

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIRURGIA

MESTRADO INTERINSTITUCIONAL

**FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**

**TORACOSCOPIA EM CRIANÇAS COM DERRAME
PARAPNEUMÔNICO COMPLICADO NA FASE FIBRINOPURULENTO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

SERGIO LUIZ OLIVEIRA DE FREITAS

**Orientador:
Prof. Dr. José Carlos Soares Fraga**

**Porto Alegre
2006**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIRURGIA

MESTRADO INTERINSTITUCIONAL

**FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**

**TORACOSCOPIA EM CRIANÇAS COM DERRAME
PARAPNEUMÔNICO COMPLICADO NA FASE FIBRINOPURULENTO**

SÉRGIO LUIZ OLIVEIRA DE FREITAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Soares Fraga

**Porto Alegre
2006**

Com imenso carinho dedico:

Aos meus netos Catarina e Joaquim, fonte de inspiração das maiores alegrias em minha vida.

A minha querida esposa Doris, parceira em todas as horas, modelo de ser humano, pelo convívio feliz.

Aos meus filhos Ana, Rafael e Eduardo por tudo que me propiciam na vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. José Carlos Fraga, meu orientador, pelo apoio constante, pela confiança e pelo incentivo à pesquisa.

Ao Dr. Darcy Ribeiro Pinto Filho pela participação e pelo exemplo de dedicação à pesquisa científica.

Ao Dr. Luiz Rohde pela oportunidade propiciada à formação de novos mestres neste convênio interinstitucional e pelo mestre, professor e companheiro que tem sido em todos esses anos de sua vida profissional, passando ensinamentos a milhares de alunos.

À Dra. Ângela Conte e à Doutoranda Fernanda Canani pelo auxílio inestimável nesta pesquisa.

Ao Dr. Cleber Kruehl coordenador do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e demais professores pela contribuição em minha formação científica e profissional.

Ao Dr. Celso Coelho, coordenador do Centro de Ciências Biológicas da Saúde (CCBS), pelo incentivo na aprovação deste programa de pós-graduação em medicina: cirurgia, mestrado interinstitucional entre a UFRGS e a UCS, na época.

À professora Nilva Stédile, coordenadora do Centro de Ciências Biológicas da Saúde, por ter dado continuidade ao incentivo deste programa.

Aos colegas que participaram deste mestrado como mestrandos pelo companheirismo e pela força de vontade para a realização do mesmo.

As instituições de saúde, Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Hospital Universitário (Geral) da UCS - Caxias do Sul, por proporcionar todas as condições para a realização deste trabalho de pesquisa.

À Fundação Universidade de Caxias do Sul por ter levado em frente este programa.

Ao Dr. Mario Wagner pelo trabalho estatístico.

Agradecimento especial ao digitador do trabalho, Rodrigo, e à secretária Estela Araripe.

A todos que direta ou indiretamente estiveram envolvidos na realização deste trabalho, muito obrigado.

RESUMO

RESUMO

Introdução: Apesar de a toracoscopia ser o procedimento preconizado em crianças com derrame pleural parapneumônico complicado (DPPC) na fase fibrinopurulenta, a grande maioria dos trabalhos citados na literatura é de relato de casos ou revisão de pequeno número de pacientes. Este estudo interinstitucional foi realizado para determinar a eficácia deste procedimento em número significativo de crianças com DPPC na fase fibrinopurulenta.

Métodos: Estudo retrospectivo de 99 crianças (0,4 a 11 anos; idade média 2,6 anos) submetidas à toracoscopia para tratamento de DPPC na fase fibrinopurulenta, operadas em três hospitais diferentes e com mesmo algoritmo de tratamento, no período de novembro de 1995 a julho de 2005.

Resultados: A toracoscopia foi eficaz em 87 crianças (87%); 12 (13%) necessitaram de outro procedimento cirúrgico - 6 novas toracoscopias e 6 toracotomia/pleurostomia. O tempo médio de drenagem após a toracoscopia foi de 3 dias naqueles em que a toracoscopia foi efetiva e de 10 dias nos reintervidos ($P < 0,001$). Todos resolveram a infecção pleural. As complicações da toracoscopia foram enfisema subcutâneo na inserção do trocater em duas crianças (2%), infecção da ferida operatória em outras duas (2%), sangramento pelo dreno torácico em 12 (12%) e fístula bronco pleural em 16 (16%). Nenhuma necessitou intervenção cirúrgica,

Conclusões: A efetividade da toracoscopia em crianças com DPPC na fase fibrinopurulenta foi de 87%. O procedimento mostrou-se seguro, com baixa incidência de complicações graves, devendo ser considerada como primeira opção em crianças com DPPC na fase fibrinopurulenta.

ABSTRACT

Introduction: Although Thoracoscopy being a procedure used to treat children with complicated parapneumonic pleural effusion (DPPC) in fibrinopurulent stage, most of the works presented in literature are case reports of only a few patients. The purpose of this work is to carry on a cross institutional study to determine the method's effectiveness on a significant number of children with DPPC in its purulent stage.

Methods: This is a retrospective case study of 99 children (ages 0,4 to 11; average age 2,6), from November 1009 to July 2005, submitted to thoracoscopy for the treatment of DPPC in fibrinopurulent stage, operated in three different hospitals and with the same treatment algorithm.

Results: Thoracoscopy was effective for 87 children (87%). 12 (12%) needed to be submitted to another surgery – 6 to another thoracoscopy and 6 to thorachotomy/pleurostomy. The average draining time after thoracoscopy was 3 days for those whose thoracoscopy was effective and 10 days for those who were submitted to a new surgery ($P < 0,001$). In all cases, the pleural infection was successfully treated. Complications of the thoracoscopy were subcutaneous emphysema in the trocar insertion on two patients (2%), infection of the surgery incision on two other patients, bleeding through drain on 12 patients (12%) and bronchialpleural fistula on 16 patients (16%). None of them needed surgical treatment.

Conclusion: The effectiveness of thoracoscopy on children with DPPC in fibrinopurulent stage was 87%. The procedure had low incidence of serious complications, and should be considered the first treatment option for children with DPPC in fibrinopurulent stage.

Palavras chaves: toracoscopia, derrame pleural parapneumônico complicado, empiema.

Keys words: thoracoscopy, complicated parapneumonic pleural effusion, empyema.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 HISTÓRICO: EVOLUÇÃO DO TEMA.....	14
2.2 FASES EVOLUTIVAS DO DERRAME PARAPNEUMÔNICO COMPLICADO.....	15
2.3 DIAGNÓSTICO	16
2.3.1 Quadro clínico.....	16
2.3.2 Métodos de imagem	16
2.4 TRATAMENTO.....	17
3 JUSTIFICATIVA	30
4 OBJETIVO	31
5 METODOLOGIA.....	32
5.1 DELINEAMENTO	32
5.2 AMOSTRA.....	32
5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	32
5.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	32
5.5 DIAGNÓSTICO	33
5.5.1 Toracocentese.....	33
5.5.2 Método de imagem.....	33
5.5.3 Critérios diagnósticos.....	35
5.5.4 Pré, trans e pós-operatório	35
5.6 EFETIVIDADE DA TORACOSCOPIA.....	35
5.6.1 Resolução do DPPCFP.....	35
5.6.2 Falência do método	36
5.6.3 Período de hospitalização.....	36
5.6.4 Permanência dos drenos pleurais	36
5.6.5 Complicações da toracosopia	36
5.7 ATO CIRÚRGICO	36
5.7.1 Instrumental	36
5.7.2 Anestesia	37
5.7.3 Técnica cirúrgica.....	39
5.7.4 Pós-operatório	43
5.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	44
5.9 BIOÉTICA.....	44
6 RESULTADOS	45
6.1 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO	45
6.1.1 Toracocentese.....	46
6.1.2 Métodos de imagem	47
6.1.3 Pré-operatório.....	47
6.1.4 Resolução do DPPC	47

6.1.5 Falência da toracoscopia	48
6.1.6 Período de hospitalização.....	51
6.1.7. Permanência do dreno pleural.....	51
6.1.8 Expansão pulmonar	52
6.1.9 Tempo médio para a toracoscopia.....	52
7 DISCUSSÃO	53
7.1 TORACOCENTESE	54
7.2 MÉTODOS DE IMAGEM.....	54
7.3 PRÉ-OPERATÓRIO	55
7.4 RESOLUÇÃO DO DPPCFF	55
7.5 FALÊNCIA DA TORACOSCOPIA.....	56
7.6 PERÍODO DE HOSPITALIZAÇÃO	58
7.7 PERMANÊNCIA DOS DRENOS PLEURAIIS	58
7.7 COMPLICAÇÕES DA TORACOSCOPIA.....	58
8 CONCLUSÕES.....	60
REFERÊNCIAS	61

LISTA DE ABREVIATURAS

- HMV – Hospital Moinhos de Vento
- HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre
- DPPCFP – Derrame parapneumônico complicado em fase fibrinopurulenta
- HG – UCS – Hospital Geral Universidade de Caxias do Sul
- DPPC – Derrame parapneumônico complicado

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fases evolutivas do derrame parapneumônico complicado (classificação)	16
Tabela 2 – Toracoscopia no tratamento do derrame parapneumônico complicado na criança e no adolescente	20
Tabela 3 – Dados das crianças dos diferentes hospitais	45
Tabela 4 – Germes identificados pós-toracocentese	46
Tabela 5 – Resultados bioquímicos por toracocentese.....	47
Tabela 6 – Comparação entre os grupos com e sem reintervenção pós-toracoscopia	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Algoritmo – derrame parapneumônico complicado pleural	27
Figura 2 – Algoritmo – Tipos de drenagem do derrame parapneumônico complicado	28
Figura 3 – Identificação das septações pleurais no radiograma simples de tórax	34
Figura 4 – Septações pleurais à tomografia computadorizada de tórax	34
Figura 5 – Tomografia torácica: derrame parapneumônico complicado multisseptado	34
Figura 6 – Instrumental	37
Figura 7 – Monitorização cardíaca e oximetria	38
Figura 8 – Bloqueio intercostal	38
Figura 9 – Posição na mesa cirúrgica: decúbito lateral	40
Figura 10 – Toracocentese: identificação da coleção líquida	40
Figura 11 – Incisões de acesso à toracoscopia	41
Figura 12 – Abordagem e aspiração do conteúdo purulento	41
Figura 13 – Toracoscopia: inventário e debridamento pleural sob visão pleuroscópica	42
Figura 14 – Coágulos de fibrina pós-debridamento pleural	42
Figura 15 – Após lavagem da cavidade com solução salina, introdução do dreno pleural sob visão direta	42
Figura 16 – Drenagem pleural aberta	43
Figura 17 – Medida de associação entre fatores selecionados e a ocorrência de reintervenção da toracoscopia em derrame pleural na fase fibrinopurulenta	49
Figura 18 – Representação gráfica do aumento na probabilidade da reintervenção da toracoscopia em derrame pleural na fase fibrinopurulenta segundo o número de fatores de risco presentes	50

1 INTRODUÇÃO

O empiema continua sendo um desafio terapêutico tanto na idade adulta como na pediátrica. Os principais objetivos do tratamento do empiema pleural são salvar a vida, remover o líquido intrapleural, reexpandir o pulmão, obliterar o espaço pleural, restabelecer a mobilidade diafragmática e da parede torácica, e reduzir o período de permanência hospitalar. Apesar de ter sido observado um aumento na incidência de empiema na criança, sua etiologia ainda permanece desconhecida¹.

O empiema pleural é definido com o acúmulo de pus no espaço pleural. Após estudos de Light², determinou-se que alguns líquidos parapneumônicos, mesmo sem conteúdo purulento, se comportam como empiema e devem também ser tratados como tal: são os derrames parapneumônicos complicados (DPPC). Por definição os DPPC são purulentos com presença de gérmen no Gram ou cultura, pH <7 e glicose >40mg/dl². Cerca de 40% dos pacientes com pneumonia apresentam derrame pleural (DP) durante a doença². Muitos destes derrames são reabsorvidos após tratamento precoce da pneumonia apenas com antibióticos; entretanto cerca de 10% deles necessitarão de drenagem cirúrgica do líquido pleural².

O diagnóstico etiológico das pneumonias é difícil de ser realizado e o tratamento geralmente é empírico e baseado nos agentes mais prováveis para cada faixa etária^{3,4}. A grande maioria dos casos inicia com um processo viral que cria condições para uma invasão bacteriana. O *Staphylococcus aureus* é o agente que freqüentemente desenvolve derrame pleural, enquanto que o *Streptococcus pneumoniae* é o mais comum devido a sua grande prevalência nas infecções respiratórias pediátricas^{5,6}.

A apresentação clínica está relacionada ao estágio de evolução do quadro. Pode haver febre, taquicardia, taquipnéia, dispnéia, tosse, prostração, dor abdominal, dor ventilatório-dependente, diminuição do murmúrio vesicular no hemitórax afetado, retrações costais, sopro tubário, diminuição da expansibilidade torácica entre outras sintomatologias. Os lactentes podem ter sinais inespecíficos como irritabilidade, vômitos e diarreia, entre outros⁶⁻⁹.

Ainda não há consenso na literatura quanto ao tratamento ideal do DPPC. Vários tipos de abordagem têm sido relatados; os mais comumente realizados são: apenas antibioticoterapia ou antibioticoterapia associada à toracocentese, drenagem torácica fechada, com ou sem instilação de fibrolíticos, toracoscopia, toracotomia ou drenagem pleural aberta¹⁰⁻¹³.

Apesar de a toracoscopia ser a abordagem preconizada como ideal em crianças com DPPC na fase fibrinopurulenta (DPPCFP), ainda não há trabalhos com número significativo de pacientes no meio em que se atua que mostre a efetividade deste método.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO: EVOLUÇÃO DO TEMA

Hipócrates (460-370 A.C.) já identificava na drenagem das secreções pleurais o único caminho para a cura do derrame parapneumônico complicado. Sua descrição do diagnóstico e tratamento do derrame parapneumônico complicado é de uma lucidez impressionante se forem considerados os recursos diagnósticos e terapêuticos da época¹⁴.

Em 1918, durante a primeira grande guerra mundial, o Exército dos Estados Unidos determinou a criação da *Empyema Commission*^{9,15}, coordenada pelos cirurgiões Graham e Bell. Os estudos desta comissão representaram um marco na terapêutica do derrame parapneumônico complicado pleural. Definiram-se, então, os conceitos referentes à ação da pressão atmosférica sobre o espaço pleural. A drenagem aberta, método de eleição para o tratamento do derrame parapneumônico complicado pleural àquele tempo (com índice de mortalidade de até 60%¹⁶), representava o caminho para a morte dos pacientes, visto que a exposição do espaço pleural à ação da pressão atmosférica, nas fases iniciais do derrame parapneumônico complicado, determinava redução do retorno venoso, quebra do débito cardíaco, colapso cardiocirculatório e morte. As diretrizes estabelecidas pela *Empyema Commission* foram as seguintes: "O espaço pleural deve ser drenado adequadamente, mas o pneumotórax aberto deve ser evitado nos casos de derrame parapneumônico complicado precoce; há necessidade de completa obliteração do espaço pleural; o suporte nutricional ao paciente deve fazer parte da estratégia terapêutica"¹⁷.

Tais recomendações reduziram os índices de mortalidade para algo em torno de 5%.

Vinte e sete anos antes da publicação de Graham, um médico alemão, Gotthard Bülow, havia publicado sua técnica de drenagem pleural fechada¹⁷, numa época em que os domínios técnicos não estavam ao alcance de seus colegas.

Apesar da grande contribuição destes conceitos, algumas perguntas permanecem sem respostas. A drenagem fechada deveria ser preconizada para todos os pacientes? Quais pacientes se beneficiariam com a drenagem aberta? Onde estariam inseridos os métodos mais agressivos como a decortificação pulmonar no contexto terapêutico?

Na era pré-antibiótica o tratamento para as infecções do espaço pleural baseava-se exclusivamente na abordagem cirúrgica precoce e agressiva, via de regra através da

toracotomia. O pneumotórax aberto e o pouco entendimento da fisiologia do espaço pleural foram responsáveis por um grande número de mortes¹⁶, atingindo um índice de até 60%.

2.2 FASES EVOLUTIVAS DO DERRAME PARAPNEUMÔNICO COMPLICADO

No derrame parapneumônico complicado utiliza-se a denominação “derrame pleural parapneumônico” para o derrame pleural associado à pneumonia que pode ser classificado em derrame pleural parapneumônico não-complicado e derrame pleural parapneumônico complicado^{2,3,7,18,19}. O derrame pleural parapneumônico não-complicado caracteriza-se por não ser purulento, com bacteriologia negativa (-), com pH >7,0 ou glicose >40 não necessitando drenagem torácica.

