

개흉 및 흉강경하폐생검의 전국실태조사

대한결핵 및 호흡기학회 학술위원회

= Abstract =

The National Survey of Open Lung Biopsy and Thoracoscopic Lung Biopsy in Korea

Scientific Committee in Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases

Introduction : Direct histologic and bacteriologic examination of a representative specimen of lung tissue is the only certain method of providing an accurate diagnosis in various pulmonary diseases including diffuse pulmonary diseases. The purpose of national survey was to define the indication, incidence, effectiveness, safety and complication of open and thoracoscopic lung biopsy in Korea.

Methods : A multicenter registry of 37 university or general hospitals equipped more than 400 patient's bed were retrospectively collected and analyzed for 3 years from the January 1994 to December 1996 using the same registry protocol.

Results :

1) There were 511 cases from the 37 hospitals during 3 years. The mean age was 50.2 years (± 15.1 years) and men was more prevalent than women (54.9% vs 45.9%).

2) The open lung biopsy was performed in 313 cases (62%) and thoracoscopic lung biopsy was performed in 192 cases (38%). The incidence of lung biopsy was more higher in diffuse lung disease (305 cases, 59.7%) than in localized lung disease (206 cases, 40.3%).

3) The duration after abnormalities was found in chest X-ray until lung biopsy was 82.4 days (open lung biopsy : 72.8 days, thoracoscopic lung biopsy : 99.4 days). The bronchoscopy was performed in 272 cases (53.2%), bronchoalveolar lavage was performed in 123 cases (24.1%) and percutaneous lung biopsy was performed in 72 cases (14.1%) before open or thoracoscopic lung biopsy.

4) There were 230 cases (45.0%) of interstitial lung disease, 133 cases (26.0%) of thoracic malignancies, 118 cases (23.1%) of infectious lung disease including tuberculosis and 30 cases (5.9%) of other lung diseases including congenital anomalies. No significant differences were noted in diagnostic rate and disease characteristics between open lung biopsy and thoracoscopic lung biopsy.

5) The final diagnosis through an open or thoracoscopic lung biopsy was as same as the presumptive diagnosis before the biopsy in 302 cases (59.2%). The identical diagnostic rate was 66.5% in interstitial lung diseases,

58.7% in thoracic malignancies, 32.7% in lung infections, 55.1% in pulmonary tuberculosis, 62.5% in other lung diseases including congenital anomalies.

6) One days after lung biopsy, PaCO₂ was increased from the prebiopsy level of 38.9 ± 5.8mmHg to the 40.2 ± 7.1mmHg(P<0.05) and PaO₂/FiO₂ was decreased from the prebiopsy level of 380.3 ± 109.3mmHg to the 339.2 ± 138.2mmHg(P=0.01).

7) There was a 10.1% of complication after lung biopsy. The complication rate in open lung biopsy was much higher than in thoracoscopic lung biopsy(12.4% vs 5.8%, P<0.05). The incidence of complication was pneumothorax(23 cases, 4.6%), hemothorax(7 cases, 1.4%), death(6 cases, 1.2%) and others(15 cases, 2.9%).

8) The 5 cases of death due to lung biopsy were associated with open lung biopsy and one fatal case did not describe the method of lung biopsy. The underlying disease was 3 cases of thoracic malignancies(2 cases of bronchoalveolar cell cancer and one malignant mesothelioma), 2 cases of metastatic lung cancer, and one interstitial lung disease. The duration between open lung biopsy and death was 15.5 ± 9.9 days.

9) Despite the lung biopsy, 19 cases(3.7%) could not diagnosed. These findings were caused by biopsy was taken other than target lesion(5 cases), too small size to interpretate(3 cases), pathologic inability(11 cases).

10) The contribution of open or thoracoscopic lung biopsy to the final diagnosis was definitely helpful(334 cases, 66.5%), moderately helpful(140 cases, 27.9%), not helpful or impossible to judge(28 cases, 5.6%). Overall, open or thoracoscopic lung biopsy were helpful to diagnose the lung lesion in 94.4% of total cases.

Conclusions : The open or thoracoscopic lung biopsy were relatively safe and reliable diagnostic method of lung lesion which could not diagnosed by other diagnostic approaches such as bronchoscopy. We recommend the thoracoscopic lung biopsy when the patients were in critical condition because the thoracoscopic biopsy was more safe and have equal diagnostic results compared with the open lung biopsy.

Key words : Open lung biopsy, Thoracoscopic lung biopsy, National lung survey, Diagnosis, Complication.

서 론

개흉폐생검은 미만성 침윤성 폐질환의 감별진단, 면역억제 환자에서의 폐침윤의 원인 등 다양한 폐질환에서 확진에 이르기 위한 고전적인 진단술로서 충분한 크기의 검체를 제공할뿐 아니라 폐생검시 생검자가 직접 병변부위를 관찰하고 생검장소를 결정할 수 있는 장점이 있는 반면 최근에는 흉강경하폐생검(Video-assisted thoracoscopy, VATS)이 개발되어 늑막 및 폐질환의 진단에 이용되고 있다^{1,2)}. 대한결핵 및 호흡기학회의 학술위원회에서는 어떠한 폐질환에서 개흉 혹은 흉강경하폐생검을 실시하고 있는지를 알아보고,

이러한 폐생검 실시 전에 시행할 진단절차, 실시시기 등을 결정하는데 필요한 기초자료를 수집하여 향후 임상연구 및 진료에 활용하고자 현재 한국에서의 개흉폐생검의 적응질환, 시행빈도, 진단성적, 치료에 미치는 영향, 합병증 등을 조사하였다.

대상 및 방법

본 사업은 대한결핵 및 호흡기학회 학술위원회가 주관 이 되어 내과와 흉부외과가 설치되어 있는 전국의 400병상 이상의 종합병원 68개소에 설문지를 보냈고 총 37개 병원에서 답신하였다. 즉 1994년 1월부터

1996년 12월까지 만 3년간 개흉 및 흉강경하폐생검을 시행한 환자증례에 대하여 후향적인 다기관 등록조사를 하였다. 전국에서 설문조사에 응답해온 511예를 지역별로 분류하면 서울이 63.9%로 가장 많았고 그 다음이 대구의 15.7%로서 이 두 지역이 전체의 79.6%를 차지하였다(Table 1). 설문지의 기록은 분석에 중요하다고 생각되는 항목 순으로 앞 page에 기록하게 하였으며 내용의 첫 page에는 폐생검이 개흉폐생검인지 흉강경하폐생검인지를 기록하게 하였고, 대상 질환이 국한성인지, 미만성인지 또는 최종진단명과 인적사항을 기록하게 하였다(Fig. 1). 설문지의 그 외의 문항은 폐생검 이전의 임상적 진단과 병리학적 진단, 폐생검을 실시한 부위, 폐생검의 합병증과 폐생검으로

도 진단이 안된 경우는 얼마나 되고 그 원인은 무엇인지, 폐생검의 환자를 진단하고 치료방향을 결정하는데 기여한 정도 등을 조사하였다. 그 외에도 환자의 과거력 및 기저질환과 면역저하질환이 있는지, 환자의 주 증상과 징후 및 이학적 소견 등을 물어보고 그 이환기간도 기록하였다. 폐생검 전후로 전혈구계산(CBC), 혈액화학검사, 동맥혈가스분석검사, 폐기능검사 등을 기록하여 비교할 수 있게 하였고 흉부 X-선 검사와 흉부 CT 검사상 병변의 위치와 방사선학적 특징 등을 기록하였다. 그 외에 객담검사, 기관지내시경검사, 기관지폐포세척술, 경피적 세침흡입검사 등을 시행했는지 등도 설문 조사하여 비교 분석하였다.

