

Artigo Original

Toracocentese esvaziadora com irrigação e uso de antimicrobiano intrapleural no tratamento do empiema*

Treatment of empyema using thoracentesis with irrigation and intrapleural application of an antimicrobial agent

LIANA PERES DUAILIBE, MARIA ILIZABETI DONATTI,
PAULO DE TARSO MÜLLER, PEDRO NANGO DOBASHI

Introdução: O empiema é uma doença grave caracterizada classicamente pela presença de pus na cavidade pleural. Seu reconhecimento precoce exige tratamento imediato, porém ainda existe grande controvérsia em relação à melhor terapêutica.

Objetivo: Analisar o tratamento do empiema através de toracocentese, irrigação do espaço pleural, e uso de antimicrobiano intrapleural.

Método: Foram avaliados dezessete pacientes com diagnóstico de empiema pleural livre ou septado, no período de janeiro de 1999 a maio de 2000, nos quais foi realizada toracocentese esvaziadora, seguida de lavagem exaustiva da cavidade pleural com solução isotônica e administração intrapleural de agente antimicrobiano não irritante à pleura.

Resultados: Foram analisados 15 homens e 2 mulheres com idade média de 44 anos. Os sinais clínicos mais frequentes foram febre, tosse produtiva, dor torácica e dispnéia. A causa mais comum foi pneumonia. Macroscopicamente, 12 pacientes apresentavam líquido pleural francamente purulento. O agente etiológico foi identificado em quatro casos (26,67%), sendo o mais frequente o *Staphylococcus sp.* Dois pacientes foram encaminhados para decorticação pulmonar e foram excluídos do estudo. O tempo médio de internação foi de 15,1 dias, sendo que três pacientes realizaram o protocolo ambulatorialmente. Não observamos recidiva com o método e todos os pacientes sobreviveram.

Conclusão: Essa abordagem diminuiu a necessidade de outros procedimentos invasivos. Mostrou-se eficaz, segura e com baixa morbi-mortalidade em comparação com as demais modalidades terapêuticas.

J Bras Pneumol 2004; 30(3) 215-222

Descritores: Empiema/terapia. Pleura/irrigação sanguínea. Resultado de tratamento. Avaliações de resultado de intervenções terapêuticas.

Introduction: Empyema is a serious disease classically characterized by purulence within the pleural cavity. Early diagnosis demands immediate treatment, although there is still great controversy surrounding the question of what is the best therapy.

Objective: To analyze the method of using thoracentesis and pleural irrigation, combined with the intrapleural application of an antimicrobial agent, to treat empyema – and to compare this method with others described in the literature.

Method: Between January 1999 and May 2000, 17 patients diagnosed with loculated or diffuse pleural empyema were submitted to thoracentesis, followed by thorough washing of the pleural cavity with isotonic solution and intrapleural administration of a non-irritating antimicrobial agent to the pleura.

Results: The group of patients studied consisted of 15 men and 2 women, and the average age was 44. The most common clinical symptoms were fever, productive cough, chest pain and dyspnea, and the most common cause was pneumonia. Macroscopically, 12 patients presented obviously purulent pleural fluid. In 4 (26.67%) of the patients, the etiological agent was identified, the most frequent being *Staphylococcus sp.* Pulmonary decortication was indicated in 2 cases, and those 2 patients were therefore excluded. The average length of hospitalization was 17.1 days, although 3 patients received the treatment as outpatients. No recurrence or mortality was observed with the use of this methodology.

Conclusion: This approach reduced the need for invasive procedures, proving to be safe and efficient, with lower rates of morbidity and mortality than other modalities of treatment.

Key words: Empyema/Pleural, Pleura/Blood Supply, Treatment Outcome, Treatment Effectiveness.

*Trabalho realizado no Hospital Geral de Campo Grande, MS

Endereço para correspondência: Dra. Liana Peres Duailibe. Rua Miraflores, 197 – Carandá Bosque I, CEP: 79032-330. Campo Grande – MS.

Tel: 55-67-326-7723 / 321-1017. E-mail: lianaperes@terra.com.br

Recebido para publicação, em 2/12/2002. Aprovado, após revisão, em 3/3/2004.

