - está associada a líquido pleural com as seguintes características:

- pH inferior a 7;
- glicose inferior a 40mg/dl;
- DHL superior a 1000UI/l.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Critérios de Elegibilidade**

#### **3.1.1 Critérios de inclusão**

Foram consideradas elegíveis para o estudo todas as crianças internadas no HCSA, no período entre 1º de novembro de 1995 e 31 de outubro de 1996, que no momento da internação ou durante a hospitalização apresentavam derrame pleural parapneumônico e que foram submetidas à toracocentese. Entre as crianças elegíveis, foram incluídas aquelas que apresentavam as seguintes características:

- 1) idade entre 1 mês e 14 anos;
- 2) quadro clínico de pneumonia;
- 3) diagnóstico de derrame pleural, apoiado nos achados do radiograma de tórax ou na ultra-sonografia, e confirmado pela retirada de líquido através de toracocentese;
- 4) retirada de volume suficiente para os exames de rotina e para os do estudo.

#### **3.1.2 Critérios de Exclusão**

Entre as crianças elegíveis, excluíram-se:

a) aquelas com derrame pleural, previamente submetidas à toracocentese ou à drenagem torácica;

b) crianças com efusões pleurais associadas a bronquiectasias, abscesso pulmonar, trauma, derrame pós-cirurgia torácica ou abdominal;

c) crianças portadoras de doença pulmonar supurativa crônica, secundária à Fibrose Cística do Pâncreas, à Bronquiolite Obliterante e a imunodeficiências como Hipogamaglobulinemia e Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS).

d) derrame pleural associado a outras situações clínicas não secundárias à pneumonia como: Insuficiência Cardíaca, Tuberculose e nefropatias.

### **3.2 Delineamento**

Para avaliar a associação entre as características bioquímicas do líquido pleural parapneumônico e a necessidade de drenagem, delineou-se um estudo transversal, cujos fatores em estudo foram o pH, a glicose e a DHL no líquido pleural e cujo desfecho foi a indicação ou não de drenagem torácica.

### **3.3 Definição das variáveis**

#### **3.3.1 Variável dependente**

Considerou-se como desfecho clínico a realização ou não de drenagem torácica, indicada pelo médico assistente.

### 3.3.2 Variáveis independentes

#### 3.3.2.1 Características demográficas

Sexo: registrado como masculino ou feminino.

Idade: obtida subtraindo-se a data da internação pela de nascimento. O resultado foi registrado em meses.

#### 3.3.2.2 Informações obtidas através da Anamnese

Febre: relato da presença de febre, observada pelo acompanhante da criança.

Tempo de doença antes da toracocentese: dado obtido anotando-se o tempo decorrido entre o início dos sintomas, referido pelo acompanhante da criança, e a data da internação. O início dos sintomas foi definido pela presença de febre, e o tempo foi registrado em dias.

Tempo de derrame pleural antes da toracocentese: obtido anotando o tempo decorrido entre o primeiro radiograma de tórax que evidenciasse derrame pleural e a realização da toracocentese, registrado em dias.

Tosse: relato de presença de tosse, feito pelo acompanhante da criança. O registro foi feito como presente ou ausente.

Dificuldade ventilatória: relato pelo acompanhante da criança, sobre a presença de “dificuldade para respirar” ou “respiração rápida”, registrada como presente ou ausente.

Dor torácica: relato de dor no tórax, “dor para respirar” ou dor durante a inspiração forçada, registrado como presente ou ausente.

Sintomas gastrointestinais: referência de vômitos e/ou diarreia, anotado como presente ou ausente.

História prévia de asma e/ou bronquite: registrava-se a informação do acompanhante da criança sobre o diagnóstico prévio de asma e/ou bronquite, ou episódio anterior de sibilância. Registrado como presente ou ausente.

História prévia de pneumonia: Informação obtida de diagnóstico anterior de pneumonia e/ou “pontada”, registrada como presente ou ausente.

Uso de antibióticos: Registrava-se o uso de antibiótico, obtido através de informações do acompanhante da criança, de receita médica, nota de transferência (no caso de criança proveniente de outro hospital) ou registro de prontuário (se a criança estivesse internada). Anotava-se o nome do antimicrobiano em uso.

### 3.3.2.3 Dados de Exame físico

Peso atual: peso aferido no momento da internação e registrado em gramas.

Estado nutricional: a desnutrição foi avaliada, utilizando-se o escore Z. Caracterizada como moderada, se entre -2 e -3, e severa, se maior que -3 (Goulart, 1997).

Cianose: caracterizada pela cor arroxeadada dos lábios, dedos das mãos ou dos pés, registrada como presente ou ausente.

Batimento de asas do nariz: observação da movimentação lateral das partes externas das narinas durante a inspiração, registrada como presente ou ausente.

Frequência respiratória: número de movimentos respiratórios contados durante um minuto, através de ausculta direta do tórax com estetoscópio. Para a análise, foi considerado o aumento da frequência respiratória, conforme a faixa etária, utilizando-se critérios da OMS. Crianças menores de 2 meses: frequências iguais ou superiores a 60mrpm; crianças de 2 meses a 1 ano: frequências acima de 50 mrpm; crianças maiores de 1 ano: frequências maiores que 40mrpm.

Tiragem (subcostal, intercostal, supra-esternal): observação da retração dinâmica dos tecidos da parede torácica e classificada conforme a localização. Registrada como presente ou ausente

Broncofonia: aumento da intensidade e clareza dos sons vocais, quando percebidos através do estetoscópio. Registrada como presente ou ausente.

Estertores crepitantes: estertores de curta duração, audíveis no fim da inspiração.

Murmúrio vesicular diminuído: diminuição do murmúrio vesicular à ausculta, registrado como presente ou ausente.

Atrito pleural: ausculta de ruído seco no fim da inspiração e início da expiração, registrado como presente ou ausente.

Escoliose: observação de desvio lateral da coluna vertebral ao exame clínico, registrada como presente ou ausente.

Saturação transcutânea de oxigênio da hemoglobina: valor obtido pela leitura com oxímetro de pulso, utilizando-se sensor adequado para a idade, após 60 segundos de sinal estável.

#### 3.3.2.4 Análise bioquímica do líquido pleural

pH: obtido pela análise gasométrica com leitura em aparelho de gasometria. Para a análise, os valores foram classificados em três grupos: pH menor que 7; pH entre 7 e 7,2 e pH maior que 7,2.

DHL: concentração da enzima no líquido pleural, obtida através da análise da atividade enzimática por espectrofotometria. Para efeito de análise, os dados foram agrupados em valores menores ou iguais a 1000UI/l e níveis maiores que 1000UI/l.

Glicose: concentração de glicose no líquido pleural, obtida através da leitura por espectrofotometria. Para efeito de análise, foram agrupados em valores iguais ou inferiores a 40mg/dl e maiores que 40 mg/dl.

#### 3.3.2.5 Exames subsidiários

Anemia: a presença de anemia foi definida considerando-se a concentração de Hemoglobina com valores inferiores a 10g/dl, no primeiro hemograma realizado na admissão



Leucocitose: número absoluto de leucócitos maior que 10000/ mm<sup>3</sup> no hemograma da admissão.

Número de bastões: número absoluto de bastões encontrados no último hemograma realizado antes da toracocentese. A presença de mais de 500 bastões/mm<sup>3</sup> constitui presença de infecção, independente do número absoluto de leucócitos.

Agente etiológico: bactéria identificada através da cultura do líquido pleural ou da hemocultura.

Lado do derrame: identificação no radiograma de tórax, do lado acometido. Para efeito de análise, registrou-se como: lado direito, lado esquerdo ou derrame bilateral.

Volume do derrame: avaliado pela extensão do derrame, identificado no radiograma de tórax, e classificado em: pequeno- comprometendo menos da metade do hemitórax; moderado- opacidade envolvendo até a metade do hemitórax; volumoso- opacidade ocupando mais que a metade do hemitórax.

Pneumatoceles: cavidades com conteúdo aéreo dentro do parênquima pulmonar com bordos finos, observadas no radiograma de tórax.

Abscesso pulmonar: cavidades com nível hidroaéreo, dentro do parênquima pulmonar, observadas ao exame radiológico de tórax.

Consolidações: imagens de opacificação dos espaços aéreos distais aos bronquíolos terminais, restritas ou não a um ou mais lobos ou segmentos pulmonares, observadas no exame radiológico de tórax.

Desvio de mediastino: desvio lateral das estruturas que compõem o mediastino, observado no radiograma de tórax.

Espessamento pleural: aumento da opacidade da pleura.

Pneumotórax : presença de ar na porção externa da pleura visceral de forma convexa, observada no radiograma de tórax.

### 3.3.2.6 Características da internação

Tempo de internação: tempo total de permanência no hospital, desde a admissão até a liberação do médico assistente para a alta, registrado em dias.

Tempo de hipertermia: tempo da febre durante a internação. Considerava-se que a criança estava afebril após manter-se 48h sem apresentar temperatura acima de 37,5°.

Tempo de drenagem: obtido contando o tempo decorrido entre a instalação e a retirada do dreno de tórax, registrado em dias.

Pleuroscopia: procedimento cirúrgico com toracotomia limitada, realizado sob visualização direta, para a ruptura das septações e remoção do pus presente na cavidade pleural.

### 3.3.2.7 Características da toracocentese

Volume retirado na toracocentese: volume de líquido pleural, em mililitros, aspirado durante a punção.

Aspecto do líquido pleural: para fins de análise foi registrado como límpido, turvo ou purulento

### **3.4 Amostragem**

Um estudo realizado no mesmo Hospital no período entre novembro de 1989 e maio de 1991 com 116 crianças com derrame pleural parapneumônico mostrou que 35% delas foram submetidas a drenagem pleural e as demais foram tratadas com antibioticoterapia (Fischer, 1991). Para a realização do presente estudo, foram avaliadas todas as crianças com derrame pleural parapneumônico, que foram admitidas no HCSA durante o período de um ano.

Cálculo do tamanho da amostra: Estabeleceu-se um  $\alpha= 5\%$  e  $\beta= 20\%$  considerando-se ocorrência de drenagem entre pacientes com pH menor que 7 de 90% e, de 60% para pH maior que 7,2 , estimou-se um tamanho de amostra de 76 pacientes.

### **3.5 Implementação do estudo**

#### **3.5.1 Local da Pesquisa**

O presente estudo foi realizado no Hospital da Criança Santo Antônio, em Porto Alegre. O hospital, com capacidade para 180 leitos, é considerado uma instituição de referência pediátrica e atende, principalmente, pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS), a maioria oriundos de atendimentos do próprio ambulatório ou encaminhados de outros serviços de atendimento de emergência e hospitais da Grande Porto Alegre. Os pacientes

são admitidos na unidade de emergência e internados nas várias unidades do hospital: enfermaria geral, infectologia, pneumologia, cirurgia e Unidade de Tratamento Intensivo.

### 3.5.2 Logística

Solicitou-se aos médicos assistentes, cirurgiões pediátricos e residentes do HCSA que comunicassem à equipe envolvida na pesquisa os casos diagnosticados de derrame pleural, em paciente com pneumonia que seria submetido à toracocentese. A informação era transmitida eletronicamente através do sistema MOBI. Após o chamado, procedia-se à avaliação da criança e, caracterizada sua inclusão no estudo, procurava-se obter o consentimento do familiar para a colheita do material.

Todos os pacientes foram avaliados antes da realização da toracocentese, por um dos membros da equipe de pesquisa, nas unidades de internação, no bloco cirúrgico ou na sala de emergência. Preencheu-se uma ficha inicial sob a forma de questionário (anexo 1), com dados de anamnese, exame físico e saturação de oxigênio da hemoglobina. Na ausência de familiar para o registro de dados de anamnese, coletava-se o material nesse primeiro momento, buscando-se aquelas informações nas reavaliações posteriores.

Durante a toracocentese foram coletadas duas amostras do líquido para a análise bioquímica : uma em anaerobiose, para leitura do pH realizada no laboratório de bioquímica do HCSA, imediatamente após a coleta, e outra para ser centrifugada e congelada para a dosagem da glicose e DHL, posteriormente, no laboratório de pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Após o procedimento, registraram-se as condições em que foi realizada a punção (anexo 2), a terapêutica aplicada (antibióticos, solução glicosada e oxigênio). as características macroscópicas (cor, aspecto, odor e volume

de líquido retirado) as complicações imediatas e a conduta terapêutica após a toracocentese.

Para os parâmetros pH, glicose e DHL, registraram-se em uma ficha (anexo 3) os resultados da análise e os problemas relativos à técnica. Foram coletados, também, os resultados da análise das amostras realizadas sem controle de processamento do material. Estes dados foram obtidos no banco de dados do laboratório do HCSA.

Os pacientes foram avaliados diariamente a partir da inclusão no estudo, até a alta hospitalar, registrando-se na ficha de avaliações diárias (anexo 4) os dados de evolução clínica e exame físico, exames subsidiários, procedimentos cirúrgicos realizados, tratamento e complicações.

Os exames subsidiários, como a hemocultura, o radiograma de tórax, o exame bioquímico, bacterioscópico e bacteriológico do líquido pleural foram solicitados a critério do médico assistente. Os resultados foram registrados em uma ficha (anexo 4).

Os radiogramas de tórax foram avaliados por um radiologista pediátrico que preenchia uma ficha, previamente utilizada em outros estudos (anexo 6), para os achados radiológicos relacionados à doença e às suas complicações. Essa ficha foi aplicada ao último radiograma de tórax antes da toracocentese, ao primeiro após o procedimento e ao último antes da alta hospitalar.

Como a maioria dos pacientes com pneumonias complicadas é acompanhada pelo Serviço de Pneumologia do Hospital, equipe da qual a autora deste estudo faz parte, não houve intervenção da pesquisadora na indicação de toracocentese ou de outra decisão quanto à conduta terapêutica; nos casos em que era solicitada sua avaliação, esta era encaminhada para que outros dois médicos da mesma equipe a fizessem.

### 3.5.3 Descrição das técnicas diagnósticas

#### Toracocentese

Para esta pesquisa, a técnica da toracocentese foi determinada pelo médico assistente ou pelo cirurgião que executou o procedimento. Após a coleta de material para os exames de rotina, sem retirar a agulha, coletaram-se as duas amostras para o estudo.

#### Colheita das amostras

A determinação do pH no líquido pleural foi realizada com os mesmos cuidados empregados na análise dos gases arteriais. Para o presente estudo, coletou-se uma amostra de 0,5 ml do líquido, em seringa previamente lavada com Heparina 1:1000®, para evitar a formação de coágulos de fibrina. A colheita foi feita em anaerobiose, tendo-se o cuidado de remover bolhas de ar e ocluir a ponta da agulha com rolha de borracha, para impedir trocas gasosas; acondicionou-se o material em recipiente com gelo, para diminuir o metabolismo celular, até o momento da leitura do parâmetro. A leitura foi realizada em aparelho de gasometria Corning 178 Analysed/Blood®, que fornece valores de pH até três pontos decimais. O registro foi feito até dois pontos, com arredondamento. O tempo decorrido entre a coleta e a leitura foi de cinco minutos, aproximadamente.

Para a dosagem da glicose e DHL, coletou-se dois mililitros de líquido, que foi mantido em seringa, levado ao laboratório e centrifugado a 2500 rotações por minuto, durante quatro minutos, para a remoção de células. O sobrenadante era separado, congelado a zero grau centígrado e em seguida armazenado para análise posterior.

#### Análise das amostras

Realizou-se a dosagem da glicose por espectrofotometria, usando-se aparelho Spectrophotometer U-2000 Hitachi®, no laboratório de pesquisa do HCPA. Deixou-se a amostra à temperatura ambiente, até descongelar. Dessa amostra, foram retirados dez microlitros do líquido, adicionando-se 1000µl de reagente Winner®; o material foi agitado, para homogeneização, e deixado em incubação por 15 minutos. Após esse tempo, transferiu-se a amostra para uma cubeta e levou-se ao espectrofotômetro para a leitura utilizando-se um comprimento de onda de 510. Simultaneamente, realizou-se a dosagem de duas amostras de uma solução padrão de glicose, para o controle de qualidade. Todas as dosagens foram realizadas em duplicata, e o resultado foi a média das duas amostras.