각각의 자료는 평균 ± 표준편차로 나타내었다. 폐생

Table 1. 설문지 발송했던 병원과 답신했던 병원 및 답신 환자 수의 지역별 분포

	서울	부산	대구	인천	광주	경기	충북	충남	강원	경북	경남	전북	전남	계
발송병원수	30	6	5	4	3	5	2	2	2	2	1	2	1	68
(%)	(44.1)	(8.8)	(7.4)	(5.9)	(4.4)	(7.4)	(2.9)	(2.9)	(2.9)	(2.9)	(1.5)	(2.9)	(1.5)	(100)
답신병원수	23	3	3	1	1	2	0	2	1	0	0	1	0	37
(%)	(62.2)	(44.1)	(44.1)	(2.7)	(2.7)	(5.4)		(5.4)	(2.7)			(2.7)		(100)
답신환자수	327	24	80	2	18	7	0	14	14	0	0	25	0	511
(%)	(63.9)	(4.7)	(15.7)	(0.4)	(3.5)	(1.4)		(2.7)	(2.7)			(4.9)		(100)

Case Records
(해당사항에 표시해주세요)

_____ 병원 _____ 선생님 귀하

■ 연구제목: **한국에서 개흉폐생검 및 흉강경하 폐생검의 현황**
(Open Lung Biopsy and Thoracoscopic Lung Biopsy Case Registry)

■ 연구조사 대상기간: 1994. 1. 1 - 1996. 12. 31 ■ 연구기간: 1997. 3. 1 - 1997. 6. 30

현재 우리나라에서는 여러가지 호흡기질환의 진단에 개흉폐생검 및 흉강경하 폐생검이 실시되고 있는바 본 결핵 및 호흡기학회에서는 1994. 1. 1부터 1996. 12. 31까지 3개년동안 각 병원에서 시행된 **개흉폐생검 및 흉강경하 폐생검에 대한 후향적인 실태조사**를 실시하여 향후 임상연구 및 진료에 적절히 활용하고자 합니다. 위의 해당 기간내에 시행된 개흉폐생검의 내용에 대해서 동봉한 실태조사서에 의거하여 해당사항을 작성한 후 회의로 보내주시면 대단히 감사하겠습니다.

보내실 곳 : 서울시 서초구 우면동 14번지 결핵연구원내
대한 결핵 및 호흡기학회 (137-140)
전화 : 02-575-3825 팩스 : 02-572-6683

<input type="checkbox"/> 개흉폐생검 (Open Lung Biopsy)	<input type="checkbox"/> 흉강경하 폐생검 (Thoracoscopic Lung Biopsy)
<input type="checkbox"/> 성년 (15세 이상)	<input type="checkbox"/> 소아 (15세 미만)
<input type="checkbox"/> 국한성질환 (Localized Lung Disease)	<input type="checkbox"/> 미만성 간질성질환 (Diffuse Interstitial Lung Disease)

1. 환자성명: _____	2. 연령: _____ 만 세	3. 성별: _____ 남, 여 _____
4. Hospital No. : _____	5. 생년월일: 199 , _____ , _____	6. 거주지: _____
7. 입원일: 199 . _____ . _____	8. 폐조직검사일: 199 . _____ . _____	9. 퇴원일: 199 . _____ . _____
10. 최종진단명: _____		
11. 병원명: _____	12. 담당과: _____	13. 주치의: _____

Fig. 1. “한국에서 개흉폐생검 및 흉강경하폐생검의 현황”에 대한 증례 수집에 사용된 설문지의 표지면.

검 전후의 차이비교 검정은 paired t-test를 이용하였고 각 인자들에 따른 차이비교는 x^2 -검정 혹은 t-검정법을 이용하였다. 통계분석은 SAS program(Release 6.11 of the SAS(R) system for Windows, SAS Institute, Cary, N.C., U.S.A.)을 이용하여 시행하였고 P값은 0.05미만인 경우를 유의 하다고 판정하였다.

결 과

1. 폐생검 대상환자의 임상특성과 연도별 환자수 변화

폐생검을 시행했던 대상 환자의 평균연령은 50.2 ± 15.1 세(최소 17세~최대 77세)였으며 남자가 274명(54%)으로 여자 232명(46%)보다 약간 많았다(Fig. 2). 폐생검 방법은 개흉폐생검이 313예(62%)로 흉강경하폐생검 192예(38%)보다 많이 시행되었다(Fig. 3). 대상환자에서 흉부 X-선상 이상소견이 발견된 후 폐생검 하기까지의 기간은 평균 82.4일(최소 1일~최대 1825일)이었고 병실 입원 후 폐생검 하기까지의 기간은 평균 11.9일(최소 0일~최대 232일)이었다. 연도별로 폐생검한 환자 수는 개흉폐생검을 시행하였던 경우가 1994년에 81명에서 1995

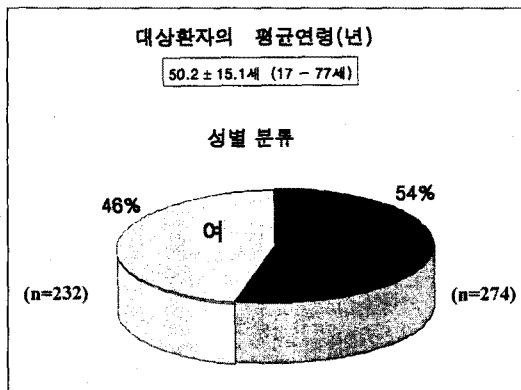


Fig. 2. 전체 폐생검 대상 환자의 평균연령(년) 및 성별 분류.

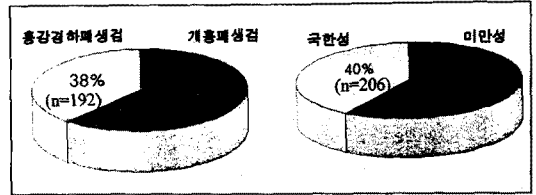


Fig. 3. 폐생검 방법과 폐질환 범위에 따른 환자의 분류.

