

Abordagem Terapêutica dos Derrames Parapneumónicos e Empiemas

ISABEL BRITO LANÇA, MARGARIDA SANTOS, DEOLINDA BARATA, CARLOS A. VASCONCELOS

*Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos
Hospital de Dona Estefânia*

Resumo

Face à inexistência de uma metodologia única e consensual na abordagem terapêutica dos derrames pleurais parapneumónicos e empiemas, os autores propõem um protocolo de orientação, que resultou da reflexão baseada na sua experiência e na bibliografia mais recente.

Palavras-Chave: Empiema; Derrame Pleural; Tratamento; Descorticação; Toracoscopia; Fibrinolíticos.

Summary

Therapeutic Approach to Parapneumonic Effusions and Empyemas

Owing to the non-existence of a sole consensual methodology in the therapeutic approach of parapneumonic effusions and empyemas the authors suggest an orientation protocol which is then result of a reflection based on their own experience and on the latest bibliography.

Key-Words: Empyema, Pleural Effusion, Treatment, Decortication, Thoracoscopy, Fibrinolytics.

Introdução

Os derrames parapneumónicos constituem cerca de 1/3 de todos os derrames pleurais. Aproximadamente 40% das pneumonias desenvolvem um derrame pleural concomitante, que vai contribuir para um aumento da mortalidade e morbidade. Uma vez instalado, o derrame parapneumónico evolui em 3 estadios clássicos: exsudativo, fibri-

nopurulento e organizado^(1, 2). No estadio exsudativo, o processo inflamatório do parênquima pulmonar estende-se à pleura visceral causando uma reacção pleurítica local. A inflamação pleural é responsável por um aumento da permeabilidade capilar local com conseqüente acumulação de líquido na cavidade pleural. Este líquido é geralmente claro, estéril, com predomínio de neutrófilos, pH normal, e actividade da lactato desidrogenase (LDH) < 1000 UI/L. O estadio fibrinopurulento, resulta da invasão bacteriana do líquido pleural. Instala-se rapidamente, em horas, se não for instituída atempadamente uma antibio-terapia correcta. Caracteriza-se pela deposição de fibrina no espaço pleural levando à formação de septos e locas. O líquido pleural é turvo ou púls franco, com predomínio de neutrófilos, a coloração pelo Gram e a cultura de bactérias geralmente são positivas. A actividade metabólica e citolítica destes derrames é elevada, traduzida por baixos valores de pH (< 7,2) e altos níveis de LDH (geralmente > 1000 UI/L). O estadio organizado, instala-se em 2-4 semanas após a infecção primária. Resulta da invasão do líquido pleural por fibroblastos que se depositam nas membranas de fibrina interpleurais e na própria pleura transformando-a numa capa espessa, não elástica, responsável pelo encarceramento do pulmão.

A abordagem do derrame parapneumónico e do empiema continua a ser um assunto controverso e polémico. O estadiamento inicial baseia-se na radiografia de tórax (póstero-anterior, perfil e decúbito lateral), ecografia torácica e, por vezes, na tomografia axial computadorizada. As opções terapêuticas aumentaram largamente nos últimos anos (antibioterapia, instilação intra-pleural de fibrinolíticos, toracoscopia com desbridamento e descorticação), mas as indicações e o momento para o início destes procedimentos permanece ainda pouco claro.

Na tentativa de uniformizar práticas de actuação, elaborámos um protocolo de actuação à luz dos conhecimentos científicos mais recentes que se pretende seja atempado, objectivo e eficaz.

Correspondência: Margarida Santos
Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos
Hospital de Dona Estefânia
Rua Jacinta Marto – 1150 Lisboa
Telef. 21 312 66 70 / Fax 21 312 69 88

Aceite para publicação em 03/05/2000.
Entregue para publicação em 22/09/1999.

Metodologia

Com este propósito fizemos uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto, através da consulta dos artigos de referência mais recentes.

Resultados

Constatamos que a maioria dos autores são unânimes em afirmar que é importante determinar precocemente em que estadio se encontra o exsudado para decidir quanto à atitude terapêutica mais adequada (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Os objectivos do tratamento consistem na erradicação da febre, drenagem adequada do líquido pleural com reexpansão completa do pulmão e a longo prazo, a prevenção da lesão pulmonar crónica.