O derrame pleural parapneumônico complicado caracteriza-se pela presença de pus, bacteriologia positiva (+), pH <7,0 ou glicose <40 necessitando tratamento cirúrgico.

Na década de 60, a *American Thoracic Society* divulga suas considerações sobre a classificação do derrame parapneumônico complicado, dividindo-o em três fases distintas: aguda ou exsudativa, fibrinopurulenta e crônica⁴.

Na fase aguda ou exsudativa, caracterizada por um rápido acúmulo de líquido estéril como resposta à reação inflamatória pleural, com níveis de glicose, desidrogenase láctica (LDH) e pH ainda dentro dos limites da normalidade a mobilidade pulmonar e da pleura visceral estão preservadas.

Na fase de transição (fibrinopurulenta), se observa um líquido pleural mais turvo com aumento do número de leucócitos, redução dos níveis de pH e aumento dos níveis de glicose como resultado do metabolismo bacteriano e fagocitose dos leucócitos. É possível a identificação de germes e, caracteristicamente, se inicia a deposição de uma rede de fibrina por sobre a pleura visceral e parietal; há a formação de septações ou loculações pleurais e conseqüente imobilização parcial do pulmão.

Na fase crônica (organização), o líquido pleural torna-se espesso e francamente purulento com níveis de glicose abaixo de 40 mg/dl e pH <7, características bioquímicas desta fase. A fibrina é progressivamente substituída por fibroblastos, o que determinará imobilização do pulmão ou encarceramento pulmonar.

Snider e Barret propõem uma classificação mais simples para o derrame parapneumônico complicado pleural: agudo e crônico^{5,14}.

Monod e Iselin propõem a classificação das fases evolutivas do derrame parapneumônico complicado em difuso, coletado e encistado²⁰.

É evidente que estes autores falam da mesma doença, o que permite estabelecer uma correlação interessante entre suas propostas de classificação. A fase exsudativa da *American Thoracica Society* (ATS) corresponde ao derrame parapneumônico complicado difuso de Monod e Iselin¹⁷ e ao derrame parapneumônico complicado agudo de Barret e Snyder; a fase fibrinopurulenta equivale ao derrame parapneumônico complicado coletado e também ao derrame parapneumônico complicado agudo de Barret e Snyder; a fase de organização, ao derrame parapneumônico complicado encistado e ao derrame parapneumônico complicado crônico.

Tabela 1 - Fases evolutivas do derrame parapneumônico complicado (classificação)

	ATS	SNYDER/BARRET	MONOD/ISELIN
Fase I	Exsudativa	Agudo	Difuso
Fase II (Transição)	Fibrinopurulenta	Agudo	Coletado
Fase III	Organização	Crônico	Encistado

2.3 DIAGNÓSTICO

2.3.1 Quadro clínico

As manifestações clínicas do derrame parapneumônico complicado estão relacionadas com seu fator causal (pneumonias em 60% dos casos)²¹, estágio evolutivo da doença, quantidade de pus no espaço pleural, competência imunológica do paciente e poder de virulência do microorganismo infectante. Febre, dor torácica e dispnéia estão presentes na maioria dos casos, sendo a febre o sintoma mais freqüente²². Prostração, diminuição do murmúrio vesicular, macicez à percussão do hemitórax afetado e escoliose em alguns casos compõem o restante do quadro clínico. No hemograma, o número de leucócitos costuma elevar-se a 15.000 ou 20.000 mm³ com desvio para a esquerda na contagem diferencial.

2.3.2 Métodos de imagem

O diagnóstico de derrame pleural é confirmado através do radiograma de tórax nas incidências ântero-posteriores, perfil e em decúbito lateral (incidência de Hjelm-Laurell). O radiograma pode demonstrar velamento dos seios costo-frênicos, alargamento de espaços

intercostais, imagem de líquido no espaço pleural, velamento parcial ou total de um hemitórax com ou sem desvio do mediastino^{3,18,23}. Em muitas publicações, evidenciou-se a predominância de derrames pleurais em hemitórax direito (54%)^{11,24,25}. Se o período de evolução do quadro for superior a 48 horas (a partir do início dos sinais) e houver suspeita de que o derrame possa estar loculado, a ultrassonografia de tórax é o método mais adequado para avaliação se o derrame é livre ou septado. É um exame de grande valor na confirmação de derrames pleurais de pequenos volumes, estimando o volume do líquido, auxiliando na localização de loculações e orientando a drenagem²⁶.

A tomografia computadorizada deve ser reservada para os casos mais elaborados em que a ultrassonografia não possa definir com clareza se as alterações encontradas são pleurais ou complicações das pneumonias como fistulas bronco pleurais ou na diferenciação entre abscesso pulmonar e pneumatocele.

2.4 TRATAMENTO

O tratamento deve ser o mais precoce e específico possível, dirigido para o estágio de evolução do derrame parapneumônico complicado. Os tratamentos possíveis incluem somente antibioticoterapia, toracocentese, antibioticoterapia com toracocentese, drenagem torácica fechada, fibrinolíticos, toracosopia, minitoracotomia, drenagem torácica aberta ou toracotomia¹⁰⁻¹³. Segundo Chan²⁷, que relatou 26 anos de trabalho com derrames pleurais no hospital de Montreal, o tratamento cirúrgico é ainda controverso e deve ser influenciado por uma série de variáveis como idade, estado clínico do paciente, resposta ao antibiótico, estágio de evolução e crescimento ou não de germe na cultura.

A toracocentese deve ser realizada preferentemente tão logo o derrame pleural seja identificado (mínimo de 1 cm de líquido pleural), pois a retirada do líquido confirma o diagnóstico e proporciona alívio dos sintomas^{10,18}. Segundo Light^{2,28}, pode-se drenar com segurança derrames com volume de no mínimo 1 cm entre a parede torácica e o pulmão. O líquido pleural deve ser analisado macroscopicamente e bioquimicamente com dosagem de pH, glicose, proteínas, leucócitos com diferencial e também bacterioscopia direta e cultura do material.

A toracocentese e a drenagem fechada são os dois procedimentos mais comumente realizados para retirada do ar e fluido do espaço pleural. Sendo procedimentos invasivos, exigem um conhecimento anatômico local¹⁰. Além disso, por provocar grande ansiedade nas crianças e em seus pais, deve-se explicar o tipo de procedimento a ser realizado com sedação

da criança e anestesia local, bem como anestesia geral dependendo do quadro clínico do paciente. Algumas vezes, a toracocentese tem finalidade terapêutica com a retirada de grande quantidade de fluido e surge tosse e dor após a expansão pulmonar contra a pleura parietal e parede torácica. Deve-se radiografar o tórax logo após o procedimento para averiguar possíveis complicações como hemotórax e pneumotórax.

A biópsia pleural é indicada para auxiliar no diagnóstico de derrames pleurais malignos ou tuberculosos.

A identificação do agente microbiológico do derrame pleural ajuda muito na terapêutica e sabe-se que essa identificação pode ser influenciada pelas técnicas utilizadas para o seu cultivo e isolamento. Também, um grande número de culturas pode ser negativo pelo uso prévio de antibióticos, pela dificuldade de isolar certos germes, se o derrame se encontrar em grau inicial de evolução, onde ainda não houve contaminação, ou ainda por não ser de etiologia bacteriana^{25,29,30}. O melhor método é a cultura do líquido pleural, onde as chances de se isolar um patógeno é muito maior do que através da hemocultura, da cultura do escarro ou de aspirado traqueal. Em estudos realizados no Brasil, identificaram-se bactérias na cultura do líquido numa fração de 14 a 65%, nas hemoculturas entre 15 a 29%, nas hemoculturas e cultura do líquido pleural juntos, em apenas 12%^{25,29,15,30,31}.

Embora o prognóstico das pneumonias tenha melhorado com o advento dos antibióticos, o derrame pleural constitui ainda hoje uma complicação grave que requer cuidados especiais para assegurar a melhora e reabilitação do pulmão afetado.

O tratamento é orientado por quatro variáveis: o estágio da doença, a confirmação do germe causador, a resposta aos antibióticos e o grau de encarceramento pulmonar³. Os objetivos no tratamento dos derrames pleurais são: salvar vidas, eliminar o derrame parapneumônico complicado, reexpandir o pulmão colapsado, restaurar a mobilidade dos músculos intercostais e do diafragma, volta da função respiratória ao normal, eliminar a mortalidade e reduzir o tempo de hospitalização^{3,10}.

Na presença de pneumonia com derrame pleural, a antibioticoterapia sistêmica é fundamental, sendo a sua escolha direcionada ao germe mais provável com base na idade do paciente. A gravidade e a dificuldade na resolução do quadro podem ser observadas pelo amplo uso de antibióticos - os mais comumente usados são amicacina, cloranfenicol e oxacilina^{7,18}. Em geral, em apenas 21% dos casos é usado a monoterapia com sucesso^{11,18}.

Estudos prévios demonstram que 15 a 35% dos derrames pleurais parapneumônicos na faixa pediátrica, necessitam de drenagem para a sua resolução^{18,30}. A drenagem cirúrgica é baseada fundamentalmente no exame do líquido pleural. A grande contribuição do trabalho de

Light^{2,28} foi estabelecer critérios bioquímicos que antecipassem a necessidade de drenagem dos derrames pleurais parapneumônicos, sendo indicada a drenagem na presença de pH <7 e glicose <40mg/dl. O pH é o marcador mais sensível de evolução para o derrame pleural complicado. Além destes, a presença de germe no gram ou na cultura e a presença de líquido purulento são indicativos de drenagem pleural cirúrgica^{18,10}.

Em qualquer fase de evolução em que se encontre o tratamento fundamental do derrame parapneumônico complicado é a remoção do líquido pleural que pode ser feito por drenagem tubular fechada, toracotomia ou toracoscopia (Figura 1).

Na fase aguda, a colocação de um dreno calibroso na porção mais inferior do derrame pleural é geralmente suficiente para retirar todo o líquido pleural e permitir a reexpansão pulmonar^{10,18}. Entretanto somente a colocação de dreno torácico não é eficaz em crianças que apresentem septações pleurais ou encarceramento pulmonar. A drenagem tubular fechada é realizada na porção mais inferior da coleção líquida, na linha axilar média ou posterior. O dreno deve ser retirado quando a drenagem líquida for mínima e quando não houver escape de ar. Em derrames complicados, na fase fibrinopurulenta, é importante remover a fibrina e romper as septações pleurais a fim de permitir reexpansão pulmonar completa; nesta fase torna-se necessário a realização de toracoscopia ou minitoracotomia. A presença de derrame parapneumônico complicado pleural septado não é sempre uma indicação para drenagem cirúrgica³²⁻³⁴. É importante a análise do líquido pleural, pois as loculações podem indicar somente uma intensa resposta inflamatória no espaço pleural sem necessariamente haver a presença de bactérias ou baixo nível de pH ou glicose. Mesmo assim, a drenagem do espaço pleural deve ser realizada na presença de loculações ou septações³²⁻³⁴. O tratamento do derrame parapneumônico complicado tem sido baseado em seu estágio.

A toracotomia é útil para a drenagem de líquido pleural, ruptura de aderências e remoção de fibrinas; atualmente é realizado em casos de derrames complicados em fase organizada. Com a evolução da videocirurgia pediátrica, a toracoscopia tornou-se o procedimento ideal para os derrames pleurais em estágio fibrinopurulento, apresentando várias vantagens em relação à toracotomia: menos dor pós-operatória, menor tempo de internação, retorno precoce às atividades usuais, entre outras^{10,34-37}.

A toracoscopia é um procedimento minimamente invasivo que permite a lavagem da cavidade e remoção de fibrina, bem como a colocação de dreno torácico sob visão direta. É indicada no derrame pleural na fase fibrinopurulenta e nas crianças com derrame parapneumônico complicado, nas quais a drenagem tubular fechada não foi suficiente^{10,19,39-45}.

Tabela 2 – Toracoscopia no tratamento do derrame parapneumônico complicado na criança e no adolescente

Autor/Ano	Número de crianças	Estágio/derrame parapneumônico complicado	Eficácia	Complicações
Kern/Rodgers ⁴⁶ 1993	9	II e III	100%	Ausente
Stovroff ⁴⁷ 1995	10	II e III	90%	Ausente
Davidoff ⁴⁸ 1996	9	II	78%	Not mentioned
Campos ⁴⁹ 1997	38	II e III	82%	Not mentioned
Klena ⁵⁰ 1998	21	II	71%	Not mentioned
Grewal ⁵¹ 1999	25	II	96%	Hemorrhage =1
Merry ⁵² 1999	19	I e II	100%	Ausente
Doski ⁵³ 2000	41	I e II	100%	Ausente
Fraga ⁵⁴ 2000	23	II e III	91%	Subcutaneous emphysema=2
Rescorla ⁵⁵ 2000	16	II e III	88%	Ausente
Subramaniam ⁵⁶ 2001	22	II e III	100%	Ausente
Alejandro ^{53 43} 2001	65	II	100%	Ausente
Chen ⁵⁷ 2002	19	II e III	100%	Ausente
Andrade ³⁹ 2002	35	II	100%	Ausente
Nicolas Kalfa ⁴⁵ 2006	50	II e III	100%	Ausente
Dzielicki ⁴⁴ 2006	49	I, II e III	90%	Ausente
Suchar AM ³⁵ 2006	42	I, II e III	100%	Ausente
Wurnig PN ⁵⁸ 2006	130	II	97%	Conversão

Kern JA e cols.⁴⁶ (Departamento de Cirurgia da Universidade de Virginia – USA) relataram a toracotomia em 9 pacientes com idade média 7,8 anos ($\pm 1,8$) com sucesso em 8 pacientes - 1 morreu de leucemia. O tempo de hospitalização foi de 13,4 dias ($\pm 2,9$) e o tempo de drenagem torácica foi de 8,4 dias ($\pm 1,4$). Tempos esses menores que os encontrados na toracotomia. Também, através da toracoscopia, conseguiu-se a visualização de toda a

cavidade torácica facilitando com isso a correção dos debris. Concluíram que a toracoscopia, tendo a sua aplicação precoce, pode eliminar a necessidade da descorticação.

Stovroff M 1995 e cols.⁴⁷ (Divisão de Cirurgia Pediátrica – Atlanta – USA) relataram a toracoscopia em 10 crianças com DPPC usando a toracoscopia. A idade média de 6,9 anos (2 a 16) e a média de hospitalização foi de 14 dias (8 a 16). O ultra-som e a tomografia computadorizada mostraram denso fluido pleural com septações em todos os casos e 3 crianças apresentaram na cultura *streptococcus pneumoniae*. Apenas um paciente foi convertido para toracotomia e não houve complicações no pós-operatório. Concluíram que a toracoscopia foi um procedimento prontamente efetivo, produzindo melhora química nas crianças com derrame parapneumônico complicado.

Davidoff AM e cols.⁴⁸ (Departamento de Cirurgia Pediátrica Universidade da Pennsylvania – Philadelphia – USA) estudaram 9 crianças que tiveram insucesso com a drenagem simples fechada; 7 delas foram beneficiadas com a toracoscopia, não havendo necessidade de um novo procedimento, com menor tempo de drenagem torácica, menor tempo de hospitalização, menor tempo de dor pós-operatória e menos morbidade, salientando a melhor efetividade dos debridamentos e da eficiência da drenagem devido à visualização de toda a cavidade torácica.

Campos e cols.⁴⁹ (Universidade de São Paulo – Escola Paulista – Brasil) estudou 77 procedimentos toracoscópicos em crianças e adolescentes de 1983 a 1996, com idades de 5 meses a 18 anos (média 9,8) e dois terços do sexo masculino (66,2%). Dividiu seu estudo em 3 grupos: até 2 anos, de 2 a 8 anos e maior de 8 anos. Com sucesso preconizaram a toracoscopia como procedimento de importante lugar na prática cirúrgica pediátrica.

Klena e cols.⁵⁰ (Departamento de Cirurgia Janet Weis Children's – Hospital Danville – USA – 1998), fizeram um estudo retrospectivo determinando a relação entre a videotoracoscopia com a necessidade da descorticação aberta (1994-1997). Estudaram os sintomas pré-operatórios, a hospitalização e a drenagem torácica prévia. A comparação entre os pacientes submetidos à videotoracoscopia e toracotomia aberta foi significativa ($p=0,05$), 21 crianças foram estudadas entre 3-16 anos (média 8); o grupo 1-15 pacientes teve sucesso com a toracoscopia e o grupo 2-6 pacientes com insucesso foram submetidos à toracotomia aberta. O grupo 1 tem um tempo menor de sintomas pré-operatórios (13x27 dias; $p=0,03$), um tempo de hospitalização pré-operatório mais curto (6x18 dias; $p=0,04$) e incidência menor de drenagem prévia (4/15x5/6; $p=0,05$). Concluíram que a videotoracoscopia obteve mais facilmente sucesso quando usada com tempo inferior a 1 semana do diagnóstico.

