

PUBBLICAZIONE

33

PRESENTAZIONE DI UN CASO DI
PNEUMOTORACE A CONTEMPORANEA
INSORGENZA BILATERALE

Presentazione di un caso di pneumotorace a contemporanea insorgenza bilaterale

A. PAOLINI, A. CAMINITI, F. TOSATO, M. RUGGIERI,
G. PAOLINI, L. CARNEVALE, F. CORSINI, S. MARANO, I. MONSELLATO

SIMULTANEOUS BILATERAL PNEUMOTHORAX. CASE REPORT

A case report of a 44 year-old white man admitted to the surgical unit for a bilateral simultaneous pneumothorax is presented. The pneumothorax occurred on day one after a surgical operation for discal hernia; in the past the patient already presented a right spontaneous pneumothorax at 32 years of age and a left pneumothorax at 37 years of age, both treated with a pleural drainage. A thoracic drain was bilaterally positioned with a good result only in the right side. The persistence of the left pneumothorax induced the authors to perform a postero-lateral thoracotomy bullae excision and pleurectomy with a good postoperative course. After a few months a new right pneumothorax occurred and the patient was treated with a right postero-lateral thoracotomy, bullae resection and pleurectomy. On the basis of the case reported, the authors consider the different opportunities in the treatment of spontaneous pneumothorax in relation to the present knowledges and technologies. Surgical procedure is to be preferred in case of persistence of pneumothorax despite a pleural drain and in case of pneumothorax in high risk subjects. Even if thoracoscopy seems to give better results regarding postoperative pain, it is not always possible with such a method to perform a careful pleurectomy neither to obtain it in all cases (above all in secondary pneumothorax). Every

*Università degli Studi «La Sapienza» - Roma
Dipartimento di Scienze Chirurgiche
e Tecniche Mediche Applicate*

case must then be carefully studied to choose the best treatment at present available.

Key words: Pneumothorax - Thoracoscopy - Thoracotomy.

Il pneumotorace spontaneo è una patologia comune che si presenta con una incidenza di 7,9 casi per 100.000 per anno¹. Colpisce più frequentemente i maschi rispetto alle femmine con un rapporto di 8:1². Per motivi non noti il polmone destro è lievemente più colpito rispetto al sinistro³. Nel 10% dei casi può essere bilaterale⁴.

La causa più frequente è la patologia bollosa del polmone che consiste in una alterazione strutturale del tessuto alveolare con la conseguenza macroscopica di un intrappolamento di aria nel parenchima polmonare; da ciò deriva la formazione di «blebs» cioè di bollicine subpleuriche con diametro massimo inferiore al centimetro o di «bolle», caratterizzate da un diametro maggiore, con parete costituita da parenchima polmonare assottigliato dalla distensione gassosa⁵. Vengono così descritti due tipi principali di pneumotorace: il primitivo, caratterizzato dalla presenza di «blebs» soprattutto a carico degli apici polmonari, con insorgenza giovanile, ed il secondario, carat-

Pervenuto il 7 giugno 1999.
Accettato il 23 gennaio 2001.

Indirizzo per la richiesta di estratti: L. Carnevale - Via Carro, 31 - 04020 Monte S. Biagio (LT).

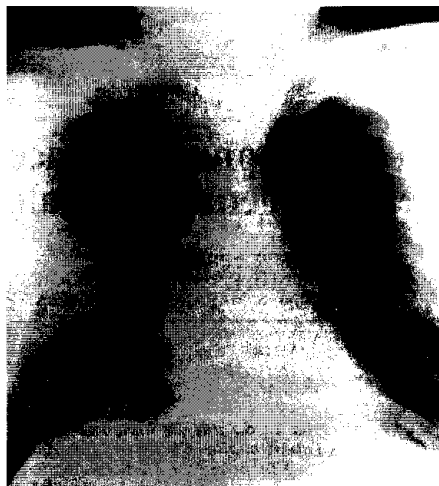


Fig. 1.— Radiogramma: pneumotorace bilaterale.