INTRODUÇÃO

O empiema pleural ou piotórax é uma doença caracterizada classicamente pela presença de pus na cavidade pleural.⁽¹⁻³⁾ Descrita inicialmente por Hipócrates^(1,4-6), sua incidência é desconhecida e pode ser causada por diversos fatores, dentre os quais, infecções pulmonares, traumas, neoplasias, pós-operatórios de cirurgias abdominais e torácicas, iatrogenia, complicações da tuberculose e corpo estranho⁵⁻¹¹. Diversas modalidades terapêuticas podem ser instituídas para o tratamento do empiema⁶, porém ainda existe uma grande controvérsia em relação ao melhor tratamento^(6,7,12,13).

O quadro clínico é variável, ora representado por sinais e sintomas mais agudos ora com pouca repercussão e achados não específicos. Os sintomas mais freqüentes são febre, tosse produtiva, dor torácica, perda de peso e dispnéia^(1,2,13-15).

A doença é dividida em três estágios^(3,5,7). fase exsudativa: líquido pleural fino, baixo conteúdo celular e expansibilidade pulmonar preservada; fase fibrinopurulenta: acúmulo de pus, celularidade aumentada (grande número de polimorfonucleares neutrófilos), presença de fibrina e tendência à formação de loculações com expansão pulmonar limitada; e fase de organização: líquido espesso, com importante deposição de fibrina ou tecido fibrinoso causando encarceramento pulmonar e impedindo a expansão.

Os microorganismos mais comumente envolvidos são *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, anaeróbios, enterobactérias, *Pseudomonas sp*, e *Streptococcus pneumoniae*^{5,7,13,16}. Frequentemente múltiplos agentes estão presentes.

Apesar de os médicos franceses usarem inicialmente a toracocentese com lavagem pleural¹⁷, a maioria dos autores recomenda como primeira abordagem a toracotomia, com drenagem pleural fechada, associada ao uso de antimicrobianos sistêmicos^{2,8,16,18-25}. Outras opções terapêuticas são a decorticação pulmonar, a pleurostomia, o uso intrapleural de fibrinolíticos e a videotoracoscopia^{3,8}.

Este artigo apresenta o tratamento de dezessete pacientes admitidos no Serviço de Pneumologia do Núcleo do Hospital Universitário da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

(UFMS) com diagnóstico de empiema pleural livre ou septado, nos quais foi realizada toracocentese esvaziadora, seguida de lavagem exaustiva da cavidade pleural com solução fisiológica e administração intrapleural de agente antimicrobiano não irritante ao espaço pleural, avaliando a resposta clínica, necessidade de outros procedimentos invasivos, tempo de permanência hospitalar, complicações, morbi-mortalidade e agentes causais envolvidos.

MÉTODOS

Foram incluídos neste estudo, após aprovação do protocolo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, pacientes adultos admitidos no Serviço de Pneumologia do Núcleo do Hospital Universitário da UFMS, no período de janeiro de 1999 a maio de 2000, com diagnóstico de empiema pleural livre ou septado, segundo os seguintes critérios adotados por outros autores anteriormente: líquido pleural francamente purulento, glicose abaixo de 40mg/dl, DHL maior que 1000 UI/L, PH inferior a 7,20 e cultura do líquido pleural positiva ou negativa^{3,5}.

Cada paciente foi submetido a toracocentese diagnóstica (Figura 1) com retirada de fluido para análise imediata, seguida de esvaziamento da cavidade pleural, realizada no sexto espaço intercostal, à altura da linha axilar posterior nos casos de empiema livre, ou no local de maior maciez ao exame clínico, confirmado por radiograma e/ou ultra-sonografia de tórax, nos derrames septados. Após a retirada do líquido pleural acumulado sob sistema de aspiração intermitente, outra punção era realizada, um ou dois espaços acima (Figuras 2), por onde eram infundidos 1000 ml de solução salina isotônica, com a finalidade de se lavar a cavidade pleural e se retirar restos de fibrina e pus ali depositados. Em seguida, a agulha de punção mais inferiormente localizada era retirada para administração intrapleural de 80 mg de gentamicina. Era então retirada a segunda agulha. Cada paciente foi avaliado radiologicamente com intervalo de dois dias, com repetição do procedimento quando necessário. Foram usadas agulhas de calibre 40/1,2 (18 G) ou agulha de catéter central tipo *intracath* para que fosse possível um fluxo adequado de líquidos. Foram realizados culturas



Figura 1. Toracocentese diagnóstica. Líquido pleural francamente purulento.