A leitura da atividade da DHL foi realizada no aparelho Spectrophotometer U-2000 Hitachi® do laboratório de pesquisa do HCPA, o reagente utilizado foi o Enzyline LDH optimisé 10®, fabricado pela BioMérieux. Devido aos altos níveis de DHL esperados no líquido pleural parapneumônico, procedeu-se à diluição de 1:10 da amostra. Da amostra do líquido previamente centrifugado, eram pipetados vinte microlitros, colocados em tubo de ensaio. A seguir, adicionava-se, no mesmo tubo, 1000 microlitros do reagente, agitava-se o frasco durante 30 segundos para homogeneizar e transferia-se o material para uma cubeta, que era colocada no espectrofotômetro para leitura. A técnica foi realizada à temperatura de 30 graus centígrados, utilizando-se um comprimento de onda 365 e a curva foi do tipo primeira ordem. O aparelho registra medidas em pontos, a cada 30 segundos, e o tempo total da análise foi de 180 segundos. O fator de correção foi 9118. A dosagem da DHL também foi realizada em duplicata, e o resultado foi a média das duas amostras multiplicado por dez.

Os radiogramas de tórax, feitos com aparelho da Siemens usado na rotina do HCSA.

#### 3.5.4 Controle de qualidade

O pH foi realizado no aparelho de gasometria Corning 178 Analysed/Blood®, que tem calibração automática a cada quatro horas e é periodicamente submetido à avaliação da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica. Cabe registrar que as três amostras aleatórias encaminhadas durante o período do estudo receberam conceito A.

Para o controle de qualidade da dosagem da glicose e DHL, utilizaram-se equipamentos com auto-calibração, e todas as análises foram realizadas pela autora do estudo. Antes da dosagem das amostras os reagentes foram testados, comparando-se o resultado de concentrações obtidas com amostras padrão, processo que também servia para avaliar a qualidade da técnica realizada pelo pesquisadora.

Os radiogramas de tórax foram avaliados pelo mesmo médico radiologista pediátrico durante o período do estudo.

#### 3.5.5 Treinamento

Antes de iniciar a coleta de dados, a pesquisadora submeteu-se a um treinamento para a realização das técnicas laboratoriais utilizadas na análise da glicose e da DHL, no laboratório de pesquisa do HCPA, sob orientação do Dr. Jarbas Oliveira.

Os dois médicos que auxiliaram na pesquisa foram orientados pela pesquisadora para a colheita sistematizada de dados e o processamento das amostras.



### 3.6 Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido à avaliação da Comissão Científica do HCSA, quanto aos aspectos éticos e científicos, e somente foi desencadeado após seu respectivo parecer favorável, conforme recomendação do Conselho Nacional de Saúde (Conselho Nacional de Saúde Normas para pesquisa em Saúde, 1988). Da mesma forma, o estudo submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA.

Neste estudo, utilizaram-se dados do paciente, os quais foram coletados na forma de questionário, através de entrevista com familiar ou responsável, e através de exame físico. As amostras para a análise foram obtidas através da colheita de secreções que seriam desprezadas. Todos os procedimentos implicados na pesquisa incluem-se entre os de rotina e entre os que são caracterizados como de risco mínimo, pelas Normas de Pesquisa em Saúde do Conselho Nacional de Saúde (Conselho Nacional de Saúde Normas para pesquisa em Saúde, 1988). Obteve-se o consentimento por escrito, dos pais ou responsáveis pela criança, para a realização do estudo, após informação sumária sobre a doença, objetivos da pesquisa e riscos para a criança. O termo de consentimento pós-informação encontra-se no anexo 7.

Análise dos dados:

Os questionários foram codificados e após, armazenados e analisados no programa estatístico EPI-INFO.

Realizou-se, inicialmente, uma análise descritiva da amostra. Fez-se uma análise bivariada dos fatores em estudo – pH, glicose e DHL – com o desfecho, realização ou não de drenagem pleural. Foi verificado também, a sensibilidade e a especificidade

daquelas variáveis em relação ao desfecho. Adicionalmente realizou-se também, uma análise dos fatores em estudo com outros dois desfechos: tempo de febre e tempo de hospitalização. Calculou-se também o risco relativo e seu intervalo de confiança para os achados de exame físico e sua associação com o desfecho drenagem.

## 4 RESULTADOS

Avaliaram-se para inclusão no presente estudo todas as crianças com derrame pleural parapneumônico que foram hospitalizadas no HCSA, no período compreendido entre 1º de novembro de 1995 e 31 de outubro de 1996. Do total de 157 crianças que apresentavam derrame, 61 não preenchiam os critérios de inclusão e foram excluídas. As causas de exclusão são apresentadas na tabela 1. Outras situações que constituíram exclusão foram: Tuberculose, três casos; pneumonia aspirativa, Síndrome Nefrótica, AIDS, derrame por complicação de cirurgia abdominal, um caso cada; piopneumotórax, dois casos.

**Tabela 1. Causas de exclusão no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria”. Porto Alegre, RS, 1995-1996.**

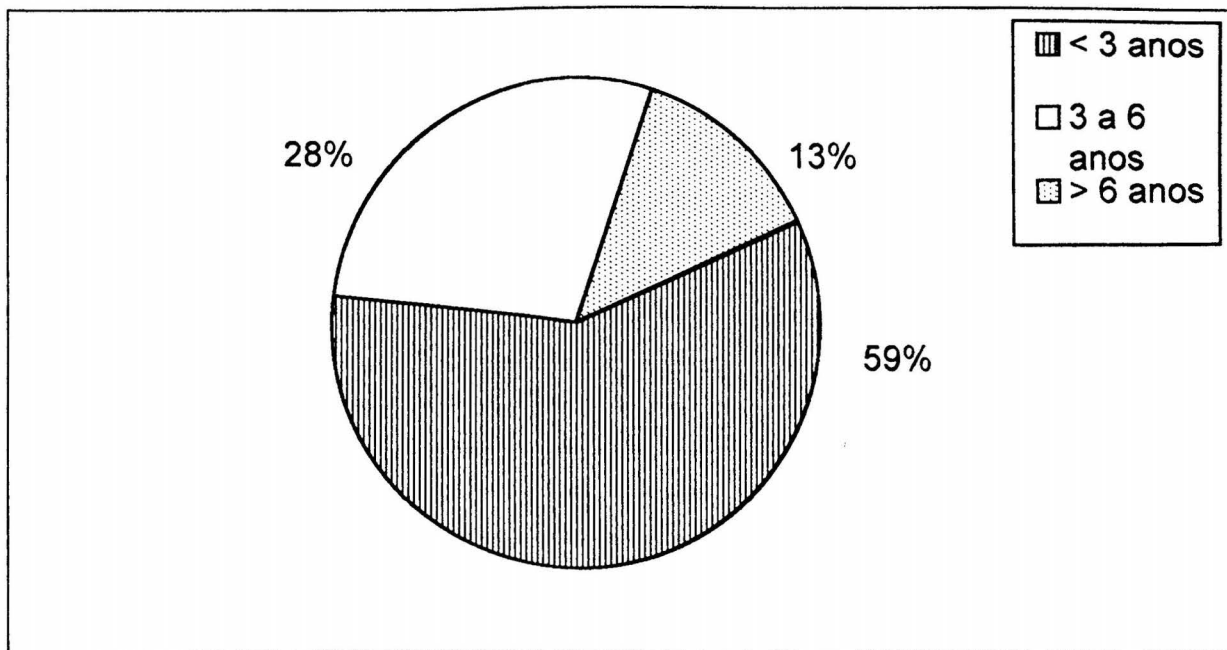
Causas de exclusão	Número de crianças	Percentual de exclusões
Toracocentese prévia	7	5%
Drenagem prévia	10	6%
Derrame de outras etiologias (não pneumonia)	6	4%
Punção sem retirada de líquido	13	8%
Material insuficiente	18	11%
Líquido espesso	4	3%
Total	61	37%

Entre as crianças que preenchiam os critérios de inclusão, houve onze perdas. Em dois casos, não houve consentimento dos pais para a participação no estudo; em sete, não houve comunicação dos casos; e ocorreram dois óbitos com menos de doze horas de hospitalização. Foram incluídas no estudo, portanto, 85 crianças. Destaca-se que as hospitalizações por pneumonia e derrame pleural distribuíram-se por todos os meses do ano, mas uma maior concentração ocorreu nos meses de maio e junho (14 % e 16%, respectivamente).

#### 4.1.1 Características dos pacientes estudados

Entre as crianças analisadas, 81% eram de cor branca, e houve um discreto predomínio do sexo masculino (55%). Destaca-se na figura 1 que a faixa etária variou de 3 meses a 12 anos, sendo que a maioria dos pacientes tinha menos de 3 anos, e apenas 24%, mais de 5 anos.

Figura 1. Distribuição quanto à faixa etária no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria”. Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.



As características das crianças incluídas podem ser observadas na tabela 2. Nota-se que a maioria dos pacientes eram provenientes do domicílio (64%) e, no maior número de crianças, o diagnóstico de derrame pleural foi prévio à internação; observa-se, também, que apenas 8% desenvolveram a efusão durante a hospitalização por pneumonia.

A avaliação do estado nutricional na internação, utilizando-se o escore Z, demonstrou que ocorreu desnutrição moderada em 1% das crianças, e desnutrição grave em 2%.

Em 33% dos pacientes houve relato de asma brônquica e/ou bronquite. Nota-se, também que, segundo a informação dos familiares, 24% dos pacientes apresentavam episódios prévios de pneumonia.

**Tabela 2. Características da amostra quanto ao estado nutricional e antecedentes mórbidos no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 -1996.**

Características	Número de crianças	Percentual
Estado nutricional		
Eutrofia	82	97%
Desnutrição moderada	1	1%
Desnutrição grave	2	2%
História prévia de asma e/ou bronquite	28	33%
História de pneumonia prévia	20	24%

#### 4.1.2 Avaliação clínica

As crianças avaliadas apresentavam sinais e sintomas clínicos, iniciados em média sete dias antes da realização da toracocentese. Destacam-se na tabela 3, as manifestações clínicas referidas na avaliação realizada antes da toracocentese. Observou-se que, nos 85 pacientes estudados, a febre foi o sinal clínico predominante e presente em todos os casos, exceto em uma criança que estava em uso contínuo de antitérmico. Outros sinais clínicos de pneumonia, como tosse, dificuldade ventilatória e gemência, foram relatados na maioria das crianças. Manifestações sistêmicas de infecção, como vômitos e diarreia, estavam presentes em 50% dos pacientes e 39% referiam dor torácica.

**Tabela 3. Manifestações clínicas na avaliação antes da toracocentese no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Manifestações clínicas	Número de crianças	Percentual
Febre	84	99%
Tosse	76	89%
Dificuldade ventilatória	71	84%
Gemência	66	78%
Coriza	40	47%
Dor torácica	33	39%
Dor abdominal	19	23%
Sintomas Gastrintestinais (Vômitos/Diarréia)	43	51%
Prostração	68	80%

No exame físico realizado na avaliação antes da toracocentese, os sinais mais encontrados foram a diminuição do murmúrio vesicular e a presença de tiragem subcostal e intercostal. Escoliose e atrito pleural estavam presentes em cerca de 10% dos casos. Outros achados do exame físico podem ser observados na tabela 4.

**Tabela 4. Achados do exame físico na avaliação antes da toracocentese no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Achado de exame físico	Número de crianças	Percentual
Cianose	3	4%
Batimento de asas nasais	21	25%
Tiragem supra-esternal	26	31%
Tiragem intercostal	54	64%
Tiragem subcostal	58	68%
Estertores crepitantes	34	40%
Broncofonia	38	45%
Diminuição do murmúrio vesicular	83	98%
Escoliose	9	11%
Atrito pleural	8	9%
Frequência respiratória (< 5anos)		
2 a 11meses - FR>50mrpm	7/10	70%
1 a 4 anos - FR>40mrpm	4/47	9%

#### 4.1.3 Exames subsidiários

Os achados do radiograma de tórax realizado na internação foram avaliados em 69 crianças por condições logísticas e os resultados são apresentados na tabela 5. Houve discreta predominância do derrame no lado direito, e chama a atenção que 65% dos pacientes apresentavam derrame moderado ou volumoso, tendo ocorrido opacidade total do hemitórax em 20% das crianças.



**Tabela 5. Achados no radiograma de tórax realizado antes da toracocentese no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Achado radiológico	Número de crianças	Percentual
Lado do derrame		
Direito	36	52%
Esquerdo	33	48%
Volume do derrame		
Pequeno	24	35%
Moderado	24	35%
Volumoso	21	30%
Desvio de mediastino	3	4%
Coleção pleural com nível hidroaéreo	1	1%
Escoliose	—	—
Pneumatoceles	3	4%

A anemia ocorreu em 74% dos pacientes. O número de leucócitos variou de 2600 a 40400/mm<sup>3</sup> (média= 17782; Desvio padrão= 8388) e leucocitose ocorreu em 67 crianças. O número absoluto de neutrófilos bastonados esteve entre 78 e 3630/mm<sup>3</sup> (média= 912; DP= 905) e o desvio à esquerda ocorreu em 44 pacientes.

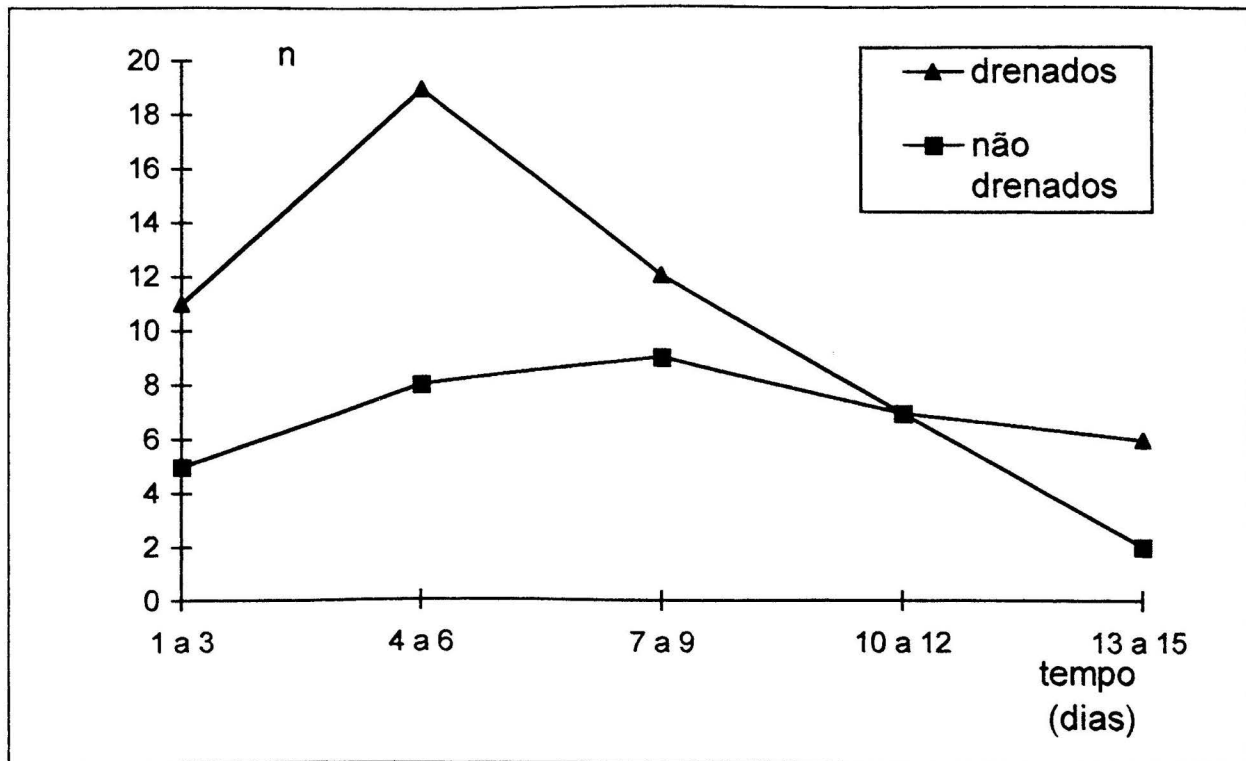
A saturação de oxigênio da hemoglobina foi realizada em 64 crianças e variou de 76% a 99%, com uma média de 94% (DP= 4). Em 16% das crianças, estava abaixo de 90%.

#### 4.1.4 Características da toracocentese

A toracocentese foi realizada, em média, sete dias após o início das manifestações clínicas e 1,5 dias após a identificação do derrame pleural. A figura 2 apresenta o tempo de doença antes da realização da toracocentese, nos grupos drenado e não drenado. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, na indicação de drenagem com tempo de doença até três dias ( $p=1$ ), ou maior que sete dias ( $p=0,44$ ). Também não se observou diferença estatisticamente significativa quanto ao tempo de derrame pleural e a realização de drenagem ( $p=0,7$ ).

Não ocorreram complicações expressivas associadas à toracocentese, embora duas crianças tenham apresentado pequena lâmina de pneumotórax no radiograma de tórax realizado após a punção; não houve repercussão clínica. Intercorrências como hemoptise e fístula bronco-pleural não foram notadas.

Figura 2. Tempo de doença antes da realização da toracocentese no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.