Globalmente parece haver consenso que numa primeira fase a maioria dos doentes não requerem outro tratamento para além da antibioterapia, uma vez que o derrame é exsudativo e auto-limitado (1, 4, 10).

No estadio fibrinopurulento é consensual a colocação de um tubo de toracostomia. A controvérsia surge nas situações de falência da terapêutica clássica (antibioterapia e toracostomia) em que várias alternativas se colocam numa fase precoce do estadio fibrinopurulento: fibrinolíticos, toracosopia orientada por vídeo e descorticação precoce.

Fibrinolíticos (8, 11, 12, 13, 14, 15)

Em relação à utilização dos fibrinolíticos como primeira opção terapêutica, não há consenso quanto ao fármaco a utilizar (uroquinase / estreptoquinase), dose e momento ideal de início de tratamento. Destacamos dois estudos recentes feitos com crianças (8, 11). Em ambos foi usada a uroquinase com doses e metodologias diferentes. Num deles a uroquinase foi usada diariamente na dose de 100.000 U e o tubo de toracostomia clampado durante 12 horas; posteriormente era desclampado durante 12 horas e colocado em aspiração de baixa pressão (-15 cmH₂O), até à resolução da situação (8). No outro, a uroquinase foi usada na dose de 20.000 U, o tubo de toracostomia clampado durante 2 horas e posteriormente desclampado e colocado em aspiração de baixa pressão (-15 cmH₂O), metodologia efectuada 3 vezes por dia durante 3 dias (11).

Os critérios de inclusão das crianças foram idênticos: ausência de drenagem de líquido pleural, apesar da patência do tubo e da constatação da sua posição correcta no espaço pleural, presença de locas, sinais de infecção sistémica apesar de pelo menos 72h de terapêutica antibiótica, dificuldade respiratória mantida e atelectasia pulmonar.

Nos dois estudos o número de crianças foi limitado (7 e 9 respectivamente), a uroquinase diluída em 100 ml de soro fisiológico e instilada no tubo de toracostomia preexistente com sucesso e sem efeitos secundários. A média de dias antes do início da terapêutica foi de 7 dias, a média de permanência do tubo de drenagem de 3-4 dias, e a média de dias de internamento de 15 dias.

Vários outros estudos foram feitos em adultos usando a estreptoquinase ou a uroquinase, com doses e esquemas terapêuticos diferentes (13, 14, 15). Todos eles confirmam a segurança e a eficácia dos fibrinolíticos, mas verificaram os efeitos indesejáveis da estreptoquinase como toracalgia, febre, hemorragia pleural, donde a preferência dada à uroquinase pela maioria dos autores.

Toracosopia orientada por vídeo (3, 4, 5, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25)

Dos artigos em que é preconizado o desbridamento pleural por toracosopia guiada por vídeo, evidenciamos dois realizados com crianças (3, 4). Em ambos o número de doentes é limitado (12 e 3 respectivamente) e os critérios de inclusão sobreponíveis: persistência da febre e do derrame pleural apesar do cumprimento da terapêutica clássica com antibiótico e colocação correcta do tubo de toracostomia. A média de dias antes da realização da toracosopia foi de 4 a 7 dias e o tempo operatório situou-se entre os 95-190 minutos. Em todas as crianças foi efectuada anestesia geral, mas todas foram extubadas no pós-operatório imediato com uma demora média de internamento de 8 dias. Um estudo suíço recente descreve a sua experiência com cirurgia toracoscópica em 67 adultos, cujos resultados são semelhantes aos anteriores, realizados em crianças (9).

Alguns autores contestaram recentemente o uso da toracosopia, mesmo numa fase precoce do estadio fibrinopurulento (26). Alegam que, com o toracoscópio habitual de 5 mm, o pus espesso é difícil de aspirar, os septos pleurais e a pleura espessada difícil de desbridar e a remoção dos depósitos de fibrina passível de provocar hemorragia dificultando a visualização do espaço pleural e a realização da técnica. Por estas razões, defendem que a toracotomia é sempre mais eficaz que a toracosopia.

Outro estudo defende a descorticação por toracosopia como a técnica ideal no tratamento dos empiemas em pediatria: menos dolorosa, menos tempo de permanência do tubo de drenagem e internamento menos prolongado (27).