Figura 2. Nova punção pleural realizada dois espaços acima para infusão de solução salina

e antibiogramas do líquido pleural obtido na primeira punção e iniciada a terapia antimicrobiana. Após a resolução do processo, os pacientes foram acompanhados ambulatorialmente no nosso serviço, através de consultas periódicas.

RESULTADOS

Foram avaliados 17 pacientes com diagnóstico de empiema pleural livre ou septado, 15 homens e 2 mulheres, com idade média de 44 anos. Um paciente apresentava obesidade mórbida e, pela dificuldade de acesso ao espaço pleural, foi encaminhado para decorticação pulmonar precoce. Outro paciente também foi submetido a tratamento cirúrgico por iniciativa do serviço de cirurgia torácica do hospital. Ambos foram excluídos do estudo. Dos 15 pacientes restantes, 10 (66,67%) apresentavam empiema septado e os 5 restantes (33,33%) tinham derrame livre. Os sintomas mais freqüentemente encontrados estão relacionados na Tabela 1.

Processos pneumônicos foram responsáveis pelo empiema em 40% dos pacientes. Em 4 pacientes foi feito o diagnóstico de tuberculose. Traumatismo torácico e cirurgia abdominal alta foram causadores de empiema em 1 paciente cada, e a origem não foi identificada em 3 pacientes (Tabela 2).

Dos 15 pacientes, 4 (26,67%) tinham história de alcoolismo e 6 (40%) eram fumantes.

Macroscopicamente, 12 (80%) dos 15 pacientes apresentavam líquido pleural francamente purulento. O agente etiológico foi isolado em apenas 4 casos (26,67%), sendo o mais frequente o *Staphylococcus sp.*

O tempo médio de internação foi de 15,1 dias, e três pacientes desta série completaram o protocolo

TABELA 1
Sintomas mais freqüentes

| Sintomas | Frequência |
|-----------------|------------|
| Febre | 100% |
| Tosse produtiva | 80% |
| Dor torácica | 66,7% |
| Dispnéia | 40% |
| Hiporexia | 40% |
| Emagrecimento | 33,3% |

TABELA 2
Principais causas de empiema

| Causas | Nº de pacientes (%) |
|-------------------------|---------------------|
| Pneumonia | 6 (40%) |
| Tuberculose | 4 (26,67%) |
| Trauma Torácico | 1 (6,67%) |
| Cirurgia Abdominal Alta | 1 (6,67%) |
| Não identificada | 3 (20%) |
| Total | 15 (100%) |

ambulatorialmente. Em relação ao número de toracocenteses para resolução do empiema, uma punção apenas foi realizada em 4 pacientes (26,67%), 2 toracocenteses foram feitas em 7 (46,67%), enquanto que 3 doentes (20%) foram abordados 3 vezes. Em 1 paciente houve necessidade de 5 punções durante a internação (Tabela 3).

Quatro pacientes apresentaram pneumotórax residual discreto (menor que 20%), mensurado segundo critérios já estabelecidos previamente^{26,27}, porém sem necessidade de drenagem pleural e com posterior reabsorção completa. Espessamento pleural discreto ocorreu em 4 (26,67%) pacientes. Não observamos recidivas com o método utilizado e todos os pacientes sobreviveram (Tabelas 4, 5 e 6).

DISCUSSÃO

A maioria dos autores preconiza como tratamento inicial do empiema a drenagem pleural em selo d'água^{2,16,18-25}, porém eventualmente pode ocorrer insucesso em virtude da formação de aderências de fibrina entre a parede e o tubo torácico e de múltiplas lojas de pus distantes do local de inserção do dreno, havendo necessidade de submeter estes pacientes a outros procedimentos cirúrgicos mais invasivos^{5,11,15,20,28}. A melhor abordagem, portanto, para os pacientes com esta doença ainda não está bem estabelecida^{6,7,12,13,15,29}.