Grewal H e cols.⁵¹ (Departamento de Cirurgia, Universidade de Kansas – USA) estudaram 25 pacientes tratados com videotoroscopia num estudo retrospectivo (1994 a 1997). A idade média foi de 48,3 meses, a duração dos sintomas foi de 7,4 dias, todos os pacientes receberam antibioticoterapia pré-operatória por 10,1 dias. O estudo de imagem incluiu: raio X de tórax em 25 (100%), ultrassonografia em 20 (80%) e tomografia computadorizada em 10 (40%), todos apresentavam loculações. Tiveram a remoção do dreno com 3,2 dias, tempo de hospitalização de 7,3 dias, um paciente foi convertido para mini toracotomia, não houve outras complicações ou morte. O *follow-up* (22 dias) apresentou que todas as crianças não tiveram recorrências ou derrames. Concluíram que a videotoroscopia precoce no tratamento do derrame parapneumônico complicado em crianças tem menores complicações, podendo reduzir o tempo hospitalar com menor morbidade para o paciente.

Merry CM e cols.⁵² (Le Bonheur Children's Medical Center – Universidade do Tennessee - Memphis – USA) estudaram 19 pacientes retrospectivamente (1992 a 1997) - crianças entre 11 meses e 18 anos (média 6,5). A toracoscopia foi feita numa média de 4,6 dias (1-12) após a admissão da criança. O tubo de tórax foi removido de 1 a 5 dias (média 2,9) e a resolução da febre ocorreu entre 1 e 9 dias (média de 3,8) do pós-operatório; o tempo de hospitalização foi de 10,3 dias, não houve complicações, a técnica cirúrgica foi simples e bem tolerada. Concluíram que a toracoscopia elimina a morbidade da toracotomia e o desconforto da drenagem torácica prolongada, podendo ser usada como terapia precoce de primeira linha em pacientes pediátricos com derrame parapneumônico complicado na fase fibrinopurulenta.

Doski JJ e cols.⁵³ (Universidade do Texas – Dallas – USA) fizeram um estudo retrospectivo em 139 crianças (1992 – 1998), das quais 60 foram tratadas por toracocentese, drenagem de tórax, terapia fibrinolítica e toracotomia por não-resolução da coleção líquida. Trinta e oito crianças que permaneceram doentes foram tratadas com toracocentese, drenagem de tórax, terapia fibrinolítica e videotoroscopia e 41 crianças foram submetidas à vídeo toracoscopia primária. Concluíram que a videotoroscopia primária teve significância com relação à diminuição do número de procedimentos, à duração da drenagem torácica e ao tempo de hospitalização. Sendo assim, a videotoroscopia precoce tem seu valor aumentado nos derrames pleurais por pneumonia bacteriana.

Fraga⁵⁴ (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Hospital de Clínicas – Porto Alegre – Brasil) realizou a revisão retrospectiva de 23 crianças (12 meninas), com idade média de 2 anos e 2 meses, operadas no HCPA, no período de julho de 1995 a julho 1998. As indicações para a toracoscopia foram o derrame pleural residual e a febre nos pacientes submetidos inicialmente à drenagem torácica fechada (n=12) e a presença de derrame

complicado com septações (n=3) nas demais. Em 8 crianças a toracoscopia foi realizada com pequeno mediastinoscópio; nas demais o procedimento foi realizado por videotoracoscopia. 5 crianças necessitaram refazer a toracoscopia devido à presença de febre e de líquido pleural loculado após a remoção do dreno torácico; 3 outras crianças necessitaram a realização de drenagem aberta (pleurostomia). O tempo médio de drenagem torácica após a toracoscopia foi de 6,7 dias (2 a 22); o tempo médio de hospitalização foi de 18 dias (7 a 26). Todos os pacientes tiveram completa recuperação clínica após a alta hospitalar, a radiografia de tórax mensal após a cirurgia mostrou espessamento pleural residual. Não houve diferença entre a realização da toracoscopia com mediastinoscópio ou com videotoracoscopia. Os autores concluíram que a toracoscopia é segura e deve ser considerada como primeira opção de tratamento em crianças com derrame pleural no estágio fibrinopularento.

Rescorla FJ e cols.⁵⁵ (Universidade de Indiana - Indianápolis – USA) propuseram a videotoracoscopia para diagnóstico e procedimentos terapêuticos em crianças. Nesse estudo, foram analisadas oitenta e sete crianças e adolescentes - 47 meninos e 40 meninas, entre 6 meses e 19 anos - com 104 procedimentos videotoracoscópicos, no período de março de 1993 a abril de 1999. Concluíram que a toracoscopia é satisfatória como procedimento primário e secundário em crianças, resultando num menor tempo de drenagem e um menor tempo de hospitalização.

Subramaniam R e cols.⁵⁶ (Children's Hospital, Singapore) compararam os resultados da videotoracoscopia (1997 a 1999) de crianças submetidas à videotoracoscopia com similares casos de anos anteriores, os quais foram submetidos à toracotomia aberta. Concluíram que a videotoracoscopia obteve melhores resultados iniciando uma nova era no tratamento do derrame parapneumônico complicado parapneumônico complicado.

No estudo de Chen LE e cols.⁵⁷ (Washington Sant Louis – USA) foram revisadas 70 crianças (1990-2000). Cinquenta e um pacientes (73%) foram à intervenção cirúrgica, tanto à toracocentese associada com drenagem de tórax quanto à cirurgia a posteriori e tiveram maior tempo de internação quando comparados com o grupo que sofreu apenas a cirurgia; 70% das crianças necessitaram de cirurgia, sendo que mais da metade recebeu drenagem torácica prévia. Preconizaram a intervenção cirúrgica precoce na indicação da maioria das crianças para o pronto estabelecimento da resolução do derrame parapneumônico complicado.

Andrade e cols.³⁹ (Universidade Federal de Minas Gerais, 2002) destacaram a importância do papel da videotoracoscopia e a relacionaram com resultados de menor tempo de drenagem torácica, menor tempo de hospitalização e menor número de complicações³⁹.

Nicolas Kalfa e cols.⁴⁵ (França) estudaram, no período de 1996 a 2004, 50 crianças submetidas à toracoscopia por derrame parapneumônico complicado pleural parapneumônico. Os achados clínicos e bacterianos não tiveram significância no curso pós-operatório e a ecogeneidade e a presença de loculações pleurais também não obtiveram significância como fator prognóstico. O intervalo entre o diagnóstico e a cirurgia maior do que 4 dias apresentou-se com significância estatística de $p < 0,05$, com maiores dificuldades cirúrgicas, maior tempo cirúrgico, maior tempo de febre, maior tempo de drenagem, maior tempo de hospitalização e maior número de complicações no pós-operatório como: fístula bronco pleural, derrame parapneumônico complicado residual e atelectasia persistente. Concluíram que o principal fator prognóstico para o tratamento do derrame parapneumônico complicado é a precocidade no tempo de intervenção cirúrgica a partir do diagnóstico (<4 dias).

Suchar e cols.³⁵ (Chicago – Illinois – USA) estudaram 42 crianças submetidas à videotoracoscopia em julho de 2001 a julho de 2005. Os autores concluíram que a indicação da toracoscopia precoce em crianças com derrame parapneumônico complicado é o melhor procedimento para a diminuição do tempo de hospitalização e o prolongado uso de antibioticoterapia.

Didier Lardinois e cols.⁵⁹ (Hospital Universitário de Zurich, divisão de cirurgia torácica, 2005) mostraram num estudo de 328 pacientes com derrame parapneumônico complicado em estágios II e III; 150 pacientes foram à descorticação primária (estágio III) e 178 foram submetidos à toracoscopia vídeo assistida, dos quais 99 pacientes (56%) tiveram sucesso e 79 pacientes (44%) foram a descorticação. A demora na intervenção cirúrgica mais do que 2 semanas a partir dos sintomas e a presença de germes gram negativos foram os principais fatores para a conversão da toracoscopia.

De janeiro de 2000 a janeiro de 2001 Goldschlayer T. e cols.³⁶ compararam a toracoscopia com a toracotomia e descorticação e não tiveram diferenças entre o tempo de drenagem, a duração da febre e o tempo de hospitalização; somente o escore da dor foi mais baixo nas toracoscopia ($P:0,07$). O estudo mostrou que a drenagem toracoscópica é um procedimento efetivo para o tratamento do derrame parapneumônico complicado pleural em crianças, menos invasivo e com menos dor.

A toracoscopia vídeo assistida, sem dúvida, tornou-se o método de escolha na maioria dos pacientes com derrame parapneumônico complicado fase II por ser um procedimento minimamente invasivo com as vantagens já referidas. Entretanto a conversão para a toracotomia pode ser necessária naqueles casos com maior cronicidade, especialmente com mais de duas semanas de evolução⁵⁹.

Na fase organizada, mesmo após a remoção do líquido pleural, o tratamento definitivo pode ser realizado por toracotomia, limpeza de todo o material pleural ou pleurostomia^{10,15,18}.

A evolução para a fase crônica é resultado de duas circunstâncias: falha no diagnóstico precoce da doença ou falência dos métodos terapêuticos empregados nas fases iniciais. As opções para o tratamento da fase crônica estarão restritas basicamente à drenagem aberta, descorticação pulmonar e toracoplastia^{36,28,40,59}.

Figueiredo Pinto¹² na sua dissertação de mestrado, em 1979, apresenta os resultados da drenagem pleural aberta no derrame parapneumônico complicado pleural, preconizando sua utilização na segunda fase, desde que os critérios de aderência pulmonar - “fixação do mediastino fossem identificados”. O método é baseado na drenagem pleural aberta com retalho cutâneo como proposto por Eloesser⁶⁰ para tratamento do derrame parapneumônico complicado tuberculoso. A ressecção de um ou dois segmentos de costela no ponto de maior declive da cavidade empiemática, mantendo o periósteo com a sutura do retalho cutâneo previamente liberado na pleura parietal, possibilitando a drenagem das secreções, a lavagem da cavidade e a gradativa reexpansão pulmonar. A possibilidade de alta hospitalar precoce foi identificada como vantagem do método.

A toracoscopia apresenta várias vantagens em relação à toracotomia, menos dor pós-operatória, menor tempo de internação, retorno precoce às atividades usuais, entre outras^{10,35-38}.

Apesar de a toracoscopia ser o procedimento indicado em pacientes com derrame parapneumônico complicado na fase fibrinopurulenta, em algumas vezes não é o único procedimento indicado.

Como alternativa à toracoscopia em derrames septados, tem-se estudado o emprego de agentes fibrinolíticos intrapleurais, principalmente em adultos. Quando instilados no espaço intrapleural, estes agentes destroem as membranas de fibrina que criam loculações. Este método tem a desvantagem de ser bastante caro, além de não ter seu benefício no tratamento de crianças confirmado até o momento^{15,61}. Em um estudo feito por Chan e cols.²⁷, ficou comprovado que o uso de fibrinolíticos aumentou significativamente o volume pleural drenado, mas não tem redução de mortalidade, morbidade ou de necessidade de novas intervenções cirúrgicas²⁷. Sonnappa e cols., em trabalho apresentado em julho de 2006, não encontraram diferença entre o tratamento clínico entre *urokinase* intrapleural e videotoracoscopia assistida no derrame parapneumônico complicado infantil⁶².

Ainda não está claro como distinguir precocemente um paciente de alta morbidade que poderia se beneficiar de uma conduta mais agressiva. A presença de pneumotórax ou

pneumatocele no início da doença e o aspecto purulento do líquido pleural seriam fatores preditivos de mau prognóstico na evolução da doença¹⁸. Foi estabelecido um escore para graduação de gravidade. A presença de cada uma destas variáveis recebe 1 ponto: pH do líquido pleural <7,2; glicose <40; escoliose significativa na radiografia de tórax; evidência de encarceramento pulmonar e infecção anaeróbia. O somatório de dois ou mais pontos classifica a doença como grave; um ponto, como doença moderada; ausência destes fatores, como doença leve¹¹.

Pode-se observar uma diminuição gradativa na morbidade e mortalidade decorrente do derrame pleural. Antes do uso do antibiótico, o tempo de permanência hospitalar era em torno de 62 dias; atualmente as internações continuam prolongadas, mas a média é em torno de 7 a 5 dias^{10,25,30}. O uso dos drenos também diminuiu, apesar de ainda ser bastante grande, em torno de 8 dias^{18,31}. A retirada dos drenos só é feita quando não há fuga aérea por mais de 24 horas, vigência de dreno pérvio, líquido claro e débito inferior a 200 ml em 24 horas^{3,10,19}.

Recentes estudos têm dado importância ao tratamento precoce e agressivo do derrame parapneumônico complicado que deve ser drenado tão logo seja possível de acordo com o estágio da doença^{10,63}. Vários algoritmos têm sido usados para o tratamento no derrame parapneumônico complicado. Os hospitais brasileiros usam o algoritmo apresentado na Figura a seguir.

METODOLOGIA

Derrame com mais de 1 cm ao raio X em decúbito

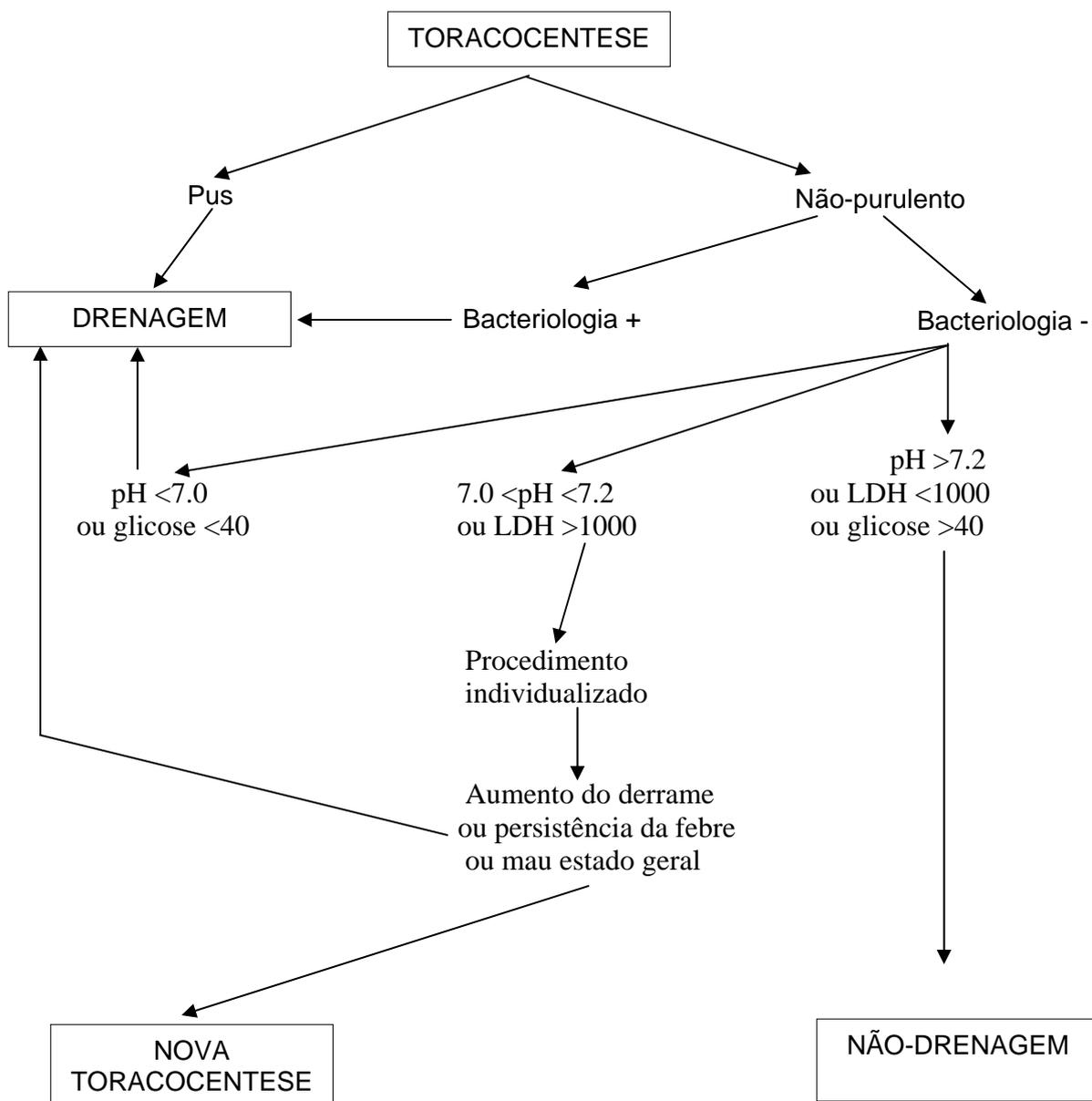


Figura 1 – Algoritmo – derrame parapneumônico complicado pleural¹¹

Em derrame pleural com mais de 1 cm ao raio X em decúbito dorsal se impõe a toracocentese. Na presença de pus é indicada a drenagem do líquido pleural; na ausência de pus aguarda-se o resultado da bacteriologia: se for positiva ou apresentar pH < 7 ou glicose < 40mg/dl, indica-se a drenagem. Em caso de bacteriologia negativa com aumento do derrame

ou persistência da febre ou mal-estar geral, com pH entre 7 e 7,2, faz-se nova toracocentese ou drenagem torácica. No derrame não-purulento, com bacteriologia negativa, pH >7,2, glicose >40 não está indicada a drenagem torácica.