Descorticação precoce (27, 28, 29, 30, 31)

Paralelamente há autores que descrevem os bons resultados com a minitoracotomia para realização de «toilette» e descorticação pleural sempre numa fase precoce do estadio fibrinopurulento e após a falência do

tratamento clássico. Salientamos três estudos feitos com crianças em que a descorticação foi levada a cabo com sucesso entre o 7.º e o 12.º dia, face à persistência de um quadro de sépsis (7, 28, 29, 32). Os autores constataam a normalização da temperatura corporal e dos parâmetros de infecção ao 3.º dia, a remoção do tubo de drenagem entre o 5.º-6.º dia, os antibióticos suspensos ao 7.º dia e alta hospitalar no 8.º dia pós-descorticação.

Qual a atitude terapêutica mais adequada?

Actualmente existem várias opções terapêuticas e diferentes formas de abordar os derrames parapneumônicos e empiemas. Esta diversidade reflecte sobretudo a experiência individual de cada instituição, escasseando contudo estudos comparativos entre as várias técnicas cirúrgicas.

De toda a literatura consultada, a classificação e o esquema terapêutico mais actual e didáctico é o proposto por R. Light. Este autor defende que no líquido pleural o pH e a glicose, tradutores da actividade metabólica bacteriana e das células inflamatórias, e a LDH tradutora da actividade citolítica, são de extrema utilidade permitindo prever qual a atitude terapêutica mais indicada em cada situação (1, 10).

Vamos fornecer, de um modo muito sucinto, alguns dados da nossa experiência nos últimos meses, sem queremos efectuar neste momento qualquer estudo casuístico retrospectivo, mas apenas reforçar a importância desta patologia na actualidade.

Na Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) do Hospital de Dona Estefânia, num período de 28 meses (01/01/1997 a 30/04/1999), foram admitidos 30 doentes com o diagnóstico de derrame pleural ou empiema, respectivamente 13 e 17 doentes.

A patologia foi sempre unilateral, à direita em 16 doentes e à esquerda em 14. Destes doentes, 15 vieram de hospitais distritais, 6 directamente do serviço de urgência, 3 do bloco operatório e 6 de outros serviços do Hospital de Dona Estefânia.

A idade média foi de $43,5 \pm 39,1$ meses (mediana 34,5 meses), com o mínimo de 5 meses e máximo de 13 anos. Eram todos de raça caucasiana, 17 do sexo masculino e 13 do sexo feminino.

O tempo de doença até ao internamento na UCIP variou de 3 dias a um período superior a 3 semanas. Mais de dois terços dos doentes tinham uma evolução superior a uma semana.

Existia empiema septado, logo à entrada, em dois doentes.

Alguns doentes tinham patologia de base como: Síndrome de Down, doença celíaca com cardiomiopatia

dilatada, má nutrição, asma e infecções respiratórias superiores de repetição.

O Índice Pediátrico de Risco de Mortalidade (PRISM) à entrada variou de 0 a 10 com um valor médio de $4,3 \pm 3,0$ (mediana 4,5).

O Índice de Intervenção Terapêutica (TISS) médio à entrada foi de $20,6 \pm 6,3$ (mediana 20,0), com o mínimo de 8 e máximo de 35.

Em dois doentes não se fez qualquer procedimento invasivo, dois fizeram apenas toracocentese e os restantes 26 doentes tiveram tubo de toracostomia com um tempo de permanência que variou de 24 horas a 19 dias.

A uroquinase foi utilizada apenas num doente e 14 doentes foram submetidos a cirurgia quer para lise das bridas pleurais quer, em 3 casos, para descorticação.

O momento da cirurgia variou do 2.º dia ao 1,5 mês de internamento.

A etiologia do processo infeccioso obteve-se em 18 (60%) casos com isolamento no líquido pleural e/ou sangue de: *Streptococcus pneumoniae* (11 casos), *Streptococcus β -haemolyticus* (3 casos), *Streptococcus milleri* (1 caso), *Staphylococcus aureus* (1 caso), *Staphylococcus epidermidis* (1 caso) e Gram negativo não identificado (1 caso).