A tabela 6 apresenta as características da toracocentese. Observou-se que 84% das crianças foram submetidas a toracocentese nas primeiras 24 horas após o diagnóstico de efusão pleural. Em dois pacientes, não foi possível obter-se a informação sobre o tempo de derrame antes da execução da punção. Chama a atenção que 74% dos pacientes já faziam uso de antibióticos antes da realização da toracocentese e cerca de 50% dos pacientes receberam oxigenoterapia e infusão endovenosa de solução glicosada, durante a punção; também não houve diferença estatística nas concentrações de glicose entre os pacientes que recebiam infusão de solução glicosada e os que não a recebiam ( $p=0,9$ ).

**Tabela 6. Características da toracocentese no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Característica	Número de crianças	Percentual
Tempo entre diagnóstico do derrame e toracocentese		
< 24h	71	84%
>24h	14	16%
Uso de O <sub>2</sub>	38/83	46%
Uso de solução glicosada	47/84	56%
Antibióticos		
Sem uso prévio de antibiótico	22	26%
Em uso de antibiótico	63	74%

O volume de líquido aspirado durante a punção foi medido em 79 pacientes e variou de 2 a 720ml (média de 67ml). Nos demais, a colheita do material para a análise foi concomitante com a drenagem torácica, e não pôde ser aferido o volume de líquido extravasado durante o procedimento.

#### 4.1.5 Características do líquido pleural

Quanto às características macroscópicas do líquido pleural, observou-se que o aspecto turvo foi mais freqüente (42%), enquanto o líquido francamente purulento ocorreu em 21 crianças (25%). Quanto à cor, predominava o amarelo citrino, e em nenhum caso foi observado odor fétido.

#### 4.1.6 Análise bioquímica do líquido pleural

Os resultados da análise bioquímica podem ser observados na tabela 7. A leitura do pH em aparelho de gasometria foi realizada em 74 crianças, e a média foi de 7,06 (DP= 0,32), variando de 6,06 a 7,70. Nos demais pacientes, o pH não foi realizado porque a amostra não pôde ser coletada em condições adequadas, por defeito no aparelho de gasometria para análise, ou por ocorrência de líquido muito espesso, em que não foi possível realizar a leitura.

A concentração de glicose no líquido variou de zero a 255 mg/dl, sendo em média de 41mg/dl (DP= 46), com um discreto predomínio de valores inferiores a 40 mg/dl. Sete pacientes apresentavam níveis de glicose maiores do que 100mg/dl e, destes, apenas um recebeu infusão de solução glicosada durante a punção.

Encontraram-se níveis de DHL entre 200 e 31650 UI/l, em média 4590 UI/l (DP= 6844), e a maioria dos pacientes apresentava níveis maiores do que 1000 UI/l.

**Tabela 7. Resultados da análise bioquímica do líquido pleural no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria”. Porto Alegre-RS, 1995-1996.**

Característica analisada	Número de crianças
<b>PH</b>	
pH < 7	30
pH 7 - 7,2	15
pH > 7,20	29
Total	74
<b>Glicose</b>	
Glicose ≤ 40 mg/dl	48
Glicose > 40 mg/dl	37
Total	85
<b>DHL</b>	
DHL ≤ 1000 UI/l	30
DHL >1000UI/l	52
Total	82

Na tabela 8, observa-se que, nos pacientes que apresentavam pH menor que 7, bem como DHL maior que 1000UI/l predominavam líquidos com aspecto turvo ou purulento, e o mesmo ocorreu com a glicose ≤40mg/dl. Em mais de 20% dos pacientes para os quais havia indicação de drenagem, segundo os critérios clássicos, encontrou-se líquido com aspecto límpido.

**Tabela 8. Associação entre as características bioquímicas e o aspecto do líquido pleural no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996**

Características bioquímicas do líquido	Aspecto do líquido		
	Límpido n= 28	Turvo n=35	Purulento n=21
pH <7	7(23%)	12(40%)	11(37%)
Glicose <= 40mg/dl	13(27%)	18(38%)	17(35%)
DHL >1000/l	11(21%)	23(44%)	18(35%)

#### 4.2 Identificação do agente etiológico

Realizou-se a cultura do líquido pleural em 83 crianças, a hemocultura em 69, e em duas crianças não foi realizado nenhum dos exames. Destaca-se que foi possível identificar alguma bactéria em 26 das 83 crianças (31%), e os resultados são apresentados na tabela 9. Identificou-se o agente etiológico, através da cultura do líquido pleural em 21 pacientes (25%); através da hemocultura, em dez (15%); e em apenas cinco pacientes um microrganismo foi isolado, simultaneamente, nas amostras do líquido pleural e no sangue. Em quatro desses cinco pacientes, foi isolado o *S. pneumoniae*, e, em apenas uma criança, o *H. influenzae*. Nesse processo, foi possível constatar que a cultura do líquido pleural apresentou maior sensibilidade que a hemocultura, na identificação do agente etiológico.

**Tabela 9. Distribuição dos achados etiológicos no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995-1996.**

Bactéria identificada	Técnica de identificação		
	Hemocultura	Cultura do líquido pleural	Bacterioscópico do líquido pleural
<i>S. pneumoniae</i> (14)	5	13	9
<i>S. aureus</i> (3)	2	1	
<i>H. influenzae</i> (1)	1	1	
<i>S. aureus</i> coagulase negativo (3)	2	1	
<i>Streptococcus</i> $\alpha$ -hemolítico (2)		2	
flora mista (2)		2	1
<i>Enterobacter</i> (1)		1	
Sem identificação, com bacterioscopia positiva			
Cocos gram-positivos			10
Bacilos gram-negativos			3

Resultados colocados entre parênteses expressam o número de identificações do agente etiológico

Foram isolados microrganismos no líquido pleural em treze crianças com menos de 1 ano de idade: o *S. pneumoniae* ocorreu em nove delas, e isolou-se em um caso apenas cada uma destas bactérias - *S. aureus*, *H. influenzae*, *S.  $\alpha$ -hemolítico* e *Enterobacter*.

No exame bacterioscópico do líquido pleural, observou-se a presença de bactérias em 28% das amostras; em 13 amostras, embora houvesse identificação de germes pelo exame de Gram, não houve crescimento de bactérias no exame cultural.



O *S. pneumoniae* foi o organismo mais freqüentemente isolado - em 17% dos 85 pacientes -, tanto na hemocultura quanto na cultura do líquido pleural; essa bactéria foi igualmente identificada em 54% das amostras em que foi possível isolar algum tipo de germe. Outros microorganismos isolados foram o *S. aureus*, em três crianças, e o *H. influenzae*, em uma.

Dezenove ( 90%) pacientes que apresentavam crescimento de bactérias no líquido pleural foram submetidos à drenagem e nos dois que evoluíram sem drenagem, em um deles observou-se flora mista, e em outro *Enterobacter sp.*

A tabela 10 mostra que a cultura para bactérias foi positiva em 48% dos líquidos purulentos e em apenas 11% dos líquido com aspecto límpido. O uso de antibiótico antes da punção foi elevado, tendo sido mais freqüente nos pacientes com líquido límpido.

**Tabela 10. Associação entre o aspecto do líquido pleural com a identificação do agente etiológico e o uso prévio de antibióticos no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Aspecto macroscópico do líquido pleural	Frequência de identificação de bactérias			Uso prévio de antibiótico	
	Total de crianças	Número de crianças	Percentual	Número de crianças	Percentual
Límpido	28	3	11%	23	82%
Turvo	35	8	23%	26	74%
Purulento	21	10	48%	13	62%

Para fins de análise os pacientes foram classificados em dois grupos quanto ao desfecho da drenagem. Na tabela 11, observa-se que os pacientes são semelhantes entre si quanto à idade, ao gênero, ao tempo de evolução dos sintomas antes da toracocentese e ao uso prévio de antibióticos.

**Tabela 11. Características dos pacientes no grupo drenado e no grupo não drenado no estudo “Fatores preditivos para drenagem torácica em derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Características	Grupo drenado	Grupo não drenado	Nível de significância
	Número de crianças= 59	Número de crianças= 26	p
<b>Idade</b>			
<= 1 ano	30(75%)	10(25%)	0,42
2 a 3 anos	11(55%)	9(45%)	
4 a 5 anos	6(67%)	3(33%)	
> 5 anos	12(75%)	4(25%)	
<b>Sexo</b>			
Masculino	33(70%)	14(30%)	0,95
Feminino	26(68%)	12(26%)	
<b>Tempo médio de febre antes da toracocentese</b>	7 dias (0 a 30 dias)	6 (1 a 14 dias)	
<b>Uso prévio de antibiótico</b>			
Com uso	43(68%)	20(32%)	0,90
Sem uso	16(73%)	6(27%)	

### 4.3 Características do líquido pleural e associação com drenagem

#### 4.3.1 Características macroscópicas do líquido e associação com drenagem

Quando comparou-se o aspecto do líquido com a realização ou não de drenagem, observou-se que, no grupo de pacientes não drenados, 42% destes apresentavam líquido límpido; por outro lado, notou-se que todos os pacientes com líquido purulento, exceto um, foram drenados. Tratava-se de um menino de 1 ano e 8 meses, com febre há

quatro dias, sem uso prévio de antibiótico, que apresentava DHL 1285 UI/l, glicose 166 mg/dl e pH 7,17. O resultado das culturas foi negativo, e a criança permaneceu internada por dez dias.

A associação entre o aspecto macroscópico do líquido obtido na toracocentese e a realização de drenagem é apresentada na Tabela 12. Observa-se a alta frequência de drenagem nos líquidos purulentos e distribuição semelhante entre si nos de aspecto límpido e turvo.

**Tabela 12. Características macroscópicas do líquido pleural e associação com drenagem no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Características do líquido	Grupo drenado		Grupo não drenado		p
	Número de crianças	Percentual	Número de crianças	Percentual	
Aspecto					
Purulento	20	95%	1	5%	<0,01
Turvo	21	60%	14	40%	
Límpido	17	61%	11	39%	
Não Registrado	1		-		

#### 4.3.2 Características bioquímicas e associação com drenagem

Observa-se, na tabela 13, as características bioquímicas do líquido pleural das crianças que foram submetidas ou não à drenagem. Nos três parâmetros estudados verifica-

se freqüências elevadas de drenagem ao se utilizar os pontos de corte apresentados na literatura. Os valores de pH menor de 7,2 e glicose igual ou inferior a 40mg/dl apresentaram índices de drenagem superiores aos da DHL maior que 1000UI/l..

**Tabela 13. Características bioquímicas do líquido pleural e a freqüência de realização de drenagem no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.”Porto Alegre, RS, 1995-1996.**

Características do líquido	Número de crianças drenadas	Percentual	Número de crianças não drenadas	Percentual
<b>PH</b>				
pH < 7	29	97%	1	3%
pH < 7,2	42	93%	3	7%
pH ≥ 7,2	11	38%	18	62%
<b>Glicose</b>				
= < 40 mg/dl	45	94%	3	6%
> 40mg/dl	14	38%	23	62%
<b>DHL</b>				
DHL > 1000UI/l	43	83%	9	17%
DHL ≤ 1000UI/l	13	43%	17	57%

#### 4.3.3 Associações entre os parâmetros bioquímicos e a drenagem pleural

A Tabela 14 apresenta os achados de sensibilidade, especificidade, valores preditivos e riscos dos achados bioquímicos em relação à drenagem pleural em todas as crianças e, em separado, naquelas nas quais o líquido obtido na toracocentese não se

apresentava purulento. Verifica-se que tanto o pH quanto a glicose apresentam especificidades elevadas e superiores à DHL assim como seus valores preditivos positivos. Da mesma forma observou-se nos riscos relativos valores mais elevados naqueles dois parâmetros. O mesmo se verificou quando se analisou somente os líquidos não purulentos.

**Tabela 14. Associações entre pH, Glicose e DHL do líquido pleural e drenagem torácica no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995-1996.**

Parâmetro	Sensibilida de	Especificid ade	VPP	VPN	RR e IC
pH < 7,0	55%	95%	97%	45%	1,77 (1,34-2,34)
	* 47%	*95%	*94%	*48%	*1,85 (1,34-2,55)
pH < 7,2	79%	86%	93%	62%	2,46 (1,53-3,95)
	*67%	*94%	*96%	*60%	*2,40 (1,54-3,75)
Glicose < = 40 mg/dl	76%	88%	94 %	62%	2,48 (1,63-3,77)
	*72%	*88%	*90%	*66%	*2,71 (1,65-4,45)
DHL > 1000UI/l	77%	65%	83%	57%	1,91 (1,24-2,93)
	*73%	*68%	*77%	*63%	*2,08 (1,23-3,52)

VPP= Valor Preditivo Positivo; VPN= Valor Preditivo Negativo RR=Risco Relativo; IC=Intervalo de Confiança; os valores marcados com (\*) representam a sensibilidade e a especificidade quando se excluíram os líquidos purulentos

#### 4.3.4 Achados do exame físico na internação e sua associação com drenagem

Para avaliar a associação entre os sinais observados ao exame físico com a indicação de drenagem, as características foram estudadas separadamente nos pacientes drenados e não drenados. Observou-se que as crianças com sinais de dificuldade ventilatória, com presença de tiragens intercostal, subcostal ou supra-esternal, apresentaram maior risco para drenagem do que aquelas em que esses sinais não foram observados. As associações dos achados com a indicação de drenagem são apresentadas na tabela 15. Os achados que não apresentaram significância estatística não estão apresentados.

**Tabela 15. Achados do exame físico antes da toracocentese e sua associação com drenagem no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Achados do exame físico	Drenados	Não drenados	Risco Relativo	Nível de significância
Tiragem supra-esternal	23	3	1,45 (1,13-1,86)	0,02*
Tiragem intercostal	43	11	1,54 (1,07- 2,23)	0,01*
Tiragem subcostal	45	13	1,50 (1,01- 2,21)	0,03*
Batimento de asas nasais	19	2	1,45 (1,14- 1,83)	0,03*

Os valores entre parênteses representam o intervalo de confiança 95%; \* =  $p < 0,05$ .

#### 4.3.5 Características da hospitalização

Como forma de estudar outros desfechos além da drenagem pleural estudou-se a associação entre os parâmetros bioquímicos e a evolução dos pacientes durante a internação, destacando-se que as crianças com pH menor que 7, glicose igual ou inferior a

40mg/dl e DHL maior do que 1000 UI/l apresentaram maior tempo de febre e de hospitalização que o grupo sem esses parâmetros, como pode ser observado na tabela 16. Com ambos os desfechos verificou-se significância estatística nas associações.

Para a avaliação do tempo de febre e do tempo de hospitalização, utilizou-se o ponto de corte de oito dias, a média de duração da febre. Nos pacientes com febre durante mais que oito dias, a média do pH foi de 6,91, da glicose, 24 mg/dl; e da DHL, 6749 UI/l. Nas crianças com febre por período menor que oito dias, a média do pH foi 7,19, glicose 55mg/dl; e da DHL, 2724 UI/l. Houve, também, diferença na média desses três parâmetros, quando comparados com o tempo de internação: para pacientes com hospitalização maior do que oito dias, a média do pH foi de 7,02; da glicose, 34mg/dl; e da DHL, 5104 UI/l, enquanto naqueles com internação menor que oito dias a média do pH foi de 7,32; da glicose, 93 mg/dl; e da DHL, 884 UI/l.