Sarihan *et al.*, em 1998, relataram uma série de 52 pacientes pediátricos com diagnóstico de empiema pleural, na qual 14 foram tratados com sucesso através de toracocenteses repetidas e antibioticoterapia, enquanto que dos 38 pacientes drenados, 28 obtiveram êxito e o restante necessitou de outra modalidade terapêutica⁵. Da mesma forma, Mandal *et al.*, em 1998, analisaram

179 pacientes. Destes, 20 iniciaram o tratamento com toracocentese com índice de cura de 90% dos casos, enquanto que os submetidos à drenagem pleural fechada como primeira abordagem foram curados em 62% dos casos (52 pacientes). Dos pacientes decorticados, 88% obtiveram sucesso no tratamento⁸. Estes autores relatam ainda o uso de catéter de drenagem guiado por imagem em 9 pacientes como primeiro procedimento, com cura em 8 (88,9%) casos. Isso mostra considerável percentual de pacientes com coleções localizadas,

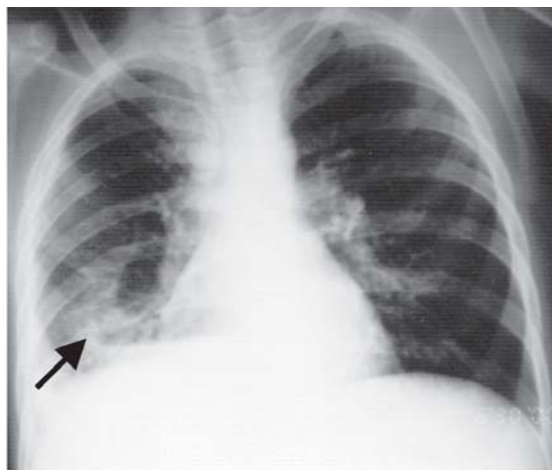


Figura 3A. Radiograma em PA com nível hidroaéreo em lobo inferior direito (seta)

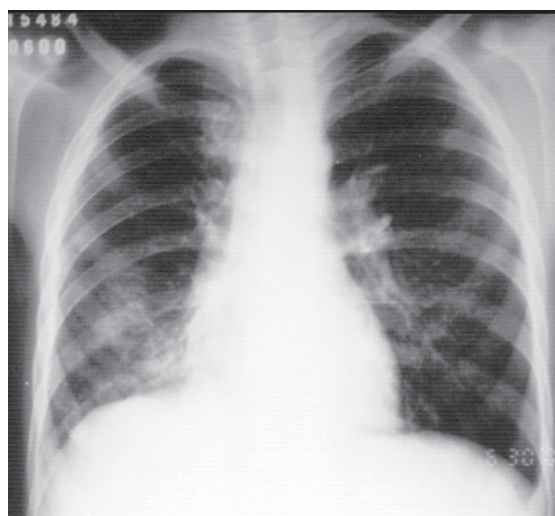


Figura 3B. Aspecto radiológico após tratamento

TABELA 3
Número de toracocenteses

| N.º de Toracocenteses | Nº de pacientes (%) |
|-----------------------|---------------------|
| Uma | 4 (26,67%) |
| Duas | 7 (46,67%) |
| Três | 3 (20%) |
| Cinco | 1 (6,67%) |
| Total | 15 (100%) |

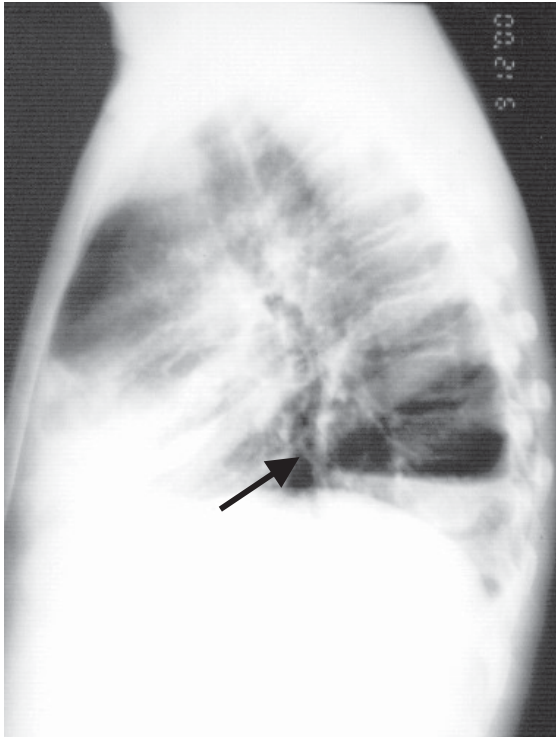


Figura 4A. Radiograma de tórax em perfil mostrando derrame septado posterior com nível hidroaéreo