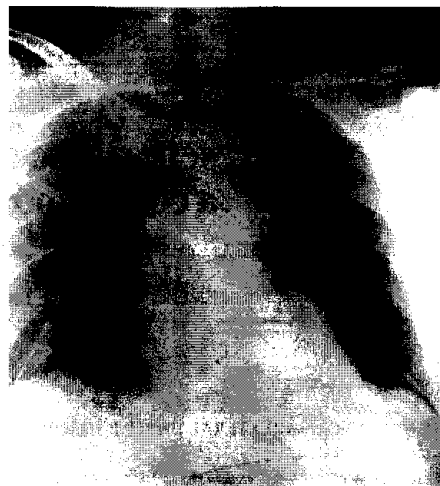


Fig. 2.— Radiogramma: controllo dopo drenaggio pleurico.

terizzato da bolle di dimensioni maggiori, diffuse in tutti i campi, conseguenza di patologie broncopneumostruttive croniche.

L'atteggiamento terapeutico nei confronti del pneumotorace è variabile in funzione soprattutto del diverso approccio clinico da parte del medico generale, dello specialista pneumologo o del chirurgo generale o toracico ⁶. Esistono pertanto diversi orientamenti, con atteggiamento via via più invasivo; viene proposto così il semplice riposo a letto, in osservazione, l'aspirazione con ago dell'aria intrapleurica, il posizionamento di un tubo di drenaggio; oppure si consiglia l'utilizzazione di procedure più invasive con l'introduzione nel cavo pleurico, tramite diverse metodiche, di varie sostanze per ottenere una pleurodesi; si propone infine la chirurgia, con diversi approcci toracotomici od attualmente anche toracoscopici, per praticare la resezione delle bolle pleuriche e la pleurectomia ^{7,8}.

Lo scopo primario della terapia a breve termine è comunque quello di riottenere rapidamente una riespansione del polmone collassato: a questo fine il posizionamento di un tubo di drenaggio rimane il metodo più comunemente consigliato ⁹⁻¹², le indicazioni invece ad un trattamento chirurgico sono, attualmente,

la persistenza della perdita d'aria nel cavo pleurico, il pneumotorace ricorrente, il pneumotorace controlaterale, ed il primo episodio di pneumotorace occorrente in popolazione a rischio come, ad esempio, gli aviatori ¹²⁻¹⁵.

Presentiamo il caso clinico di un paziente affetto da episodi recidivanti di pneumotorace spontaneo primitivo, giunto alla nostra osservazione in occasione di un episodio di pneumotorace a contemporanea insorgenza bilaterale successivo ad anestesia generale ed intubazione per intervento chirurgico di rimozione di ernia discale lombare.

Caso clinico

P. C., paziente di sesso maschile, di 44 anni, veniva sottoposto alla nostra osservazione con un quadro di insufficienza respiratoria grave per pneumotorace a contemporanea insorgenza bilaterale (fig. 1). Il paziente svolgeva attività liberoprofessionale, non era fumatore, all'anamnesi riferiva un episodio di pneumotorace spontaneo destro in occasione di intervento chirurgico di rinoplastica all'età di 32 anni ed un secondo episodio di pneumotorace, questa volta sinistro, all'età di 37 anni, entrambi risolti spontaneamente. Era ricoverato in ambiente neurochirurgico in quanto era stato sottoposto il giorno precedente ad asportazione di ernia discale L4-L5. Il con-



Fig. 3. — Resezione chirurgica di bolle enfisematose (a).



Fig. 4. — Resezione chirurgica di bolle enfisematose (b).

trollo radiologico del torace nell'immediato postoperatorio era risultato negativo.

La gravità dell'insufficienza respiratoria induceva a posizionare in urgenza un drenaggio pleurico sinistro ed un drenaggio pleurico destro, entrambi a livello del terzo spazio intercostale sulla linea emiclaveare (fig. 2).

In IV giornata, avendo ottenuto una soddisfacente riespansione del polmone destro senza persistenza di perdita di aria, veniva rimosso il tubo pleurico destro. Veniva mantenuto invece il tubo pleurico sinistro per la persistenza della perdita di aria, la non completa riespansione polmonare e la presenza di enfisema sottocutaneo sinistro.

In XVI giornata, non avendo ottenuto una riespansione del polmone sinistro si procedeva ad intervento chirurgico con approccio toracotomico posterolaterale e si praticava resezione multipla di bolle di enfisema e pleurectomia sinistra con posizionamento di due tubi di drenaggio pleurico (fig. 3 e 4).