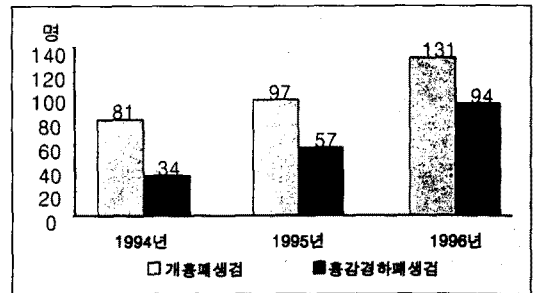


Fig. 4. 설문조사에 응답한 연도별 폐생검수.

년 97명으로 1996년 131명으로 증가하였고, 흉강경하폐생검은 1994년에 34명에서 1995년 57명으로, 1996년 94명으로 증가하여 증가율이 개흉폐생검보다 더 컸다(Fig. 4).

2. 폐생검 대상환자의 최종진단 분포

대상환자들을 폐질환의 범위에 따라 나누면 미만성 폐질환이 305예(60%)로 국한성 폐질환 206예(40%)보다 많았다. 폐생검 대상환자의 최종진단 분포는 미만성 간질성 폐질환이 230예(44%)로 가장 많았고 흉곽종양 133예(26%), 결핵성 폐질환 69예(14%), 결핵이외의 감염성 폐질환 49예(10%), 기타 30예(6%)의 순이었다(Fig. 5). 미만성 간질성 폐질환은 특발성폐섬유화증(idiopathic pulmonary fibrosis: IPF)이 134예(58%), bronchiolitis obliterance with organizing pneumonia(BOOP)가 31예(13%), 교원성 폐질환 15예(7%), 유육종증 15

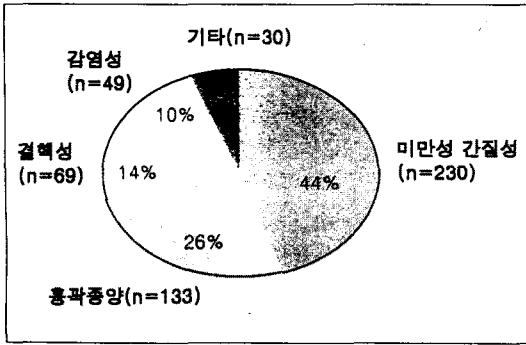


Fig. 5. 개흉 및 홍곽경하폐생검(n=511)의 최종진단 분포.

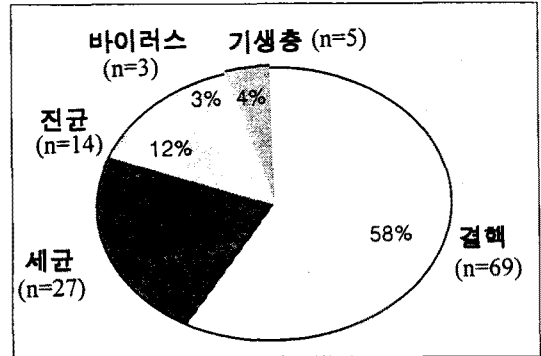


Fig. 8. 결핵을 포함한 감염성 폐질환(n=118)의 분포.

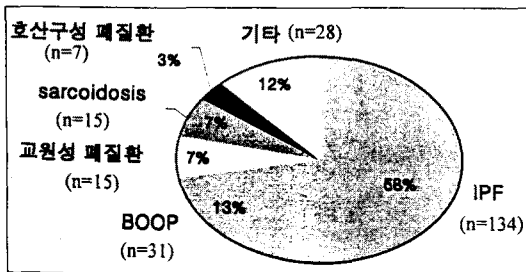


Fig. 6. 미만성 간질성 폐질환(n=230)의 진단 분포.

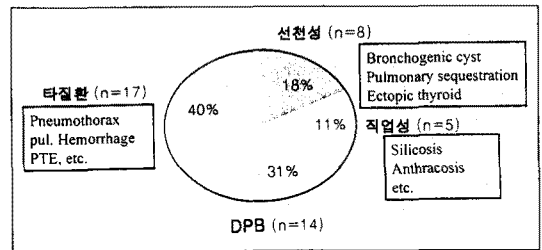


Fig. 9. 기타 폐질환의 진단 분포.

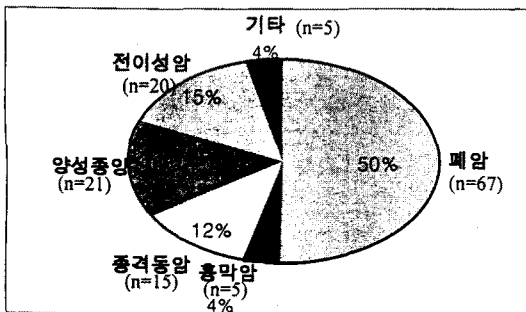


Fig. 7. 홍곽종양(n=133)의 진단 분포.

예(7%), 호산구성 폐질환 7예(3%), 기타 28예(12%)의 순이었다(Fig. 6). 홍곽종양의 분포를 보면 폐암이 67예(50%)로 가장 많았고, 양성종양 21예(16%), 전이성암 20예(15%), 중격동암 15예(12%), 홍막암 5예(4%), 기타 5예(4%)의 순이었다

(Fig. 7). 결핵을 포함한 감염성 폐질환의 분포는 결핵성 폐질환이 69예(58%)로 가장 많았고, 세균성 폐질환이 27예(23%), 진균성 폐질환 14예(12%), 기생충성 폐질환 5예(4%), 바이러스성 폐질환 3예(3%) 등의 순이었다(Fig. 8). 그 외의 기타질환으로 bronchogenic cyst, bronchopulmonary sequestration, ectopic thyroid 등의 선천성 질환이 8예(18%), silicosis, anthracosis 등의 직업성 폐질환이 5예(11%), 범발성세기관지염(diffuse panbronchiolitis : DPB)이 14예(31%), 기흉, 혈흉, 폐색전증 등이 17예(40%)이었다(Fig. 9).

3. 폐생검 환자의 증상과 징후, 이학적 소견 및 이환 기간 분류

전체 대상환자에서 주증상과 징후는 기침 282예(55.

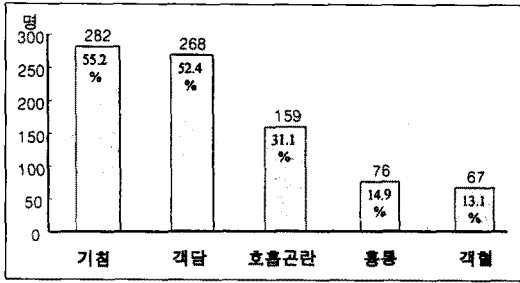


Fig. 10. 전체 대상환자(n=511)의 주증상 및 징후.