A demora média de internamento na UCIP foi de $8,7 \pm 7,1$ dias (mediana 5,7 dias), com o tempo mínimo de 16 horas e o máximo de 600 horas.

Houve um doente falecido no pós-operatório imediato a descorticação, tratava-se de criança com Síndrome de Down e com uma evolução da doença já arrastada, operada cerca de 1,5 mês após o internamento.

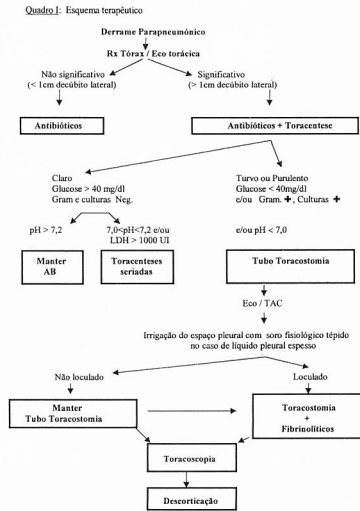
Proposta de Abordagem Terapêutica:

O esquema por nós proposto resultou de uma reflexão cuidadosa sobre a nossa experiência e toda a bibliografia consultada, tomando como base as definições e os conceitos defendidos por R. Light e os artigos pediátricos mais recentes sobre este assunto (Quadro I).

Critérios de inclusão dos Fibrinolíticos: (8, 11)

1. Ausência de drenagem de líquido pleural pelo menos durante 24h, com permeabilidade e posicionamento correcto do tubo de toracostomia e líquido pleural em quantidade suficiente.
2. Derrame pleural septado / loculado – evidenciado por Ecografia / TAC torácicas.
3. Ausência de melhoria clínica (pelo menos um dos seguintes critérios), febre e leucocitose apesar de 72h de antibioterapia de largo espectro, dificuldade respiratória, atelectasia pulmonar (compressão pelo volume de líquido).

QUADRO I
Esquema terapêutico



Esquema terapêutico preconizado: (11)

Urokinase 20.000 UI diluída em 100 ml de s.f. de 8/8 horas, durante 3 dias (instilação através do tubo de toracoscopia / dose total = 180 000 UI)

- Clampar o tubo de toracostomia durante 2h.
- Mobilizar o doente em várias posições para facilitar a distribuição pleural.
- Colocar em aspiração activa permanente a baixa pressão (-15cmH2O), quando desclampado o tubo.

Monitorização do tratamento:

1. Avaliação do volume de líquido drenado diariamente.
2. Ecografia torácica 24/24 ou 48/48h.
3. Telerradiografia do tórax 2/2 ou 3/3 dias.
4. Estudo da coagulação, contagem de leucócitos e avaliação diária da temperatura corporal.

Toracoscopia («Toilette»/Desbridamento pleural) (3, 9)

Critérios de inclusão

1. Derrame pleural persistente
2. Sinais sistémicos de infecção
3. Persistência de locas (Eco/TAC)
4. Febre e derrame pleural < 3 semanas

Critérios de exclusão

1. Febre e derrame > 3 semanas
2. Espessamento pleural e encarceramento pulmonar
3. Suspeita de abscesso pulmonar/tumor

Descorticação

A constatação de uma pleura espessada, fibrinosa, com pulmão encarcerado, exige sempre a realização de uma toracotomia precoce para descorticação pleural.

Discussão

Recentemente tem-se assistido a um aumento na incidência dos derrames parapneumônicos nas crianças. Um número crescente destes derrames apresentam-se como formas complicadas, evoluindo muitas vezes para situações graves a exigir terapêuticas cirúrgicas altamente cruentas. Várias hipóteses podem explicar esta situação. Uma delas poderá ser a provável depressão imunitária causada pelo excesso de anti-inflamatórios usados nestas situações. Outra, o indiscutível aparecimento de estirpes resistentes, seleccionadas pelo uso abusivo de antibióticos de largo espectro (33). Qualquer que seja a etiologia, o reconhecimento correcto da situação clínica em causa e o início atempado de medidas terapêuticas adequadas evita, em muitos casos, a evolução da doença para estadios avançados e graves.

Assim, e na presença de um derrame pleural, temos que distinguir o tipo de derrame em causa (Quadro II). É importante referir que todo o derrame pleural que acompanha uma infecção pulmonar (derrame parapneumónico) é sempre um exsudado (1).