Il decorso postoperatorio procedeva regolarmente con buon controllo del dolore per mezzo di infu-

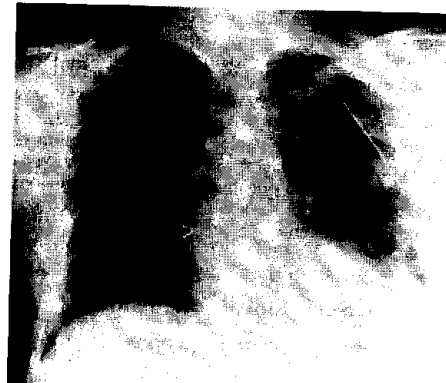


Fig. 5. — Radiogramma: controllo postoperatorio dopo rimozione drenaggio.



Fig. 6. — Radiogramma: controllo postoperatorio alla dimissione.

sione continua nelle 24 ore di Ketoralac trometamina 90 mg e Buprenorfina cloridrato 0,3 mg.

In II giornata postoperatoria si rimuoveva il drenaggio anteriore (fig. 5).

In VI giornata postoperatoria si rimuoveva il secondo drenaggio ed in VII giornata il paziente veniva dimesso con risoluzione pressoché totale del pneumotorace bilateralmente (fig. 6).

I controlli immediatamente successivi dimostravano una stazionarietà del quadro clinico.

Tre mesi dopo il paziente si presentava nuovamente, in urgenza, alla nostra osservazione con un quadro di insufficienza respiratoria a seguito a sforzi di modesta entità. Al controllo radiologico si dimostrava la presenza di un pneumotorace destro.

Si decideva quindi di procedere nuovamente ad intervento chirurgico: toracotomia posterolaterale, resezione di bolle di enfisema, pleurectomia, posizionamento di un tubo di drenaggio pleurico.

Il decorso postoperatorio era regolare, in VII giornata veniva rimosso il tubo ed in IX giornata il paziente veniva dimesso con risoluzione del pneumotorace.

I controlli successivi fino a 18 mesi dall'intervento hanno dato esito negativo con buone condizioni generali del paziente e nessuna recidiva di pneumotorace bilateralmente.

Discussione e conclusioni

Lo scopo della terapia a breve termine nel pneumotorace è quello di ottenere un rapido allontanamento dell'aria che occupa la cavità pleurica con conseguente riespansione del parenchima polmonare; questa indicazione è assoluta e non differibile quando si verifica un pneumotorace iperteso ed il collasso polmonare è maggiore del 25%¹⁶. Per ottenere questo risultato sono state proposte numerose metodiche, ma quelle più comunemente utilizzate rimangono la toracentesi con aspirazione condotta tramite ago o il drenaggio tramite tubo toracico^{10 11 17 18}. Tuttavia entrambe queste tecniche, pur avendo una buona percentuale di successo immediato (93% nel drenaggio toracico; 67% nell'aspirazione tramite ago), presentano il limite di non agire in senso eziologico, rimuovendo cioè le cause della malattia, rappresentate dall'alterazione del tessuto polmonare costituita dalle bolle pleuriche, né determinano un accollamento dei foglietti pleurici (in effetti, in alcuni casi, il tubo di drenaggio, determinando una flogosi delle pleure può determinarne una sinfisi)⁹.

Per questo le recidive di pneumotorace sono molto elevate: 23-50% dopo il primo episodio, ancora più alte (50-80%) dopo uno successivo^{19 21}. Peraltro alcune casistiche riportano una mancata riespansione del parenchima polmonare dopo drenaggio anche nel 30% dei casi²².

Vengono pertanto proposte ulteriori terapie per abbattere le percentuali di insuccesso e, soprattutto, di recidiva. In realtà esistono numerosi punti di vista riguardo le diverse opzioni possibili per evitare le recidive⁶.