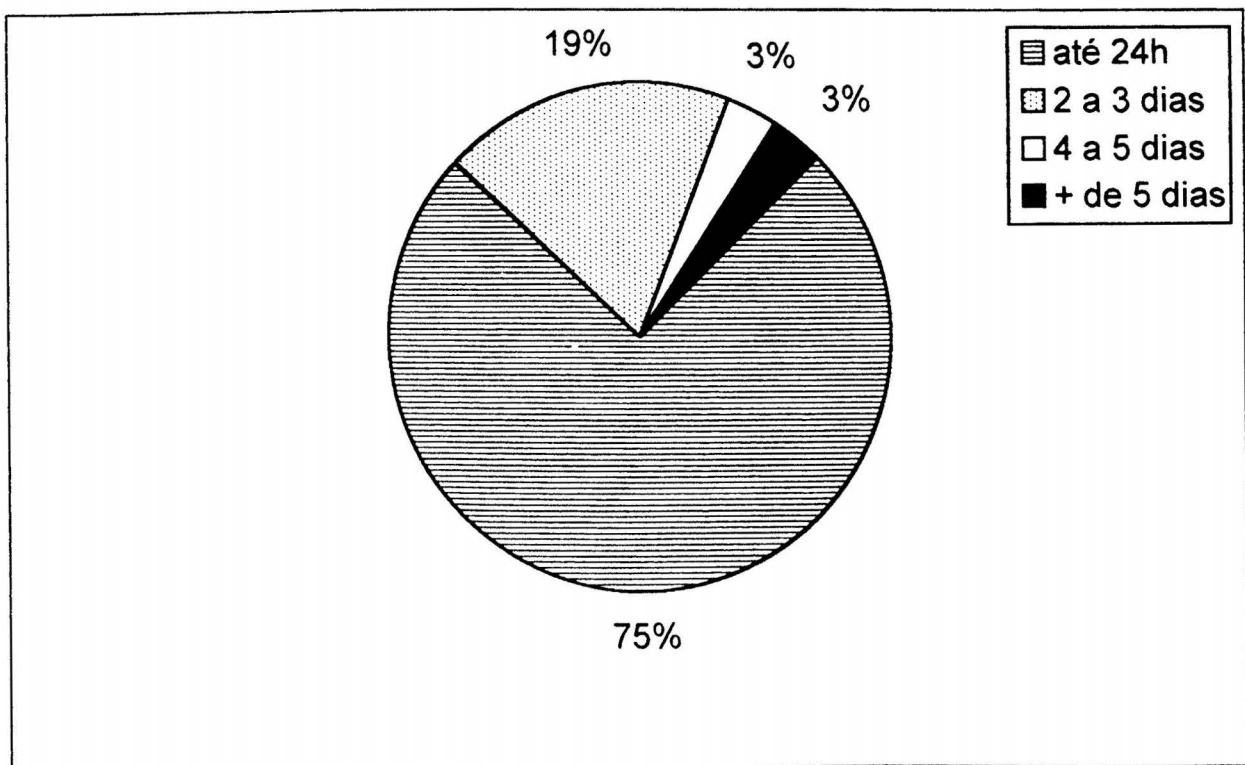
**Tabela 16. Associação entre as características bioquímicas do líquido pleural com o tempo de febre e tempo de internação no estudo “Fatores preditivos para drenagem de derrame pleural parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.**

Característica do líquido	Tempo de febre após a internação		p	Tempo de internação		
	<= 8 dias	> 8 dias		<= 8 dias	> 8 dias	p
pH < 7	8	21	0,002	0	30	0,008
DHL > 1000UI/l	21	31	0,003	2	50	0,004
Glicose<=40 mg/dl	16	31	0,0002	16	31	0,0002



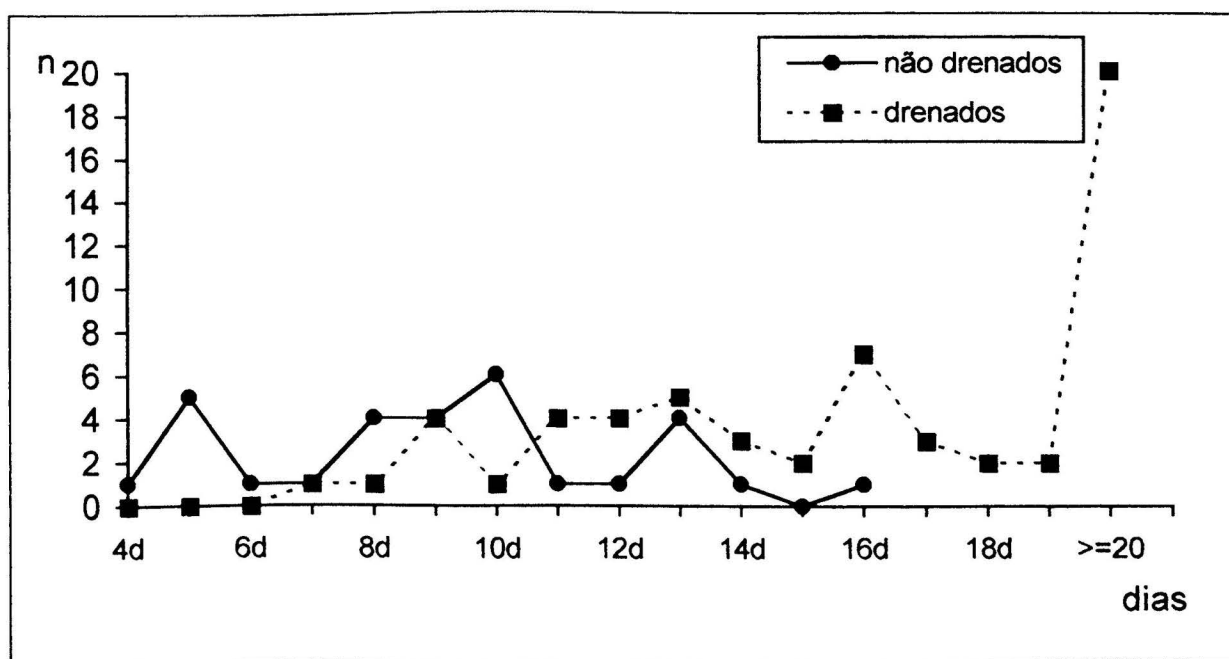
Vários antibióticos foram utilizados para o tratamento dos pacientes. As drogas mais utilizadas foram a Penicilina, a Oxacilina e o Cloranfenicol, isoladamente ou em associação. Dos 85 pacientes avaliados, em 26 (31%), o tratamento foi a antibioticoterapia isolada, em 59 (69%), realizou-se também a drenagem de tórax para tratamento do derrame. Na maioria dos pacientes a drenagem de tórax ocorreu nas primeiras 24 horas como pode ser observado na figura 3. Observou-se que, em 28 crianças (48%), a drenagem do tórax e a toracocentese foram simultâneas e, nas demais, o tempo decorrido entre a punção e a instalação do dreno foi em média um dia e, no máximo seis dias após a toracocentese.

Figura 3. Tempo entre a toracocentese e a realização da drenagem no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995 - 1996.



O tempo de hospitalização variou de quatro a 37 dias, com uma média de quinze dias, sendo que 95% das crianças permaneceram hospitalizadas por mais de sete dias. A figura 4 apresenta o tempo de hospitalização no caso dos pacientes drenados e dos não drenados. O grupo drenado permaneceu internado em média dezessete dias (DP= 6,42) e o não drenado dez dias (DP=2,81). Também observou-se que todos os pacientes com tempo de internação maior que dezesseis dias pertenciam ao grupo drenado.

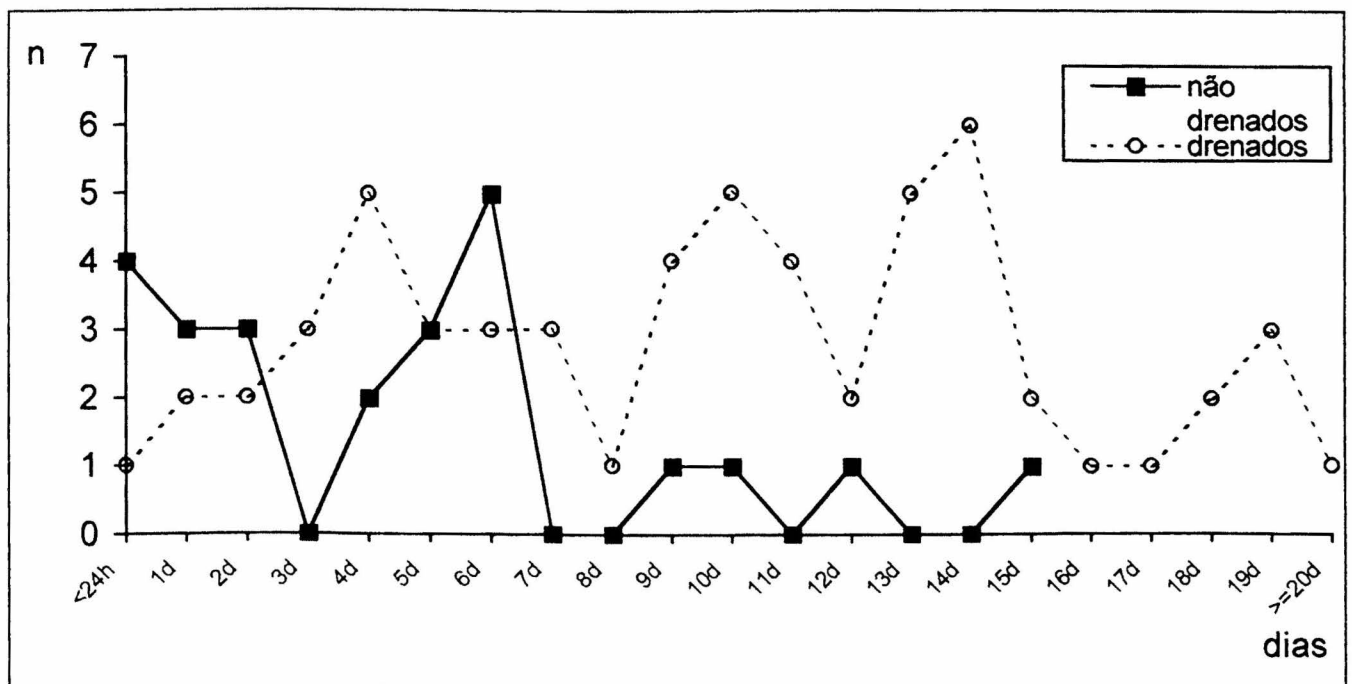
Figura 4. Tempo de hospitalização dos pacientes no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.”Porto Alegre, RS, 1995-1996.



Considerando-se que pacientes com empiema apresentam pior evolução que pacientes com líquido não purulento, analisou-se em separado a evolução dos casos, excluindo-se os pacientes em que foi retirado pus na toracocentese, não havendo diferença no tempo de internação o qual foi, em média, de quinze dias.

A evolução da febre durante a internação é demonstrada na figura 5. Observou-se que, após a admissão hospitalar, as crianças apresentaram febre por um período prolongado: 50% dos pacientes, por mais de sete dias e, em 10%, mais de quinze dias. Cinco crianças não apresentaram febre após a admissão, quatro pertenciam ao grupo não drenado e uma ao grupo drenado. Destaca-se que o tempo médio de febre no grupo drenado foi de dez dias (DP= 5,5) e no não drenado a média foi de cinco dias (DP= 3,99). Quando pacientes com líquido purulento foram excluídos da análise o tempo de febre manteve a média de oito dias.

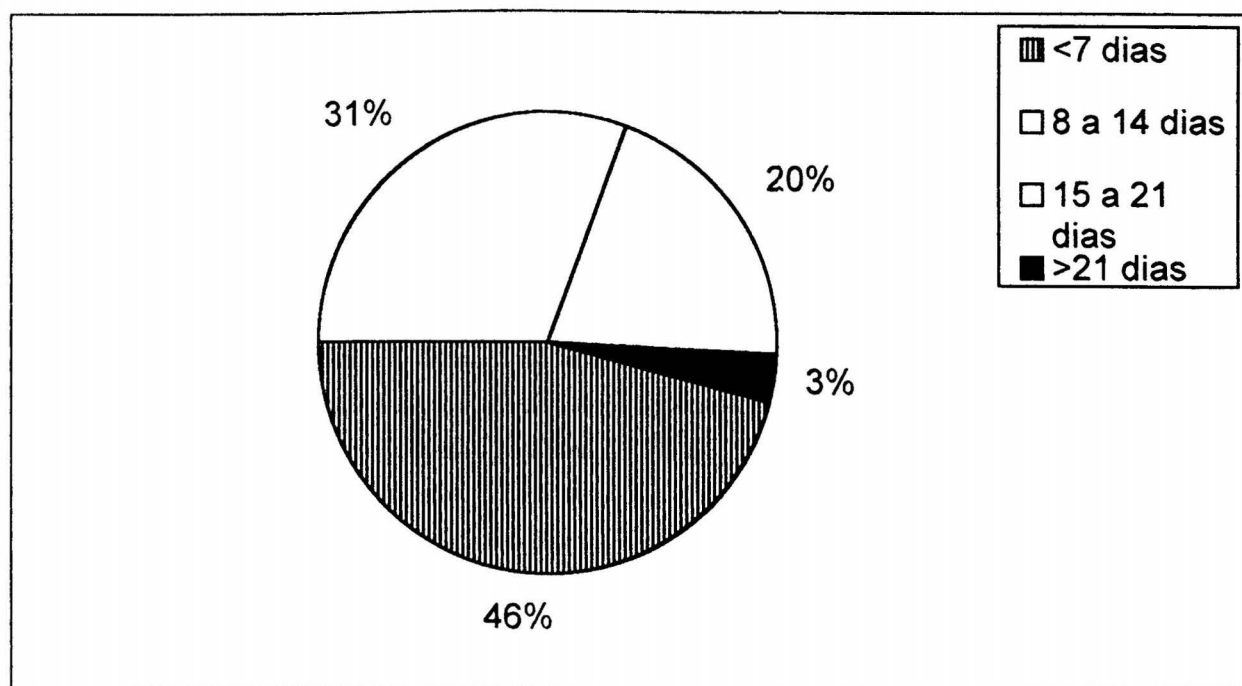
Figura 5. Tempo de febre após a hospitalização no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995-1996.



A evolução dos pacientes quanto à drenagem é apresentada na figura 6. Os pacientes submetidos à drenagem permaneceram com dreno de tórax de dois a 25 dias; em

média, dez dias. Nota-se que 46% permaneceram com drenagem até sete dias, e 32%, por mais de dez dias. Ao se excluir os líquidos purulentos, não houve diferença expressiva: 49% até sete dias, e 28%, mais de dez dias, considerando-se ainda que o tempo médio de drenagem foi de nove dias. Quando se retirou da análise os pacientes que apresentavam fístula bronco-pleural o tempo médio de drenagem não se modificou.

Figura 6. Tempo de drenagem dos pacientes no estudo “Fatores Preditivos para Drenagem de Derrame Pleural Parapneumônico em Pediatria.” Porto Alegre, RS, 1995-1996.



Em relação à evolução dos pacientes drenados observou-se que: 12% apresentaram fístula bronco-pleural; 21% necessitaram de mais de uma drenagem; 21% foram submetidos à pleuroscopia; e, em uma criança foi realizada a pleurostomia.

Na avaliação do último radiograma de tórax, realizado antes da alta hospitalar, observou-se a presença de espessamento pleural em 39% dos pacientes, e pneumatoceles, em 28%.

#### **4.4 Comparação entre os exames processados com controle de técnica e na rotina**

Analisaram-se os valores de pH, glicose e DHL comparando os valores obtidos em condições ideais e na rotina do laboratório (sem controle do método, do transporte e do armazenamento do líquido pleural). Verificou-se que houve uma classificação incorreta de indicação de drenagem em 50% dos achados referentes à DHL inferior a 1000UI/l, 10% para glicose igual ou inferior a 40mg/dl e 50% para pH menor que 7.

## 5 DISCUSSÃO

O derrame pleural é a complicação mais freqüente de pneumonias, principalmente as de etiologia bacteriana e, se não tratado adequadamente e em tempo hábil, pode evoluir com conseqüências danosas para o paciente: aumenta significativamente a morbidade e, em geral, há a necessidade de recorrer a procedimentos cirúrgicos complexos para o tratamento da sepse pleural (Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989; Bouros et al., 1994). Apesar da freqüência com que ocorre o derrame pleural parapneumônico, as decisões quanto à terapêutica ainda são controversas, especialmente quanto à realização da drenagem pleural. A maioria dos estudos relativos a orientações para o tratamento do derrame, além de terem sido realizados com adultos, apresentam falhas metodológicas, que conduzem a resultados questionáveis (Heffner et al., 1995). Até aqui, os critérios para indicação de drenagem constituem-se da análise da composição e do aspecto macroscópico do líquido, do seu volume e do tipo de germe identificado (Light et al., 1995; Kiertzman, 1995; Foglia & Randolph, 1987). No presente estudo, pretendeu-se avaliar especialmente a associação das características bioquímicas do líquido pleural (pH, glicose e DHL), com a indicação de drenagem, em pacientes da faixa etária pediátrica, utilizando metodologia adequada para esse fim.

## 5.1 Considerações metodológicas

Optou-se por fazer um estudo transversal de crianças com pneumonia e derrame pleural, para avaliar os fatores preditivos de indicação de drenagem. A principal limitação – descrita por vários autores que estudaram o mesmo tema – foi encontrar um desfecho que pudesse ser bem caracterizado, sem a intervenção da pesquisadora. Nesta investigação a indicação de drenagem foi feita por clínicos e cirurgiões pediátricos, dentro das condições habituais desse procedimento, os quais não registraram os critérios para tal decisão. Para contornar eventuais distorções na avaliação desse desfecho, realizou-se a associação da análise bioquímica (pH, glicose e DHL) com outros desfechos (tempo de febre e tempo de hospitalização), que poderiam, pelo menos em parte, refletir pior evolução.

