

La toracoscopia temprana en el empiema posneumónico

Dr. Jaime Manuel Justo Janeiro, * Dr. Francisco Javier Roberto Enríquez Reyes, ** Dr. Héctor García Alcalá***

Resumen

Objetivo: evaluar el efecto de la toracoscopia temprana en la evolución de pacientes con empiema posneumónico.

Sede: Hospital General de Puebla, SSA, «Dr. Eduardo Vázquez Navarro», Puebla, México.

Diseño: ensayo clínico con control histórico. Para el análisis estadístico se usó T de Student, análisis de varianza y chi cuadrada.

Material y métodos: de septiembre de 1995 a diciembre de 1998, a los pacientes con empiema posneumónico (EPN) se les realizó toracoscopia en las primeras 48 h del ingreso (TT). Se clasificaron en fases: 1) derrame seroso, 2) líquido purulento libre o tabicado, 3) engrosamiento pleural, pus y pulmón colapsado. Como grupo control: pacientes con EPN de octubre 1993 a agosto 1995, sin toracoscopia (NT); el EPN se clasificó de acuerdo a la evolución clínica: 1) seroso con expansión pulmonar, 2) purulento con expansión pulmonar (sonda de toracostomía), 3) purulento sin expansión pulmonar (toracotomía y decorticación). El tratamiento se instituyó de acuerdo a la fase.

Resultados: en total 42 pacientes con EPN, (TT 17 y NT 25), fueron similares en sexo, edad, fases del empiema, número de defunciones, resultados de laboratorio, enfermedades asociadas y esquemas antibióticos.

La estancia hospitalaria global fue 12.76 ± 5.36 días para el grupo TT y 30.16 ± 13.77 para el NT ($p = 0.00001$); el análisis comparando la estancia hospitalaria entre las mismas fases del empiema fue: en fase 1: TT: 13.3 ± 3.05 y NT: 11 ± 0 , fase 2: TT: 11.66 ± 4.04 y NT: 20.0 ± 13.52 ($p = 0.09$), fase 3: TT: 12.9 ± 6.36 y NT: 35.47 ± 10.85 ($p = 0.0001$). No hubo diferencias entre fases del grupo TT, pero sí en el NT. Ningún paciente progresó en la fase del empiema durante su estancia.

Se concluye que la toracoscopia temprana parece ser un procedimiento eficaz para disminuir la estancia hospitalaria en pacientes con empiema posneumónico sin morbilidad o mortalidad agregadas.

Palabras clave: empiema, toracoscopia, VATS.

Summary

Objective: To evaluate the effect of early thoracoscopy in post pneumonic empyema evolution.

Setting: «Dr. Eduardo Vázquez Navarro» General Hospital of Puebla, Puebla, México.

Design: Clinical trial with historic control. For comparison purposes we used the two tail Student t test and the Chi square test.

Method: From September 1995 to December 1998 all patients with post-pneumonic empyema (PNE) were submitted to an early thoracoscopy (ET) during the first 48 post-admission. Patients were divided into the following phases: 1) serous pleural effusion; 2) free or adherent purulent fluid, and 3) pleural thickness, purulent fluid, and lung collapse. As a control group, we included all patients with PNE treated without thoracoscopy (WT) in our hospital from October 1993 to August 1995. PNE evolution was classified on a clinical basis in the following: 1) serous fluid with pulmonary expansion; 2) purulent fluid with pulmonary expansion (thoracostomy tube), and 3) purulent fluid without pulmonary expansion (thoracotomy plus decortication). Treatments were chosen in relation to the initial phase.

Results: Forty two patients with PNE were included, (ET 17 and WT 25). They were similar in gender, age, empyema phases, deaths, laboratory tests, associated diseases and antibiotic schemes. The global hospital stay was 12.76 ± 5.36 days in the ET group and 30.16 ± 13.77 in WT group ($p < 0.00001$). The comparative analysis of hospital stay among the same empyema phases was as follows: phase I: ET, 13.3 ± 3.05 and WT, 11 ± 0 ; phase II: ET, 11.66 ± 4.04 and WT, 20.0 ± 13.52 ($p = 0.09$), and phase III: ET, 12.9 ± 6.36 and WT, 35.47 ± 10.85 ($p = 0.0001$). There were no differences among the phases of the ET group, but there were among those of the WT groups. Any patient progress the empyema phases during their hospital stay.