Una prima proposta terapeutica è quella della pleurodesi chimica con tetracicline o talco²³⁻²⁶. Tuttavia la pleurodesi chimica pur determinando una notevole riduzione della percentuale di mancate riespansioni o di recidive, non rappresenta una soluzione del problema, in quanto l'instillazione del prodotto non è in grado di determinare una pleurodesi estesa in tutti i casi ma, soprattutto, non contempla l'eliminazione delle bolle la cui rottura potrebbe determinare una recidiva del pneumotorace. Le percentuali di insuccesso con l'utilizzazione del talco sono state del 6%²⁵, ma in alcuni lavori anche del 19%²⁶; con l'utilizzazione delle tetracicline si sono lamentati insuccessi nel 9% dei casi²⁴. Inoltre nelle esperienze riportate sono stati descritti inconvenienti frequenti come intenso dolore toracico, iperpiressia, insufficienza respiratoria^{23 24}. Per questi motivi la pleurodesi chimica, in caso di pneumotorace, viene proposta attualmente solo nei pazienti che presentino controindicazioni a trattamenti in anestesia generale²⁵.

Le indicazioni al trattamento chirurgico sono rappresentate dalla persistenza del pneumotorace nonostante il drenaggio toracico, dal pneumotorace recidivo, dal pneumotorace ad insorgenza bilaterale, dal primo pneumotorace in soggetti ad alto rischio (ad esempio aviatori)^{13 15}.

In particolare l'intervento chirurgico deve prevedere la resezione delle bolle e, soprattutto, la pleurectomia che consente una pressoché sicura pleurodesi e una quasi totale scomparsa delle recidive (vengono riportate percentuali di insuccesso dello 0,5%)^{27 28}.

Vengono peraltro proposte altre tecniche di impiego intraoperatorio per ottenere la pleurodesi, come l'uso di sostanze irritanti (talco), l'abrasione pleurica²⁹, la scarificazione con Nd-YAG Laser³⁰.

Stabilito che nella chirurgia del pneumotorace è di capitale importanza la resezione delle zone distrofiche e quindi delle bolle pleuriche ma anche il conseguimento di una pleurodesi, possibilmente con una estesa pleurectomia, dobbiamo considerare che esistono diverse tecniche di accesso alle cavità pleuriche con caratteristiche diverse. È possibile infatti procedere ad una toracotomia

postero-laterale classica, anche se di dimensioni limitate, ad una toracotomia ascellare minima (TAMT: trans axillary mini thoracotomy) ed, infine, ad un accesso toracoscopico (VATS: video assisted thoracic surgery).

Piuttosto recentemente la TAMT aveva dimostrato di essere una tecnica che permetteva di ottenere buoni risultati in termini di accesso e management chirurgico, durata di intervento, dolore postoperatorio, necessità di persistenza del drenaggio toracico, risultato estetico e, soprattutto, incidenza di recidiva del pneumotorace ^{31 32}.

Attualmente però con lo sviluppo tecnologico nel campo della chirurgia video assistita questa metodica è entrata prepotentemente in ambito toracico, in particolare proprio per il trattamento del pneumotorace. Esistono numerosi lavori che dimostrano la validità della VATS nella chirurgia del pneumotorace sotto diversi profili, ma soprattutto quello della gestione del periodo postoperatorio in termine di riduzione del dolore e di complicità respiratorie ^{4 19 28 31 33-36}.

In effetti l'entusiasmo per queste tecniche deve essere in parte controllato se si considera che alcuni A. riportano una maggiore incidenza di recidive a medio termine nei pazienti trattati con toracoscopia, probabilmente per una maggiore difficoltà di visualizzazione di tutto il parenchima polmonare (scissure, zone iuxta-iliari) e per la minore formazione di aderenze postoperatorie ^{37 38}. Peraltro in toracoscopia la pleurectomia sarebbe di più difficile esecuzione e quindi sarebbe perlomeno necessaria una abrasione pleurica particolarmente accurata ³⁹. Inoltre c'è chi ha evidenziato che al maggior costo tecnologico in termini di strumentazione toracoscopica e di durata di intervento non corrisponderebbe un sensibile risparmio in termine di degenza postoperatoria che sarebbe solo in parte ridotta ³². Inoltre nei pazienti con pneumotorace secondario, più anziani, che hanno aderenze pleuriche secondarie a pregressi posizionamenti di tubi toracici, con bolle multiple, voluminose (superiori ai 4 cm di diametro), insufficienza respiratoria, per le conseguenti difficoltà tecniche in toracoscopia con allungamento dei tempi operatori, si dovrebbe forse con-