QUADRO II

	Derrame Purulento	Empiema	Empiema Complicado
Aspecto	Fino	Turvo	Pus
WBC	5300	25.500	55.000
PMN (%)	>90%	> 95%	> 95%
Proteínas (gr/dl) • Val. abs.	> 3 gr/dl	> 3 gr/dl	> 3 gr/dl
LDH (UI/L) • Val. abs.	> 200	> 200	> 1000
Glucose (mg/dl)	< 60	< 60	< 40
PH	7,3 - 7,4	7,2 - 7,3	< 7,2
Imagem	Fluido/livre	Fluido	Loculado/ Espessamento pleural

Adaptado: (Feigin, *Textbook of Infectious Diseases*, 1998)
(Harrison's *Principles of Internal Medicine*, 1997)

Uma vez instalado, o exsudado vai evoluir em três estadios clássicos, exsudativo, fibrinopurulento e organizado, bem definidos pela American Thoracic Society (1, 2).

Há consenso na fase exsudativa em que a antibioterapia resolve a maior parte das situações e na fase seguinte (estadio fibrinopurulento) em que se impõe a colocação de um tubo de toracostomia ^(1, 4, 10). A controvérsia surge quando há falência destas medidas clássicas.

Face ao aumento do espectro de alternativas cirúrgicas possíveis de instituir nesta fase, os defensores do uso de fibrinolíticos testemunham a eficácia e a segurança da terapêutica com a uroquinase. Entre eles não há consenso quanto à dose mais eficaz e o momento ideal para o início da terapêutica ^(5, 8, 11, 12, 13, 14, 15).

Paralelamente, há os defensores do desbridamento pleural por toracoscopia orientada por vídeo, como a alternativa mais eficaz e menos cruenta na presença de febre e derrame pleural persistentes apesar da terapêutica ^(3, 4, 5, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27).

Outros contestam o uso da toracoscopia e defendem o uso da toracotomia mesmo na fase mais precoce do estadio fibrinopurulento ^(26, 32).

Os defensores do recurso à minitoracotomia para «toilette» e descorticação pleural numa fase precoce do estadio fibrinopurulento testemunham o sucesso da técnica, levada a cabo entre o 7.^o e o 12.^o dia de doença ^(28, 29, 30, 31).

Outros autores advogaram a descorticação por toracoscopia como método de eleição na abordagem dos derrames parapneumônicos e empiemas em pediatria (menos dor, menos desconforto, resolução mais rápida) ⁽²⁷⁾.

Os defensores da toracotomia a céu aberto dizem que o tempo operatório para a descorticação por esta técnica é, muitas vezes, menor do que o necessário para o desbridamento pleural por toracoscopia orientada por vídeo; que o comprimento da cicatriz não é muito maior do que o necessário para a toracoscopia; que os riscos são sobreponíveis; que a dor é um problema clinicamente ultrapassável e que, além do mais, não há diferenças significativas na função pulmonar no «follow-up» entre crianças que tiveram apenas tubo de drenagem ou toracotomia ⁽³²⁾.

Assim, achamos que não há argumentos para atrasar ou evitar a descorticação a céu aberto.

Em conclusão, o tratamento deve estar de acordo com o estadio do processo e a opção por uma ou outra técnica resulta sobretudo da experiência individual de cada instituição, mais do que do resultado de estudos comparativos entre os vários métodos.

A nossa proposta

O esquema por nós proposto resulta de uma reflexão metódica sobre toda a bibliografia consultada (Quadro I).

Na presença de um derrame parapneumónico é necessário determinar a quantidade de líquido acumulado na cavidade pleural através de um radiograma de tórax em decúbito lateral. A maioria dos derrames com menos de 1 cm de espessura resolvem habitualmente apenas com antibioterapia dirigida ao agente mais provável.

Os derrames com mais de 1 cm de espessura, exigem a realização de uma toracentese evacuadora e diagnóstica.

Se o líquido pleural é claro, com glucose > 40 mg/dl e coloração Gram e culturas negativas, estamos na presença de um estadio exsudativo, habitualmente auto-limitado.