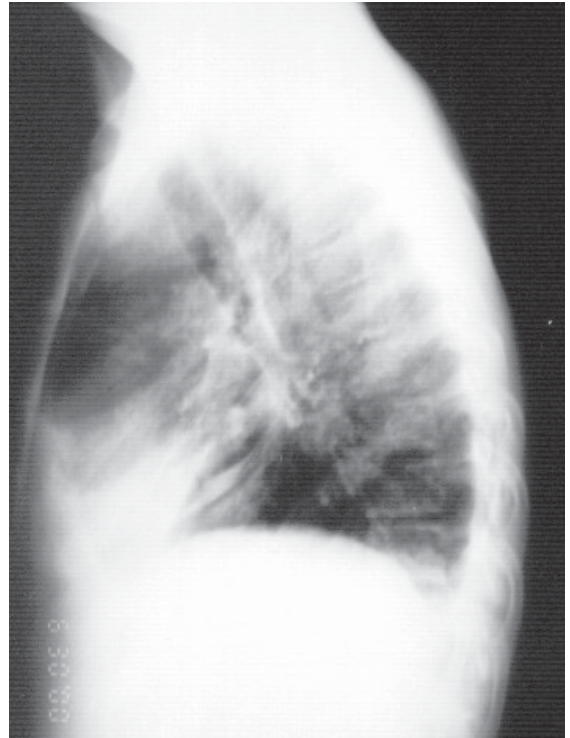


Figura 4B. Aspecto radiológico após tratamento

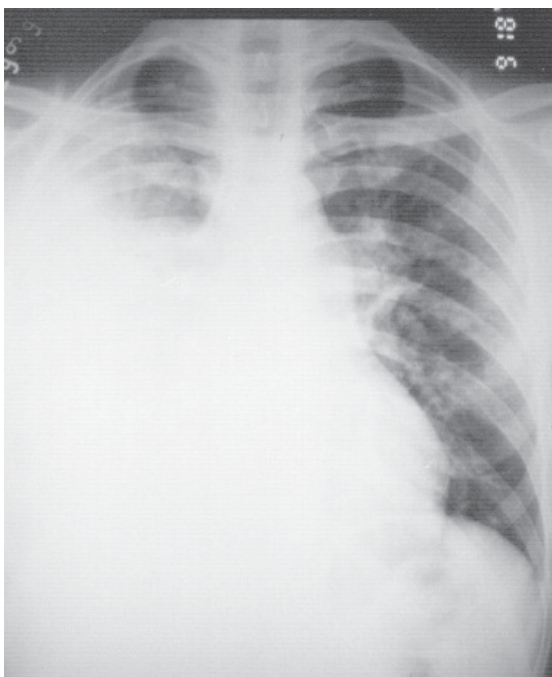


Figura 5A. Radiograma de tórax em PA apresentando derrame pleural livre em hemitórax direito

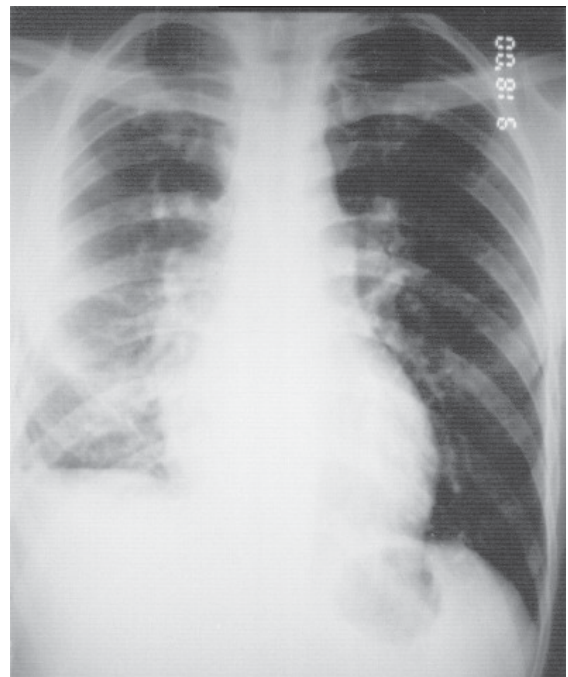


Figura 5B. Aspecto radiológico após duas toracocenteses

inacessíveis à drenagem por toracocentese, reacúmulo de líquido após decorticação, ou ainda, com incompleta resolução após drenagem fechada⁸.

Não encontramos na literatura trabalhos relatando o uso de antimicrobianos por via intrapleural após o esvaziamento do empiema por toracocentese seguida de lavagem com irrigação do espaço pleural com solução isotônica. Entretanto, outros autores relatam em suas séries toracotomias com drenagem pleural fechada e o uso de antimicrobianos intrapleurais, além da irrigação do espaço pleural. Gharagozloo *et al.*, em 1998, justificaram o uso do antimicrobiano intrapleural por ser necessário tratar localmente a infecção²¹.