sigliare una tecnica più tradizionale, toracotomica ^{12 40}. Inoltre il dolore e quindi la degenza postoperatoria sarebbero attualmente ben controllabili con le moderne tecniche anestesiológicas ^{12 41}. Comunque c'è anche da dire che con il progredire dell'esperienza specifica dei chirurghi toracici in questo campo, la toracoscopia sembra dare sempre migliori risultati in termini di durata dell'intervento, controllo del dolore, recupero postoperatorio ed incidenza di recidive ^{33 42}. Inoltre alcuni ricordano che, come per le altre tecniche di chirurgia endoscopica, potrebbe sempre essere consigliabile procedere con tecnica toracoscopica e successivamente, in caso di necessità, convertire l'intervento alla tecnica toracotomica ¹².

Nel caso clinico da noi riportato, il paziente presentava una storia caratterizzata da un primo episodio di pneumotorace destro a 32 anni ed un secondo episodio di pneumotorace, questa volta sinistro, all'età di 37 anni, risoltisi entrambi spontaneamente. Era portatore di numerose e voluminose bolle che interessavano diffusamente i polmoni bilateralmente. La simultanea bilaterale insorgenza di pneumotorace in I giornata postoperatoria, dopo intervento per ernia diaframmica, deve portare a considerare nella ventilazione assistita e delle manovre di intubazione ed estubazione con conseguenti facili accessi di tosse il motivo scatenante del pneumotorace stesso, anche se un controllo radiologico standard postoperatorio immediato aveva escluso tale complicanza.

La grave insufficienza respiratoria comparsa in breve lasso di tempo aveva reso necessario il posizionamento bilaterale di tubi di drenaggio a cui era seguita una riexpansione ottimale solo del polmone destro. Pertanto si è proceduto ad una toracotomia postero laterale sinistra per praticare una resezione delle bolle ed una pleurectomia estesa, ottenendo un risultato ottimo con un postoperatorio non particolarmente prolungato e controllo del dolore soddisfacente. Quando successivamente si è verificato un nuovo episodio di pneumotorace controlaterale, si è ritenuto opportuno seguire la stessa strategia, dimostratasi vincente, ottenendo ugualmente gli stessi buoni risul-

tati con assenza di recidive di pneumotorace a distanza.

Riteniamo che le tecniche endoscopiche anche nel campo della chirurgia toracica abbiano determinato un miglioramento della gestione di alcune patologie chirurgiche e, come abbiamo visto, anche del trattamento del pneumotorace; si è ottenuto infatti un ampliamento delle indicazioni, una ottimizzazione dei risultati, soprattutto nel periodo postoperatorio. Probabilmente però, come si verifica in tutti i settori della chirurgia, è necessario valutare attentamente nel preoperatorio la situazione del paziente e della sua patologia per poter scegliere in ogni singolo caso la giusta strategia terapeutica.

Riassunto

Gli Autori presentano il caso clinico di un paziente di 44 anni, affetto da grave insufficienza respiratoria per pneumotorace spontaneo a contemporanea insorgenza bilaterale, comparso in I giornata postoperatoria dopo intervento per emia discale, già affetto da pneumotorace destro a 32 anni e sinistro a 37 anni. Il paziente veniva sottoposto inizialmente a posizionamento di tubo di drenaggio pleurico bilaterale; ottenendo così la riespansione del solo polmone destro; per questo si procedeva a toracotomia posterolaterale con resezione delle bolle e pleurectomia sinistra. Il paziente veniva dimesso in VII giornata con risoluzione pressoché totale del pneumotorace bilaterale. Dopo alcuni mesi, si verificava un nuovo episodio di pneumotorace destro, trattato con toracotomia posterolaterale destra, resezione bolle e pleurectomia con buon decorso postoperatorio.

Alla luce del caso presentato gli Autori prendono in considerazione le diverse possibilità di trattamento del pneumotorace spontaneo attualmente proposte.

Il trattamento del pneumotorace è oggetto di controversie riguardo l'utilizzo di tecniche più o meno invasive.

L'intervento chirurgico è indicato in caso di prolungata persistenza del pneumotorace nonostante il drenaggio pleurico, in caso di pneumotorace recidivo, di pneumotorace ad insorgenza bilaterale, ed in caso di pneumotorace in soggetti ad alto rischio.