A presença de derrame parapneumônico complicado pleural septado não é indicação para drenagem cirúrgica³²⁻³⁴. É importante a análise do líquido pleural, pois as loculações podem indicar somente uma intensa resposta inflamatória no espaço pleural sem necessariamente haver a presença de bactérias ou baixo nível de pH ou glicose. Entretanto a maioria dos derrames loculados apresentam as características do DPPC³²⁻³⁴.

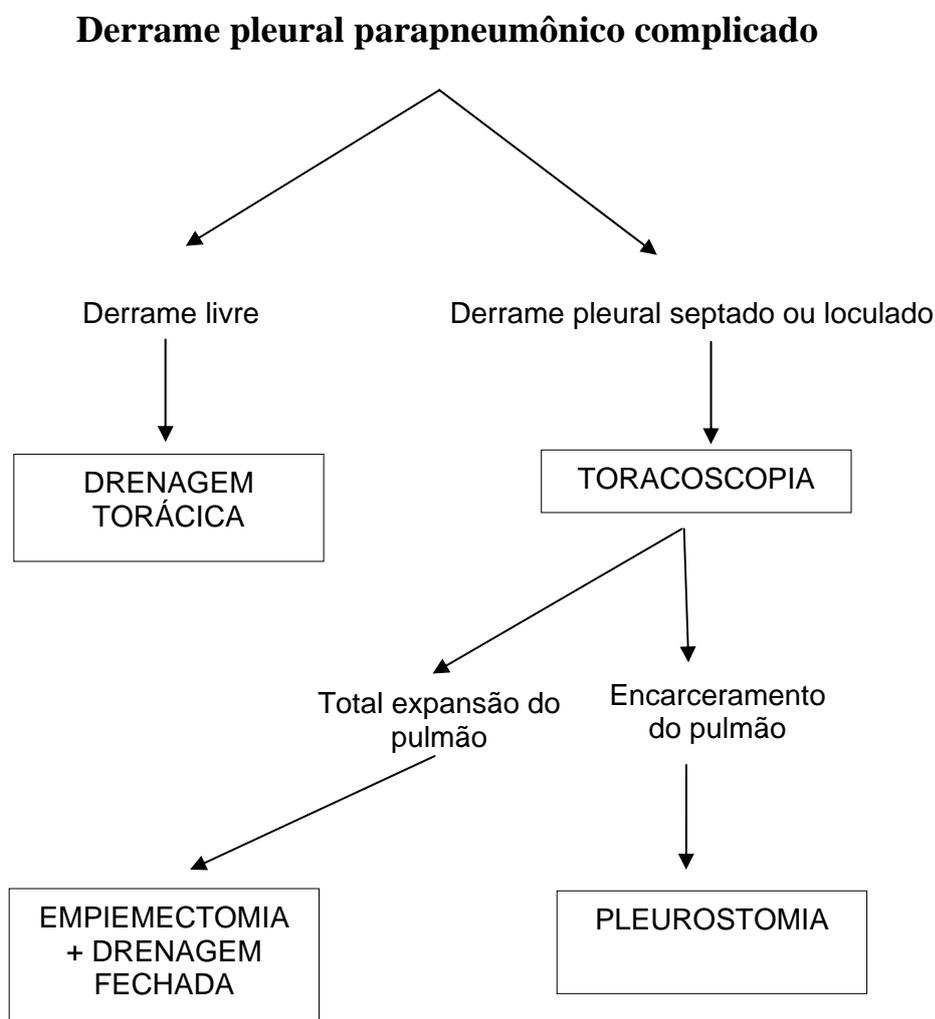


Figura 2 – Algoritmo - Tipos de drenagem do derrame parapneumônico complicado

A drenagem do DPPC depende da presença de septações e da expansibilidade pulmonar. No derrame pleural parapneumônico complicado com diagnóstico de derrame livre é feita apenas a drenagem torácica. Quando for diagnosticado septações ou loculações é feita a toracoscopia; se houver expansão total do pulmão faz-se a lavagem da cavidade e ruptura das aderências pleurais (empiemectomia) mais a drenagem fechada; em caso de encarceramento pulmonar, realiza-se a pleurostomia.

3 JUSTIFICATIVA

Estudos mostraram a importância do tratamento agressivo no derrame parapneumônico complicado^{38,59,32,33}. O tratamento é controverso devendo ser realizado o mais breve possível conforme o estágio da doença^{2,23,29}.

A toracoscopia^{19,39-45} é hoje o método de escolha na fase fibrino purulenta (fase II), permitindo, sob visão direta da cavidade, a lise de septação, a remoção de conteúdo purulento, orientando a posição do dreno sob visão direta, facilitando a lavagem da cavidade, prevenindo, assim, a evolução para a fase crônica, abreviando o período de internação hospitalar.

Apesar de a toracoscopia ser considerada padrão ouro de tratamento de crianças com derrame parapneumônico complicado em fase fibrino purulenta, ainda não há trabalhos que avaliem a efetividade deste método, isso porque, em geral, o número de pacientes é pequeno e é difícil agrupá-los devido à diversidade de opções de tratamento nos derrames nesta fase. Este estudo tem como objetivo esta análise.

4 OBJETIVO

1 - Avaliar a efetividade da toracoscopia nas crianças com DPPCFP submetidas à toracoscopia.

2 - Identificar potenciais fatores prognósticos para o sucesso da toracoscopia nessas crianças.

5 METODOLOGIA

5.1 DELINEAMENTO

O estudo será do tipo coorte histórica.

5.2 AMOSTRA

No período compreendido entre novembro de 1995 e julho de 2005, 99 crianças de 0-12 anos, portadores de derrame pleural parapneumônico complicado na fase fibrino purulenta, foram submetidas à toracoscopia no Hospital Geral de Caxias do Sul, Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Hospital Moinhos de Ventos de Porto Alegre. O tratamento dos pacientes foi realizado nos respectivos serviços usando-se o mesmo algoritmo de atendimento (Figuras 1 e 2).

5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Portadores de DPPCFP.
- Identificação de septações pleurais através de métodos de imagem.
- Pacientes submetidos previamente à drenagem pleural fechada, com insucesso terapêutico (permanência do quadro clínico infeccioso e persistência de imagens radiológicas de septações pleurais).

5.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Derrame pleural parapneumônico sem aspecto purulento ou ausência de diagnóstico bioquímico/bacteriológico de derrame parapneumônico complicado.
- Derrame parapneumônico complicado agudo sem a presença de septações ou loculações pleurais.
- Derrame parapneumônico complicado fase crônica identificado na avaliação pleuroscópica inicial.
- Pacientes que não pudessem se submeter à anestesia geral.

5.5 DIAGNÓSTICO

5.5.1 Toracocentese

Definida a presença de coleção líquida no espaço pleural (mínimo 1 m³) estará indicada a toracocentese para comprovação de sua etiologia infecciosa. O procedimento é realizado sob anestesia local na subtotalidade dos casos. Nos casos de derrame multisseptado, a ultrasonografia, ou mesmo a tomografia computadorizada, poderão auxiliar na orientação do local mais adequado para a punção pleural.

O aspecto purulento ou a presença de germes no líquido pleural por si só, definem o diagnóstico de DPPC²¹. Na análise bioquímica o pH <7 ou glicose <40 mg/dl também definem o DPPC.

5.5.2 Método de imagem

Todos os pacientes foram submetidos a radiogramas simples de tórax frente e perfil, além de decúbito lateral com raios horizontais. A ecografia torácica e/ou tomografia computadorizada de tórax foram utilizadas com intuito de definir a presença de septações pleurais, caracterizando o estágio II ou fibrinopurulento. A presença de septações foi definida pela presença de um ou mais dos seguintes critérios: líquido pleural fixo ao radiograma em decúbito lateral e raios horizontais (Figuras 3); líquido pleural fixo em localizações anormais (ex. intercissural); nível hidroaéreo identificado antes de instrumentação do espaço pleural e septações identificadas na ecografia e/ou tomografia computadorizada (Figuras 4 e 5). Os derrames foram considerados de pequena monta quando obliteravam apenas o seio costofrênico, de tamanho moderado quando ocupavam 1/3 do hemitórax e, quando tomavam mais de 1/3 do hemitórax, foram considerados de grande monta.

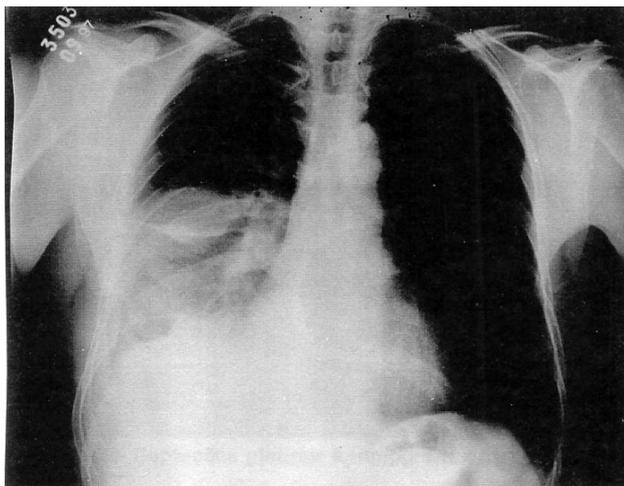


Figura 3 - Identificação das septações pleurais no radiograma simples de tórax

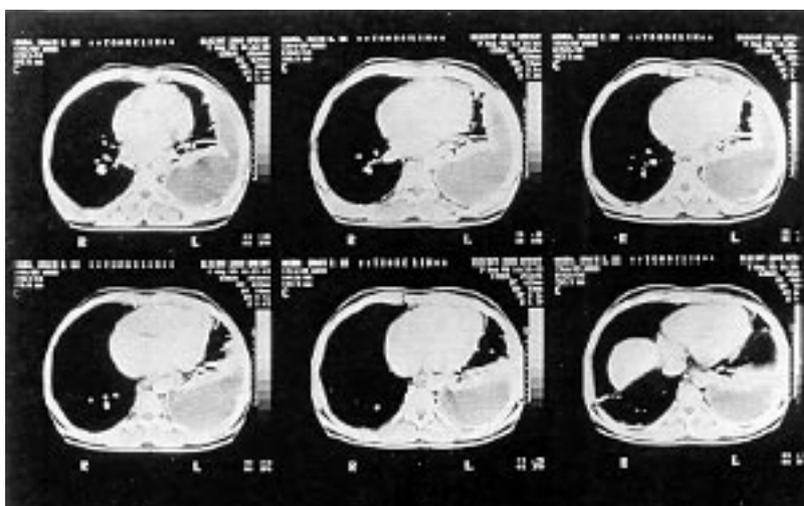


Figura 4 – Septações pleurais à tomografia computadorizada de tórax

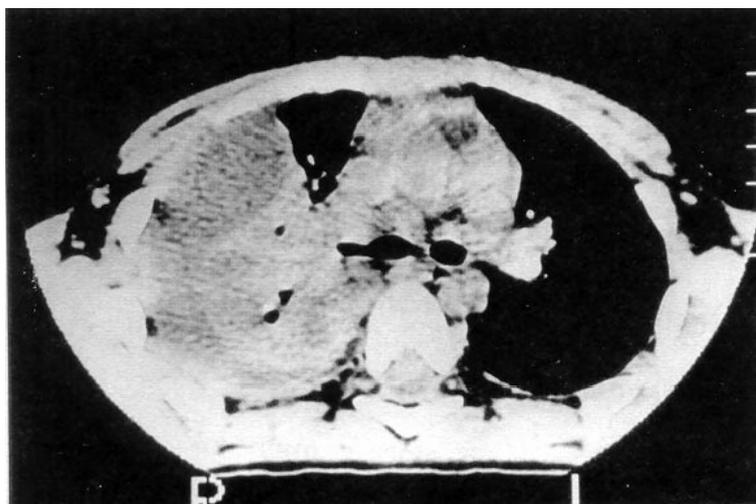


Figura 5 – Tomografia torácica: derrame parapneumônico complicado multisseptado

5.5.3 Critérios diagnósticos

A toracocentese foi realizada em todos os pacientes. Foram utilizados três critérios para definir a infecção no espaço pleural: aspecto purulento, presença de germes e alterações bioquímicas. Os critérios bioquímicos basearam-se na avaliação do pH <7,0 ou glicose <40mg/dl e as medidas foram definidas para inclusão no protocolo.

5.5.4 Pré, trans e pós-operatório

A toracoscopia foi utilizada como primeira atitude cirúrgica para o diagnóstico de DPPC com septações. Foram incluídos, também, os pacientes que apresentaram loculações persistentes após drenagem pleural fechada prévia.

Os achados transoperatórios relacionaram-se com a possibilidade de abordagem de toda a cavidade pleural, identificação das loculações pleurais, presença de fibrina, visualização de fístula bronco pleural e avaliação da expansibilidade pulmonar ao final do procedimento.

No período pós-operatório, foram observadas a presença e a persistência de fuga aérea pelos drenos pleurais, a existência de sangramento, a necessidade de reintervenção e o período de permanência dos drenos pleurais. O radiograma de controle no pós-operatório avaliou o grau de expansibilidade pulmonar, a presença de espessamento pleural e/ou loculações persistentes.

5.6 EFETIVIDADE DA TORACOSCOPIA

5.6.1 Resolução do DPPCFP

Foram considerados critérios de resolução do derrame parapneumônico complicado os seguintes: remoção de todo o conteúdo purulento da cavidade, expansibilidade pulmonar com total ocupação da cavidade pleural, mesmo na presença de espessamento pleural residual e ausência de septações pleurais persistentes. O derrame parapneumônico complicado foi considerado resolvido no momento da retirada do dreno pleural.

5.6.2 Falência do método

A necessidade de nova toracoscopia, toracotomia ou drenagem aberta (pleurostomia) foi considerada critério de falência da utilização da toracoscopia.

5.6.3 Período de hospitalização

Com base em séries históricas que utilizaram a toracoscopia como método terapêutico no derrame parapneumônico complicado agudo, um período de permanência hospitalar acima de 15 dias foi considerado critério de ineficiência do método.

5.6.4 Permanência dos drenos pleurais

Também correlacionado às séries históricas, um período médio de permanência dos drenos pleurais acima de 10 dias foi considerado critério de ineficiência do método.

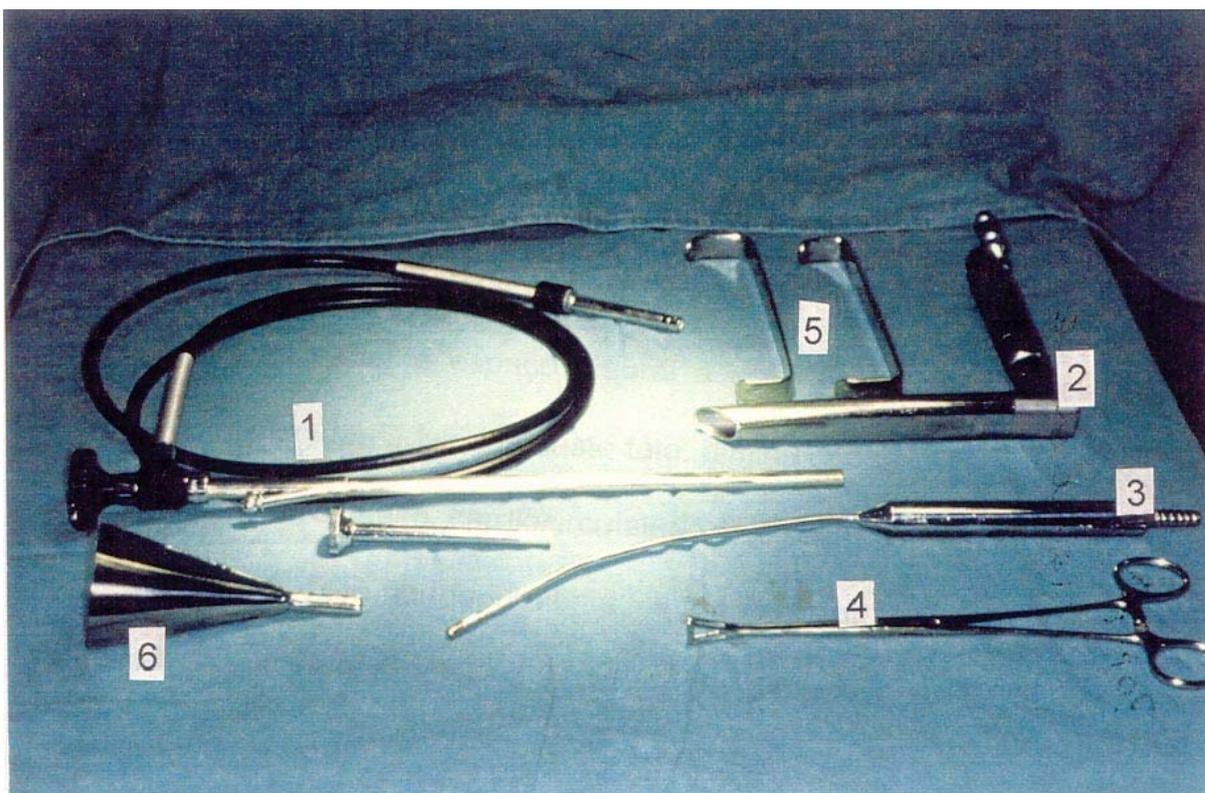
5.6.5 Complicações da toracoscopia

Foram determinadas como complicações a não-expansão pulmonar, a fuga aérea na drenagem do tórax, sangramento pós-operatório, fístulas bronco pleurais e persistências de loculações, debris e derrame pleural.