In conclusion, early thoracoscopy seems to be an effective procedure to diminish the hospital stay in patients with post pneumonic empyema without additional morbidity or mortality.

Key words: Empyema, Thoracoscopy, VATS.

* Jefe del Departamento de Cirugía del Hospital General de Puebla, «Dr. Eduardo Vázquez Navarro», SSA

** Cirujano Cardiovascular del Hospital General de Puebla, «Dr. Eduardo Vázquez Navarro», SSA

*** Jefe del Departamento de Medicina Interna del Hospital General de Puebla, «Dr. Eduardo Vázquez Navarro», SSA.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Jaime M. Justo Janeiro

39 oriente 1213 -201, Col. Anzures Puebla, Pue., México. (22) 43-78-80

E-mail: jjustoj@pue1.telmex.net.mx

Recibido para publicación: 23-06-99

Aceptado para publicación: 30-07-99

El concepto de empiema como colección de material purulento en tórax lo describió Hipócrates (460-370 a.C.), desde entonces prevaleció por más de 2,000 años con pocas variaciones en el tratamiento basada en el drenaje⁽¹⁾.

En los Estados Unidos de Norteamérica se fundó la primera Comisión de empiema y se enfocó a estudiar la mortalidad en el tratamiento con drenaje temprano con sonda. Los resultados revelaron que la causa de mortalidad estaba favorecida por formación de neumotórax que traía además complicaciones respiratorias y cardíacas. Se concluyó el uso de

sello pleural con drenaje cerrado ya descrita por Hewett en 1876, con lo que disminuyó la mortalidad de 60 al 15%^(1,2).

La decorticación temprana en empiema descrita por Fowler en 1893 y Lilienthal en 1915 sólo se practicó para fases tardías de paquipleuritis a principios de este siglo y fue hasta la llegada de la penicilina aunado a los avances en anestesia, radiología y técnicas quirúrgicas de tórax, que se marcó el cambio a la era moderna.⁽¹⁾

Se define al empiema torácico como «pus en la cavidad pleural»,^(1,3) y se ha clasificado en tres fases⁽⁴⁾: 1) exudativa, en donde el derrame se caracteriza por ser acuoso y con escasos leucocitos, 2) fibrinopurulenta, en donde el derrame es denso y turbio y se inicia la aparición de fibrina que se organiza en las superficies pleurales, 3) organizado (crónico), cuando el pulmón es atrapado en una gruesa corteza restrictiva de fibrina que limita su expansión y en donde la pleura parietal también está cubierta por la misma clase de corteza.

Se han identificado como predictores de la fase del empiema⁽⁵⁾: contenido de glucosa, deshidrogenasa láctica, proteínas, pH, cuenta de leucocitos, tinción de Gram y cultivos para aerobios y anaerobios. Su especificidad ha sido baja y la demora en el tratamiento debido a valores no indicativos de cirugía ha contribuido a elevar la morbimortalidad.

La neumonía es responsable de 60% de todos los casos de empiema^(6,7) y el germen más frecuentemente aislado es el estafilococo, lo siguen en frecuencia el neumococo y estreptococo⁽⁸⁾.

El diagnóstico del empiema generalmente se orienta por los antecedentes y datos clínicos, las radiografías del tórax sugieren el diagnóstico, entonces está indicada la toracocentesis. El material que se evacúa con la punción dependerá de la fase en que se encuentre el empiema, debe hacerse siempre tinción de Gram, cultivos para aerobios y anaerobios y hongos, búsqueda del bacilo tuberculoso, análisis citoquímico y Papanicolaou. Si existen más de 500 leucocitos por milímetro cúbico, densidad mayor de 1.018 y más de 2.5 g. de proteínas por 100 mL, existe un empiema a pesar de tinción de Gram o cultivos negativos⁽⁵⁾.