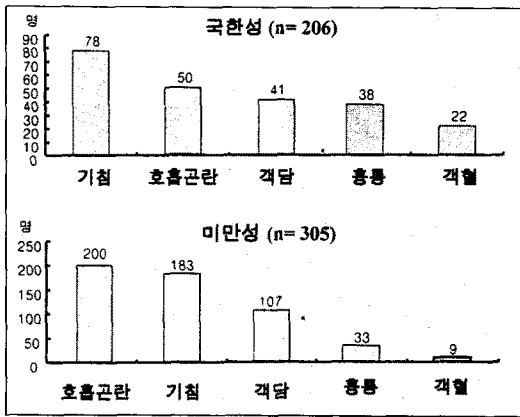


Fig. 11. 국한성과 미만성 폐질환 환자의 주증상 및 증후

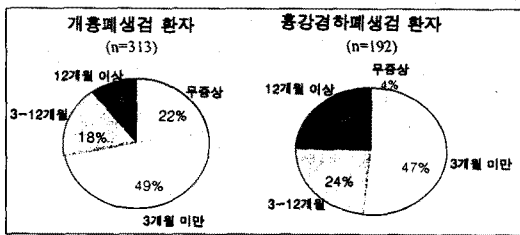


Fig. 12. 대상환자에서 증상의 이환기간에 따른 분류.

2%), 객담 268예(52.4%), 호흡곤란 159예(31.3%), 흉통 76예(14.9%), 객혈 67예(13.1%)의 순이었고(Fig. 10), 이를 국한성 폐질환과 미만성 폐질환으로 나누어보면 국한성 폐질환(총 206예)의 경우 기침(37.9%), 호흡곤란(24.3%), 객담(20.1%), 흉

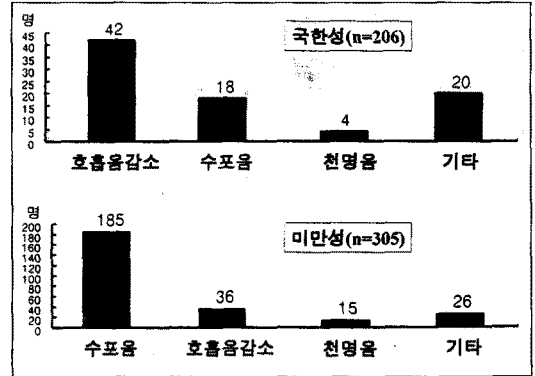


Fig. 13. 국한성과 미만성 폐질환 환자의 이학적 소견.

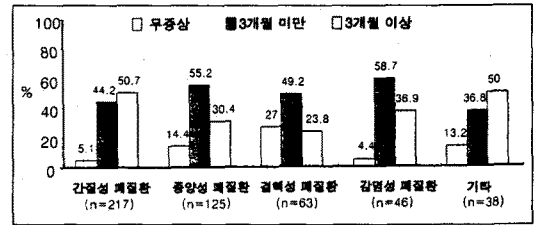


Fig. 14. 대상환자에서 최종 진단명에 따른 주증상의 이환기간.

통(18.4%), 객혈(10.7%)의 순이었고 미만성 폐질환(총 305예)의 경우 호흡곤란(65.6%), 기침(60%), 객담(35.1%), 흉통(10.8%), 객혈(0.3%)의 순이었다(Fig. 11). 증상의 이환기간은 개흉폐생검을 했던 환자는 3개월 미만(49%), 무증상(22%), 3~12개월(18%), 12개월 이상(11%)의 순이었고, 흉강경하폐생검 환자의 경우는 3개월 미만(47%), 12개월 이상(25%), 3~12개월(24%), 무증상(4%)의 순이었다(Fig. 12). 국한성 폐질환 환자의 이학적 소견은 호흡음 감소 20.4%, 수포음 8.7%, 천명음 2.9%, 기타 9.7%의 순이었고 미만성 폐질환 환자에서는 수포음 60.7%, 호흡음 감소 11.8%, 천명음 5.0%, 기타 8.5%의 순이었다(Fig. 13). 폐조직검사를 통해 분류한 최종 진단명에 따른 주증상의 이환기간(Fig. 14)과 특히 폐질환에서 주증상의 이환기간(Fig. 15)을 보면 간질성 폐질환은 3개월 이상의 호

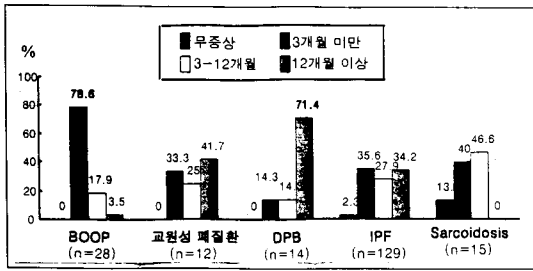


Fig. 15. 특이 폐질환 환자에서 주증상의 이환기간.

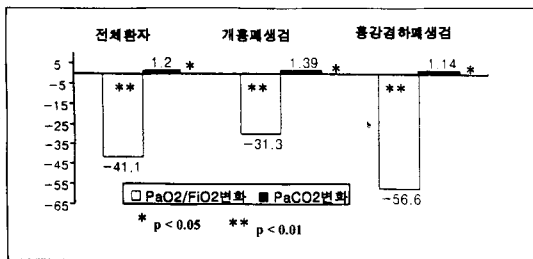


Fig. 16. 대상환자에서 폐생검 전후로 동맥혈가스분석검사의 변화.

흡기증상이 많았고 BOOP나 결핵, 감염, 종양에서는 3개월 미만의 증상이 많았다.

4. 대상환자에서 폐생검 전후의 폐기능과 동맥혈가스 분석검사의 변동

폐조직검사를 시행한 전체 대상환자에서 폐생검 전과 폐생검 1일 후에 시행한 동맥혈가스 분석검사상 PaCO₂는 38.9±5.8mmHg에서 40.2±7.1mmHg로 유의하게 증가하였고(P<0.05), PaO₂/FiO₂는 380.2±109.3mmHg에서 339.2±138.2mmHg로 유의하게 감소하였다(P<0.01). 개흉폐생검 환자군에서는 PaCO₂가 폐생검 1일 후에 1.39mmHg 증가하였고 흉강경하폐생검 환자군에서는 1.14mmHg 증가하여 개흉폐생검시 유의하게 더 증가하였다(P<0.05). 반면 PaO₂/FiO₂는 흉강경하폐생검 환자군에서 56.6mmHg 감소하여 개흉폐생검 환자군의 31.1mmHg

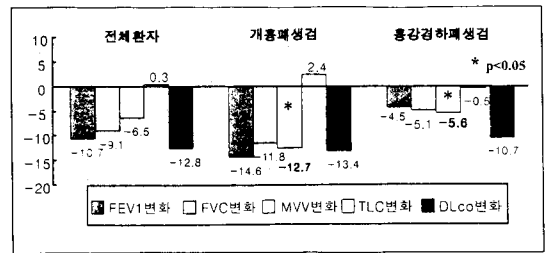


Fig. 17. 대상환자에서 폐생검 전후로 폐기능의 변화.