Anche se la tecnica toracoscopica sembra dare migliori risultati in termine di controllo del dolore nel postoperatorio, non sempre permette l'esecuzione di un intervento completo con una estesa pleurectomia né è possibile eseguirla in tutti i casi. È necessario quindi valutare attentamente in ogni singolo caso la giusta opportunità terapeutica tra le

diverse metodiche che l'esperienza e la tecnologia attualmente offrono.

Parole chiave: Pneumotorace spontaneo, terapia - Toracoscopia - Toracotomia.

Bibliografia

1. Melton LJ, Hepper NGG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmstead County, Minn., 1950-1974. *Am Rev Respir Dis* 1979;120:1379-92.
2. Mezzetti M, Tos M, Raselli R, Bellaviti N, Giuliani L. La videotoroscopia nella terapia dello pneumotorace plurirecidivo: indicazioni e principi di tecnica. *Riv It Videochir* 1992;1:7-14.
3. Sampietro R. La chirurgia videotoracoscopica. *Riv It Videochir* 1992;1:15-9.
4. De Giacomo T, Lena A, Rendina FA, Venuta F, Flaishman I. La toracoscopia video-assistita nel trattamento del pneumotorace recidivante. *Minerva Chir* 1995;50:967-71.
5. Chiur R. Thoracoscopic ablation of blebs. *Ann Thorac Surg* 1990;2:505-9.
6. Baumann MH, Stranger Ch. The Clinician's perspective on pneumothorax management. *Chest* 1997;112:822-8.
7. Janssen JP, Schranck FMNH, Setujda TG, Guesta MA, Postmus PE. Videothoracoscopic appearance of first and recurrent pneumothorax. *Chest* 1995;108:330-4.
8. Kirby TJ, Ginsberg RJ. In: Buchalter SE, McElvein RB, editors. Management of pneumothorax and barotrauma. In: *Clinics in chest medicine* 06(1.13) Philadelphia: WB Saunders, 1992:97-112.
9. Andrivet P, Djedaini K, Tebou J-L, Brochard L. Spontaneous pneumothorax. Comparison of thoracic drainage as immediate or delayed needle aspiration. *Chest* 1995;108:335-40.
10. Gobbel WG, Rhea WG, Nelson IA. Spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1963;46:331-45.
11. Seremetics MG. The management of spontaneous pneumothorax. *Chest* 1970;57:65-8.
12. Waller DA, Forty J, Morrill GN. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1994;58:372-7.
13. Parry GW, Juniper ME, Dussek JE. Surgical intererion in spontaneous pneumothorax. *Respir Med* 1992;86:1-2.
14. Zerilli M, Lombardi A, Scarpini M, Cicconetti F, Al Mansour M. L'impiego del laser per via toracoscopica nel trattamento del pneumotorace spontaneo. Presentazione di un caso clinico. *Ann Ital Chir* 1997;LXVIII;2-237.
15. Deslauriers J, Beaulieu M, Despes JP, Lemieux M, Leblanc J. Transaxillary pleurectomy for treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1980;30:569-74.
16. Van Tets WF, Roukema JA, Verpalen MC, Lobach HJ, Palmen FM. De spontane pneumothorax; opereren of niet? *Ned Tijdschr Geneesk* 1991;135:1174-8.
17. Northfild TC. Oxygen therapy for spontaneous pneumothorax in men. *Am J Med Sci* 1993;305:297-303.
18. Tsukamoto T, Nakamura H, Satoh T. Comparative studies using a rigid thoracoscope and fiberoptic bronchoscope to treat spontaneous pneumothorax. *Chest* 1991;100:953-8.
19. Sortini A, Siascia V, Navarra G, Carcofoo P, Santini M. Drenaggio pleurico vs chirurgia mininvasiva videoassistita nel trattamento del pneumotorace spontaneo. *Minerva Chir* 1995;50:973-7.