5.7 ATO CIRÚRGICO

5.7.1 Instrumental

A manipulação instrumental do espaço pleural pode ser obtida de várias maneiras. Dentre elas, o uso do pleuroscópio ou toracoscópio rígidos, pleuroscópios flexíveis, mediastinoscópio e até métodos mais avançados como a cirurgia vídeo assistida. Nesta série, utilizou-se o pleuroscópio rígido como instrumento para visualização do espaço pleural. O instrumental acessório foi composto por pinças de Duval ou pinças de anel, aspiradores rígidos, pinças de biópsia, afastadores de Farabeuf e trocateres para introdução dos instrumentos (Figura 6).



1. Pleuroscópio; 2. Mediastinoscópio; 3. Aspirador; 4. Pinça de Duval; 5. Afastadores; 6. Funil de metal para a lavagem da cavidade.

Figura 6 – Instrumental

5.7.2 Anestesia

A toracoscopia pode ser realizada através de anestesia local, regional ou geral. A escolha da técnica se baseou nas condições clínicas do paciente e no conforto que poderá obter durante o procedimento cirúrgico.

Executar a toracoscopia sob anestesia local ou regional implica a possibilidade de expor o espaço pleural à ação da pressão atmosférica e às alterações fisiológicas advindas deste fato: diminuição do retorno venoso, desvio do mediastino e colapso cardiocirculatório. No entanto, em alguns casos de derrame parapneumônico complicado pleural fase fibrinopurulenta e na fase crônica, em que a aderência pulmonar já se estabeleceu, a abertura do espaço pleural poderá ser bem tolerada pelo paciente.

A anestesia geral é, sem dúvida, o método mais apropriado para realização de toracoscopia. O tempo, algumas vezes prolongado, e a complexidade dos procedimentos sustentam esta indicação⁶⁴. A ventilação com pressão positiva na via aérea, imposta pela intubação, permite a minimização dos efeitos adversos observados nos pacientes submetidos à abertura da cavidade pleural através de anestesia local ou regional (Figura 7).

A monitorização da saturação de oxigênio através de oximetria digital e também a monitorização cardíaca fizeram parte dos cuidados anestésicos em todos os casos (Figura 8).



Figura 7 - Monitorização cardíaca e oximetria



Figura 8 - Bloqueio intercostal

5.7.3 Técnica cirúrgica

Antes do procedimento cirúrgico, os pacientes foram posicionados em decúbito lateral (Figura 9), com fixação à mesa cirúrgica através de fita adesiva junto ao quadril e proteção do plexo nervoso axilar com almofada de espuma sintética.

A toracocentese, para certificação do conteúdo líquido e determinação do local de abordagem, representa a atitude inicial do procedimento e previne a abordagem inadvertida da cavidade peritoneal (Figura 10). Duas incisões, com aproximadamente 1,5 cm de extensão, foram realizadas no nível do 4º espaço intercostal, linha axilar anterior e posterior respectivamente (Figura 11). Inicialmente optou-se pelo uso de afastadores e manipulação digital do espaço pleural (Figura 12). Após aberta a cavidade, foi realizada a aspiração de todo o conteúdo purulento possível de ser aspirado. O passo seguinte foi representado pela introdução do pleuroscópio e realização do “inventário” da cavidade pleural com vistas à identificação das septações e análise das vísceras intratorácicas. O material para manipulação foi introduzido pela incisão anterior, sob visão direta através do pleuroscópio, com o intuito de evitar traumatismos inadvertidos dos órgãos intratorácicos. O posicionamento do pleuroscópio e do material de manipulação permitiu, então, o início do procedimento (Figura 13).

As secreções fluídas e/ou purulentas foram aspiradas, as septações desfeitas e os coágulos de fibrina removidos (Figura 14). Este procedimento foi intercalado por lavagens da cavidade pleural com solução salina levemente aquecida (Figura 15). A drenagem pleural fechada foi instituída e determinou o fim do procedimento.

Em caso de insucesso do método optou-se pela drenagem pleural aberta (Figura 16).



Figura 9 - Posição na mesa cirúrgica: decúbito lateral

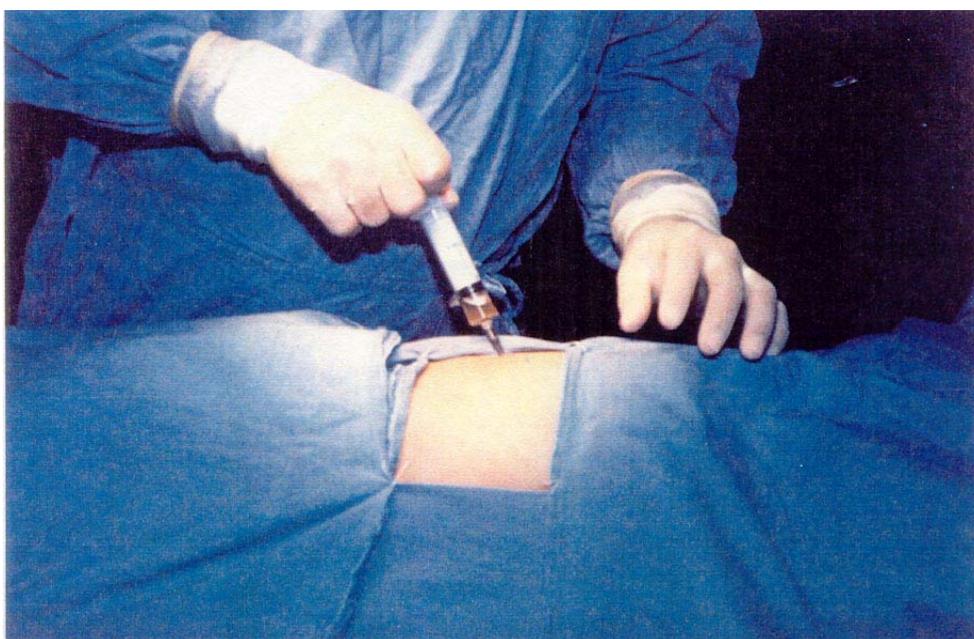


Figura 10 - Toracocentese: identificação da coleção líquida

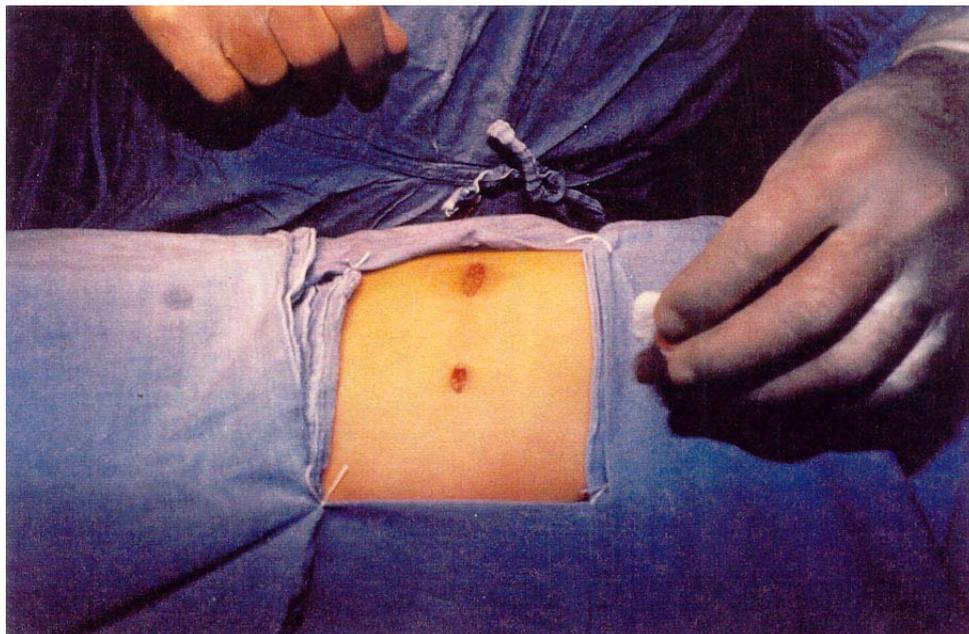


Figura 11 - Incisões de acesso à toracoscopia

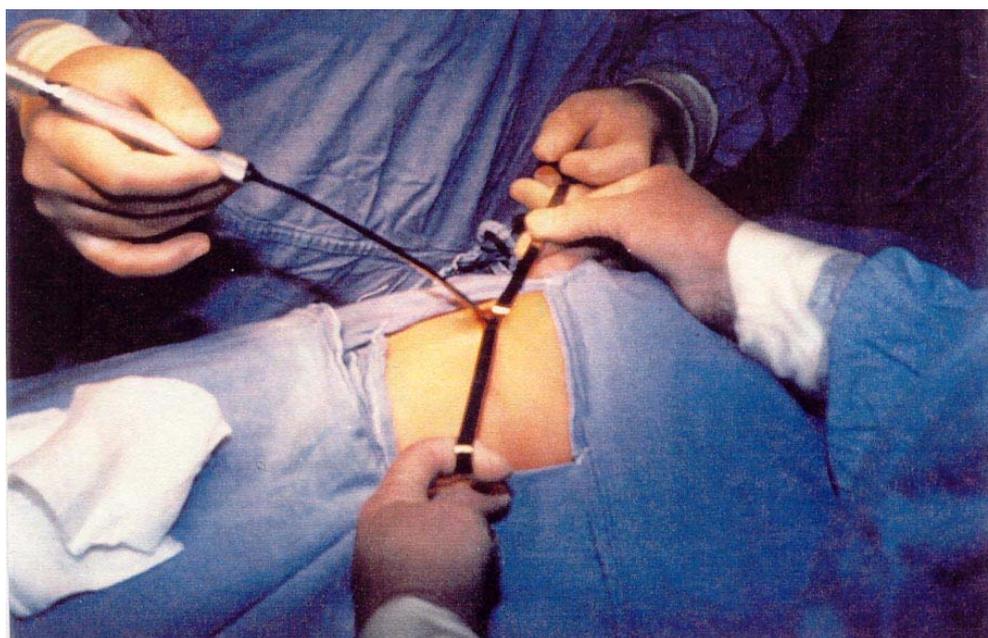


Figura 12 - Abordagem e aspiração do conteúdo purulento

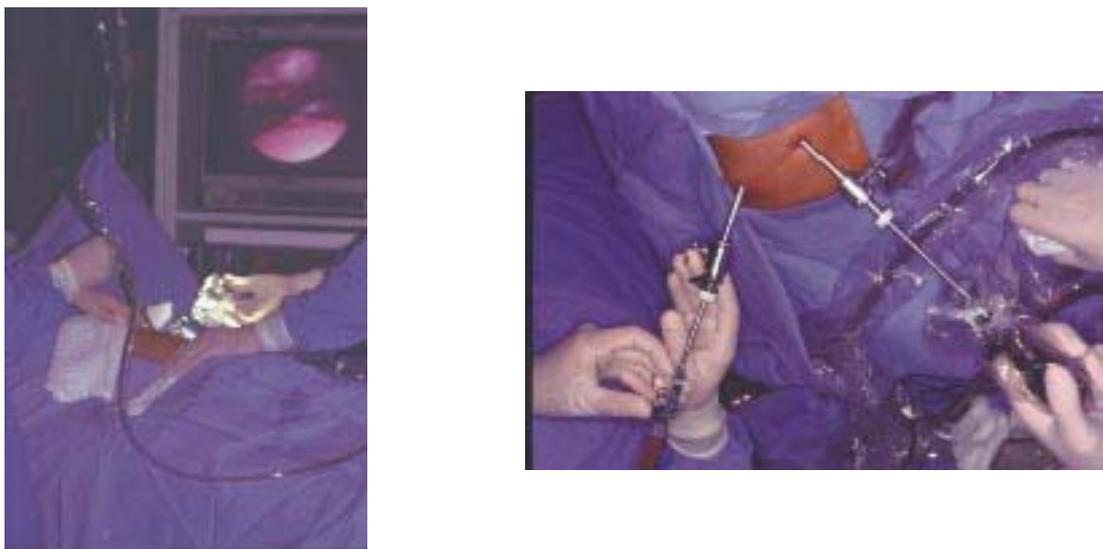


Figura 13 - Toracoscopia: inventário e debridamento pleural sob visão pleuroscópica

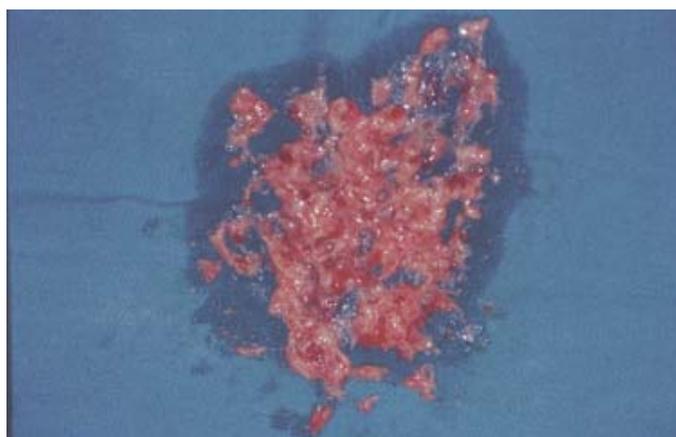


Figura 14 - Coágulos de fibrina pós-debridamento pleural



Figura 15 - Após lavagem da cavidade com solução salina, introdução do dreno pleural sob visão direta.



Figura 16 - Drenagem pleural aberta

5.7.4 Pós-operatório

A drenagem pleural simples foi instituída em todos os pacientes. A opção pela drenagem sob aspiração contínua foi reservada aos pacientes com fuga aérea persistente associada a raio X de tórax com evidências de expansibilidade pulmonar parcial. A analgesia pós-operatória foi obtida através de bloqueio intercostal intermitente com bupvacaina 5% com vasoconstritor e analgésicos por via oral e parenteral.

Radiograma de tórax no primeiro dia de pós-operatório e troca de líquido de drenagem a cada 24 horas foram incorporados à rotina dos pacientes submetidos à toracoscopia.

A retirada dos drenos pleurais baseou-se nos seguintes critérios:

- ausência de fuga aérea;
- drenagem pleural límpida (ausência de pus ou sangue);
- radiograma de tórax mostrando expansibilidade pulmonar;
- quantidade mínima de drenagem.

A alta cirúrgica esteve na dependência de controle radiológico, ecográfico ou tomográfico que estabelecesse a resolução do processo infeccioso do espaço pleural. Na maioria dos casos, o controle através da radiologia convencional de tórax foi suficiente; os outros métodos foram reservados para as situações de dúvida.

As revisões clínico-radiológicas foram realizadas nos primeiros 30 e 60 dias, ou antes, quando houve evidências clínicas de recidiva da infecção – febre e dor torácica – acompanhadas por exame radiológico que mostrasse retorno do comprometimento pleural.

5.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados quantitativos foram descritos por média e desvio padrão. Na situação de assimetria utilizou-se mediana e valores mínimo e máximo. Dados categóricos foram descritos por frequência e percentual. A comparação entre os dados contínuos simétricos foi realizada pelo teste t de *Student* para amostras independentes e na presença de assimetria pelo teste U de *Wilcoxon-Mann-Whitney*. As variáveis categóricas foram comparadas pelo teste exato de Fisher. A obtenção de medidas de associação entre fatores selecionados e ocorrência de reintervenção pós-toracoscopia foram avaliadas pelo cálculo do *odds ratio* (razão de chances) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. O impacto combinado dos fatores foi sumarizado num índice múltiplo, expressando o número de fatores de risco presentes em cada paciente. Usando o ponto de corte de 3 ou mais fatores presentes recalculou-se o OR e o intervalo de confiança de 95%. A significância destes achados foi determinada pelo teste de Qui-quadrado com correção de Yates. As análises foram realizadas com o auxílio do programa SPSS versão 12.0.