Takayama *et al.*, em 1993, descreveram a lavagem da cavidade pleural com solução salina contendo tobramicina e aztreonam e, posteriormente, com solução de iodo-povidona diluída, em pacientes com empiemas multi-resistentes causados por *Pseudomonas aeruginosa*, obtendo-se culturas negativas após três dias de tratamento³⁰. Gharagozloo *et al.* trataram 22 pacientes com empiema pós-pneumectomia através de drenagem torácica e irrigação da cavidade pleural com solução de iodo-povidona a 0,1%, seguida de irrigação com solução salina por 24 horas e ainda com uma solução composta pela associação de gentamicina, neomicina e polimixina B. Observaram resolução do processo sem recorrência e permanência hospitalar reduzida²¹. Ali *et al.*, em 1996, acompanharam 47 pacientes com empiema tuberculoso, nos quais o procedimento inicial foi a drenagem torácica fechada, associada a regimes com múltiplos agentes tuberculostáticos, com insucesso terapêutico e conversão para toracostomia aberta com irrigação diária da cavidade com solução de iodo-povidona. Houve re-expansão pulmonar completa em 28 pacientes enquanto que outros 11 se encontravam em vários estágios de re-expansão, com grande probabilidade de cura³¹.

Recentemente, Colice *et al.* publicaram consenso para tratamento da efusão parapneumônica após análise criteriosa da literatura, onde estratificaram o risco prognóstico segundo as variáveis clínicas: quantidade de fluido no espaço pleural, presença ou não de loculações, e bacteriologia e pH do líquido pleural. Classificaram as efusões parapneumônicas em quatro categorias: risco muito

baixo (1); risco baixo (2); risco moderado (3); e risco alto (4). Somente os pacientes classificados nos níveis 3 e 4 necessitariam de drenagem torácica²⁹. Dos pacientes avaliados neste estudo, doze (80%) foram considerados como nível 4 (purulência do líquido e presença de loculações).

Thys *et al.*, em 1988, relataram que os aminoglicosídeos usados por via sistêmica têm fácil penetração e difusão através da pleura normal, porém esse processo é bastante prejudicado na vigência de espessamento pleural e na presença de líquido purulento no espaço pleural³². Em 2000, Teixeira *et al.* publicaram estudo realizado em modelo animal com coelhos nos quais foram produzidos empiemas com microorganismo específico, a *Pausterella multocida*, para determinar o grau de penetração de alguns antimicrobianos usados rotineiramente para o tratamento do empiema, dentre eles a gentamicina. Da mesma forma que os autores anteriores, puderam comprovar que os níveis intrapleurais desta droga são muito inferiores aos séricos quando a pleura se encontra comprometida³³. Apesar de o relato de Thys *et al.* já ter sido publicado à época do início deste trabalho, os autores optaram pela utilização empírica da gentamicina por ser um antimicrobiano de baixo custo, fácil acesso e ter sido usado por outros autores com segurança^{21,33}.

O tempo médio de internação encontrado neste estudo foi de 15,1 dias, embora o critério de hospitalização tenha sido social para alguns pacientes, principalmente pela dificuldade de acesso ao serviço, pois grande parte dos pacientes é encaminhada de cidades do interior do estado.

Nesta série observamos redução do tempo de internação com o método utilizado, em comparação com os pacientes submetidos à drenagem torácica fechada como primeira abordagem^{5,10,13,16,34}. Como consequência direta da redução do período de hospitalização e da simplicidade do método podemos apontar a diminuição do custo hospitalar, já que o material utilizado é de uso corriqueiro e não há necessidade de procedimentos cirúrgicos que encarecem o tratamento.

Recentemente, Shoseyov *et al.* publicaram estudo comparativo entre dois grupos de crianças com diagnóstico de empiema pleural. No primeiro

grupo, com 32 crianças, foi instituída drenagem pleural precoce, e houve necessidade de outros procedimentos mais invasivos por falha do método. No segundo grupo, composto de 35 pacientes, foram realizadas toracocenteses guiadas por ultrassom, e houve necessidade de outros métodos terapêuticos também em cinco pacientes (dois foram encaminhados à drenagem pleural fechada com uso de uroquinase e três foram submetidos à decorticação)³⁶.