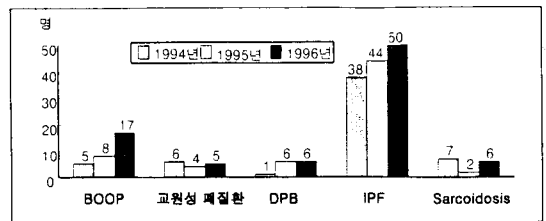


Fig. 18. 폐조직검사로 진단된 특이 폐질환 환자수의 연도별 변화.

감소보다 유의하게 높은 감소를 보였다(P<0.05) (Fig. 16).

폐조직검사 전후로 시행한 폐기능검사 비교상에서 폐조직검사 후에 FEV1, FVC, MVV, DLco 등이 모두 감소하였는데 특히 MVV가 75.7±26.4%에서 69.2±27.7%로 유의하게 감소하였으며(P<0.05), 개흉폐생검시의 MVV 감소폭이 12.7%로 흉강경하 폐생검시의 5.6% 감소보다 유의하게 높은 감소를 보였다(P<0.05)(Fig. 17).

5. 폐생검을 통해 진단된 특이 폐질환의 임상적 특성

폐생검으로 진단된 IPF와 BOOP, 유육종증, DPB 및 교원성 폐질환 등 비교적 드문 질환들을 특이 폐질환으로 구분하였을 때 연도별 진단 증례 수는 IPF와 BOOP가 증가하는 추세를 보였다(Fig. 18). 특이 폐질환 환자들의 평균연령과 남녀비율, 흉부 X-선상 이상 소견이 발견된 후 폐생검할 때까지의 평균기간 및 폐생검 전의 PaCO₂, PaO₂/FiO₂ 등을 표로 나타내었

Table 2. 폐생검 대상 환자 중 특이 폐질환 환자의 임상적 특성

	남/여	평균연령	X-선 이상부터 폐생검사까지의 기간	PaCO ₂	PaCO ₂ /FiO ₂
BOOP (n=31)	14/17	51.9±16.9	66.2±60.0	40.8±5.3	430.1±128.6
교원성폐질환 (n=15)	5/10	49.2±10.6	25.7±17.4	38.3±4.9	439.0±43.8
DPB (n=14)	9/5	39.7±15.9	145.8±140.2	40.8±5.3	430.0±128.6
IPF (n=134)	74/60	56.9±12.6	99.6±200.3	39.1±5.6	373.8±101.0
Sarcoidosis (n=14)	1/13	45.9±12.4	53.2±63.9	38.3±4.6	413.6±105.8

Table 3. 폐생검 대상 환자 중 특이 폐질환 환자의 폐기능검사

	FEV1 (% pred)	FVC (% pred)	FEV1/FVC	RV (% pred)	TLC (% pred)	DLCO (% pred)
BOOP (n=31)	73.7±24.8	71.6±23.3	85.4±15.2	134.6±37.9	91.3±41.5	58.1±12.7
교원성폐질환 (n=15)	73.6±20.7	69.3±15.5	102.2±10.8	166.4±144.8	106.9±56.2	54.8±25.5
DPB (n=14)	51.4±20.9	63.8±14.8	61.2±14.4	174.3±142.5	94.7±17.3	86.6±26.7
IPF (n=134)	73.4±22.9	67.5±23.5	95.6±20.5	90.8±42.4	78.2±21.5	56.1±25.7
Sarcoidosis (n=14)	77.4±21.2	80.2±21.3	84.4±16.4	126.3±71.7	89.8±29.2	71.4±27.1

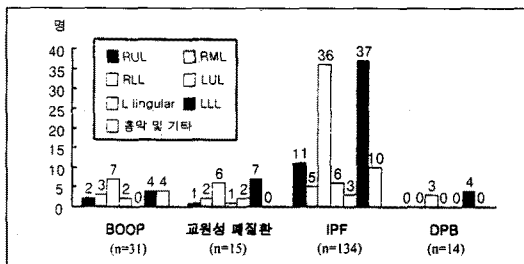


Fig. 19. 특이 폐질환의 흉부 X-선상 호발부위별 분포.

는데 DPB환자들이 평균연령이 39.7세로 가장 낮았고 유육종증은 여자가 남자에 비해 13:1로 월등히 많았다(Table 2). 폐기능검사는 범발성세기관지염의 경우 FEV1과 FEV1/FVC가 가장 낮은 폐쇄성 폐질환 양상을 보였고, IPF에서는 TLC 및 DLco가 가장 낮았다(Table 3). 특이 폐질환 환자들의 흉부 X-선상 병변위치는 대개 양쪽 하엽에 많았으며(Fig. 19) 이 환자들에서 입원 후 폐조직검사일까지의 평균기간

Table 4. 특이 폐질환 환자에서 입원후 폐조직검사일 까지의 평균기간 및 타검사 내용

	평균기간 (일)	기관지내시경	BAL Study
IPF(n=134)	9.8±6.7	76(58.0%)	54(40.3%)
BOOP (n=31)	15.8±41.4	14(45.2%)	9(29.0%)
Sarcoidosis (n=15)	9.4±7.1	11(73.3%)	6(40.0%)
교원성 폐질환 (n=15)	9.1±6.2	8(53.3%)	6(40.0%)
DPB(n=14)	8.5±5.8	7(50.0%)	6(42.9%)

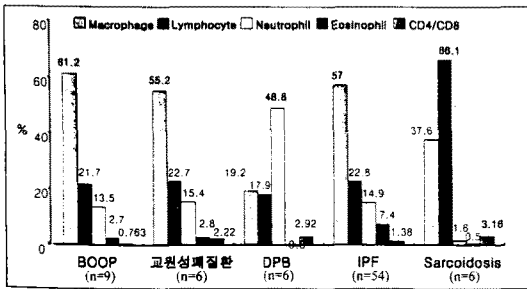


Fig. 20. 특이 폐질환 환자의 기관지폐포세척액내 differential count.

은 특발성폐섬유화증의 경우 9.8일 이었고 기관지 내시경검사와 기관지폐포세척술은 각각 58%와 40.3%의 환자에서 시행하였다(Table 4). 특이 폐질환 환자들의 기관지 폐포세척술검사상 DPB에서 호중구가 가장 높았으며 BOOP와 IPF, 교원성 폐질환 등에서도 호중구가 증가되어 있었고, 유육종증은 임파구가 가장 증가되어 있었다(Fig. 20).