Se o pH > 7,2 o antibiótico resolve a maioria das situações. Quando o pH varia entre 7,0-7,2 e/ou LDH > 1000 UI impõe-se, por vezes, a realização de várias toracenteses (evacuadoras / diagnósticas).

Se o líquido pleural é turvo ou purulento, a glucose < 40 mg/dl e/ou coloração Gram. e culturas bacterianas positivas e/ou pH < 7,0 é obrigatória a colocação de um tubo de drenagem e a realização de Ecografia / TAC para detecção precoce de septos ou locas intra-pleurais.

Nesta fase, sempre que o líquido pleural se apresentar espesso, é lícita a irrigação do espaço pleural com soro fisiológico estéril e tépido, na tentativa de evitar a formação de septos ou tentar a dissolução dos já formados.

Se o líquido pleural está livre na cavidade pleural, deve manter-se o tubo de drenagem e vigiar.

Na presença de um espaço pleural septado e sempre que se cumpram os critérios de inclusão anteriormente descritos ^(8, 11) preconizamos a instilação de uroquinase através do tubo de toracostomia preexistente, como anteriormente descrito. A opção por este esquema terapêutico reflecte alguma prudência no uso dos fibrinolíticos preferindo-se doses mais baixas em cada sessão e um menor tempo de clampagem do tubo de drenagem.

Se apesar destas medidas o derrame pleural e as locas persistem e a criança mantém sinais sistémicos de sépsis, a toracoscopia para a realização de «toilette» e desbridamento pleural é o passo seguinte excepto: se o intervalo entre o início da febre e a instalação do derrame pleural for superior a 3 semanas; na presença de espessamento pleural; na suspeita de abscesso ou tumor pulmonar.

A toracotomia/minitoracotomia para realização de «toilette» e descorticação pleural deve ser iniciada atempadamente, em qualquer fase do processo, logo que se constate um pulmão encarcerado por uma pleura espessada.

O sucesso do tratamento dos derrames pleurais parapneumónicos e empiemas depende em parte dos aspectos técnicos do procedimento, mas sobretudo da precocidade da sua instituição.

Este organigrama mais do que um protocolo é um esquema orientador que se pretende fundamentado, actual e dinâmico, exigindo um acompanhamento estreito e atento do doente (Quadro I).

Agradecimentos:

Agradecemos o interesse e toda a colaboração dos diversos Serviços do Hospital de Dona Estefânia, em particular do Departamento de Cirurgia, Director: Prof. Dr. Gentil Martins, e Unidade de Pneumologia, Chefe de Serviço: Dr. João Carapau.