Cabe ressaltar, por outro lado, que o mesmo tema poderia ser investigado através de um estudo de intervenção, no qual pacientes apresentando derrame pleural com alterações bioquímicas indicativas de drenagem seriam alocados em dois grupos: um para ser submetido a esse tratamento, e o outro, não. Ora, não parece justificável submeter-se crianças com derrame pleural caracterizado pelas alterações bioquímicas “clássicas” – como pH menor que 7 e glicose inferior a 40mg/dl – a tratamento clínico sem drenagem, pois tal conduta poderia aumentar a morbidade e o tempo de hospitalização, bem como provocar o encarceramento pulmonar. Além disso, o ensaio clínico tem um enfoque terapêutico e não diagnóstico/prognóstico, como se desejou para o presente estudo.

Na literatura disponível sobre a análise bioquímica de líquido pleural, os vieses mais encontrados, que podem alterar o benefício dos parâmetros pH, glicose e DHL na indicação de drenagem pleural foram avaliados por Heffner em uma meta-análise. Esse autor encontrou vieses principalmente na definição das populações estudadas, no tamanho

de amostra, nos critérios de exclusão, na aferição dos parâmetros e intervenção dos pesquisadores (Heffner et al., 1995). Neste estudo, houve a preocupação de evitar tais erros, tomando-se os seguintes cuidados: escolha de uma população de crianças sem outras doenças; exclusão daquelas com toracocenteses prévias; aferição precisa dos parâmetros estudados; e não participação da pesquisadora na decisão sobre o desfecho.

De 157 crianças com pneumonia e derrame pleural elegíveis para o estudo, internadas no HCSA no período de um ano, foram incluídas 85 nesta pesquisa. Esse expressivo número de crianças proporciona uma amostra bem maior que a utilizada na maioria dos estudos vistos na literatura. Além disso, aqui foram incluídas apenas crianças com derrame pleural parapneumônico, o que torna a amostra mais homogênea e exclui situações que predisõem ao aumento na incidência e à pior evolução do derrame.

Com a metodologia empregada foi possível coletar dados de anamnese e exame físico mais confiáveis do que aqueles obtidos em estudos retrospectivos. O diagnóstico de pneumonia baseou-se na história clínica, exame físico, achados radiológicos e evolução compatível com essa enfermidade, enquanto a presença de derrame foi diagnosticada através do radiograma de tórax e confirmada pela retirada de líquido, na toracocentese ou drenagem (Pagtakhan & Chernick, 1990). Embora, entre crianças, os derrames pleurais parapneumônicos representem a maioria das efusões pleurais, foi útil dosar-se a DHL, pois esse procedimento permite identificar eventuais inclusões de transudatos. Todos os pacientes estudados tinham DHL superior a 200UI/l, conforme preconizado por Light para caracterização de exsudato (Light, 1972). Além disso, todas as crianças incluídas foram acompanhadas da realização da toracocentese até a alta hospitalar – o que possibilitou a exclusão de outras enfermidades que apresentam exsudato, como, por exemplo, a Tuberculose e o Lúpus Eritematoso Sistêmico.



Como ainda há controvérsia quanto aos melhores critérios para a indicação de drenagem em derrame pleural parapneumônico, têm-se estudado vários indicadores, desde dados de anamnese e exame físico, análise do líquido pleural e alterações radiológicas, até exames subsidiários (McLaughlin et al., 1984; Hoff et al, 1991; Brook, 1990; Kiertsman, 1995; Dickstein et al., 1992; Pothula & Krellenstein, 1994). Várias pesquisas têm enfatizado a importância dos componentes do líquido pleural, como fatores preditivos da evolução dessa enfermidade, dos quais os mais estudados são o pH, a glicose e a DHL (Light et al., 1980; Limthongkul, 1991). Várias outras características têm sido avaliadas – como celularidade, concentrações de proteínas e densidade – porém, não há, até o momento, provas suficientes de que tais análises acrescentem informações importantes para apoiar a decisão de drenagem (Houston, 1981; Pettersson, 1985; Wyshock et al., 1992; Gästrin & Lövestad, 1988; Pothula & Krellenstein, 1994).

A avaliação do pH justifica-se pela disponibilidade de aparelhos de gasometria, pela rapidez na obtenção dos resultados e pelo fato de ter sido demonstrado, em estudos anteriores, que esse é o parâmetro mais sensível e específico; além disso, o pH é o que se altera mais precocemente quando o líquido passa da fase exsudativa para a fase fibrinopurulenta, o que possibilita o diagnóstico de empiema antes que ocorram alterações macroscópicas (Light et al., 1975; Good et al., 1980; Light et al., 1980, Sahn et al., 1979; Potts et al., 1978; Kennedy et al., 1991). O exame da glicose também traz benefícios, porque as concentrações dessa substância têm uma boa correlação com os níveis de pH e serve como um parâmetro para avaliar o metabolismo dentro do espaço pleural (Good et al., 1980; Sahn et al., 1979; Potts, Taryle et al., 1978). A DHL, igualmente, é uma enzima estudada como fator preditivo de drenagem em adultos (Light & Ball, 1973; Light et al.,

1995). A análise desses três indicadores permitiu, também, maior comparabilidade com outros estudos publicados.

No presente estudo, foi possível obter-se a análise dos três parâmetros avaliados, num mesmo momento, em 74 crianças, o que resultou em um número bem maior que os relatados na literatura. Concordando com o sugerido por Heffner (Heffner et al., 1995) – que para determinar-se a acurácia relativa desses testes, é necessário aplicar-se o conjunto dos testes à totalidade dos pacientes – nesta pesquisa se obteve material para a análise bioquímica de no mínimo dois parâmetros em 85 das 157 crianças submetidas a toracocentese, e foi possível aplicar os três testes a 74 delas, número semelhante ao estimado pelo cálculo do tamanho da amostra.

## 5.2 Características dos pacientes estudados

Diversos estudos apresentados na literatura, demonstram que a ocorrência de derrame pleural é maior entre meninos (Hoff et al, 1991; Alp et al., 1988; David & Marques, 1995; Fortes et al., 1984; Carvalho et al., 1992; Alkrinawi & Chernick, 1996; Salomão & Paro, 1994). Nesse estudo também houve um predomínio de crianças do sexo masculino (55%), embora as diferenças observadas não tenham alcançado significância estatística. A maioria das crianças era da cor branca, correspondendo às características étnicas da população de onde se originaram os pacientes.

Estudos anteriores demonstram que a frequência de derrame pleural parapneumônico é maior em crianças com idade entre 1 e 5 anos, achado que semelhantemente, foi encontrado na presente pesquisa (Mclaughlin et al., 1984; Kanarek et al., 1991; Fischer, 1991; Salomão & Paro, 1994).

No sentido de identificar-se o período em que ocorreu o derrame, em relação à hospitalização, observou-se que, em 64% dos pacientes, o problema desenvolveu-se previamente à admissão hospitalar, e, em apenas 8%, após a internação. Light, em uma de suas publicações, observou que 44% dos pacientes desenvolveram o derrame durante a internação, mas deve-se considerar que, nesse caso, foram incluídos pacientes adultos, com derrame pleural de qualquer volume, inclusive os que não haviam sido puncionados. David, em um estudo realizado no Rio de Janeiro, observou que 13% das crianças desenvolveram o derrame entre o segundo e o quarto dia de hospitalização (David & Marques, 1995).

A baixa prevalência de desnutrição moderada ou grave, encontrada no presente estudo, foi semelhante à encontrada por David no Rio de Janeiro e inferior à de outros autores, que encontraram esse achado em 47% a 70% das crianças (David & Marques, 1995; Kiertsman, 1995; Alves et al., 1984). Embora Dickstein não tenha observado diferenças na evolução de crianças desnutridas com derrame pleural, não se pode estabelecer inferências a esse respeito, a partir dos achados deste trabalho, dado o reduzido número de crianças com desnutrição na amostra estudada (Dickstein et al., 1992).

Para este estudo foram excluídas crianças com co-morbidades que pudessem aumentar a incidência de derrame pleural, porém, observou-se que, num número expressivo de pacientes estudados, havia relato de no mínimo uma pneumonia anterior ao episódio atual. Contudo, tais diagnósticos, na maioria das vezes, não tinham comprovação radiológica. Embora alguns autores, como Carvalho, sugiram que a presença de asma seja fator predisponente para infecções respiratórias, não se sabe de sua influência na incidência de derrame pleural (Carvalho et al., 1992). Neste estudo, história de asma e/ou sibilância prévia ocorreu em mais de 30% das crianças; apesar dessa alta frequência, os índices são

semelhantes aos encontrados em estudos epidemiológicos de prevalência de asma ou sibilância em escolares de Porto Alegre (Mallol, 1997).

### 5.3 Avaliação clínica

Em relação às manifestações clínicas, sabe-se que, na presença de derrame pleural, elas são inespecíficas e superpõem-se àquelas da pneumonia (Cardieri, 1987). Assim como verificado em outros estudos, a febre foi o sinal clínico predominante (99% dos pacientes), seguida pela tosse e pela dificuldade ventilatória (Mclaughlin et al., 1984; Kiertsman, 1995; Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994; Pereira et al., 1991). O único paciente que não apresentou febre recebia antitérmico sistematicamente, o que pode ter determinado esse achado. A maioria dos estudos, relata que a febre, geralmente, está presente por períodos prolongados, antes da hospitalização; neste estudo, iniciou em média sete dias antes do diagnóstico de derrame dado semelhante ao observado em estudos anteriores (Mclaughlin et al., 1984; Carvalho et al., 1992). Alguns autores sugerem que o tempo de evolução da doença antes da toracocentese esteja associado com a morbidade e com o tipo de tratamento necessário (Hoff et al, 1989; Kennedy et al., 1991). Assim como outros autores, Hoff ressaltou em dois estudos que os pacientes com maior tempo de doença necessitavam de procedimentos cirúrgicos mais complexos como, por exemplo, a pleuroscopia e a decorticação (Hoff et al, 1991; Hoff et al, 1989). Neste estudo, não se encontrou diferença no tempo de doença, anterior ao diagnóstico de derrame, entre os que evoluíram e os que não evoluíram com drenagem. Não foi possível estabelecer maiores comparações, em virtude das potenciais diferenças entre as populações estudadas.

Embora se tenha encontrado na literatura achado semelhante, a presença de dor torácica em 39% dos pacientes, relatada pelos familiares, deve ser interpretada com cautela, devido à baixa faixa etária da maioria das crianças estudadas. No estudo de Salomão Jr., no qual predominavam crianças com idade entre 1 e 2 anos, tal manifestação clínica foi encontrada em 32% dos pacientes (Salomão & Paro, 1994); Carvalho, por outro lado, estudando crianças do mesmo grupo etário, encontrou-a em apenas 9% dos pacientes (Carvalho et al., 1992). A alta frequência de sinais e sintomas de comprometimento sistêmico, como prostração, vômitos e diarreia, está relacionada, provavelmente, ao fato de haver, na amostra, um grande número de crianças com menos de 2 anos, idade em que as manifestações sistêmicas de infecção são comuns. Outro dado a considerar é que as alterações encontradas na ausculta pulmonar são compatíveis com a presença de derrame pleural, em que predomina a diminuição ou a ausência de murmúrio vesicular.

Assim como preconiza o Programa da Doença Respiratória da OMS, para a caracterização da taquipnéia utilizaram-se aqui pontos de corte para a frequência respiratória (WHO, 1993). Assim, nos lactentes observou-se taquipnéia em 70% dos casos; e, surpreendentemente, esse achado esteve presente em apenas 9% das crianças entre 1 e 4 anos. Outros estudos não puderam ser considerados, por não apresentarem estratificação de faixa etária (Carvalho et al., 1992; Salomão & Paro, 1994). Embora se saiba que a especificidade da taquipnéia como sinal de pneumonia em crianças maiores de um ano seja inferior àquela encontrada nos lactentes, é necessário realizar estudos específicos para melhor entender esse tipo de achado.

Dentre os sinais clínicos que avaliam a gravidade de pneumonias em crianças, a presença de tiragens tem sido amplamente estudada (WHO, 1993). Na presente pesquisa, esse sinal – que indica esforço ventilatório – ocorreu em 64% das crianças, repetindo o que

referem outros estudos, e pôde ser associado a maior risco para indicação de drenagem (Carvalho et al., 1992; Golladay & Wagner, 1989). Como se estudou uma população de crianças com pneumonia complicada pela presença de derrame pleural, tal achado foi o esperado e reforça a gravidade do quadro clínico aqui considerado. Esses achados, assim como os relativos à frequência respiratória, merecem estudo específico para que se estabeleçam inferências mais precisas.

#### 5.4 Exames subsidiários

Embora se tenha constatado anemia (Hemoglobina < 10g/dl) em 74% dos pacientes, tal como se tem observado em outros estudos, esse achado não conduz a maiores considerações diagnósticas, etiológicas ou evolutivas, já que há uma esperada prevalência desse evento em crianças hospitalizadas com pneumonia (Kiertsman, 1995). Quanto à leucocitose, observou-se que esta esteve presente em 78% dos pacientes e, em acordo com os achados de Kennedy, não apresentou associação com o prognóstico das crianças com derrame, ao contrário do que foi sugerido por Dickstein em um outro estudo (Dickstein et al., 1992; Kennedy et al., 1991).

Quanto à localização do derrame houve discreta predominância do lado direito, um achado cuja frequência é variável, conforme registram vários estudos (Kiertsman, 1995; Dickstein et al., 1992; Stiles et al., 1970). Alguns autores têm comparado os achados do radiograma de tórax feitos na admissão do paciente, com o prognóstico do derrame pleural. Dickstein, por exemplo, observou que a presença de pneumotórax ou de pneumatoceles, antes da toracocentese, esteve associada com pior evolução (Dickstein et al., 1992). Hoff, igualmente, observou que esses achados são mais frequentes naqueles pacientes que

necessitam de drenagem torácica ou de decorticação; observou, também, que todos os pacientes que apresentavam escoliose necessitaram de drenagem (Hoff et al, 1989). No presente estudo, apenas três crianças apresentavam pneumatoceles no radiograma de tórax inicial, duas das quais foram drenadas. O fato de não se observar escoliose, no radiograma de tórax inicial das crianças estudadas deve explicar-se provavelmente, pelo fato de os pacientes se encontrarem na fase aguda do derrame, quando este foi diagnosticado, ao contrário do ocorrido nos casos descritos por Hoff (Hoff et al, 1989). Esse mesmo autor, em outro estudo, também sugeriu que os pacientes com opacificação completa de um hemitórax – como resultado de consolidação total do parênquima ou de um derrame volumoso – tendem a apresentar doença mais grave e, muitas vezes, necessitam de decorticação (Hoff et al, 1991). Neste estudo, encontramos um número expressivo de pacientes com opacidade total do hemitórax (20%), dos quais 100% foram drenados.

Os benefícios da ultra-sonografia não puderam ser avaliados neste estudo, pois o exame foi realizado apenas em poucos pacientes a respeito dos quais houve dúvidas quanto à presença ou não de derrame, e quanto à suspeita da ocorrência de loculações, no caso de derrames com evolução não satisfatória.

Segundo alguns autores, o momento da realização da toracocentese, em relação ao tempo de presença do derrame, pode estar relacionado à evolução do derrame pleural (Hoff et al, 1991; Yang et al., 1992). No presente estudo, verificou-se que 84% das crianças foram puncionadas nas primeiras 24 horas após o diagnóstico desta complicação, embora seja difícil precisar o tempo de doença previamente ao diagnóstico. Assim como sugeriu Dickstein em seu estudo, não se encontrou diferença estatisticamente significativa, quanto ao tempo de febre antes da toracocentese, comparando-se os pacientes drenados e os não

drenados, independente do tempo de evolução considerado, pois mesmo as crianças com mais de sete dias de evolução não apresentaram pior prognóstico (Dickstein et al., 1992).

### **5.5 Características da toracocentese**

Quanto à técnica utilizada para a realização da toracocentese, pôde-se verificar que o procedimento não apresentou complicações relevantes – dois casos com pneumotórax, sem repercussão clínica –, o que reforça sua aplicabilidade na realização do diagnóstico e na obtenção de material para análise, no caso de derrames pleurais parapneumônicos. Assim, como apresentado em outros estudos, observou-se uma ampla variação no volume de líquido aspirado na toracocentese (Mclaughlin et al., 1984; Kiertsman, 1995). No estudo de Hoff, o volume de líquido foi maior naqueles pacientes que necessitaram de algum tratamento além do uso de antibióticos (Hoff et al, 1991). No presente estudo, o volume de líquido retirado foi maior nos pacientes drenados, mas esses dados não podem ser considerados, pois não se utilizou nenhum critério que determinasse o volume a ser aspirado durante o procedimento.