6. 대상환자에서 폐생검 이전의 임상적 진단과 최종진단의 일치율 및 폐생검이 최종진단에 기여한 정도

국한성 및 미만성 폐질환 환자에서 폐조직검사 이전의 임상적 진단과 폐생검 후 최종진단이 달랐다고 응답한

Table 5. 국한성 폐질환 환자와 미만성 폐질환환자에서 폐생검을 통한 진단을 비교

	Different*	Same**	Total
국한성 폐질환	94 (45.6%)	112 (54.4%)	206 (100%)
미만성 폐질환	114 (37.5%)	190 (62.5%)	304 (100%)
계	208	302	510

*Different= 폐생검 이전의 임상적 진단과 폐생검 후 최종진단이 다름
 **Same= 폐생검 이전의 임상적 진단과 폐생검 후 최종진단이 같음
 $X^2=3.363, p=0.067 > 0.05$ 이므로 두 집단의 진단율은 차이가 없다.

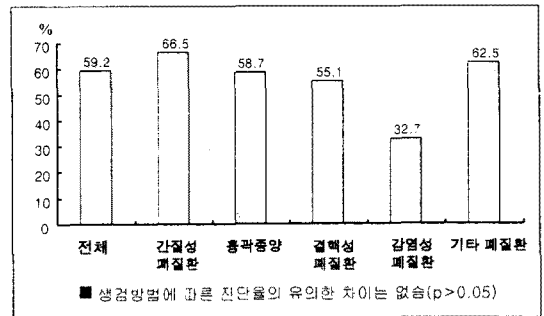


Fig. 21. 전체 대상환자와 각각의 질환별로 폐생검 이전의 임상적 진단과 폐생검 후 최종진단의 일치율.

경우가 국한성 폐질환에서 45.6%, 미만성 폐질환에서 37.5%로 국한성 폐질환에서 많았으나 통계적 유의성은 없었고($x^2=3.362, P=0.067$)(Table 5), 각각의 질환군별로 폐생검 이전의 임상적 진단과 폐생검 후의 최종진단 일치율은 간질성 폐질환에서 66.5%로 가장 높았고, 감염성 폐질환에서 32.7%로 가장 낮았으나 통계적 유의성은 없었다($P > 0.05$)(Fig. 21).

환자를 최종 진단함에 있어서 폐생검이 기여한 정도는 결정적 도움을 주었거나 다소간 도움을 준 경우가

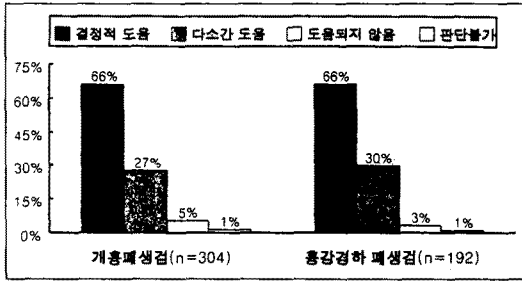


Fig. 22. 개흉 및 흉강경하폐생검이 대상환자의 최종진단에 기여한 정도.

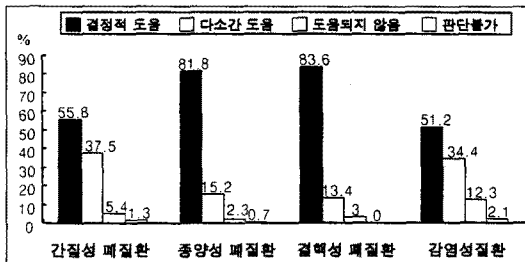


Fig. 23. 폐생검이 각 질환별로 최종진단에 기여한 정도.

개흉폐생검시 93%, 흉강경하폐생검시에 96%로 모두 높게 나타났고 두 군간에 차이는 없었다(Fig. 22). 질환군별로 나누어 볼 때 종양성 폐질환과 결핵성 폐질환에서 결정적인 도움이 되었다고 한 경우가 각각 81.8%, 83.6%로 높게 나타났고 간질성 폐질환과 감염성 폐질환에서 각각 55.8%와 51.2%로 비교적 낮았다(Fig. 23).

7. 폐조직검사로도 진단이 안된 경우와 그 원인 분석

폐조직검사가 진단에 도움이 되지 않았다고 응답한 경우는 대상환자 511예 중에서 24예로 4.7%였고 판단이 불가능하다고 응답한 경우가 6예로 1.2%이었다. 이를 질환군별로 나누어 보면 간질성 폐질환 및 감염성 폐질환에서 많았고 도움이 되지 않은 간질성 폐질환의 최종진단은 IPF가 7예, 약제에 의한 간질성 폐렴 2

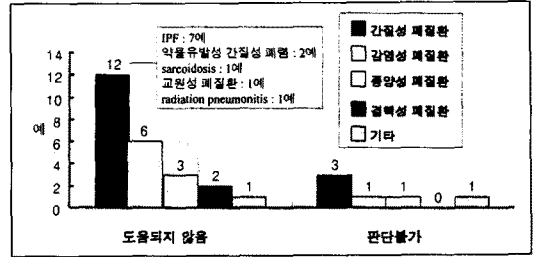


Fig. 24. 폐조직 검사가 진단에 도움이 안된 대상환자의 진단분류(n=30).

예, 그밖에 유육종증, 교원성 폐질환, 방사선에 의한 폐염이 각 1예이었다(Fig. 24). 이처럼 폐조직검사가 진단에 도움이 되지 않았다고 응답한 경우에 그 원인을 분석해보면 총 19예(3.72%)의 환자에서 응답하였는데, 이때 진단이 안된 원인은 병소 이외에서 조직검사를 시행했거나 또는 국한된 다른 한 곳에서 조직검사를 시행한 경우가 5예, 조직의 크기가 너무 작은 경우 3예로 폐조직검사를 시행할 때 부적절했거나 미흡한 경우가 8예(42.1%)였고, 병리학적으로 진단이 불가능했던 경우가 11예(57.9%)였다(Table 6).