Em nossa casuística, onze dos quatorze pacientes necessitaram de mais de uma toracocentese. Isto pode ser explicado pelo fato de que a maioria deles já apresentava processo localizado, às vezes formando múltiplas lojas (categoria 4, segundo Colice *et al.*²⁹). Da mesma forma, Mandal *et al.* relatam que dos 26 pacientes submetidos a toracocentese como tratamento de escolha, 50% necessitaram de mais de uma aspiração para cura⁸.

Apesar da pouca positividade da cultura do líquido pleural, *Staphylococcus sp* foi o agente mais comum, dado coincidente também com os de outros autores^{1,2,5,16}. O líquido estéril é comum na fase fibrino-purulenta^{1,5,8,15,16,35}, o que justifica este resultado já que em 80% dos pacientes desta série encontramos líquido francamente purulento à toracocentese diagnóstica.

O quadro clínico em nada diferiu dos dados relacionados em outros artigos pesquisados.

Encontramos 26,67% de espessamento pleural discreto nos pacientes avaliados e consideramos o resultado satisfatório visto que não se observou limitação física importante, embora dados espirométricos não tenham sido obtidos. Sarihan *et al.* encontraram espessamento pleural em 65% dos pacientes estudados, e não relacionaram esta ocorrência à gravidade ou à modalidade terapêutica instituída⁵.

Concluimos que a toracocentese esvaziadora, seguida de "lavagem" da cavidade pleural com solução fisiológica e administração de gentamicina local, no tratamento inicial do empiema pleural (livre ou septado), mostrou-se ser um método eficaz, que traz mínimos riscos de complicação, diminui custos e permanência hospitalar, com possibilidade de abordagem por profissionais sem treinamento cirúrgico. O método pode, ainda, ser realizado com segurança na abordagem inicial em

pacientes ambulatoriais, reservando-se os procedimentos mais invasivos apenas para os casos de falha terapêutica.

REFERÊNCIAS

1. Cham CW, Haq SM, Rahamim J. Empyema thoracis: a problem with late referral? *Thorax*. 1993;48:925-7.
2. Mangete EDO, Kombo BB, Legg-Jack TE. Thoracic empyema: a study of 56 patients. *Arch Dis Child*. 1993;69:587-8.
3. Light RW, Rodriguez RM. Management of parapneumonic effusions. *Clin Chest Med*. 1998;19:373-82.
4. Magovern CJ, Rusch VW. Parapneumonic and post-traumatic pleural space infections. *Chest Surg Clin N Am*. 1994;4:561-82.
5. Sarihan H, Cay A, Aynaci M, Akyazici R, Baki A. Empyema in children. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1998;39:113-6.
6. Thourani VH, Brady KM, Mansour KA, Miller JI Jr, Lee RB. Evaluation of treatment modalities for thoracic empyema: a cost-effectiveness analysis. *Ann Thorac Surg*. 1998;66:1121-7.
7. Weissberg D, Rafaely Y. Pleural empyema: 24-year experience. *Ann Thorac Surg*. 1996;62:1026-9.
8. Mandal AK, Thadepalli H, Mandal AK, Chettipally U. Outcome of primary empyema thoracis: therapeutic and microbiologic aspects. *Ann Thorac Surg*. 1998;66:1782-6.
9. Renner H, Gabor S, Pinter H, Maier A, Friehs G, Smolle-Juettner FM. Is aggressive surgery in pleural empyema justified? *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;14:117-22.
10. Alfageme I, Munoz F, Pena N, Umbria S. Empyema of the thorax in adults. Etiology, microbiology findings, and management. *Chest*. 1993;103:839-43.
11. Galea JL, De Souza A, Beggs D, Spyt T. The surgical management of empyema thoracis. *J R Coll Surg Edinb*. 1997;42:15-8.
12. Davies RJ, Gleeson FV. The diagnosis and management of pleural empyema. *Curr Opin Pulm Med*. 1998;4:185-90.
13. Ferguson AD, Prescott RJ, Selkon JB, Watson D, Swinburn CR. The clinical course and management of thoracic empyema. *QJMed*. 1996;89:285-9.
14. Solak H, Ceran S, Sunam GS, Gok M, Akyol KG, Solak T, et al. Empyema thoracis - a series of 230 cases. *Indian J Med Sci*. 1996;50:269-71.
15. LeMense GP, Charlie S, Sahn SA. Empyema thoracis. Therapeutic management and outcome. *Chest*. 1995;107:1523-7.
16. Borge JH, Michavila IA, Méndez JM, Rodríguez FC, Griñan NP, Cerrato RV. Thoracic empyema in HIV-infected patients: microbiology, management, and outcome. *Chest*. 1998;113:732-8.
17. Muir JF, Cuvelier A, Trehony A. Pleuresies purulentes. *Rev Prat*. 1997;47:1315-9.
18. Lawrence DR, Ohri SK, Moxon RE, Townsend ER, Fountain SW. Thoracoscopic debridement of empyema thoracis. *Ann Thorac Surg*. 1997;64:1448-50.
19. Sasse S, Nguyen TK, Mulligan M, Wang NS, Mahutte CK, Light RW. The effects of early chest tube placement