Bibliografia

- Hamm H, Light R W. Parapneumonic effusion and empyema. *Eur Respir J* 1997; 10: 1150-6.
- American Thoracic Society: Management of nontuberculous empyema. *Ann Respir Dis* 1962; 85: 935-6.
- Stovroff M, Teague G; Heiss K F, Parker P, Ricketts R R. Thoracoscopy in the management of pediatric empyema. *J Pediatr Surg* 1995; 30(8): 1211-5.
- Silen M L, and Weber T R. Thoracoscopic debridement of loculated empyema thoracis in children. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 1166-8.
- Chan W, Keyser-Gauvin E, Davis G M, Nguyen L T and Lagerge J M. Empyema thoracis in children: A 26-year review of the Montreal Children's Hospital experience. *J Pediatr Surg* 1997; 32(6): 870-2.
- Brémont F, Baunin C, Junet A, Rancé F, Puget C, Juricic M, Guitard J, Dahan M, Gdtau. Évolution clinic et traitement de l'empyème pleural chez l'enfant. *Arch Pédiatr* 1996; 3: 335-41.
- Rizalar R, Somuncu S, Bernay F, Ariturk E, Gunaydin M, Gurses N. Postpneumonic empyema in children treated by early decortication. *Eur J Pediatr Surg* 1997; 7: 135-7.
- Kornecki A, Sivan Y. Treatment of loculated pleural effusion with intrapleural urokinase in children. *J Pediatr Surg* 1997; 32: 1473-5.
- Striffeler H, Gugger M, Hof V I, Cerny A, Furrer M and Ris H. Video-assisted thoracoscopic surgery for fibrinopurulent pleural empyema in 67 patients. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 319-23.
- Light R W. A new classification of parapneumonic effusions and empyema. *Chest* 1995; 108(2): 299-301.
- Krishnan S, Amin N, Dozor A J, Stringel G. Urokinase in the management of complicated parapneumonic effusions in children. *Chest* 1997; 112: 1579-83.
- Temes R T, Follis F, Kessler R M, Pett Jr S B, Wernly J A. Intrapleural fibrinolytics in management of empyema thoracis. *Chest* 1996; 110: 102-6.
- Laisaar T, Puttsepp E, Laisaar V. Early administration of intrapleural streptokinase in the treatment of multiloculated pleural effusions and pleural empyemas. *Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 44(5): 252-6.
- Moulton J S, Benkert R E, Weisiger K H, Chambers J A. Treatment of complicated pleural fluid collections with image-guided drainage and intracavitary urokinase. *Chest* 1995; 108(5): 1252-9.
- Taylor R F, Rubens M B, Pearson M C, Barnes N C. Intrapleural streptokinase in the management of empyema. *Thorax* 1994; 49(9): 856-9.
- Davidoff A M, Hebra A, Stafford P W. Thoracoscopic management of empyema in children. *J Laparoendosc Surg* 1996; 6(1): 551-4.
- Campbell P W. New developments in pediatric pneumonia and empyema. *Curr Opin Pediatr* 1995; 7(3): 278-82.
- Stovroff M, Teague G, Heiss K F, Parker P and Ricketts R R. Thoracoscopy in the management of pediatric empyema. *J Pediatr Surg* 1995; 30(8): 1211-5.
- Weissberg D, Refaely Y. Pleural empyema: 24-year experience. *Ann Thorac Surg* 1996; 62(4): 1026-9.
- Landreneau R J, Keenan R J, Hazelrigg S R, Mack M J, Naunheim K S. Thoracoscopy for empyema and hemothorax. *Chest* 1996; 109(1): 18-24.
- Attar S, Hankins Jr, Turney S Z, Krasna M J, McLaughlin J S. Paraplegia after thoracotomy: report of five cases and review of the literature. *Ann Thorac Surg* 1995; 59(6): 1410-5.
- Yim A P, Ho J K, Lee T W, Chung S S. Thoracoscopic management of pleural effusions revisited. *Aust N Z J Surg* 1995; 65(5): 308-11.
- Block E F, Kirton O C, Windsor J, Kestner M. Guided percutaneous drainage for posttraumatic empyema thoracis. *Surgery* 1995; 117(3): 282-7.
- Kern J A, Rodgers B M. Thoracoscopy in the management of empyema in children. *J Pediatr Surg* 1993; 28(9): 1128-32.
- Silen M L, Naunheim K S. Thoracoscopic approach to the management of empyema thoracis. Indications and results. *Chest Surg Clin N Am* 1996; 6(3): 491-9.
- Steinbrecher H A, Najmaldin A S. Thoracoscopy for empyema in children. *J Pediatr Surg* 1998; 33: 708-10.
- Rothenberg S S, Chang J H T. Thoracoscopic decortication in infants and children. *Surgical Endoscopy* 1997; 11: 93-4.
- Khakoo G A, Goldstraw P, Hansell D M, Bush. Surgical treatment of parapneumonic empyema. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22(6): 348-56.
- Kennedy A S, Agness M, Bailey L, White J J. Decortication for childhood empyema. The primary provider's peccadillo. *Arch Surg* 1991; 126(10): 1287-91.
- Khakoo G A, Goldstraw P, Hasell D M, Bush. Surgical treatment of parapneumonic empyema. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22(6): 348-56.
- Laisaar T, Puttsepp E, Laisaar V. Early administration of intrapleural streptokinase in the treatment of multiloculated pleural effusions and pleural empyemas. *Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 44(5): 252-6.
- Carry J A, Hamilton J R L, Spencer D A, Gould K, Hason A. Empyema Thoracis: a role of open thoracotomy and decortication. *Arch Dis Child* 1998; 79: 510-3.
- Hardie W D, Roberts N E, Reising S F, Christie C D C. Complicated parapneumonic effusions in children caused by penicillin-nonsusceptible *Streptococcus pneumoniae*. *Pediatr* 1998; 101(3): 388-93.