El tratamiento se inicia con los cuidados propios de la neumonía y el uso de los antibióticos específicos, pero aún con los cuidados adecuados hasta 15% de ellas desarrollarán un empiema que requiera alguna intervención quirúrgica⁽⁹⁾, a la fecha se han propuesto: a) toracocentesis evacuadora que sólo se usa en fase exudativa (Fase 1), donde generalmente la tinción de Gram y los cultivos son negativos, se trata de un derrame pleural seroso que puede ser evacuado en la misma punción, los casos que se presentan en esta fase son el menor número, b) colocación de sonda de toracostomía a los que tengan un derrame purulento franco, identificado como fase 2 al momento de la toracocentesis, c) drenaje abierto, en los empiemas en fase 3 o fibrinopurulenta con loculaciones que eviten un drenaje adecuado a través de una

sonda, se requiere una toracotomía para abrir y desbridar cavidades, algunos casos tratados con sonda necesitarán este tratamiento, d) decorticación, en la fase de organización o crónica del empiema no existe la capacidad de expansión del pulmón por estar atrapado en una corteza gruesa de fibrina, por lo que será necesario removerla mediante una toracotomía⁽¹⁰⁾.

Además de la fase del empiema, se ha sugerido el tiempo de evolución como predictor de la forma de resolución y se establece que si después de 14 días del uso apropiado de antibióticos y tubo de drenaje, el empiema no se ha resuelto, deberá decortarse^(11,12). Puesto que hasta 70% de los empiemas se encuentran en fase de organización a su llegada al hospital, esperar de 7 a 14 días^(10,13,14) a que se resuelva para proceder a la decorticación, significa un retraso importante en el tratamiento; no existe una forma eficaz para identificar la fase de organización y diferenciarla de la fase fibrinopurulenta, difusa o loculada, lo que obliga a colocar siempre una sonda de toracotomía y en caso de no mejorar, se proceda a la decorticación. También se ha propuesto el uso de uroquinasa⁽¹⁵⁾ y el drenaje dirigido por ultrasonido o tomografía⁽¹⁶⁾, pero en general los resultados no han sido satisfactorios.

El objetivo del trabajo fue evaluar la utilidad de la toracoscopia temprana, a fin de disminuir la estancia hospitalaria, la morbilidad y la mortalidad de los pacientes con empiema.

Método

Se les realizó toracocentesis a todos los pacientes que ingresaron al Hospital General de Puebla «Dr. Eduardo Vázquez Navarro» de octubre de 1993 a diciembre de 1998, con diagnóstico de derrame pleural y sospecha de empiema por antecedente de neumonía. El líquido fue evaluado macroscópicamente clasificando el derrame en fase 1 o exudativo cuando las características fueron de líquido seroso; en fase 2 o purulento cuando el líquido fue turbio o con natas de fibrina; en ambos casos se procedió al drenaje completo dejando sonda pleural conectada a sello de agua.

Se envió a estudio citoquímico el material aspirado, además de llevar a cabo tinción de Ziehl-Neelsen, Papanicolaou y cultivos.

De acuerdo al resultado citoquímico y tinción de Gram, se diagnosticó como empiema aquellos que tenían presentes bacterias o los datos bioquímicos indicadores de empiema, en ausencia de bacterias en la tinción de Gram se esperó el resultado de cultivo para iniciar la administración de antibióticos específicos. A los pacientes que estuvieron en fase 2 se les dividió en dos grupos. Al grupo I se realizó toracoscopia temprana (aquellos que ingresaron después de septiembre de 1995). Al grupo II no se realizó toracoscopia (aquellos que ingresaron de octubre 1993 a agosto 1995); fueron

tratados de manera convencional con sondas de toracostomía y evaluando clínica y radiológicamente la expansión pulmonar además de la persistencia de fiebre.