5.9 BIOÉTICA

Este trabalho teve seu projeto previamente avaliado e aprovado pelo Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG) do HCPA, seguindo todas as normas éticas preconizadas. O material utilizado foi proveniente de revisão de prontuários do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, do Hospital Geral de Caxias do Sul e do Hospital Moinhos de Vento. Não houve participação direta dos pacientes no estudo, bem como não houve modificação no protocolo de tratamento em decorrência da pesquisa. Os dados clínicos, coletados por revisão de prontuários, foram utilizados de forma sigilosa e anônima garantido com o Termo de Compromisso para a utilização de dados.

6 RESULTADOS

6.1 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

A avaliação de 99 crianças submetidas à toracoscopia para DPPCFP mostrou que em 87 (88%) a toracoscopia foi efetiva e em 12 (12%) necessitou-se de um outro procedimento cirúrgico.

A mediana da idade dos pacientes que na toracoscopia obtiveram sucesso foi de 2,6 anos (0,4-11,0 anos) e a mediana da idade dos que necessitaram reintervenção cirúrgica foi de 2,5 anos (0,7-10,5 anos).

Com relação ao sexo masculino e feminino obtive-se resultados semelhantes com a idade mínima abaixo de um (1) ano de idade e máxima aos 11 anos.

Houve um pequeno excesso do sexo masculino entre os que sofreram reintervenção cirúrgica, no entanto não atingiu significância estatística $P=0,36$.

Trinta e sete pacientes foram operados no HCPA; 55, no HG-UCS; 5, no HMV, conforme Tabela 3. Os pacientes foram operados por cirurgiões diferentes usando o mesmo algoritmo cirúrgico (Figuras 1 e 2). Não houve diferença na idade, sexo, eficácia e necessidade de outros procedimentos entre as crianças operadas em diferentes hospitais (Tabela 3).

Tabela 3 – Dados das crianças dos diferentes hospitais

	HCPA	HG – UCS	HMV	P
Número de pacientes	37	57	5	
Idade	2,4 (0,7 – 10,0)	2,7 (0,4 – 10,5)	2,5 (2,0 – 11,0)	0,07
Sexo	M=59%	M=52%	M=60%	
Eficácia da toracoscopia	30 pacientes	52 pacientes	5 pacientes	0,24
Falência do método				
Nova toracoscopia	4 pacientes	2 pacientes	0 pacientes	0,30
Pleurostomia/toracotomia	3 pacientes	3 pacientes	0 pacientes	0,72

O percentual de sucesso da toracoscopia foi de 87 em 99 procedimentos, levando a uma proporção de (87/99) 88% (IC 95%: 80 a 94).

Os resultados obtidos na avaliação de 99 crianças submetidos à toracoscopia para tratamento de derrame parapneumônico complicado mostraram que 87 (88%) melhoraram o processo infeccioso e 12 (13%) necessitaram outro procedimento cirúrgico.

Usando dados do mesmo protocolo nos três hospitais por equipes de cirurgiões diferentes não se observou diferença quanto ao resultado no tratamento de crianças com derrame parapneumônico complicado.

A drenagem prévia do DPPC foi identificada em 31 pacientes da série, nos quais apenas 5 (16,7%) não resolveram o problema com a toracoscopia, sendo submetidos à pleurostomia/toracotomia; os restantes 26 pacientes (83,3%) evoluíram satisfatoriamente.

Os pacientes que não evoluíram satisfatoriamente pós-colocação de dreno às cegas no espaço pleural (drenagem prévia) as indicações de toracoscopia foram a presença de líquido residual após a retirada do dreno e/ou febre persistente.

6.1.1 Toracocentese

O diagnóstico do derrame parapneumônico complicado foi baseado na identificação do pus à toracocentese em parâmetros bioquímicos e a presença de germes no líquido pleural. O aspecto purulento foi considerado o critério diagnóstico em 28 pacientes (28%). A identificação de germes nas secreções pleurais ocorreu em 23 pacientes (23%) da seguinte forma: a toracocentese foi feita em todas as crianças e os critérios para diagnóstico do DPPC foram baseados na toracocentese - presença de pus foi identificada em 28 pacientes (28%) e em 23 pacientes (23%) foi possível a identificação de germes conforme a tabela abaixo.

Tabela 4 – Germes identificados pós-toracocentese

<i>S. pneumoniae</i>	16
<i>S. aureus</i>	4
<i>Pseudomona spp</i>	3

Com relação aos parâmetros bioquímicos obteve-se o seguinte:

Tabela 5 – Resultados bioquímicos por toracocentese

	N	Mínimo	Máximo
pH no líquido	62	6,06	7,08
Glicose no líquido	76	1	241
LDH no líquido	57	431	40990

6.1.2 Métodos de imagem

No que se refere à avaliação radiológica, foi observado que o grau de colapso pulmonar foi de pequena monta em 12 casos (12%), média em 50 casos (50%) e de grande monta em 37 casos (38%). O grau de colapso pulmonar não foi identificado como fator prognóstico com significância estatística ($p=0,66$). As septações ou loculações foram identificadas em 61% dos casos nos quais a toracoscopia foi efetiva e em 83% dos casos nos quais houve reintervenção. No derrame loculado houve uma pré-disposição dos pacientes à reintervenção, no entanto sem significância estatística ($p=0,20$).

O diagnóstico foi feito em 100% dos casos tanto pela radiologia simples de tórax quanto pela tomografia computadorizada de tórax ou ecografia torácica; foram verificados pneumatoceles em 6 casos (6%) e consolidações pneumônicas em 74 casos (74%), o que completa os achados radiológicos. Todos os pacientes foram submetidos ao raio X simples de tórax. Pela necessidade de melhor identificação das septações pleurais determinou-se a realização de tomografia computadorizada em 5 casos e ecografia torácica em 41 casos, representando 46% da série estudada.

6.1.3 Pré-operatório

A indicação cirúrgica da toracoscopia ocorreu basicamente nos pacientes que não tiveram sucesso na drenagem pleural ou encontravam-se já na fase fibrino-purulenta com presença de loculações e septações.

6.1.4 Resolução do DPPC

O percentual de sucesso da toracoscopia foi de 87 em 99 procedimentos, levando a uma proporção de (87/99) 88% (IC 95%: 80 a 94).

6.1.5 Falência da toracoscopia

Das 99 crianças submetidas à toracoscopia, 87 obtiveram resolução do derrame parapneumônico complicado e 12 foram submetidas a uma reintervenção cirúrgica.

Das 12 crianças, nas quais houve a reintervenção cirúrgica, 5 foram operadas no Hospital Geral de Caxias do Sul: 2 foram submetidas à nova toracoscopia e 3 foram submetidas à pleurostomia/toracotomia. As outras 7 crianças foram atendidas no Hospital de Clínicas de Porto Alegre: 4 foram submetidas à nova toracoscopia e 3, à pleurostomia/toracotomia; no Hospital Moinhos de Vento não houve reintervenção cirúrgica.

O critério usado nesta reintervenção foram a persistência de febre no pós-operatório e a persistência de líquido residual intrapleural com ou sem septações como mostra o quadro acima; observou-se a ineficiência da toracoscopia em 12 pacientes dos quais 6 foram submetidos à nova toracoscopia e 6, à pleurostomia/toracotomia.

Com relação à evolução destes 99 pacientes observou-se uma evolução favorável com espessamento pleural de graus variáveis em todos eles pelo controle radiológico em 30 e 60 dias.

Os três hospitais contribuíram para a formação da presente série que, do ponto de vista estatístico, não apresentou diferenças quanto à ocorrência da reintervenção entre eles.

Esse trabalho indicou que 2 (dois) fatores mostraram uma associação significativa ou limítrofe com a ocorrência de reintervenção cirúrgica:

- o não uso de antibióticos prévios com um $p=0,05$ e a presença de pus com um $p=0,09$;
- adicionalmente destacou-se o derrame loculado com OR: 3,2 e $p=0,20$, seguidos de duas (2) variáveis fortemente mencionadas na literatura as quais são o pH e a glicose.

Combinando os efeitos destas cinco (5) variáveis, observou-se que a presença de três (3) ou mais de qualquer uma delas aumenta consideravelmente o risco de reintervenção cirúrgica (OR: 4,1 e $P=0,06$).

Ao combinarem-se os efeitos destes cinco (5) fatores em um índice múltiplo representando a presença dos mesmos, observou-se que as crianças com a presença de três (3) ou mais fatores apresentam um risco de reintervenção cirúrgica maior (OR: 4,1) do que aquelas com dois (2) ou menos fatores (Figura 17).

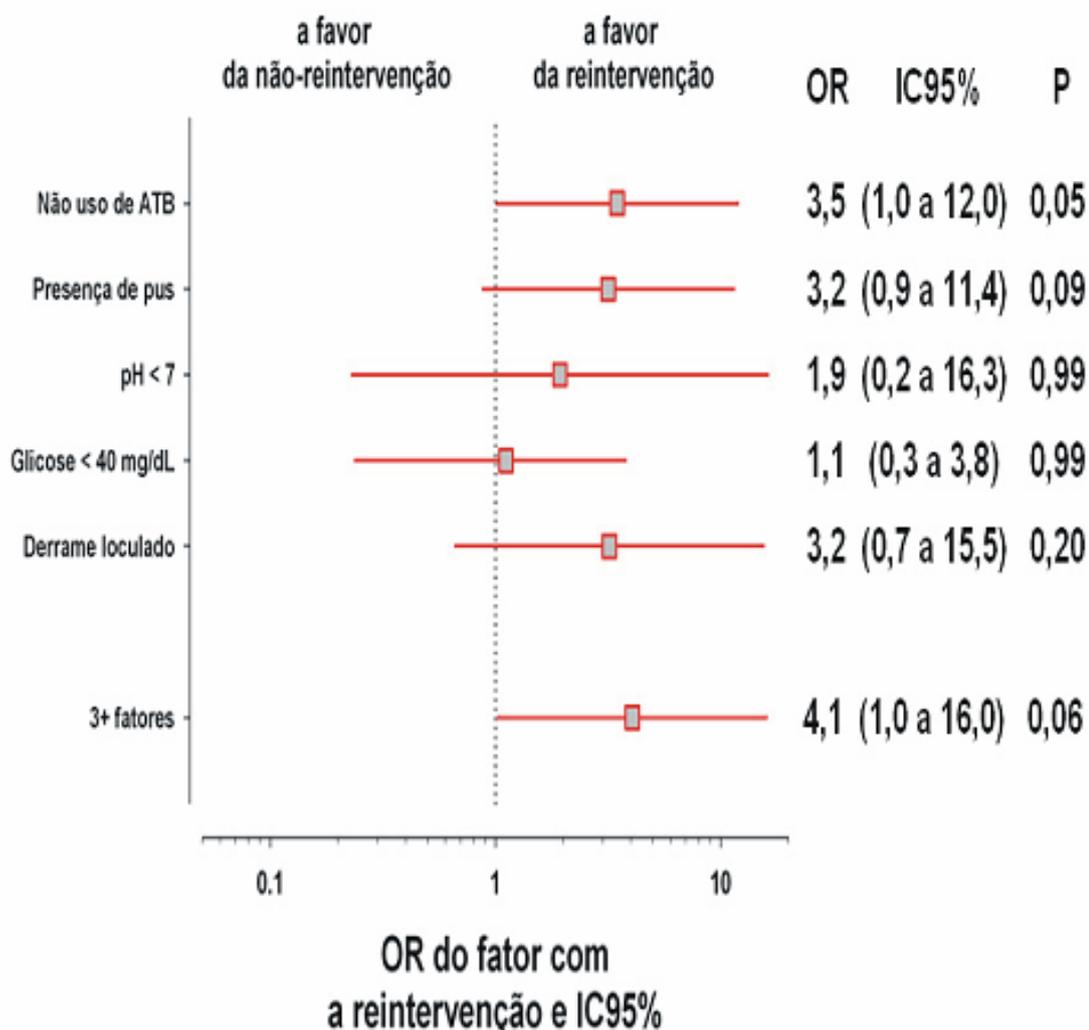


Figura 17 – Medida de associação entre fatores selecionados e a ocorrência de reintervenção da toracoscopia em derrame pleural na fase fibrinopurulenta

Selecionando variáveis de reconhecida importância na literatura e algumas que surgiram nos achados deste estudo fiz-se uma análise de sua força de associação com a ocorrência de reintervenção cirúrgica.

Do conjunto utilizado na Figura 17 destacam-se o não-uso de antibióticos prévio, a presença de pus e o derrame loculado.

O não-uso de antibiótico prévio atingiu significância estatística de $P=0,05$; a presença de pus, significância limítrofe de $P=0,09$; o mesmo observado no derrame loculado ($P=0,20$).

Dois importantes fatores frequentemente destacados na literatura, o pH e a glicose não apresentaram significância estatística no neste estudo.

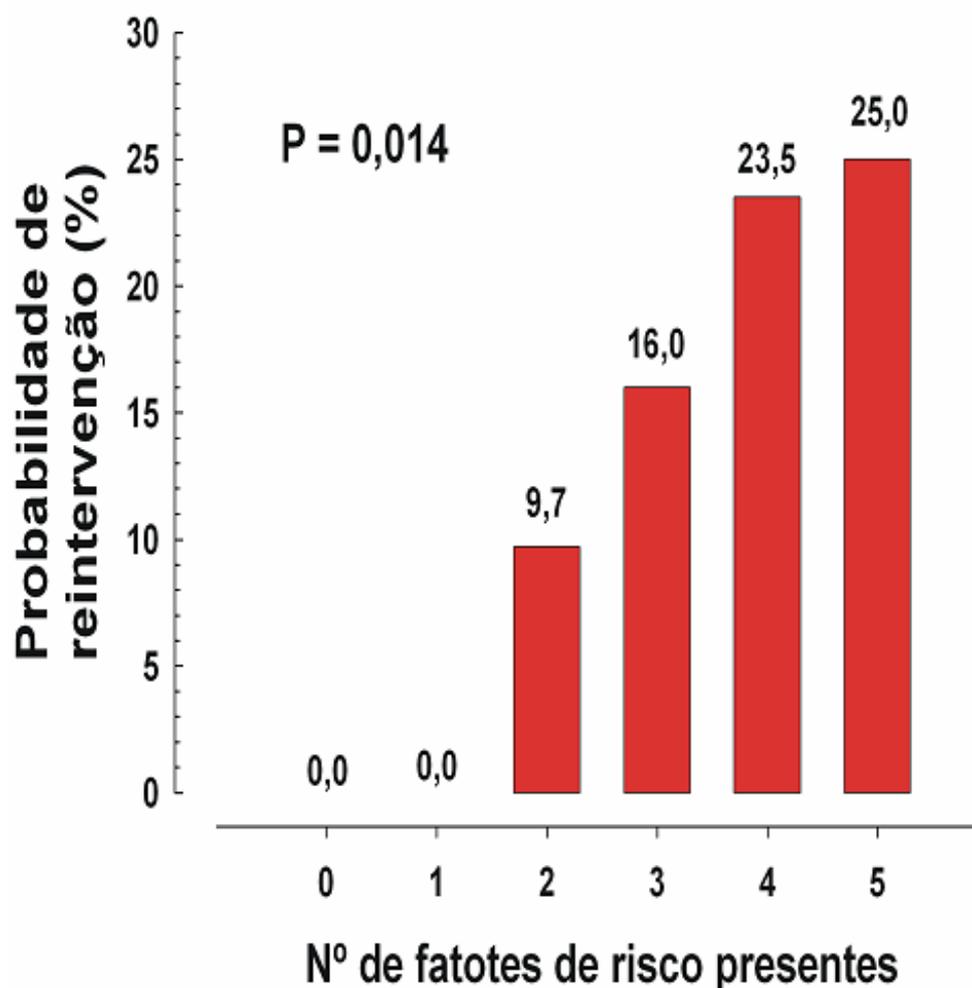


Figura 18 – Representação gráfica do aumento na probabilidade da reintervenção da toracoscopia em derrame pleural na fase fibrinopurulenta segundo o número de fatores de risco presentes

A Figura 18 representa o aumento das possibilidades de reintervenção cirúrgica que pode ser esperado, segundo os dados obtidos em crianças com diferentes números de fatores de risco presentes.