### **5.6 Características do líquido pleural**

Sabe-se que a avaliação do aspecto macroscópico do derrame pleural conduz a importantes considerações diagnósticas e prognósticas. Assim, a presença de líquidos purulentos nos derrames pleurais parapneumônicos é fator fundamental para a indicação de drenagem. Por isso, neste como em outros estudos, a quase totalidade dos pacientes com líquidos purulentos submeteu-se à drenagem. No que se refere aos demais casos,



demandam-se outras análises para a tomada de decisões quanto a esse procedimento (Light et al., 1995; Lewis & Bukstein, 1992, Light, 1991).

Encontrou-se predomínio de líquidos com aspecto turvo (42%), seguidos dos líquidos límpidos (33%) e dos purulentos (25%). Em 75% dos pacientes, o líquido era turvo ou citrino, fato que reforça a necessidade de investigações para caracterizar a possível evolução. Quanto aos líquidos com aspecto purulento, sabe-se que determinam pior evolução e, como referiu-se anteriormente, sua presença é indicação certa de drenagem (Potts, Taryle et al., 1978; Dickstein et al., 1992).

Por não se justificar a realização de gasometria arterial na maioria dos pacientes não foi feita, neste estudo, a análise do pH sistêmico. Embora alguns autores sugiram que a leitura do pH sangüíneo deva ser realizada concomitantemente com a leitura do pH pleural, vários estudos sugerem não adotar essa conduta, apoiando-se no fato de que a acidose pleural é um fenômeno localizado e, tal como demonstrado por Taryle, níveis de pH tão baixos como os encontrados no empiema não podem ser atribuídos à acidose sistêmica (Potts et al., 1976; Good et al., 1980; Taryle et al., 1979). Também não se realizou a dosagem concomitante da glicose sistêmica, pois tem-se demonstrado que as alterações ocorridas devem-se a fatores inflamatórios, restritos ao espaço pleural (Calnan et al., 1951; Sahn et al., 1979; Sahn & Potts, 1978; Potts, Taryle et al., 1978; Limthongkul, 1991). Assim como descrito por outros autores, não se observaram alterações nos valores da glicose pleural, nos pacientes que recebiam infusão sistêmica de solução glicosada no momento da toracocentese (55% das crianças)(Light et al., 1973; Limthongkul, 1991).

Como se pode observar na tabela 8 a maioria dos líquidos com pH menor que 7 apresentava-se com aspecto turvo ou purulento. Esses baixos níveis de pH estão de acordo com os descritos na literatura, quando líquidos purulentos são analisados. Da mesma

forma, a glicose menor que 40mg/dl e a DHL maior que 1000UI/l ocorreram em líquidos com aquele aspecto. Tais achados são indicativos de derrames pleurais complicados (Light et al., 1995; Kosloske et al., 1980).

### Etiologia

A maioria dos estudos citados na literatura demonstra uma maior identificação de bactérias no líquido pleural do que na hemocultura, o que também foi observado neste estudo (25 vs 15%). A taxa de positividade encontrada nas culturas é muito variável, e essa variação é atribuída às características dos pacientes incluídos, ao uso prévio de antibióticos e ao tipo de germe infectante. A alta prevalência de uso prévio de antibióticos encontrada, 74%, foi superior à observada previamente no mesmo hospital em um estudo realizado por Fischer, em 1991, e também é maior que aquela descrita por outros autores (Kiertsman, 1995; Fischer, 1991; Dickstein et al., 1992; Salomão & Paro, 1994). O elevado índice de uso prévio de antibióticos justifica, pelo menos em parte, a baixa identificação de agentes etiológicos, que, apesar disso, foi semelhante à outros estudos (Alves et al., 1984; Fortes et al., 1984; Dickstein et al., 1992; Salomão & Paro, 1994).

Nesta pesquisa, a identificação de germes através do exame bacterioscópico foi de 28%, percentual bastante inferior ao de outros estudos, que encontraram até 81% (Mclaughlin et al., 1984). Ressalta-se, porém, que o exame do Gram é útil para a identificação rápida de bactérias no líquido pleural: constatou-se a presença de cocos Gram-positivos em 69% das amostras, nas quais o *S. pneumoniae* foi, posteriormente, identificado (Mclaughlin et al., 1984; Siegel et al., 1978). Registre-se que para os pacientes que apresentavam exames culturais negativos nos quais se obteve o exame bacterioscópico positivo a identificação de agentes etiológicos ocorreu em 35%.

Entre as bactérias isoladas, a frequência do *S. pneumoniae* deve ser decorrente da prevalência desse agente etiológico em pneumonias e do fato de não se terem incluído no estudo crianças com doenças debilitantes ou com fatores predisponentes para pneumonias por outros agentes. Dois pacientes apresentavam flora bacteriana sugestiva de anaeróbios, embora não se tenha realizado cultura específica para esse tipo de germe. Nos estudos com adultos, encontra-se elevada incidência de anaeróbios, mas tal fato não tem sido descrito com frequência em pacientes pediátricos (Kosloske et al., 1980; Castro et al., 1983). Conforme a literatura, também encontrou-se maior identificação de bactérias nos pacientes que apresentavam líquido pleural francamente purulento; e chama a atenção que um menor número de pacientes com líquido purulento estava usando antibióticos (62%), comparados com 82% daqueles que apresentavam líquido límpido. Esse maior uso de antibióticos nos pacientes com líquido pleural não purulento pode ter impedido a evolução para empiema, o que é sugerido por alguns autores como Golladay (Golladay & Wagner, 1989).

### **5.7 Características do líquido pleural e sua associação com drenagem**

Light, em 1989, sugeriu que os aspectos diagnósticos mais importantes para a indicação de drenagem, no derrame pleural parapneumônico, são, em ordem decrescente: o aspecto do líquido (incluindo o odor), o pH, a glicose e a DHL (Light et al., 1995). Os achados do presente estudo confirmam esta hierarquia em relação aos parâmetros bioquímicos e destacam o pH como um excelente indicador da necessidade de drenagem torácica no derrame pleural parapneumônico, o que está de acordo com outros estudos (Light et al., 1973; Potts et al., 1976; Good et al., 1980; Light et al., 1995; Potts, Taryle et

al., 1978). Utilizando-se o pH menor que 7, a especificidade foi elevada, mas a sensibilidade foi relativamente baixa. Elevando-se o ponto de corte até 7,2, manteve-se especificidade semelhante, com um aumento na sensibilidade. Os valores preditivos positivos foram elevados em ambos os níveis de pH, já o risco relativo foi superior no nível de 7,2 do pH. Estes achados também foram observados quando se excluíram da análise os líquidos purulentos – pois os mesmos já teriam indicação de drenagem –, ressaltando-se a importância da análise desse parâmetro, quando os líquidos são de aspecto límpido ou turvo.

Os achados relativos à dosagem da glicose mostraram uma sensibilidade elevada na predição de drenagem, embora tenha sido inferior ao que é descrito na literatura (Poe et al., 1991). Quanto à especificidade, esta mostrou-se superior à encontrada por Poe (Poe et al., 1991). O risco relativo foi elevado ao se analisar o conjunto de pacientes e ao se excluir aqueles com líquido purulento à toracocentese. Os valores preditivos positivos foram discretamente inferiores aos encontrados na análise do pH. Esses resultados são compatíveis com o que tem sido descrito, pois as alterações de pH antecedem às da glicose em derrames pleurais complicados (Sahn & Potts, 1978; Potts, Taryle et al., 1978).

No presente estudo, encontraram-se níveis elevados de DHL no líquido pleural, de acordo com o descrito na literatura mas valores elevados foram registrados tanto em pacientes que evoluíram com drenagem como nos tratados apenas com toracocentese e antibióticos o que foi evidenciado pela menor especificidade quando comparadas ao pH e à glicose (Fernandes et al., 1979; Good et al., 1980). Seu valor preditivo positivo também foi inferior aos outros parâmetros quando se analisou os líquidos pleurais am geral e somente os não purulentos. Igualmente os riscos relativos tiveram valores inferiores aos obtidos com as outras análises. Tais resultados estão de acordo com os de outros autores e demonstram

que a DHL, em valores superiores a 1000UI/l, é um exame sensível mas pouco específico com limitação na sua aplicabilidade clínica (Light et al., 1980; Hoff et al, 1991; Poe et al., 1991).

Curiosamente, encontrou-se na literatura revisada apenas um estudo que avaliou, simultaneamente, a sensibilidade e a especificidade dos critérios de Light em prever drenagem (Poe et al., 1991). Naquele estudo, a sensibilidade encontrada para todos os parâmetros foi inferior à observada neste estudo, assim como a especificidade, que só foi maior para a DHL em níveis superiores a 1000UI/l. Ressalta-se que aquele estudo, além de ter sido realizado com adultos, sofreu um grande número de perdas, fatores que limitam sua interpretação.

A meta-análise publicada por Heffner, revelou que em sete estudos onde se verificou a acurácia dos três parâmetros – pH, glicose e DHL – na predição de drenagem, o pH foi superior, e os achados de glicose e DHL foram similares entre si. O mesmo autor considera restritos esses achados, em virtude de falhas metodológicas dos estudos (Heffner et al., 1995). Procurando evitar tais vieses, a presente pesquisa pôde verificar que o pH apresentou maior acurácia, seguido da dosagem de glicose e, por último, da DHL.

Quando se realizou a comparação entre os parâmetros processados com o controle de técnica adequado e aqueles realizados na rotina, sem controle de técnica, encontrou-se uma grande diferença nas duas leituras, como demonstrado por outros autores (Light et al., 1973; Taryle et al., 1979). O maior erro na análise dos resultados ocorreu nos pacientes com pH menor que 7. Isso reforça a importância do controle de processamento das amostras e o cuidado na interpretação dos resultados, obtidos sem o conhecimento da técnica de análise empregada.

## 5.8 Características da hospitalização

Utilizando-se como desfechos o tempo de febre e o tempo de hospitalização, foi possível verificar a associação desses desfechos com os valores de pH, glicose, e DHL, da mesma forma que se observou em relação à drenagem. Esse dado confirma o que foi descrito por outros autores (Light et al., 1973; Hoff et al, 1991).

Na presente pesquisa observou-se também que, de modo semelhante ao encontrado por outros autores, os pacientes receberam de um a quatro antibióticos diferentes – 71% receberam mais de uma droga antimicrobiana – o que reflete a complexidade dessa doença, assim como a dificuldade de uniformizar condutas em pacientes com evolução complicada, a maioria dos quais sem a identificação de agentes etiológicos. Segundo Kennedy esses pacientes são submetidos a vários esquemas de antibióticos, devido ao quadro febril prolongado, à demora na resolução das alterações observadas no radiograma de tórax e ao atraso na instituição de um tratamento específico para a sepse pleural, nos derrames complicados (Kennedy et al., 1991). É possível, a partir dos achados de identificação de agentes etiológicos no presente estudo –exames culturais e bacterioscópico –, considerar-se uma redução do número de antibióticos administrados em crianças com características semelhantes.

Encontrou-se um índice elevado de drenagem torácica (realizada em 69% das crianças), comparado com o que se registra na literatura, mas deve-se levar em consideração que, desses pacientes, vinte apresentaram líquido purulento e em dezenove houve crescimento bacteriano no líquido pleural, situações consideradas como inequívocas para essa conduta, pela maioria dos autores (Light et al., 1995; Hoff et al, 1991; David &

Marques, 1995). Além disso, o HCSA, na condição de hospital de referência em Pneumologia Pediátrica, tende a receber maior número de pacientes com situações clínicas cuja evolução é mais complicada

Para casos com indicação duvidosa de drenagem, alguns estudos sugerem a realização de toracocenteses repetidas. Há controvérsias quanto à escolha de tal técnica pois esta não parece contribuir para uma melhor resolução dos casos (Mclaughlin et al., 1984). Não é possível traçar um paralelo dessas investigações com este estudo, pois a realização de toracocentese prévia era um dos critérios de exclusão da pesquisa.

Segundo Taryle, pacientes com pneumonia e derrame pleural durante a hospitalização, apresentam febre por períodos maiores que aqueles sem derrame, independente da presença de empiema (Taryle et al, 1978). Por outro lado, Berger não encontrou diferença entre o tempo de febre e de hospitalização entre pacientes adultos drenados e não drenados, mas o tempo foi maior nos pacientes com empiema (Berger & Morganroth, 1990). Ao contrário desse autor, Kiertzman encontrou diferença na evolução da febre, quando comparou pacientes drenados e não drenados (13 vs 7 dias) (Kiertzman, 1995). Semelhante ao descrito por esse autor, no presente estudo as crianças drenadas apresentaram maior tempo de febre comparadas com as não drenadas (10 vs 5 dias); e essa diferença persistiu após serem retirados da análise os líquidos purulentos.

Vários fatores influenciam no tempo de internação: desde as características do paciente, da pneumonia e do derrame pleural até o momento de drenagem e a escolha de antibióticos entre outros. Neste estudo, o tempo médio de internação foi de quinze dias, tempo inferior ao descrito pela maioria dos autores, o que pode estar relacionado à presteza com que se realizaram a toracocentese e a drenagem, na maioria dos casos (Mclaughlin et al., 1984; David & Marques, 1995; Kiertzman, 1995; Alves et al., 1984; Carvalho et al.,



1992). Deve-se ressaltar que, tendo sido retirados da análise os pacientes com líquidos purulentos, não houve modificação na duração da hospitalização das crianças. Os estudos nacionais apresentam diferentes resultados quanto ao tempo de internação (David & Marques, 1995; Kiertsman, 1995; Alves et al., 1984; Carvalho et al., 1992 ). Conforme o descrito por outros autores, também encontrou-se na presente pesquisa uma diferença no tempo de internação, comparando-se os pacientes drenados e os não drenados (Hoff et al, 1991; Kiertsman, 1995). O tempo máximo de internação no grupo tratado apenas com antibiótico e toracocentese foi de dezesseis dias, enquanto 32% dos pacientes drenados permaneceram internados por um período maior que esse tempo, o que sugere que se trata de pacientes em situação mais grave. Alguns autores correlacionam o tempo de hospitalização com a técnica e o tempo de drenagem mas deve-se considerar que muitos desses estudos incluem pacientes com outros problemas que prolongam a internação (Dickstein et al., 1992; Siegel et al., 1978).

O tempo médio de drenagem encontrado foi de dez dias, achado semelhante aos referidos na literatura (Alp et al., 1988; Dickstein et al., 1992; Carvalho et al., 1992). Salienta-se que 10% dos pacientes drenados apresentaram fístula bronco-pleural, o que pode levar a um maior tempo de permanência do dreno; nesses pacientes, o tempo médio de drenagem foi de catorze dias. Um pior prognóstico para pacientes que apresentam fístula bronco-pleural também tem sido demonstrado por outros autores (Hoff et al, 1991; Dickstein et al., 1992).

Em pesquisas sobre o tema da drenagem de derrames pleurais, outro item a considerar é a eventual ineficiência do procedimento inicial, que pode determinar novas drenagens, ou ainda, procedimentos mais invasivos, como a pleurostomia. A necessidade de uma segunda drenagem ocorreu em 21% dos pacientes, dado discretamente inferior ao



relatado num outro estudo; e apenas em um paciente foi realizada a pleurostomia (Mclaughlin et al., 1984; Carvalho et al., 1992). A pleuroscopia, um procedimento de uso relativamente recente em pediatria, foi realizada em 21% das crianças, e talvez possa ter indicação mais precoce e mais efetiva nos casos em que o derrame está em fase de organização. Não se estudou especificamente esse assunto, pois não fazia parte dos objetivos.

As alterações no radiograma de tórax, na alta hospitalar, ocorrem em 22% a 100% das crianças, conforme relatam alguns estudos (Mclaughlin et al., 1984; Hoff et al, 1989; Carvalho et al., 1992). De modo semelhante ao que vem sendo descrito, encontrou-se o espessamento pleural como a alteração radiológica mais freqüente no último radiograma de tórax, realizado antes da alta hospitalar. A importância de tal achado é que essa informação deve constar dos registros de alta, pois poderá confundir eventuais interpretações de radiografias realizadas subsequente. Sabe-se, contudo, que a tendência dessas alterações é de não apresentarem qualquer relevância no futuro dos pacientes, pois há a reabsorção completa do quadro inflamatório, conforme descrito por Hoff (Hoff et al, 1989).

## 6 CONCLUSÕES

Os dados do presente estudo permitem concluir que:

- O derrame pleural parapneumônico apresentou maior prevalência em crianças menores de dois anos, com um discreto predomínio nas crianças do sexo masculino.
- Os agentes etiológicos foram identificados com maior frequência no líquido pleural do que na hemocultura, principalmente quando o aspecto era purulento.
- O germe prevalente foi o *S. pneumoniae*, seguido pelo *S. aureus* e pelo *H. influenzae*.
- O pH em valor menor que 7,2 no líquido pleural mostrou-se ser adequado na indicação da necessidade de drenagem torácica em derrame pleural parapneumônico, por apresentar uma alta especificidade, sensibilidade, valor preditivo positivo e elevado risco relativo.
- As concentrações de glicose iguais ou inferiores a 40mg/dl apresentaram-se como o segundo melhor critério para identificar derrames que evoluem com necessidade de drenagem.