A los pacientes del grupo I, la toracoscopia temprana (TT) se les realizó bajo anestesia general con orointubación selectiva usando tubo de doble luz tipo Robert Shaw. En posición de decúbito lateral y abordaje de tres puertos; se usó equipo convencional de videoscopia, con lente de 10 mm y 0 grados. La cavidad pleural se irrigó con solución salina con antibiótico tópico (kanamicina 1 g en el primer litro de solución) y fue aspirada inmediatamente, se desbridó y se comprobó la expansión completa del pulmón, haciendo hincapié en las características de su superficie. Si al momento de la toracoscopia y después de la limpieza de la cavidad se observó al pulmón atrapado sin capacidad de expansión (Fase 3, organizada), se efectuó decorticación pleural, abierta o toracoscópica. Después del procedimiento se colocaron dos sondas pleurales de silastic calibre 36 Fr y se conectaron a un sello de agua con 15 cm de agua de succión.

Se siguió a los pacientes con auscultación para verificar buena ventilación pulmonar en el lado afectado y se realizaron diariamente radiografías portátiles del tórax, se cuantificó el gasto por las sondas de toracostomía y se consignaron las características del líquido, cuando el gasto fue menor a 100 mL por día y seroso, las sondas se retiraron.

Se comparó al grupo de pacientes tratados de esta manera con una población similar atendidos en forma convencional hasta su resolución o cirugía, la línea de corte se marcó en agosto de 1995, antes de ese periodo no contábamos en el hospital con equipo de videoscopia, a partir de septiembre de 1995, con el equipo disponible se trataron toracoscópicamente.

Para el análisis estadístico se usó el programa estadístico SPSS versión 8 para Windows (SPSS, Inc. dic. 1997)

Resultados

De septiembre de 1993 a diciembre de 1998, se recibieron 42 pacientes con diagnóstico de empiema, 17 fueron recibidos después de septiembre de 1995 y se les realizó toracoscopia temprana (TT), fue el grupo I; 25 pacientes fueron recibidos antes de agosto de 1995 y a ellos no se les realizó toracoscopia (NT), fue el grupo II.

La distribución por sexo fue similar para cada grupo, hubo nueve hombres (52.9%) y ocho mujeres (47.1%) en el grupo I y 17 hombres (68%) y ocho mujeres (32%) en el grupo II; lo mismo ocurrió en la distribución por grupos de edad con una media de 37.05 ± 21.15 años para el grupo I y 32.4 ± 17.22 años para el grupo II ($p = 0.43$), la distribución se muestra en el cuadro I.

Las fases del empiema que los pacientes presentaron también fueron similares, en el grupo I hubo tres pacientes en

Cuadro I. Comparación demográfica entre grupos.

		Grupo I (n = 17)	Grupo II (n = 25)	p
Sexo	Masc.	8 (47%)	8 (32%)	0.5
	Fem.	9 (53%)	17 (68%)	
Edad	Masc.	37.12 ± 21.35 (12-72)	34.25 ± 18.25 (5-63)	0.89
	Fem.	37 ± 22.27 (9-71)	31.52 ± 17.23 (7-71)	0.41
	Total	37.05 ± 21.15 (9-72)	32.4 ± 17.22 (5-71)	0.43

Cuadro II. Comparación de fases entre grupos

	Grupo I (n = 17)	Grupo II (n = 25)
Fase 1	3 (17.6%)	1 (4%)
Fase 2	3 (17.6%)	7 (28%)
Fase 3	11 (64.7%)	17 (68%)

* $p = 0.29$ entre grupos y fases.

Cuadro III. Estancia hospitalaria entre grupos

	Grupo I (n = 17)	Grupo II (n = 25)	p
Fase 1	13.33 ± 3.05	11 ± 0	
Fase 2	11.66 ± 4.04	20 ± 13.52	0.09
Fase 3	12.9 ± 6.36	35.4 ± 10.85	< 0.0001
Global	12.76 ± 5.36	30.16 ± 13.77	< 0.0001

fase 1 (17.6%), tres en fase 2 (17.6%) y 11 en fase 3 (64.7%); en el grupo II hubo uno en fase 1 (4%), siete en fase 2 (28%) y 17 en fase 3 (68%); el promedio de fases entre grupos fue similar, grupo I: 2.47 ± 0.79 y grupo II: 2.64 ± 0.66 ($p = 0.42$) (Cuadro II).