Tanto no caso do pH como da glicose no grupo em que ocorreu a reintervenção cirúrgica apresentaram valores menores, mas a diferença entre os grupos (com sucesso e reintervidos) não foi suficiente para atingir significância estatística neste estudo.

O estudo dos 99 casos evidenciou um índice de mortalidade de 4% (N=4). Ocorreram septicemia e falência de múltiplos órgãos em 2 pacientes e insuficiência respiratória e sepses em 2 pacientes.

O índice de morbidade foi de 14% representado por sangramento (N=12) e infecção da ferida operatória (N=2).

6.1.6 Período de hospitalização

O tempo de internação hospitalar obteve uma mediana nos pacientes com sucesso terapêutico de 14 (6-40) dias e nos pacientes que foram à reintervenção 26 (17-55) dias, observando-se que nas crianças reintervidas obteve-se uma mediana aproximadamente duas (2) vezes a dos pacientes com sucesso ($p<0,001$).

6.1.7. Permanência do dreno pleural

A retirada do dreno pleural ocorreu numa média de 3 (1-23) dias do pós-operatório nos pacientes que resolveram o derrame parapneumônico complicado. Nos pacientes com insucesso terapêutico a média foi de 10 (4-22) dias.

O tempo de drenagem torácica médio foi três (3) vezes maior (dias) no grupo que sofreu reintervenção cirúrgica do que no que obteve sucesso na toracoscopia ($p<0,001$).

6.1.8 Complicações

No pós-operatório imediato ao final do debridamento pleural foi observada a expansão pulmonar total em 80% dos casos e fuga aérea em 30% dos casos com duração média de 5 dias (variação de 1 a 15 dias). Sangramento de pequena monta sem necessidade de reintervenção ou reposição sanguínea ($<100\text{ml}/24\text{h}$) foi constatado em 12 pacientes (12%). Houve necessidade de reintervenção pós-operatória imediata em 1 criança portadora de derrame parapneumônico complicado por *stafilococos aureaus*, que evoluiu para pericardite purulenta e tamponamento cardíaco. Loculações e debris pleurais foram identificadas em todos os pacientes, coágulos de fibrina em 98% dos casos e fístula bronco pleural em 16% (16 casos). A fístula bronco pleural não representou um fator de prognóstico desfavorável à cura do derrame parapneumônico complicado ($p=0,241$).

6.1.8 Expansão pulmonar

Com relação à expansão pulmonar obteve-se, nos pacientes que não foram a reintervenção, 58 casos (67%) com expansão pulmonar total contra 7 (58%) pacientes com reexpansão do total dos pacientes reintervidos, não se obtendo significância estatística entre os grupos ($p=0,53$).

6.1.9 Tempo médio para a toracoscopia

Na série estudada também se observou um período médio entre o início dos sintomas e a realização da toracoscopia de 7,97 ($\pm 3,51$) dias entre os pacientes que resolveram o derrame parapneumônico complicado contra 9,48 ($\pm 4,45$) dos que não obtiveram êxito. Tal diferença, porém, não apresentou significância estatística ($p=0,18$).

Tabela 6 - Comparação entre os grupos com e sem reintervenção pós-toracoscopia

Característica	Reintervenção pós-toracoscopia		P
	Sim n = 12	Não n = 87	
Idade, anos	2,5 [0,7 – 10,5]	2,6 [0,4 – 11,0]	0,65
Sexo masculino, n° (%)	9 (75)	51 (59)	0,36
Hospital, n° (%)			0,29
Geral, Caxias do Sul	5 (42)	52 (60)	
HCPA	7 (58)	30 (34)	
Moinhos de Vento, Porto Alegre	0 (0)	5 (6)	
Toracocentese, n° (%)	8 (67)	53 (61)	0,76
Derrame loculado, n° (%)	10 (83)	53 (61)	0,20
Não uso de antibiótico prévio, n° (%)	7 (58)	25 (29)	0,05
Gram na cultura, n° (%)	2 (20)	22 (27)	0,99
Crescimento bacteriano	7 (58)	24 (28)	0,05
Germe			
<i>S. pneumoniae</i>	2 (17)	14 (16)	0,99
<i>S. aureus</i>	0 (0)	4 (5)	0,99
<i>Pseudomona spp</i>	0 (0)	3 (3)	0,99
Não identificado	5 (42)	63 (72)	0,05
Presença de pus, n° (%)	6 (55)	22 (28)	0,09
pH	7,08 \pm 0,42	7,25 \pm 0,49	0,45
Glicose, mg/dL	5 [1 – 111]	30 [0 – 241]	0,17
LDH, UA/L	1340 [679 – 23600]	2559 [309 – 40990]	0,36
Tempo de drenagem, dias	10 [4 – 22]	3 [1 – 23]	<0,001
Expansão pulmonar, n° (%)	7 (58)	58 (67)	0,53
Tempo para toracoscopia, dias	9,48 \pm 4,45	7,97 \pm 3,51	0,18
Tempo de internação, n° (%)	26 [17 – 55]	14 [6 – 40]	<0,001

Os dados são apresentados como n° (percentual), média \pm desvio padrão ou mediana [mínimo-máximo], HCPA: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

7 DISCUSSÃO

A discussão dos resultados obtidos na avaliação da toracoscopia para o tratamento do derrame parapneumônico complicado agudo, fase fibrinopurulenta, deve iniciar, necessariamente, pelo motivo da inexistência de um grupo controle. Inicialmente, o objetivo principal deste estudo não foi comparar resultados de técnicas operatórias e sim descrever a evolução de uma série de pacientes portadores de derrame parapneumônico complicado na fase fibrinopurulenta, submetidos à toracoscopia. A comparação com a drenagem fechada às cegas, na medida em que permite identificar previamente a presença das loculações pleurais, parece uma impossibilidade absoluta sob o ponto de vista ético e do bom senso.

Ferguson⁶³, no Primeiro Simpósio Internacional de Cirurgia Toracoscópica, define claramente os preceitos que nortearam o presente estudo. Disse ele:

O manuseio das complicações que afetam o espaço pleural algumas vezes são tecnicamente mais exigentes. Isto tem se alterado com a recente introdução da toracoscopia. O derrame parapneumônico complicado fase fibrinopurulenta é melhor manuseado pela lise das septações e completa drenagem do espaço infectado. Isto é facilmente executado com o uso do toracoscópio, o qual também permite a inspeção do espaço pleural para determinar se outro procedimento cirúrgico adicional é necessário. Contrastando, a toracoscopia não é indicada no manuseio das coleções pleurais empiemáticas livres ou no derrame parapneumônico complicado crônico.

A faixa etária em que se encontraram os pacientes deste estudo é similar ao encontrado na literatura, principalmente por ter a pneumonia como fator etiológico do DPPC (90%), apesar de contrastar um pouco com séries históricas que atribuem em torno de 70% para os casos de empiemas pós-pneumônico, 15% para infecções pós-operatórias em cirurgia torácica e 15% para outras causas.

A subtotalidade dos casos tratados foi de pacientes portadores de pneumonias comunitárias causadas por germes presumivelmente com menor virulência.

Os casos desta pesquisa foram estudados em três hospitais com equipes cirúrgicas diferentes sendo usado a mesma conduta (Figuras 1 e 2), com a mesma técnica operatória e os resultados foram semelhantes, não havendo diferença quanto à idade, ao sexo, à eficácia da toracoscopia e à falência do método com necessidade de outros procedimentos, conforme descrito na Tabela 3.

7.1 TORACOCENTESE

Nos 99 casos estudados em apenas 23 foram identificados germes no líquido pleural (Tabela 6); é possível que esses índices estejam relacionados ao uso prévio de antibióticos, o que foi observado em 79 crianças (80%). Os resultados deste estudo são semelhantes aos da literatura, uma vez que a identificação do germen somente é observada em 23% dos pacientes.

7.2 MÉTODOS DE IMAGEM

Estabelecido o diagnóstico através da toracocentese, ou não, o passo seguinte foi a identificação das septações pleurais através de métodos de imagem. Em 46% dos casos houve a necessidade de ecografia ou tomografia na tentativa de esclarecer claramente a evolução do DPPC.

Eibenberger⁶⁵ mostra a supremacia da ecografia torácica na mensuração do volume dos derrames pleurais quando comparada à radiologia convencional. Bem-Ami⁶⁶ salienta a capacidade do método em demonstrar a presença do derrame pleural e sua superioridade em relação à tomografia computadorizada no que se refere à definição da etiologia do conteúdo e à possibilidade de ser realizada sem anestesia geral em crianças. Stark⁶⁷ demonstra os achados da tomografia computadorizada na diferenciação entre abscesso pulmonar e derrame parapneumônico complicado pleural. O achado do sinal da “separação pleural”, caracterizado pela separação uniforme da pleura visceral espessada da parietal foi observado em aproximadamente 2/3 dos casos de derrame parapneumônico complicado. Tal sinal, e também as evidências de compressão do parênquima adjacente, não foram verificados nos casos de abscesso pulmonar. Além do diagnóstico de eventuais septações pleurais, a tomografia computadorizada também pode ser utilizada para acompanhamento pós-operatório.

Neff⁶⁸, acompanhando 10 pacientes com drenagem transcutânea de derrame parapneumônico complicado através de tomografia computadorizada, evidenciou persistência do espessamento pleural até 8 semanas após a drenagem. Na 12ª semana, a pleura voltou a apresentar sua espessura normal. O autor acredita que seus achados reforçam a idéia de que não há necessidade de descorticação pulmonar com pleurectomia parietal, em vista da capacidade de recuperação da pleura parietal. Acrescenta, também, que a tomografia poderia servir de parâmetro para avaliação de eventual necessidade de descorticação após terapêutica inicial, mediante o grau de encarceramento pulmonar.

Todas as vantagens da ecografia torácica ou da tomografia computadorizada de tórax na avaliação rotineira dos pacientes portadores de derrame parapneumônico complicado ainda esbarram fortemente no fator econômico. No entanto é necessário reconhecer na identificação correta da fase evolutiva do derrame parapneumônico complicado o principal ponto para definição da melhor atitude terapêutica, o que certamente acarretará menor morbidade e menor período de internação hospitalar, residindo, neste último, a possibilidade de se abreviarem os custos da terapêutica do derrame parapneumônico complicado.

7.3 PRÉ-OPERATÓRIO

Levando em consideração a definição de empiema pleural como a presença de pus no espaço pleural, a indicação cirúrgica dos casos deste estudo baseou-se no diagnóstico através da toracocentese, com a identificação de bactérias no líquido pleural, através de critérios bioquímicos² ou com a identificação de derrame parapneumônico complicado através de métodos de imagem.

7.4 RESOLUÇÃO DO DPPCFF

Com relação à discussão dos resultados da toracosopia para a resolução do DPPCFF obteve-se 87% de positividade, índice que se sobrepõe aos resultados da literatura.

Riyad Karmy-Jones e cols.⁶⁹, da Divisão de Trauma e Cirurgia Cardiotorácica do Hospital Henry Ford (Detroit, USA), utilizando o mediastinoscópio, submeteram 13 pacientes ao tratamento de derrame parapneumônico complicado pleural multisseptado, associando irrigação contínua de solução salina por uma média de três dias. Obtiveram sucesso terapêutico em 92% dos casos, a retirada dos drenos pleurais ocorreu, em média, no 6º dia e o período de hospitalização foi de aproximadamente 12 dias. Apesar da pequena casuística, o trabalho serve para mostrar a possibilidade da utilização do mediastinoscópio como alternativa ao pleuroscópio ou toracoscópio convencional e mesmo na cirurgia vídeo assistida. O índice de cura do derrame parapneumônico complicado, o tempo operatório, o período de retirada dos drenos e também a permanência hospitalar se superpõem aos verificados no presente estudo.

Goldschlager e cols.³⁶ em 2005 compararam a toracosopia com a toracotomia para o tratamento do derrame parapneumônico complicado. A proposta do estudo foi comparar a eficácia da drenagem toracoscópica com a drenagem aberta do derrame parapneumônico

complicado em criança. O estudo também foi retrospectivo de janeiro de 2000 a setembro de 2002. 33 pacientes (17 masculinos/16 femininos), idade de 1 mês a 21 anos (mediana=2,6 anos): 11 pacientes foram submetidos à toracoscopia e 12 a toracotomia. Não houve diferença estatística entre os grupos nos seguintes fatores: tempo de drenagem ($p=0,6$), duração da febre ($p=0,6$), tempo de hospitalização ($p=0,9$) e uso da morfina nos pós-operatório ($p=0,2$). Entretanto o escore de dor foi mais baixo no grupo da toracoscopia, particularmente no segundo e terceiro dia ($p=0,07$).

Este estudo tem demonstrado que a drenagem toracoscópica é um procedimento efetivo para o tratamento do derrame parapneumônico complicado, sendo menos invasivo que a toracotomia e associado com menos dor severa. Este serviço advoga a toracoscopia na maioria dos pacientes do derrame parapneumônico complicado, exceto aqueles com doença avançada.

7.5 FALÊNCIA DA TORACOSCOPIA

A drenagem prévia do empiema foi identificada em 31 pacientes da série; uma avaliação preliminar poderia presumir que esse fator, face a um maior período de evolução do processo infeccioso, significaria um fator prognóstico desfavorável à resolução do empiema. No entanto apenas 5 pacientes deste grupo (16,7%) não resolveram o problema com a toracoscopia.

Desde o início da década de 70, vários trabalhos^{68,70-72} sobre a terapêutica do derrame parapneumônico complicado em crianças vem corroborando estes conceitos. O trabalho de Alan Muskett e Michael Collins⁷³ sobre o manuseio do derrame parapneumônico complicado refratário através da descorticação precoce é bastante interessante no sentido de se compararem seus resultados com os obtidos através da toracoscopia. Os autores estudaram uma população de 100 pacientes com derrame parapneumônico complicado de diversas causas, submetidos inicialmente à drenagem fechada às cegas sem resolução do processo infeccioso (no presente estudo a drenagem prévia foi identificada em 31 pacientes). O insucesso terapêutico foi comprovado por meio da realização de tomografia computadorizada de tórax ou ecografia torácica. Após um período de observação de aproximadamente 11 dias, os pacientes foram submetidos à descorticação pulmonar precoce. Os dados obtidos foram os seguintes: tempo cirúrgico médio de 145 min; sangramento perioperatório de 700 ml; internação hospitalar de 34 dias; tempo médio de drenagem de 20 dias; mortalidade de 9%

período transcorrido entre o início dos sintomas e a descorticação de 21 dias; sucesso terapêutico em 85%.

Como se viu anteriormente em relação aos dados obtidos no presente estudo, é importante salientar a diferença de tempo médio transcorrido entre o início dos sintomas e a cirurgia, pois esse período de tempo certamente influenciou nos resultados da evolução do processo infeccioso pleural⁴⁵.

Os 31 pacientes com drenagem prévia dentro deste estudo (99 pacientes com DPPCFF) tiveram um período médio, entre o início dos sintomas e a realização da toracoscopia, de 8 dias inferior aos 21 dias do trabalho citado acima.

Com relação ao insucesso da toracoscopia nos 99 pacientes com DPPCFF, 12 foram submetidos à reintervenção cirúrgica. Os pacientes estavam distribuídos em 3 hospitais diferentes os quais contribuíram para formação da presente série em que, do ponto de vista estatístico, não foram observadas diferenças quanto à ocorrência de reintervenção entre eles. Atribui-se isso, provavelmente, ao uso do mesmo algoritmo (Figuras 1 e 2) e a mesma técnica cirúrgica.

Neste estudo 12 pacientes (12%) dos 99 com DPPCFF foram submetidos à reintervenção cirúrgica por insucesso do método.

Como em toda abordagem médica, pergunta-se, às vezes, por que não deu certo? Decidiu-se, então, comparar as crianças que não atingiram sucesso com as que atingiram. Os seguintes fatores prognósticos foram analisados: o não uso prévio de antibióticos, o crescimento bacteriano, o derrame loculado, a presença de pus, a glicose e o pH no líquido pleural. Desses fatores em destaque decidiu-se excluir o crescimento bacteriano, pois se entendeu que numa população onde 67% usou-se antibióticos previamente não se pode avaliar este fator. Fatores como o pH e a glicose, com razoáveis evidências na literatura, foram considerados.

Assim, foi decidido realizar um estudo combinando o impacto desses fatores. Causando surpresa, a glicose mostrou-se muito pouco a favor da reintervenção e os outros fatores mostraram uma associação positiva à reintervenção. Atribuiu-se isso, talvez, ao pequeno tamanho amostral (n =12); provavelmente se teria um resultado mais conclusivo com uma amostra 5 ou 6 vezes maior.

Na ótica do autor deste estudo, a combinação desses fatores, mesmo que nem todos remem com a mesma força na indicação do risco aumentado, 3 ou mais fatores associados indicam um índice alto de reintervenção (Figura 17). Não usando o ponto de corte para esse

índice, encontra-se um aumento significativo na ocorrência de reintervenção, quando comparado todo o espectro dos níveis de risco (Figura 18).