8. 개흉폐생검과 흉강경하폐생검의 합병증

폐생검을 시행한 대상환자들의 89.9%(개흉폐생검 환자의 87.6%, 흉강경하폐생검 환자의 94.2%)가 합병증이 없었고 10.1%에서 합병증이 동반되었다고 응답하였는데 개흉폐생검의 경우 12.4%에서, 흉강경하폐생검의 경우 5.8%에서 합병증이 있었다하며 흉강경하폐생검시 유의하게 합병증이 적었다($P < 0.05$). 합병증의 빈도는 전체적으로 볼 때 기흉 23예(4.6%), 혈흉 7예(1.4%), 사망 6예(1.2%), 그 외 부정맥이나 타장기손상 등 15예(2.9%) 등으로 나타났다(Table 7). 대상환자 중 폐생검의 합병증으로 사망한 경우는 모두 6예 이었는데 개흉폐생검 후 5예, 개흉폐생검인지 흉강경하폐생검인지 기록이 없는 경우가 1예이었으며, 그들의 폐질환은 악성종양 3예(기관지폐포세포암 2예, 악성 중피종 1예), 전이성 악성

Table 6. 폐조직 검사로도 진단이 안된 원인분석

	개흉폐생검		흉강경하폐생검	
	조직검사를 한곳에서 실시	1예(7.7%)		2예(33.3%)
병소이외의 부위에서 검사	2예(15.4%)		0	
표본(sample)크기가 적다	3예(23.1%)	6예(46.2%)	0	2예(33.3%)
병리학적 판단 불가	7예(53.8%)		4예(66.7%)	
계	13예(100%)		6예(100%)	

Table 7. 전체 대상환자에서 폐조직 검사의 합병증 분석

	개흉폐생검	흉강경하폐생검	계
	(n=313)	(n=192)	(n=505)
기흉	15(4.8%)	8(4.2%)	23(4.6%)
타장기손상	13(4.2%)	1(0.5%)	14(2.8%)
혈흉	5(1.6%)	2(1.0%)	7(1.4%)
사망	5(1.6%)	0(0%)	6(1.2%)
			(1명은 기록 불충분)
부정맥	1(0.3%)	0(0%)	1(0.2%)
계	39(12.5%)	11(5.7%)	51(10.1%)

중양 2예, 간질성 폐질환 1예 이었다. 폐생검으로부터 사망까지의 평균기간은 15.5 ± 9.9일 이었다.

고 찰

호흡기질환의 다양화와 또한 정확한 진단을 필요로 하는 유사한 호흡기증상과 흉부 X-선을 보이는 경우가 증가함에 따라 최근 들어 개흉폐생검이 증가하고 있고, 더욱 단시간에 조직검사를 완료할 수 있는 흉강경을 이용한 폐생검의 시행도 증가추세에 있다. 현재 이러한 검사는 한국에서는 주로 대학부속병원급에서 시행되고 있는 것으로 생각되나 어떠한 질환을 대상으로 실시되고 있는지, 폐생검 후의 합병증은 어떠한지, 치료의 방향을 정하는데 도움을 주었는지 등에 대한 전국적인 조사를 실시하여 향후 기초 자료로 이용하고자 본 조사를 하였다.

증례가 적을 것으로 생각하여 최근 3년간(1994년 1월~1996년 12월) 폐생검을 시행한 환자에 대한 후향적인 설문조사를 하였다. 현재의 개흉폐생검은 최소한의 흉부를 절개한 후 조직을 얻는데 이는 Klassen들³⁾에 의하여 1949년 처음 실시되었다. 이들은 미만성 폐침윤이 있는 환자들을 대상으로 하였고 이후 Ray들⁴⁾은 19년간 미만성 폐침윤 환자를 대상으로 한 416예의 개흉폐생검 결과를 분석하여 원인 질환은 직업성 폐질환, 암, 유육종증 같은 특이한 폐질환, 감염, 혈관질환 등의 순이었고 그중 29%는 비특이적 폐질환으로 원인을 밝히지 못하였다고 하였고 합병증은 기흉, 늑막삼출액 등 경미하였으나 사망율이 4.5%로 비교적 높았다. 본 조사에서도 한국에서 시행되고 있는 개흉 및 흉강경하폐생검의 대상은 60%(305예)가 미만성 폐질환으로서 이들이 다수를 차지하고 있었으나 국한성 폐질환도 40%(206예)가 있어서 이러한 국한성 폐질환에서도 기관지내시경이나 경피적폐생검이 특별한 결과를 얻지 못하였을 때 이용이 증가되고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 이러한 폐생검은 1994년도의 115예에서 1996년도의 225예로 약 2배가 증가되었고, 특히 흉강경하폐생검은 1994년도의 34예에서 1996년도의 94예로 약 3배 가까이 증가되어 최근들어 흉강경을 이용한 폐조직검사가 폐질환의 진단에 널리 이용되고 있음을 보여주고 있다. 흉강경하폐생검은 간질성 폐질환의 원인을 규명하는데 개흉폐생검과 비교하여 대등한 좋은 성적을 보이고 진단에 필요한 생검조직도 충분하며 병원에 입원하는 기간이 짧고, 합병증도 적은 장점이 있다^{5~11)}.

본 연구에서도 개흉폐생검의 합병증이 12.5%인데 비하여 흉강경하폐생검에서는 5.7%로 의의 있게 낮았고 폐생검이 최종진단에 도움을 준 경우는 개흉폐생검이 93%, 흉강경하폐생검이 96%로 차이가 없었으며 사망한 6예 중 5예는 개흉폐생검 후에 발생하였고 1예는 기록이 불충분하여 확인할 수 없었다. 따라서 최근 3년간의 폐생검조사에서 개흉폐생검이 62%, 흉강경하폐생검이 38%로 개흉폐생검이 훨씬 많이 이용되고 있으나 앞으로는 흉강경하폐생검이 많이 이용될 것으로 생각된다. 폐생검으로 확진된 질환이 44%(230예)가 미만성 간질성 폐질환으로 압도적으로 많았고, 그 다음이 흉곽종양, 결핵, 감염질환, 기타의 순이었다. 간질성 폐질환을 세분하면 IPF가 58%, 교원성 폐질환 7%, 유육종증 7%, 호산구성 폐질환 3%, 기타의 순이었다. 간질성 폐질환 환자들은 이러한 개흉 또는 흉강경하폐생검 이전에 기관지내시경을 57%에서 하였는데 특히 유육종증에서는 73%로 제일 많이 실시하였고, 기관지폐포세척술은 37.8%에서 하였으며 경피적폐생검은 1.7%에서만 하였다. 이는 다른 감염이나 종양성 폐질환에 비해 간질성 폐질환에서는 현저히 기관지폐포세척술을 많이 시행하고 경피적폐생검은 적게 시행하는 것으로 나타났다. Schwartz 등¹²⁾도 간질성 폐질환에서 개흉폐생검을 다음의 경우에 시행한다고 하였다. 첫째, 임상적, 방사선학적 또는 기관지폐포세척술에서 진단이 안되고 둘째, 경기관지폐생검에서 확진이 안되며 셋째, 고령이 아니거나 심한 내과적 질환이 없는 경우라고 하였다. 기관지폐포세척술은 간질성 폐질환의 진단과 치료를 결정하는데 도움이 되며 특히 이를 임상적 소견과 방사선 소견을 종합하면 폐조직검사가 불필요할 수도 있다¹³⁻¹⁹⁾. 즉, 기관지폐포세척술이 초기에는 연구목적으로 이용되었지만 최근에는 직접 임상에 이용하려는 추세이다. 예를 들어 기관지폐포세척액내 림프구가 35% 이상이면 유육종증, 과민성폐장염, LIP(lymphocytic interstitial pneumonia), 림프종, lymphangitic carcinomatosis, 약제에 의한 간질성 폐염, berylliosis 등으로 범위를 좁힐 수 있고²⁰⁻²⁶⁾ 호중구가 증가되어 있