No hubo diferencias significativas en los resultados de laboratorio del líquido del empiema, citoquímico, tinción de Gram, Papanicolaou, BAAR, cultivo, así como tampoco en el número de enfermedades asociadas, pues hubo tres diabéticos en el grupo I y tres en el grupo II; el número de defunciones no tuvo diferencias significativas, uno en el grupo I y

cuatro en el grupo II ($p = 0.58$); los esquemas antibiótico sistémicos usados fueron similares.

La estancia hospitalaria global fue de 12.76 ± 5.36 días (4 a 20) para el grupo I y 30.16 ± 13.77 (1 a 51) para el grupo II ($p < 0.0001$); el análisis comparando la estancia entre las mismas fases del empiema y entre grupos fue: fase 1, grupo I, 13.3 ± 3.05 , grupo II, 11.0 ± 0 ; fase 2, grupo I, 11.66 ± 4.04 y grupo II, 20.0 ± 13.52 ($p = 0.09$); fase 3, grupo I, 12.9 ± 6.36 y grupo II, 35.47 ± 10.85 ($p = 0.0001$) (Cuadro III). Comparando la estancia hospitalaria entre las diferentes fases de un mismo grupo, se observa que no existe diferencia entre la estancia de las diferentes fases del grupo I ($p = 0.93$).

Discusión

La causa más frecuente de empiema es infecciosa⁽¹⁷⁾, que generalmente es por contaminación contigua o externa, sin embargo se puede presentar como contaminación hematogéna o linfática. El empiema posterior a cirugías de esófago, pulmón o mediastino se presenta en 20%; posterior a neumonectomía ocurre entre 1 y 12%, postraumático menos de 10%; de ahí que se considere necesario el drenaje hemático de la cavidad pleural. Todo procedimiento de toracostomía trae el riesgo de contaminación, por lo que se ha considerado el uso de antimicrobianos profilácticos en pacientes con neumotórax, hemotórax o quilotórax en los que por su patología de fondo es frecuente encontrar al paciente inmunocomprometido.⁽²⁾

El cuadro clínico del empiema inicia relacionado a un proceso infeccioso respiratorio, aunque puede cursar asintomático. Domina sobre todo el dolor pleurítico además de fiebre, taquicardia y taquipnea. La disnea se presenta cuando el proceso ha comprometido el intercambio gaseoso. La tos inicialmente seca e irritativa acompaña al cuadro. Los estudios de laboratorio muestran leucocitosis y neutrofilia.

Radiológicamente hay opacidad relacionada a la neumonía, puede presentarse como una colección que borra el seno costofrénico o una opacidad tabicada. La tomografía axial computada muestra con detalle el parénquima comprometido (denso) y una colección pleural periférica, especialmente posterior, con menor densidad que la del parénquima comprometido⁽¹⁶⁾.

Aunque el diagnóstico del empiema en fases 2 ó 3 se hace con relativa facilidad al obtener líquido purulento en la punción pleural, no existe una manera confiable de establecer desde el inicio la fase en que se encuentra^(5,6), lo que es muy importante para establecer con rapidez el manejo adecuado. La conducta usual que consiste en drenaje por toracostomía, antibióticos y esperar de 7 a 15 días su resolución^(12,14), retarda el manejo definitivo en los casos que no se resuelven de esa manera para llevarlos a tratamiento quirúrgico. No tenemos manera de conocer la fase del empiema y el estado

de la pleura desde el ingreso del paciente, lo que la toracoscopia demostró con fidelidad sólo con los hallazgos macroscópicos^(18,19). Es común creer que el empiema progresa en sus fases durante la estancia hospitalaria y se le atribuye a un mal manejo desde el ingreso, nosotros no tuvimos ningún enfermo cuya fase del empiema progresara durante su hospitalización, lo que comprueba que la gran mayoría de los empiemas (70%) llegan al hospital en fase 3, cuando el tratamiento médico y el drenaje ya no son efectivos y por lo tanto, la cirugía está indicada desde el ingreso del paciente⁽⁶⁾.