- Os níveis de DHL maiores que 1000UI/l têm uso limitado para identificar derrames que necessitam drenagem.
- Os valores de pH menor que 7 e os níveis de glicose iguais ou inferiores a 40mg/dl e também a DHL >1000UI/l apresentam boa associação com tempo de febre e hospitalização prolongada.
- Entre os achados clínicos estudados, a presença de tiragens (supra-esternal, intercostal e subcostal) apresentou maior risco para indicação de drenagem pleural.
- O tempo de febre e o tempo de hospitalização são mais prolongados nos pacientes que – além de antibióticos e toracocentese – necessitam de drenagem para o tratamento da sepse pleural.

## 7 BIBLIOGRAFIA

1. A avaliação nutricional infantil no software EPI INFO (versão 6.0), considerando-se a abordagem coletiva e a individual, o grau e o tipo de desnutrição. Goulart EMA. J. Pediatr (Rio J.) 1997;(73-4):225-230.
2. Adebonojo SA, Grillo IA, Osinowo O, Adebo OA. Suppurative diseases of the lung and pleura: a continuing challenge in developing countries. Ann Thorac Surg 1982; 33(1):40-7.
3. Alkrinawi S, Chernick V. Pleural fluid in hospitalized pediatric patients. Clinical Pediatrics 1996;1:5-9.
4. Alp M, Dogan R, Uçanok K, Kaya S, Ünlü M, Moldibi B, Çetin G. Surgical treatment of childhood pleural empyema. Thorac Cardiovasc Surg 1988;36:361-64.
5. Alves JGB, Almeida RZR, Matos NCGF. Bacteriologia dos empiemas pleurais em crianças na cidade do Recife. J Ped 1984;6(6):405-6.
6. Andrews NC, Parker EF, Shaw RR, Wilson NJ, Webb WR. Management of nontuberculous empyema- a statement of the subcommittee on surgery. Am Rev Respir Dis 1962;85(6):935-6.

7. Arranz CP, Matías FC, Sanz CZ, Marie-Richard EG, Gimeno AM. Colesterol pleural: una determinación útil. *Rev Clin Esp* 1991;189:3-7.
8. Bartlett JG, Finegold SM. Anaerobic infections of the lung and pleural space. *Am Rev Respir Dis* 1974;110:56-77.
9. Berger HA, Morganroth ML. Immediate drainage is not required for all patients with complicated parapneumonic effusion. *Chest* 1990; 97(3): 731-35.
10. Berger HW, Maher G. Decreased glucose concentration in malignant pleural effusions. *Am Rev Respir Dis* 1971;103:427-9.
11. Bernaudin JF, Jaurand MC, Fleury J, Bignon J. Mesothelial cells. In: Crystal RG, West JB, editors. *The Lung- Scientific Foundations*. nd ed. New York:Raven Press; 1991. p.631-38.
12. Bhattacharyya N, Umland ET, Kosloske AM. A bacteriologic basis for the evolution and severity of empyema. *J Pediatric Surg* 1994;29(5):667-70.
13. Bouros D, Schiza S, Panagou P, Drositis J, Siafakas N. Role of streptokinase in the treatment of acute loculated parapneumonic pleural effusions and empyema. *Thorax* 1994;49:852-55.
14. Brook I. Microbiology of empyema in children and adolescents. *Pediatrics* 1990;85(5):722-26.
15. Bueso JF, Hernando HV, Garcia-Buela JP, Juncal D, Eganã MTM, Martinez MCM. Diagnostic value of simultaneous determination of pleural Adenosine Deaminase and pleural Lysosyme/serum Lysosyme ratio in pleural effusions. *Chest* 1988;93(2):303-7.

16. Calnan WL, Winfield BJO, Crowley MF, Bloom A. Diagnostic value of the glucose content of serous pleural effusions. *BMJ* 1951;2:1239-40
17. Camacho MOM, Tobar MPC, Alvarado JM. Dosificación de la deshidrogenasa láctica en derrames pleurales. *Rev de la Facultad de Ciencias Médicas(Quito)* 1985; 10(3/4):147-60.
18. Cardieri JMA. Doenças pleurais. In Rozov T. e Carvalho CRR. *Doenças Pulmonares em Pediatria*. São Paulo:Harper & Row do Brasil SA.;1987.p.156-89.
19. Carvalho MFC, Barros ML, Cunha AJLA. Derrame pleural parapneumônico em crianças hospitalizadas. *ABP Supl Arq Bras Med* 1992; 66(6):502-506.
20. Castro A, Jürgensen LD, Jürgensen CA. Anaeróbios no empiema pleural da criança. *A Folha Médica* 1983;86(3):139-41.
21. Cham CW, Haq SM, Rahamim J. Empyema thoracis: a problem with late referral? *Thorax* 1993; 48:925-927.
22. Conselho Nacional de Saúde Normas para pesquisa em Saúde. Resolução nº1, 13 de junho de 1988. *Diário Oficial da União* 1989;309:15.
23. David SG, Marques AM. Derrame pleural: estudo retrospectivo de 82 crianças em hospital público. *Arq Bras Ped* 1995;2(2):41-44.
24. Dickstein PJ, Ezequiel OS, Morad JJJ, Luiz RR, Aiex A. Fatores associados ao prognóstico da pneumonia com derrame pleural. *J Ped* 1992;68(5/6):193-98.
25. Donowitz GR, Mandell GL. Acute pneumonia. In: Mandell GL, Douglas RG Jr, Bennet JE, editors. *Principles and practice of infectious diseases*. 3rd ed. Churchill Livingstone; 1990. p.540-54.

26. Eibenberger KL, Dock WI, Amman ME, Dorffner R, Hörmann MF, Grabenwöger F. Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography. *Radiology* 1994; 191(3):681-84.
27. Fernandes ALG, Nery LE, Nakatani J, Uehara C, Ratto OR. Avaliação do valor propedêutico da desidrogenase láctica nos derrames pleurais. *Rev Ass Med Brasil* 1979;25(3);91-93.
28. Ferrari GF, Nacamura ML, Curi PR. Estudo retrospectivo (1976-1986) de 601 casos de pacientes internados na enfermaria de pediatria do HC/FMB-UNESP. Parte IV: Estudo laboratorial e radiológico, tratamento empregado, evolução clínica, intercorrências, alta. *J Pneumologia* 1991;17(1):17.
29. Ferreira OS, Magalhães M, Veras A. Bacteriologia das pneumonias da criança, em material colhido por punção pulmonar, na cidade do Recife. *J Ped* 1978;44(3):160-3.
30. Fine NL, Smith LR, Scheedy PF: Frequency of pleural effusions in Mycoplasma and viral pneumonias. *N Engl J Med* 1970;283:790-793.
31. Fischer GB, Luchese S, Roos MO. Pneumonias com derrame pleural: análise de 116 casos. *Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Pediatria*;1991.
32. Foglia RP, Randolph J. Current indications for decortication in the treatment of empyema in children. *J Ped Surg* 1987;22(1):28-33.
33. Fortes PAC, Pommer VM, Cardoso ACA, Marques ER. Aspectos clínicos e bacteriológicos do empiema pleural em crianças. *Pediatr(S.Paulo)* 1984;7:80-83.
34. Forty J, Yeatman M, Wells FC. Empyema thoracis: a review of a 4 ½ year experience of cases requiring surgical treatment. *Respiratory Medicine* 1990;84(2): 147-53.

35. Freij BJ, Kusmiesz H, Nelson JD, McCracken Jr GH. Parapneumonic effusions and empyema in hospitalized children: a retrospective review of 227 cases. *Pediatr Infect Dis* 1984;3:578-591.
36. Funahashi A, Sarkar TK, Kory RC. Measurements of respiratory gases and pH of pleural fluid. *Am Rev Respir Dis* 1973;108:1266-68.
37. Garcia PCR, Einlof PR, Kipper DJ, Bruno F, Kurtz T, Andreolio C. Broncopneumonia com derrame pleural na UTI Pediatric: levantamento epidemiológico. In: IX Congresso Brasileiro de Infectologia Pediátrica; 1994 Porto Alegre(RS) p:62
38. Gästrin B, Lövestad A. Diagnostic significance of pleural fluid lactate concentration in pleural and pulmonary diseases. *Scand J Infect Dis* 1988;20:85-90.
39. Golladay ES, Wagner CW. Management of empyema in children. *Am J Surg* 1989; 158:618-21.
40. Good JT, Taryle DA, Maulitz RM, Kaplan RL, Sahn SA. The diagnostic value of pleural fluid pH. *Chest* 1980;78(1):55-9.
41. Gustafson RA, Murray GF, Warden HE, Hill RC. Role of lung decortication in symptomatic empyemas in children. *Ann Thorac Surg* 1990;49:940-47.
42. Handman HP, Reuman PD. The use of urokinase for loculated thoracic empyema in children: a case report and review of the literature. *Ped Infect Dis J* 1993;12(11): 958-9
43. Hasper I, Sanchez B, Feola M, Fontan MC. Elementos diagnosticos y pronosticos de la ecografia en derrames pleurales paraneumonicos. *Medicina(Buenos Aires)* 1992; 52: 48-54.



44. Heffner JE, Brown LK, Barbieri C, DeLeo JM. Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions - A meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 1700-708.
45. Hoff SJ, Neblett WW, Edwards KM, Heller RM, Pietsch JB, Holcomb Jr GW, et al. Parapneumonic empyema in children: decortication hastens recovery in patients with severe pleural infections. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10(3):194-199.
46. Hoff SJ, Neblett WW, Heller RM, Pietsch JB, Holcomb GW Jr, Scheller JR, et al. Postpneumonic empyema in childhood: selecting appropriate therapy. *J Pediatr Surg* 1989;24(7):659-64.
47. Horowitz ML, Schiff M, Samuels J, Russo R, Schnader J. *Pneumocystis carinii* pleural effusion- pathogenesis and pleural fluid analysis. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:232-234.
48. Houston MC. Pleural effusion: diagnostic value of measurements of pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, and pH. *Suoth Med J* 1981;74(5):585-89.
49. Houston MC. Pleural fluid pH: diagnostic, therapeutic, and prognostic value. *The Am J Surg* 1987;154:333-337.
50. Kanarek DP, Rodrigues J, Sallowicz R, Baldacci E, Okay Yassuhyko. Derrames pleurais parapneumônicos na infância - análise clínica e laboratorial de 90 casos. *Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Pediatria*;1991.
51. Kaplan DK. Treatment of empyema thoracis [editorial]. *Thorax* 1994;49:845-846.
52. Kennedy AS, Agness M, Bailey L, White JJ. Decortication for childhood empyema. *Arch Surg* 1991 Oct;126:1287-91.

53. Kiertsman B. Derrames pleurais parapneumônicos na infância: análise da evolução clínica e sua implicação terapêutica [dissertação de mestrado- Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - Departamento de Pediatria]. São Paulo; 1995.
54. Klockars M, Weber T, Tanner P, Hellström P, Pettersson T. Pleural fluid ferritin concentrations in human disease. *J Clin Pathol* 1985;38:818-24.
55. Kosloske AM, Cartwright KC. The controversial role of decortication in the management of pediatric empyema. *J Cardiovasc Surg* 1988; 96:166-70
56. Kosloske AM, Cushing AH, Shuck JM. Early decortication for anaerobic empyema in children. *J Pediatric Surg* 1980;15(4):422-29
57. LeMense GP, Strange C, Sahn S. Empyema thoracis. *Chest* 1995;107(6):1532-37
58. Lewis KT, Bukstein DA. Parapneumonic empyema in children: diagnosis and management. *Am Fam Physician* 1992; 46(5):1443-55.
59. Librelon MC, Cintra MSS, Arai E, Coimbra SH, Kochi C, Bazzo CR, et al. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Pediatria; 1991.
60. Light RW, Ball Jr WC. Glucose and Amylase in pleural effusions. *JAMA* 1973; 225(3):257-260.
61. Light RW, Ball Jr WC. Lactate dehydrogenase isoenzymes in pleural effusion. *Am Rev Respir Dis* 1973;108:660-64.
62. Light RW, Girard WM, Jenkinson SG, George RB. Parapneumonic effusions. *Am J Med* 1980;69:507-512.
63. Light RW, Luchsinger PC. Metabolic activity of pleural fluid. *J Appl Physiol* 1973;34(1): 97-101

64. Light RW, MacGregor MI, Ball WC, Luchsinger PC. Diagnostic significance of pleural fluid pH and pCO<sub>2</sub>. *Chest* 1973;64(5):591-96.
65. Light RW, Macgregor MI, Luchsinger PC, Ball WC. Pleural effusions: the diagnostic separation of transudates and exudates. *Ann Intern Med* 1972 (4):507-13.
66. Light RW, Moller DJ, George RB. Low pleural fluid pH in parapneumonic effusion [letter]. *Chest* 1975;68(2):273-4.
67. Light RW. A new classification of parapneumonic effusions and empyema [editorials]. *Chest* 1995;108(2):299-301.
68. Light RW. Management of parapneumonic effusions[editorials]. *Chest* 1991;100(4):892-3.
69. Light RW. *Pleural Diseases*. 3ed. Baltimore:Williams & Wilkins;1995.
70. Limthongkul S. Elucidation on acidity and low glucose concentration in parapneumonic effusion. *J Med Assoc Thai Journal of the Medical Association of Thailand* 1991; 74(4):224-8
71. Mallol J. Comunicação pessoal. Prevalência Mundial de Asma- dados do projeto ISAACS. Conferência apresentada no Congresso Brasileiro de Pneumologia Pediátrica. Blumenau-SC;1997.
72. Mangete EDO, Kombo BB, Leeg-Jack TE. Thoracic empyema: a study of 56 patients. *Arch Dis Child* 1993; 69: 587-88.
73. Mclaughlin FJ, Goldmann DA, Rosenbaum DM, Harris GBC, Schuster SR, Strieder DJ. Empyema in children: clinical course and long-term follow-up. *Pediatrics* 1984; 73(5):587-93.

74. Meisel S, Shamiss A, Thaler M, Nussinovitch N, Rosenthal T. Pleural fluid to serum bilirubin concentration ratio for the separation of transudates from exudates. *Chest* 1990;98(1):141-44.
75. Middelkamp JN, Purkerson ML, Burford TH. The changing pattern of empyema thoracis in pediatrics. *J Thoracic and Cardiovasc Surg* 1964;47(2):165-73.
76. Moffet HL *Pneumonia Syndromes in Pediatric Infectious Diseases- A Problem-Oriented Approach*. 3rd ed 146- 159 J.B. Lippincott Company; 1989.
77. Munglani R, Kenney IJ. Paediatric parapneumonic effusions: a review of 16 cases. *Respir Med* 1991;85:117-19.
78. Ochsner A. History of Thoracic Surgery. *Surg Clin North Am* 1966; 46(6):1355-76.
79. Oliveira VLS, Pereira SS, Sutter R, Souza MEG, Filho DFA, Monteiro Filho L. Avaliação de anemia em pacientes com pneumonia e derrame pleural. *Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Pediatria*; 1991.
80. Orringer MB. Thoracic empyema - back to basics. *Chest* 1988;93(5):901-2.
81. Paavonen T, Liippo K, Aronen H, Kiistala U. Lactate Dehydrogenase, Creatine Kinase, and their isoenzymes in pleural effusions. *Clin Chem* 1991;37(11):1909-12.
82. Pagtakhan RD, Chernick V. Liquid and air in the pleural space. In: Chernick V, Kending Jr EL. *Disorders of the respiratory tract in children*. 5th ed. W.B. Saunders Company; 1990. p.545-556.
83. Pereira JCR, Lotufo JPB, Oliveira Filho JF, Santos M, Okay Y, Ribeiro TVM, et al. O diagnóstico de pneumonia bacteriana em crianças. *J Ped* 1991; 67(7/8):221-26.