20. Light RW, O'Hara VS, Moritz TE, McElhinney J, Butz R. Intrapleural tetracycline for the prevention of recurrent spontaneous pneumothorax: results of a Department of Veterans Affairs cooperative study. *JAMA* 1990;264: 2224-30.
21. Larrieu AJ, Tyers GFO, Williams EH, O'Neill MJ, Derrick JR. Intrapleural instillation of quinacrine for treatment of recurrent spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:591-3.
22. Elfeldt RJ, Schroeder D, Meinicke O. Spontanpneumothorax-Überlegungen zur Ätiologie und Therapie. *Chirurg* 1991;62:540-6.
23. Kennedy L, Sahn SA. Talc pleurodesis for the treatment of pneumothorax and pleural effusion. *Chest* 1994;106:1215-22.
24. Alfageme I, Moreno I, Hurtas C, Vargas A, Hernandez J, Beiztegui A. Spontaneous pneumothorax. Long term results with tetracycline pleurodesis. *Chest* 1994;106: 347-50.
25. Milanez JRC, Vergas FS, Filomeno LTB, Fernandez A, Jatene A. Light. Intrapleural talc for the prevention of recurrent pneumothorax. *Chest* 1994;106:147-50.
26. Kennedy L, Rusch VW, Strange C, Ginsberg RJ, Sahn SA. Pleurodesis using talc slurry. *Chest* 1994;106:342-6.
27. Weedon D, Smith GH. Surgical experience in the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1983;38:737-43.
28. Ellman BK, Ferrante JW, Tiedemann RN. Thoracoscopy for spontaneous pneumothorax 2.10 version with bleb stapling and pleurectomy. *Am Surg* 1995;61:102-5.
29. Bresticker MA, Oba J, Lo Cicero J, Greene R. Optimal pleurodesis: a comparison study. *Ann Thorac Surg* 1993;55:364-7.
30. Torre M, Belloni P. Pleurodesis through thoracoscopy: new curative therapy in spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1989;47:887-9.
31. Naunheim KS, Mack MJ, Hazelrigg SR, Ferguson MF, Ferson PF. Safety and efficacy of video-assisted thoracic surgical techniques for the treatment of spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:1198-204.
32. Kim KH, Kim HK, Han JY, Kim JT, Won YS. Transaxillary minithoracotomy *versus* video-assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1510-2.
33. Jiménez-Merchan R, Garciz-Díaz F, Arenas-Linares C, Giron-Arjona JC, Congregado-Loscertales M. Comparative retrospective study of surgical treatment of spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc* 1997;11:919-22.
34. Yim APC, Ho JKS. One hundred consecutive cases of video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc* 1995;9:332-6.
35. Moscato S, Biraghi T, De Angelis G, Visin G, Sampietro R. Trattamento mininvasivo della pneumopatia bollosa. *Minerva Chir* 1994;49:1249-55.
36. Berger R. Pleurodesis for spontaneous pneumothorax. Will the procedure of choice please stand up? *Chest* 1994;106:993-4.
37. Antona-Gomez JM, Dominguez-Platast, Entrenas-Costa LM, Checa-Pinilla JM, Fuentes-Otero F. Toracoscopia diagnóstica y terapéutica: a propósito de 100 casos. *Rev Clin Esp* 1993;193:281.
38. Bertrand A, Regnard JF, Spaggiari L, Levi JF, Magdeleinat P. Résultats immédiats et a long term des pneumothorax spontanés idiopathiques traités par video-chirurgie. *Cong Chir Torac Parigi* 1995;7:12.
39. Panebianco V, Calanducci F, Poli A, Ferreri ME, Puzzo L. Trattamento chirurgico del pneumotorace spontaneo: toracotomia e toracoscopia a confronto. *G Chir* 1997;18: 131-3.
40. Liu HP, Lin PJ, Hsieh M-J, Chang JP, Chang CH. Thoracoscopic surgery as a routine procedure for spontaneous pneumothorax. Result from 82 patients. *Chest* 1995;107:559-62.
41. Thomas P, Lemee F, Le Hors H, Sielezneff I, Augé A. Résultats du traitement chirurgical des pneumothorax persistants ou récidivants. *Ann Chir Chir Thorac Cardiovasc* 1993;47(2):136-40.
42. Waller DA, Forty J, Yoruk Y, Dark JH, Morritt GN. Videothoracoscopy in the treatment of spontaneous pneumothorax: an initial experience. *Ann R Coll Surg Engl* 1993;75:237-40.