Puede inferirse lo comentado si observamos que la estancia hospitalaria para los pacientes en fase 1 fue similar en ambos grupos (aunque el número de pacientes fue muy pequeño); ya en fase 2 la estancia hospitalaria disminuyó notablemente, a pesar de no existir diferencia estadísticamente significativa comparando entre grupos en la fase 2, probablemente debido a lo pequeño de la muestra (tres pacientes en el grupo I), aunque el beneficio es evidente (11 vs 20 días), ello debido en gran parte al diagnóstico temprano de la fase del empiema^(13,20), pero también al procedimiento endoscópico que se efectúa durante la toracoscopia al realizarse lavado y limpieza mecánica de la cavidad pleural^(18,19,21), pues aunque la capa de fibrina no sea gruesa o firme, su remoción evita que se pudieran formar loculaciones o abscesos pleurales residuales, además de tener la certeza de que efectivamente se trata de una fase 2, puesto aunque algunos autores sugieren su uso sólo en dicha fase, requirieron conversión a cirugía abierta cuando encontraron fase 3^(22,23) lo que interpretamos como un error diagnóstico de la fase y apoya la realización de la toracoscopia, que en nuestro concepto debe realizarse a todos los pacientes desde el ingreso y no esperar a fracasos en el tratamiento médico y drenaje solamente⁽²⁴⁾. Cuando el diagnóstico endoscópico fue fase 3, se procedió de inmediato a la decorticación pleural, que es factible realizar por el mismo abordaje endoscópico, minitoracotomía o toracotomía formal, esto abate la estancia hospitalaria a expensas de disminuir el tiempo de espera antes de la cirugía y, en caso de ser posible el procedimiento endoscópico para la decorticación, la estancia posoperatoria también disminuye, además de obtenerse una mejor y más clara visión de la cavidad pleural, especialmente si se requiere realizar una minitoracotomía⁽²⁵⁾ con las ventajas de la cirugía mini-invasiva como menor dolor posoperatorio y mejor resultado estético, lo que favorece una recuperación más rápida⁽¹⁰⁾ con menor disfunción respiratoria.

Entonces, la toracoscopia no sólo fue útil para diagnosticar la fase del empiema, sino también para proceder al tratamiento definitivo desde el inicio por vía toracoscópica, lo que le agrega una indicación más precisa a su uso desde el ingreso.

En conclusión la toracoscopia temprana en el empiema posneumónico es un procedimiento eficaz para disminuir la estancia hospitalaria pre y post operatoria sin morbilidad o mor-

alidad agregadas. Aunque son necesarios estudios controlados para evaluar su efectividad, la fase 2 del empiema parece tener una indicación quirúrgica clara para el uso de la toracoscopia, no sólo en el diagnóstico de la fase, sino también en el tratamiento. A pesar de no haber una utilidad precisa en la fase 1, sólo se puede tener la certeza de que el derrame seroso no se debe a otra patología (como las malignas) si no se realiza. Nuestros resultados son similares a los reportados en la literatura internacional donde se recomienda usarla en fase 2, creemos que en fase 3 tiene una indicación clara para el diagnóstico e instituir de manera temprana el tratamiento, sea endoscópico (que clasificaríamos como 3A) o convirtiendo a toracotomía (que clasificaríamos como 3B).