- on empyema resolution. *Chest*. 1997;111:1679-83.
20. Kelly JW, Morris MJ. Empyema thoracis: medical aspects of evaluation and treatment. *South Med J*. 1994;87:1103-10.
21. Gharagozloo F, Trachiotis G, Wolfe A, Dubree KJ, Cox JL. Pleural space irrigation and modified clagett procedure for the treatment of early postpneumonectomy empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116:943-8.
22. Sahan SA. Use of fibrinolytic agents in the management of complicated parapneumonic effusions and empyemas. *Thorax*. 1998;53(Suppl 2):S65-72.
23. Grillo IA, Teklu B, Al-Saigh AH, Malatani TS, Al Shehry MY, Batouk A, et al. Empyema thoracis in adults in Saudi Arabia. *East Afr Med J*. 1995;72:766-9.
24. Filomeno LTB, Campos JRM, Fernandes PMP. Empiema pleural. In: Cukier A., Nakatani J, Morrone N. *Pneumologia - atualização e reciclagem*. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 1998. Cap.; 61, p.428-42.
25. Camargo JJ. Empiema pleural. In: Silva LCC da. *Compêndio de pneumologia*. 2a ed. São Paulo: Fundo Editorial BYK; 1991. Cap. 78, p. 911-9.
26. Light RW, O'Hara VS, Moritz TE, McElhinney AJ, Butz R, Haakenson CM, et al. Intrapleural tetracycline for the prevention of recurrent spontaneous pneumothorax. *JAMA*. 1990;264:2224-30.
27. Rhea JT, DeLuca SA, Greene RE. Determining the size of pneumothorax in the upright patient. *Radiology*. 1982;144:733-6.
28. Martella A, Santos GH. Decortication for chronic postpneumonic empyema. *J Am Coll Surg*. 1995;180:573-6.
29. Colice GL, Curtis A, Deslauriers J, Heffner J, Light RW, Littenberg B, et al. Medical and surgical treatment of parapneumonic effusions: an evidence-based guideline. *Chest*. 2000;118:1158-71.
30. Takayama K, Hirata M, Nabeshima S, Nabeshima A, Hara H, Kashiwagi S. Pleural washing with povidone-iodine for treatment of empyema. *Kansenshogaku Zasshi*. 1993;67:218-22
31. Ali SM, Siddiqui AA, McLaughlin JS. Open drainage of massive tuberculous empyema with progressive reexpansion of the lung: an old concept revisited. *Ann Thorac Surg*. 1996;62:218-23.
32. Thys JP, Vanderhoeft P, Herchuelz A, Bergmann P, Yourassowsky E. Penetration of aminoglycosides in uninfected pleural exsudates and in pleural empyemas. *Chest*. 1988;93:530-2.
33. Teixeira LR, Sasse SA, Villarino MA, Nguyen T, Mulligan ME, Light RW. Antibiotic levels in empyemic pleural fluid. *Chest*. 2000;117:1734-9.
34. Mteta KA. Thoracic empyema in Dar es Salaam, Tanzania. *East Afr Med J*. 1994;71:684-6.
35. Limthongkul S, Wongthim S, Charoenlap P, Udompanich V, Nuchprayoon C. Pneumonia with pleural effusions. *J Med Assoc Thai*. 1994;77:225-30.
36. Shoseyov D, Bibi H, Shatzberg G, Klar A, Akerman J, Hurvitz H, et al. Short-term course and outcome of treatments of pleural empyema in pediatric patients: repeated ultrasound-guided needle thoracocentesis vs chest tube drainage. *Chest*. 2002;121:836-40.