Parece uma bela associação que deve ser mais bem explorada com uma amostra com maior poder estatístico (“n” maior), pois, felizmente, a toracoscopia tem bons resultados com elevada taxa de sucesso.

7.6 PERÍODO DE HOSPITALIZAÇÃO

A avaliação do período de internação hospitalar constitui-se num dos fatores considerados na determinação da eficácia do uso da toracoscopia no tratamento do DPPCFF. Obteve-se significância estatística entre os pacientes, observando-se que nas crianças reintervidas obteve-se uma mediana (em dias) duas vezes maior que a dos pacientes com sucesso ($P < 0,001$).

7.7 PERMANÊNCIA DOS DRENOS PLEURAIIS

A retirada dos drenos pleurais representou um critério de êxito terapêutico no tratamento do DPPCFF, visto que estava baseada em parâmetros que indicavam a resolução do processo infeccioso pleural. Obtendo-se significância estatística entre os grupos com e sem sucesso à toracoscopia ($p < 0,001$) com um tempo de drenagem aproximadamente três vezes maior no grupo dos pacientes com insucesso.

7.7 COMPLICAÇÕES DA TORACOSCOPIA

Ao término do procedimento, verificou-se o grau de expansibilidade pulmonar com o intuito de correlacionar esta evidência com a resolução do empiema. De toda a série, 65 pacientes apresentaram expansibilidade total ao final da toracoscopia, obtendo 100% de resolução do empiema; os restantes 44 pacientes apresentaram-se com expansibilidade parcial. A relação entre os grupos com e sem sucesso pós-toracoscopia não obteve significância estatística.

A identificação de fistula bronco pleural durante o transoperatório, ou mesmo a presença de fuga aérea, foi avançada na tentativa de verificar sua correlação com a resolução do derrame parapneumônico complicado, visto que poderiam inferir na expansibilidade pulmonar. Fístula bronco pleural foi observada em 16 pacientes, 75% destes (12 pacientes)

resolveram o derrame parapneumônico complicado, já naqueles em que a fistula bronco pleural estava ausente a resolução do derrame parapneumônico complicado foi de 90% ($p=0,242$). O mesmo foi observado com a presença de fuga aérea no pós-operatório ($n=30$), onde 26 pacientes (86,7%) resolveram o derrame parapneumônico complicado através da toracoscopia ($p=0,591$).

A diferença entre o número de pacientes com fistula bronco pleural ($n=16$) e aqueles que apresentaram fuga aérea ($n=30$) foi atribuída à manipulação cirúrgica.

8 CONCLUSÕES

A descrição de uma série de pacientes submetidos à toracoscopia para tratamento de derrame parapneumônico complicado pleural, fase fibrinopurulenta, permite as seguintes conclusões.

1. O percentual de sucesso da toracoscopia no tratamento de derrame parapneumônico complicado pleural, fase fibrinopurulenta, foi de 87 em 99 procedimentos levando a uma proporção de (87-99) 88% (IC 95% : 80 a 94).

2. Três fatores mostraram uma associação significativa ou limítrofe com a ocorrência da reintervenção cirúrgica (insucesso do método), são eles: o não-uso prévio de antibióticos ($P=0,05$), presença de pus ($P=0,09$) e o derrame loculado ($P=0,20$), seguidos de duas variáveis fortemente mencionadas na literatura: o pH e a glicose. Combinando os efeitos dessas 5 (cinco) variáveis encontrou-se que a presença de 3 (três) ou mais de qualquer um deles aumenta consideravelmente o risco de reintervenção cirúrgica ($OR=4.1$ e $P=0,06$).

REFERÊNCIAS

1. Andrews NC et al. *Thorax* 2004; 59:522-5.
2. Light RW, Macgregor MI, Luchsinger PC, Ball WC. Pleural effusions: the diagnostic separation of transudates and exsudates. *Ann Intern Med* 1972;4:507-13.
3. Silva LC. Condutas em Pneumologia. In: Pinto F^o, D. Derrame parapneumônico complicado Pleural. 1^o ed. II vol. Rio de Janeiro: Revinter; 2001,665-77.
4. American Thoracic Society. Management of nontuberculous derrame parapneumônico complicado-statement of the subcommittee in surgery. *Am Rev Resp Dis* 1962;85:935.
5. Barrett NR. Treatment of acute derrame parapneumônico complicado. *Ann Roy Surg Eng* 1954;15:24.
6. Bem-Ami TE, O'Donovan JC, Yousefzadeh DK. Sonography of the chest in children. *Rad Clin of North Ame.* 1993;517-31.
7. Ribeiro JD. Derrame pleural. *Pronap* 1999; 3:34-52.
8. Romero S, Candela A, Martin C, Hernandez L, Trigo C, Gil J. Evaluation of different criteria for the separation of pleural transudates from exsudates. *Chest* 1993;102(2):399-404.
9. Kosloske AM, Cartwright KC. The controversial role of decortication in the management of pediatric empyema. *J Thor Cardiovasc Surg* 1988;96:166-70.
10. Fraga JC, Kim P. Abordagem cirúrgica da efusão pleural parapneumônica e suas complicações. *J Ped* 2002;78(2):161-70.
11. Hoff SJ, Neblett WW, Edwards KM, Heller RM, Pietsch JB, Holcomb GW Jr, et al. Parapneumonic empyema in children: decortication hastens recovery in patients with severe pleural infections. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10(3):194-9.
12. Pinto JAF. O papel da drenagem pleural aberta no tratamento do derrame parapneumônico complicado pleural. [dissertação de Mestrado]. UFRGS, Porto Alegre; 1979.
13. Pereira JCR, Lotufo JPB, Oliveira Filho JF, Santos M, Okay Y, et al. O diagnóstico de pneumonia bacteriana em crianças. *J Ped* 1991;67:221-26.
14. Magovern CJ, Rusch W. Parapneumonic and post-traumatic pleural space infection. *Chest Sur. Clin of North Am* 1994;4:561-82.
15. Fischer GB, Luchese S, Roos MO. Pneumonias com derrame pleural: análise de 116 casos. *Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Pediatria*; 1991.
16. Andrews NC, Parker EF, Shaw RR. Management of non tuberculosis derrame

- parapneumônico complicado. *Am Rev Resp Dis* 1962;85:935.
17. Monod R, Iselin M. Essai de classification des pleurisyies purulentes suivant leur stade évolutif – les indications opératoires. *Ann Med Chir* 1936; 1-2.
 18. Mocelin HT. Fatores preditivos para drenagem de derrames pleura parapneumônico em pediatria. [dissertação de mestrado]. Porto Alegre;1998.
 19. Pinto F^o DR. Avaliação do uso da toracoscopia no tratamento do derrame parapneumônico complicado pleural agudo, fase fibrinopurulenta [dissertação de mestrado]. Porto Alegre;1998.
 20. Lemmer JH, Orriger MD. Modern management of adult thoracic empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985;90:949-55.
 21. Light RW. Parapneumonic effusions and infections of the pleural space. In Richard Light, *Plaural Diseases*. 2and edition, byLea-Fabiger, 1990; Chap. 9, 129-49.
 22. Chonmaitree T, Powel KR. Parapneumonic pleural infusion and empyema in children: review of a 19 year experience, 1963-1980. *Clin Pediat* 1983;22:414.
 23. Gonzaga NC, Navarro EE, Lucero MG, Queipa SC, Schroeder I, Tupasi TE. Etiology of infection and morphologic changes in the lungs of Filipino children who die of pneumonia. *Rev Infect Dis* 1990;12:S1055-64.
 24. Camacho MOM, Tobar MPC, Alvarado JM. Dosificacion de la deshidrogenasa láctica em derrames pleurales. *Rev de la Facultad de Ciências Médicas de Quito* 1985;10:147-60.
 25. Salomão Jr JB, Paro MLZ. Derrame pleural em crianças - características da incidência em quatro anos. *Pediatria Atual* 1994;7(8):11-4.
 26. Hasper I, Sanches B, Feola M, Fontan MC. Elementos diagnosticos y pronosticos de la Ecografia en derrames pleurales paraneumonicos. *Medicina (Buenos Aires)* 1992;52:48-54.
 27. Chan W, Keyser-Gauvin E, Davis GM, Nguyen LT, Laberge JM. Empyema thoracis in children: A 26- years review of the montreal children' s hospital experience. *J Ped Surgery* 1997;32(6):870-2.
 28. Light RW. A new classification of parapneumonic effusions and empyema. *Chest* 1995;108(2):299-301.
 29. Kiertsman B. Derrames pleurais parapneumônicos na infância: análise da evolução clínica e sua implicação terapêutica [dissertação de mestrado]. São Paulo. 1995.
 30. Carvalho MFC, Barros ML, Cunha AJLA. Derrame pleural parapneumônico em crianças hospitalizadas. *ABP Sup Arq Bras Med* 1992; 66(6):502-6.
 31. Fortes PAC, Pommer VM, Cardoso ACA, Marques ER. Aspectos clínicos e bacteriológicos do derrame parapneumônico complicado pleural em crianças. *Pediatr* 1984;7:80-3.

32. Light RW. Parapneumonic effusions and empyema. In: Light RW. Pleural diseases. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkin; 1995;129-53.
33. Fraga JC, Nunes G, Schopf L, Hinke T, Antunes CRH. Toracoscopia em crianças com derrame parapneumônico complicado. *Revista HCPA* 2000;20:13-20.
34. Himelmann RB, Callen PW. The prognostic value of loculations in parapneumonic pleural effusions. *Chest* 1986;90:852-6.
35. Suchar AM, Zureikat AH, Glynn L, Statter MB, Lee J, Liu DC. Ready for the frontline: is early thoroscopic decortication the new standard of care for advanced pneumonia with empyema? *Am Surg* 2006;72(8):688-92; discussion 692-3.
36. Goldschlager T, Frawley G, Cramer J, Taylor R, Auldist A, Stokes K. Comparison of thoroscopic drainage with open thoracotomy for treatment of paediatric parapneumonic empyema. *Pediatr Surg Int* 2005;21(8):599-603. Epub 2005.
37. Avansino JR, Goldman B, Sawin RS, Flum DR. Primary operative versus nonoperative therapy for pediatric empyema: a meta-analysis. *Pediatrics* 2005;115(6):1652-9.
38. Alexiou C, Goyal A, Firmin RK, Hickey MSJ. Is open thoracotomy still a good treatment option for the management of empyema in children? *Ann Thorac Surg* 2003;76:1854-8.
39. Andrade CR, Camargos PAM. Videotoroscopia na abordagem dos derrames parapneumônicos e derrame parapneumônico complicados em pediatria. *Rev Med Minas Gerais* 2002;12(1):30-35.
40. Roberts JR. Minimally invasive surgery in the treatment of empyema: intraoperative decision making. *Ann Thorac Surg* 2003;76:225-30.
41. Prandini MN, Bonatelli APF, Tella Jº OI, Herculano MA. Indicações de videotoroscopia. *Arq Bras Neurocir* 2003;22(1/2):16-9.
42. Jaffe A, Balfour-Lynn IM. Management of empyema in children. *Pediatr Pulmonol* 2005;40(2):148-56.
43. Mallet-Arellano A, Reyes-Vazquez H, Paredes-Martinez C., et al. Cirugía Toracoscópica en el Manejo Del Derrame parapneumônico complicado en Niños. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2001; 589(6). ISSN 1665-1146.
44. Dzielicki J, Korlacki W. The role thoracoscopy in the treatment of pleural empyema in children. Department of Pediatric Surgery, Medical University of Silesia, 3 Maja 13-15, Zabrze, 41-800, Poland.
45. Kalfa N, Allal H, Lopez M, Saguintaah M, Guibal M-P, Sabatier-Laval E, et al. Thoracoscopy in pediatric pleural empyema: a prospective study of prognostic factors. *J Pediatr Surg* 2006;41:1732-7.
46. Kern JA, Rodgers BM. Thoracoscopy in the management of empyema in children. *J Pediatr Surg* 1993;28:1128-32.

47. Stovroff M, Teague G, Heiss KF, Parker P, Ricketts RR. Thoracoscopy in the management of pediatric empyema. *J Pediatr Surg* 1995;30:1211-5.
48. Davidoff AM, Hebra A, Kerr J, Stafford PW. Thoracoscopic management of empyema in children. *J Laparosc Surgery* 1996;6 Suppl 1:51-4.
49. Campos JRM, Filho LOA, Werebe EC, Minamoto H, Quim LOA, Filomeno LTB, et al. Thoracoscopy in children and adolescents. *Chest* 1997;111:494-7.
50. Klena JW, Cameron B, Langer JC, Winthrop AL, Perez C. Timing of video-assisted thoracoscopic débridement for pediatric empyema. *J Am Coll Surg* 1998;187(4):404-8.
51. Grewal H, Jackson RJ, Wagner CW, Smith S. Early video-assisted thoracic surgery in the management of empyema. *Pediatrics* 1999;103(5):e63.
52. Merry CM, Bufo AJ, Shah RS, Schropp KP, Lobe TE. Early definitive intervention by thoracoscopy in pediatric empyema. *J Ped Surg* 1999;34:178-81.
53. Doski JJ, Lou D, Hicks BA, Megison SM, Sanchez P, Contidor M, et al. Management of parapneumonic collections in infants and children. *J Pediatr Surg* 2000;35(2):265-70.
54. Fraga JC, Nunes G, Schopf L, Hinke T, Antunes CRH. Toracosopia em crianças com derrame parapneumônico complicado. *Revista HCPA* 2000;20:13-20.
55. Rescorla FJ, West KW, Gingalewski CA, Engum SA, Scherer III LR, Grosfeld J. Efficacy of primary and secondary video-assisted thoracic surgery in children. *J Pediatr Surg* 2000;35:134-8.
56. Subramaniam R, Joseph VT, Tam GM, Goh A, Cahy OM. Experience with video-assisted thoracoscopic surgery in the management of complicated pneumonia in children. *J Pediatr Surg* 2001;36:316-9.
57. Chen LE, Langer JC, Dillon PA, Foglia RP, Huddleston CB, Mendeloff EM, et al. Management of late-stage parapneumonic empyema. *J Pediatr Surg* 2002;37(3):371-4.
58. Wumig PN, Wittmer V, Pridun NS, Hollaus PH. Video-assisted thoracic surgery for pleural empyema. *Ann Thorac Surg* 2006;81(1):309-13.
59. Lardinois D, Gock M, Pezzetta E, Buchli C, Rousson V, Furrer M, et al. Delayed Referral and Gram-Negative Organisms Increase the Conversion Thoracotomy Rate in Patients Undergoing Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Empyema. 2005 by The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg* 2005;79:1851-6.
60. Eloesser L. Of an operation for tuberculous empyema. *Ann Thorac Surg* 1969; 8:355-7.
61. 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.
62. Sonnappa S, Cohen G, Owens CM, van Doorn C, Cairns J, Stanojevic S, et al. Comparison of urokinase and video-assisted thoracoscopic surgery for treatment of

- childhood empyema. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;174(2):110-1.
63. Vianna NJ. Nontuberculous bacterial empyema in patients with and without underlying diseases. *JAMA* 1997; 215(1): 69-75.
 64. Snider GL, Saleh SS. Empyema of the thorax in adults: review of 105 cases. *Dis Chest* 1968;54:12.
 65. Eibenberger KL, Wolfgang ID, Ammann ME, Dorffner R, Hormann M, Grabenwoger. Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography. *Radiology* 1994;191:681-4.
 66. Bem-Ami TE, O'Donovan JC, Yousefzadeh DK. Sonography of the chest in children. *Rad Clin of North Ame* 1993;517-31.
 67. Stark DD, Federle MP, Goodman PC, Webb WR. Differentiating lung abscess and empyema: radiography and computed tomography. *AJR* 1983;141:163-7.
 68. Neff CC, Lawson DW, Von Sonneberger E, Patton AS. CT follow-up of empyema: pleural peels resolve after percutaneous catheter drainage. *Radiology* 1990; 176:195-7.
 69. Wait MA, Sharma S, Hohn, Dal Nogare A. A randomized trial of empyema therapy. *Chest* 1997;111(6):1548-51.
 70. Foglia RP, Randolph J. Current indications for decortication in the treatment of empyema in children. *J Pediat Surg* 1987;22:28-33.
 71. Horswell JL. Anesthetic for thoracoscopy. *Ann Thor Surg* 1993;56:624-29.
 72. Muskett A, Burton NA, Karwande SV, Collins MP. Management of refractory empyema with early decortication. *Am J Surg* 1988;156(6):529-32.
 73. Hutter JA, Harari D, Braimbridge MV. The management of empyema thoracis by thoracoscopy and irrigation. *Ann Thorac Surg* 1985;39(6):517-20.