Referencias

1. Magovern CJ, Rusch VW. Parapneumonic and post-traumatic pleural space infections. *Chest Surg Clin N Am* 1994; 4 (3): 561-82.
2. Ronson RS. Video-assisted thoracoscopy for pleural disease. *Chest Surg Clin N Am* 1998; 8(4): 919-32.
3. Alexander JC. Pulmonary abscess and thoracic empyema. *Surg Clin North Am* 1980; 60(4): 837-51.
4. American Thoracic Society Subcommittee on Surgery. Management of non-tuberculous empyema. *Am Rev Respir Dis* 1962; 85: 935-41.
5. Poe RH, Marin MG, Israel RH, Kallay MC. Utility of pleural fluid analysis in predicting tube thoracostomy/decortication in parapneumonic effusions. *Chest* 1991; 100(4): 963-7.
6. Ashbaugh DG. Empyema thoracis. Factors influencing morbidity and mortality. *Chest* 1991; 99: 1162-5.
7. Read CA, Sporn TA, Yeager H. Parapneumonic empyema. *Chest* 1992; 101(6): 1712-3. Moores DWO. Management of acute empyema. *Chest* 1992; 102 (5): 1317-8.
8. Brook I, Frazier EH. Aerobic and anaerobic microbiology of empyema. *Chest* 1993; 103(5): 1502-7.
9. Colt HG. Thoracoscopy. A prospective study of safety and outcome. *Chest* 1995; 108(2): 324-9.
10. Landrenau RJ, Keenan RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Naunheim KS. Thoracoscopy for empyema and hemotorax. *Chest* 1996; 109 (1): 18-24.
11. Mayo P, Mc Elverin RB. Early thoracotomy for pyogenic empyema. *Ann Thorac Surg* 1966; 2: 649-52.
12. Deslauriers J, Perrault LP. Fibrothorax and decortication. *Ann Thorac Surg* 1994; 58(1): 267-8.
13. Lawrence DR, Ohri SK, Moxon RE, Townsend ER, Fountain SW. Thoracoscopic debridement of empyema thoracis. *Ann Thorac Surg* 1997; 64(5): 1448-50.
14. Klena JW, Cameron BH, Langer JC, Winthrop AL, Perez CR. Timing of video-assisted thoracoscopic debridement for pediatric empyema. *J Am Coll Surg* 1998; 187(4): 404-8.
15. Wait MA, Sharma S, Hohn J, Dal Nogare A. A randomized trial of empyema therapy. *Chest* 1997; 111 (6): 1548-51.
16. Davies RJ, Gleeson FV. The diagnosis and management of pleural empyema. *Curr Opin Pulm Med* 1998 May; 4 (3): 185-90.
17. Celik M, Harezerglu S, Senol C, Keles M, Yalcin Z, Urek S, Kiral H, Arman B. Video assisted thoracoscopic surgery: experience with 341 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; 14 (2): 113-6.
18. Merry CM, Bufo AJ, Shah RS, Schropp KP, Lobe TE. Early definitive intervention by thoracoscopy in pediatric empyema. *J Pediatr Surg* 1999; 34(1):178-80.
19. Ghandi RR, Stringel G. Video- assisted thoracoscopic surgery in the management of pediatric empyema. *J Soc Laparoendosc Surg* 1997; 1(3): 251-3.
20. Angelillo Mackinlay TA, Lyons GA, Chimondegu DJ, Piedras MA, Angaramo G, Emery J. VATS debridement versus thoracotomy in the treatment of loculated postpneumonia empyema. *Ann Thorac Surg* 1996; 61(6): 1626-30.
21. Kohman LJ. Thoracoscopy for the evaluation and treatment of pleural space disease. *Chest Surg Clin N Am* 1994; 4(3): 467-79.
22. Stovroff M, Teague G, Heiss KF, Parker P, Ricketts RR. Thoracoscopy in the management of pediatric empyema. *J Pediatr Surg* 1995; 30(8): 1211-5.
23. Striffeler H, Hugger M, Im Hof V, Cerny A, Furrer M, Ris HB. Video-assisted thoracic surgery for fibrinopurulent pleural empyema in 67 patients. *Ann Thorac Surg* 1998; 65(2): 319-23.
24. Cassina PC, Hauser M, Hillejan L, Greschuchna D, Stamatis G. Video-assisted thoracoscopy in the treatment of pleural empyema: stage-based management and outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117(2): 234-8.
25. Silen ML, Naunheim KS. Thoracoscopic approach to the management of empyema thoracis. Indications and results. *Chest Surg Clin N Am* 1996; 6(3): 491-9.