84. Peters RM. Empyema thoracis: historical perspective. *Ann Thorac Surg* 1989;48:306-8.
85. Pettersson T, Ojala K, Weber TH. Diagnostic significance of pleural fluid lactate concentrations. *Infection* 1985;13(6):257-59.
86. Poe RH, Marin MG, Israel RH, Kallay MC. Utility of pleural fluid analysis in predicting tube thoracostomy/decortication in parapneumonic effusion. *Chest* 1991 Aug;100(4):963-67
87. Pothula V, Krellenstein DJ. Early aggressive surgical management of parapneumonic empyemas. *Chest* 1994;105(3):832-36.
88. Potts DE, Levin DC, Sahn SA. Pleural fluid pH in parapneumonic effusions. *Chest* 1976;70(3):328-331.
89. Potts DE, Taryle DA, Sahn SA. The glucose-pH relationship in parapneumonic effusion. *Arch Intern Med* 1978 ;138:1378-80.
90. Potts DE, Willcox MA, Good Jr JT, Taryle DA, Sahn SA. The acidosis of low-glucose pleural effusions. *Am Rev Respir Dis* 1978;117:665-71.
91. Provenzano K, Ferreira S, Sant'Anna C, Alves R, March MFBP. Avaliação operacional de crianças internadas com derrame pleural. *Arq Bras Ped* 1995;2(3):62.
92. Quiroga T, Costa M, Sapunar FJ, Montero J, Cruz E. Utilidad de la concentracion de colesterol en derrames pleurales para diferenciar entre transudados y exudados. *Enferm Respir Cor Torac* 1989;5:128-30.
93. Ravitch MM, Fein R. The changing picture of pneumonia and empyema in infants and children. *JAMA* 1961;175(12):1039-1044.

94. Requisitos uniformes para originais submetidos a revistas biomédicas. Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas. *J Pediatría* 1997;73(4):213-30.
95. Robinson LA, Moulton AL, Fleming WH, Alonso A, Galbraith TA. Intrapleural fibrinolytic treatment of multiloculated thoracic empyemas. *Ann Thorac Surg* 1994; 57: 803-14
96. Romero S, Candela A, Martín C, Hernández L, Trigo C, Gil J. Evaluation of different criteria for the separation of pleural transudates from exudates. *Chest* 1993;102(2):399-404.
97. Rossi GA. Cells of the pleural space. In: Crystal RG, West JB, editors. *The Lung-Scientific Foundations*. nd ed. New York:Raven Press;1991. p:639-48.
98. Sahn SA, Potts DE. Turpentine pleurisy in rabbits: a model of pleural fluid acidosis and low pleural fluid glucose. *Am Rev Respir Dis* 1978;118(5):893-901
99. Sahn SA, Reller LB, Taryle DA, Antony VB, Good Jr JT. The contribution of leukocytes and bacteria to the low pH of empyema fluid. *Am Rev Respir Dis* 1983;128: 811-15.
110. Sahn SA, Taryle DA, Good JT. Experimental empyema - time course and pathogenesis of pleural fluid acidosis and low pleural fluid glucose. *Am Review Respir Dis* 1979;120:355-61.
101. Salomão Jr JB, Paro MLZ. Derrame pleural em crianças - características da incidência em quatro anos. *Pediatria Atual* 1994;7(8):11-14.
102. Sanchez AJ, Roy TM, Fields CL. The value and limitation of pleural fluid pH measurement. *KMA Journal* 1993;91:17-19.

103. Seneff MG, Corwin RW, Gold LH, Irwin RS. Complications associated with thoracocentesis. *Chest* 1986;90(1):97-100.
104. Shann F. Etiology of severe pneumonia in children in developing countries. *Pediatr Infect Dis J* 1986;5(2):247-52.
105. Siegel JD, Gartner JC, Michaels RH. Pneumococcal empyema in childhood. *Am J Dis Child* 1978;132:1094-96.
106. Somers J, Faber LP. Historical developments in the management of empyema. *Surg Clin North Am* 1996;6(3):403-18.
107. Stiles QR, Lindesmith GG, Tucker BL, Meyer BW, Jones JG. Pleural empyema in children. *Ann Thorac Surg* 1970;10(1):37-44.
108. Taryle DA, Good Jt, Sahn SA. Acid generation by pleural fluid: possible role in the determination of pleural fluid pH. *J Lab Clin Med* 1979;93:1041-46.
109. Taryle DA, Potts DE, Sahn SA. The incidence and clinical correlates of parapneumonic effusions in pneumococcal pneumonia. *Chest* 1978 Aug;74(2):170-73.
110. Van der Water JM. The treatment of pleural effusion complicating pneumonia. *Chest* 1970;57(3):259-62.
111. Vianna NJ. Nontuberculous bacterial empyema in patients with and without underlying diseases. *JAMA* 197;215(1):69-75.
112. WHO. Programa de controle das Infecções respiratórias agudas. Bases técnicas das recomendações da OMS sobre o tratamento da pneumonia em crianças no primeiro nível de atenção;1993. Documento WHO/ARI/91.20

113. Wyshock EG, Idell S, Colman RW. The contribution of factor V to the coagulant property of pleural fluid. *J Clin Lab Med* 1992;120(5):726-34.
114. Yang P, Luh K, Chang D, Wu H, YuC, Kuo S. Value of the sonography in determinig the nature of pleural effusions: analysis of 320 cases. *AJR* 1992; 159(1): 29-33



## **ANEXOS**

**Anexo 1****FICHA DE AVALIAÇÃO INICIAL – PESQUISA DERRAME PLEURAL**

Número: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Data da internação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Data da avaliação \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Unidade de internação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Leito: \_\_\_\_\_

Nome da mãe: \_\_\_\_\_

Origem: \_\_\_ (1) domicílio (2) transferido de outro hospital (3) internado no HCSA

Sexo: \_\_\_ (1) masculino (2) feminino

Cor: \_\_\_ (1) branco (2) preta (3) mista

O que houve com a criança que fez com que a Sra procurasse atendimento médico?

Febre: \_\_\_ (0) não (1) sim vômitos/diarréia: \_\_\_ (0) não (1) sim

tosse: \_\_\_ (0) não (1) sim prostração: \_\_\_ (0) não (1) sim

dificuldade para respirar: \_\_\_ (0) não (1) sim

dor torácica: \_\_\_ (0) não (1) sim gemência: \_\_\_ (0) não (1) sim

coriza: \_\_\_ (0) não (1) sim outros: \_\_\_\_\_

Há quantos dias (\*) está doente? \_\_\_\_\_ dias

Há quantos dias (\*) está com febre? \_\_\_\_\_ dias

(\*) está usando algum medicamento? \_\_\_ (0) não (1) sim (3) ign

Caso estiver usando, qual o medicamento:

antitérmico: \_\_\_ (0) não (1) sim gotas nasais: \_\_\_ (0) não (1) sim

corticóide: \_\_\_ (0) não (1) sim xarope para a tosse: \_\_\_ (0) não (1) sim

antibiótico: \_\_\_ (0) não (1) sim

(\*) está usando algum medicamento para tratar a pneumonia? \_\_\_ (0) não (1) sim

Quais os antibióticos que (\*) usou para esta doença? \_\_\_\_\_

(\*) tem alguma doença respiratória? \_\_\_ (0) não (1) sim (3) Ign

(\*) tem asma e/ou bronquite? \_\_\_ (0) não (1) sim (3) Ign

(\*) Tem alguma deficiência imunológica? \_\_\_ (0) não (1) sim (3) Ign

(\*) tem alguma malformação pulmonar? \_\_\_ (0) não (1) sim (3) Ign

(\*) tem alguma seqüela pulmonar? \_\_\_ (0) não (1) sim (3) Ign

(\*) já teve pneumonia?

(\*) tem contato com alguma pessoa que tenha tuberculose?

**EXAME FÍSICO**

Peso: \_\_\_\_\_ g

Frequência respiratória: \_\_\_\_\_ mrpm estado: (1) calma (2) chorando

Frequência cardíaca: \_\_\_\_\_ bpm

Cianose: \_\_\_ (0) não (1) sim

Batimento de asas do nariz: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Tiragem supra-esternal: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Tiragem intercostal: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Tiragem subcostal: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Estertores crepitantes: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Broncofonia: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Diminuição de Murmúrio vesicular: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Sibilos: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Roncos: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Escoliose: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Atrito pleural: \_\_\_ (0) não (1) sim  
 Saturação transcutânea de oxigênio da Hemoglobina: \_\_\_ \_\_\_ %  
 usando Oxigênio: \_\_\_ \_\_\_ l/min  
 ar comprimido: \_\_\_ \_\_\_ l/min  
 em ar ambiente  
 Antibiótico em uso após a internação: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Anexo 2**

## FICHA DE AVALIAÇÃO DA TORACOCENTESE

Número: \_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Dias de doença (febre) antes do procedimento: \_\_\_\_ dias

Em uso de:

Antibiótico: \_\_\_\_ (0)= não (1)=sim código: \_\_\_\_

Oxigênio: Solução glicosada: \_\_\_\_ (0)= não (1)=sim

Cor do líquido: \_\_\_\_ (1) amarelo citrino (2) sangüinolento

Aspecto do líquido: \_\_\_\_ (1) límpido (2) turvo (3) purulento

Cheiro: \_\_\_\_ (1) inespecífico (2) fétido

Drenagem: \_\_\_\_ (0) não (1) sim

Complicações:

Pneumotórax: \_\_\_\_ (0) não (1) sim

Hemotórax: \_\_\_\_ (0) não (1) sim

Hemoptise: \_\_\_\_ (0) não (1) sim

Fístula bronco-pleural: \_\_\_\_ (0) não (1) sim

Outras: \_\_\_\_\_

**Anexo 3****PESQUISA DERRAME PLEURAL- FICHA DA ANÁLISE BIOQUÍMICA**

Número: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**1. Glicose**

1. ZERAR CUBETAS : \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
2. DOSAR O BRANCO: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
3. PADRÃO 1: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ PADRÃO 1 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
4. PADRÃO 2: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ PADRÃO 2 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
5. MÉDIA DO PADRÃO: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
6. AMOSTRA 1: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
7. AMOSTRA 2: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
8. AMOSTRA 3 : \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
9. AMOSTRA 1 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
10. AMOSTRA 2 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
113. MÉDIA DAS AMOSTRAS: \_\_\_\_\_

RESULTADO: \_\_\_\_\_

PROBLEMAS: \_\_\_\_\_

**2. DHL**

Pipeta 10 - 10 µl

Pipeta 1000 - 1000 µl

Usar programa 15

1. ZERAR CUBETAS: \_\_\_\_\_
2. DOSAR O BRANCO: \_\_\_\_\_
3. PADRÃO 1: \_\_\_\_\_ PADRÃO 1 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_\_
4. PADRÃO 2: \_\_\_\_\_ PACRÃO 2 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_
5. MÉDIA DO PADRÃO: \_\_\_\_\_
6. AMOSTRA 1: \_\_\_\_\_
7. AMOSTRA 2: \_\_\_\_\_
8. AMOSTRA 1 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_\_
9. AMOSTRA 2 MENOS O BRANCO: \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. MÉDIA DAS AMOSTRAS: \_\_\_\_\_

RESULTADO: \_\_\_\_\_

PROBLEMAS: \_\_\_\_\_

**Anexo 4****FICHA DE EXAMES SUBSIDIÁRIOS**

Número: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Data da internação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Data da avaliação \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Unidade de internação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Hemograma:

Hemoglobina: \_\_\_\_\_ g/dl

Leucócitos: \_\_\_\_\_/

Bastões: \_\_\_\_\_/ mm<sup>3</sup>

Germe identificado na hemocultura: \_\_\_ (0) não (\*) se identificado usar código anexo

Germe identificado no líquido pleural: \_\_\_ (0) não (\*) se identificado usar código anexo

Germe identificado cultura do escarro: \_\_\_ (0) não (\*) se identificado usar código anexo

Germe identificado no Gram do líquido pleural: \_\_\_ (0) não (\*) se identificado usar código anexo

Germe identificado no Gram do escarro: \_\_\_ (0) não (\*) se identificado usar código anexo

## Anexo 5

## FICHA DE ACOMPANHAMENTO DIÁRIO

Número: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Unidade de internação: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Leito: \_\_\_\_\_

Tempo decorrido desde a toracocentese: \_\_\_\_\_ dias

Drenagem : \_\_\_ (0) não (1) sim

Volume drenado: \_\_\_\_\_ ml/24h

Tempo de drenagem: \_\_\_\_\_ dias

Febre: \_\_\_\_\_ (0) não (1) sim

Antibiótico em uso: \_\_\_ (\*) usar código

\_\_\_ (\*) usar código

\_\_\_ (\*) usar código

## EXAME FÍSICO

Peso: \_\_\_\_\_ g

Frequência respiratória: \_\_\_\_\_ mrpm estado: (1) calma (2) chorando

Frequência cardíaca: \_\_\_\_\_ bpm

Cianose: \_\_\_ (0) não (1) sim

Batimento de asas do nariz: \_\_\_ (0) não (1) sim

Tiragem supra-esternal: \_\_\_ (0) não (1) sim

Tiragem intercostal: \_\_\_ (0) não (1) sim

Tiragem subcostal: \_\_\_ (0) não (1) sim

Estertores crepitantes: \_\_\_ (0) não (1) sim

Broncofonia: \_\_\_ (0) não (1) sim

Diminuição de Murmúrio vesicular: \_\_\_ (0) não (1) sim

Sibilos: \_\_\_ (0) não (1) sim

Roncos: \_\_\_ (0) não (1) sim

Escoliose: \_\_\_ (0) não (1) sim

Atrito pleural: \_\_\_ (0) não (1) sim

Saturação transcutânea de oxigênio da Hemoglobina: \_\_\_\_\_ %

usando Oxigênio: \_\_\_\_\_ l/min

ar comprimido: \_\_\_\_\_ l/min

em ar ambiente

## Complicações:

Pneumotórax: \_\_\_ (0) não (1) sim

Hemotórax: \_\_\_ (0) não (1) sim

Fístula bronco-pleural: \_\_\_ (0) não (1) sim

Pneumatoceles: \_\_\_ (0) não (1) sim

## Anexo 6

## FICHA DE AVALIAÇÃO DO RADIOGRAMA DE TÓRAX

Número: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Número do Rx: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_

Qualidade da radiografia: \_\_\_ (1) ótima (2) boa (3) inadequada

Se a qualidade da radiografia não está boa, por que?

(1) exposição excessiva (2) exposição insuficiente (3) inspiração inadequada (4) artefato (5) artefato de movimentação (6) rotação (7) lordose (8) outros

## Alterações parenquimatosas

## Alveolar

1. lobar : \_\_\_ (0) não (1) sim

2. não lobar: \_\_\_ (0) não (1) sim

3. intersticial: \_\_\_ (0) não (1) sim

4. miliar: \_\_\_ (0) não (1) sim

Colapsos \_\_\_ (0) não (1) sim

1: lobar \_\_\_ (0) não (1) sim

2. segmentar: \_\_\_ (0) não (1) sim

Hiperinsuflação \_\_\_ (0) não (1) sim

Espessamento brônquico: \_\_\_ (0) não (1) sim

Derrame pleural: \_\_\_ (1) pequeno (2) moderado (3) volumoso

Lado do derrame: \_\_\_ (1) direito (2) esquerdo (3) bilateral

Espessamento pleural: \_\_\_ (0) não (1) sim

Pneumatoceles: \_\_\_ (0) não (1) sim

Abscesso: \_\_\_ (0) não (1) sim

Pneumotórax: \_\_\_ (0) não (1) sim

Nível hidroaéreo: \_\_\_ (0) não (1) sim

Escoliose: \_\_\_ (0) não (1) sim

Desvio de mediastino: \_\_\_ (0) não (1) sim

Dreno de tórax: \_\_\_ (0) não (1) sim

Outras anormalidades \_\_\_ (0) não (1) sim

## Calcificações:

Alargamento de mediastino:

Adenopatias:

Cardiovasculares:

Ósseas:

Diafragmáticas:

Tecidos moles:

Outras



**Anexo 7****Termo de consentimento**

Informamos que seu (sua) filho(a) \_\_\_\_\_ é candidato(a) ser incluído(a) numa pesquisa sobre pneumonia com derrame pleural.

A Pneumonia é uma infecção que acomete o pulmão e que algumas vezes pode apresentar uma complicação que se chama Derrame Pleural. O Derrame Pleural é um acúmulo de líquido devido à infecção que fica entre as duas pleuras do pulmão. O exame deste líquido é realizado em todas as crianças que tem Derrame Pleural.

Para este estudo será coletado uma pequena quantidade do líquido que é desprezado

Seu filho será acompanhado durante a internação até a alta hospitalar.

O Sr. (a) pode recusar-se a participar da pesquisa e não haverá nenhuma alteração no atendimento à criança.

\_\_\_\_\_  
Dra Helena Mocelin  
Médica reponsável pela pesquisa

Dr Gilberto Bueno Fischer  
Orientador da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 199\_.



Impressão: Gráfica UFRGS  
Rua Ramiro Barcelos, 2705 - 1º andar  
Fone: 316 5088 Fax: 316 5083 - Porto Alegre - RS  
E-mail: [grafica@vortex.ufrgs.br](mailto:grafica@vortex.ufrgs.br)