으면 IPF를, 호산구가 증가되어 있으면 호산구성 폐질환을 우선적으로 생각할 수 있다. 또한 치료에 대한 반응을 예측하는 지표로도 이용이 가능한데 예를 들어 호중구가 증가되어 있는 IPF에서 림프구가 증가되어 있는 경우에는 세포성 간질성 폐염을 시사하며 섬유화가 덜되어 steroid 등의 치료에 대한 반응이 좋고^{27, 28)} 반면에 호산구가 증가되어 있는 경우에는 치료에 대한 반응이 나쁠 것으로 생각할 수 있다^{29, 30)}. 유육종증에서 발견 초기에 림프구가 28% 이상이면 질환의 활동성이 높고 steroid에 대한 반응이 나쁘다는 보고²⁹⁾도 있지만 그 이후의 보고에서는 이러한 초기의 림프구의 증가와 임상결과와는 아무런 상관관계가 없다고 한다³¹⁻³³⁾. 본 연구에서도 기관지폐포세척액내 세포의 분포는 IPF에서 호중구가 14.9%로 증가되어 있었고 유육종증에서는 림프구가 66.1%로 현저히 증가되어 있었다. 또한 IPF에서 호산구가 7.4%로 증가되어 예후가 좋지 않을 것으로 생각되나 반면에 림프구도 22.8%로 증가되어 있어서 이 질환의 여러 stage의 환자들이 혼합되어 있을 것으로 추정된다. 유육종 환자에서는 기관지폐포세척액내 T_4/T_8 비가 3.16으로 증가되어 있었으며 이는 유육종증이 helper T세포에 의한 폐포염이라는 학설을 뒷받침해준다. He 등³⁴⁾은 유육종증 환자의 폐포세척액내 T_4/T_8 비가 7.5 ± 4.3 이고 대조군의 2.1 ± 0.7 보다 현저히 증가하였으며 이러한 T_4/T_8 비로서 유육종증을 진단하는 예민도가 86%, 특이도가 100%라고 하였다. 그 외에 한국에서 비교적 드문 간질성 폐질환인 교원성 폐질환과 BOOP에서는 림프구와 호중구가 증가되어 있었고 특이한 점은 BOOP에서 T_4/T_8 비가 0.76으로 감소되어 BOOP의 발생에 과민성 폐장염에서와 같이 suppressor T세포가 주된 역할을 할 것으로 생각된다. 문헌에서도 BOOP의 기관지폐포세척액내 T_4/T_8 비는 감소되어 있고 특히 T_8 세포는 활성화되어($CD8^+HLA-DR^+$) T_4 세포가 증가되고 활성화된($CD4^+HLA-DR^+$) 만성 호산구성 폐염과 대비되어 이 두 질환을 감별하는데 유용하다고 하였다³⁶⁾. 반면에 DPB에서는 호중구가 48.8%로 증가되어 이 질환의 발병에 있어서의 호

증구의 역할은 IPF에서 보다도 현저할 것으로 생각된다. DPB는 Homma들³⁵⁾이 1982년에 처음 일본에서 82예에 조직학적으로 확인된 증례를 보고하였고 그 이후 이 질환의 폐포세척액에는 현저한 호중구의 증가가 있음이 보고되었다³⁷⁾.

본 연구에서는 한국에서 비교적 드문 질환들인 BOOP, 교원성 폐질환, DPB, IPF, 유육종증을 특이 폐질환으로 분류하여 최근 3년간의 연도별 폐생검 건수를 조사하였는데 IPF가 압도적으로 많고 계속 증가 추세에 있었으며 BOOP가 최근 들어 갑자기 증가함을 관찰할 수 있었다. 폐기능검사는 DPB에서 FEV1/FVC가 61.2%로 폐쇄성 폐질환으로, 나머지 질환들은 제한성폐질환으로 나타났다. 제한성폐질환 중에서는 IPF에서 TLC가 예측치의 78.2%로, diffusion capacity는 예측치의 56.1%로 각각 제일 낮았다. 평균연령은 DPB가 39.7세로 제일 젊었고, 흉부 X-선에 이상이 발견된 후 폐생검까지의 기간은 교원성 폐질환에서 25.7일로 제일 짧았으며, PaO₂/FiO₂ 비는 IPF에서 373.8로 제일 낮았다.

폐생검이 진단에 기여한 정도를 물었을 때 개흉폐생검 및 흉강경하폐생검에서 각각 93%, 96%의 도움을 준 것으로 나타났고, 결정적 도움을 준 것은 결핵과 폐종양에서 83.6%, 81.8%로 높았으나 간질성 폐질환 및 감염질환에서는 55.8%, 51.2%로 상대적으로 낮아 이들 질환에서는 조직소견 외에 임상적 소견들이 진단에 도움을 주었으리라고 추정된다. Dunn들³⁸⁾은 community-acquired pneumonia로 입원하여 계속 폐침윤이 증가하였지만 균배양이 음성인 환자들에 개흉폐생검을 실시하였으나 25%에서만 진단에 도움을 준 것으로 나타나 개흉폐생검이 폐염의 원인을 규명하는데 도움을 주는 경우는 드물다고 하였다.

폐조직검사의 합병증은 기흉(4.6%), 타장기손상(2.8%), 혈흉(1.4%), 사망(1.2%), 부정맥(0.2%) 등이었다. 사망한 5예는 모두 개흉폐생검 후에 발생하였고 1예는 기록이 불충분하여 확인할 수 없었다. 폐생검 후 사망한 6예의 생검 후 사망까지의 평균기간은 15.5일이었고 원인질환은 기관지폐포세포암 2

예, 전이성 악성종양 2예, 악성중피종 1예, 간질성 폐질환 1예 이었다. Neuhouse들³⁹⁾도 개흉폐생검 후 조직학적 진단을 얻은 경우가 95.3%이나 폐생검 후 사망율이 4.7%라고 하였으며 Davis들⁴⁰⁾은 미만성 폐침윤이 있는 소아에서 급성호흡부전이 있는 경우에 개흉폐생검을 하였을 때 기흉, prolonged air leak, 사망 등의 심각한 합병증은 65%에서 발생하였으나 급성호흡부전이 없는 소아에서의 심한 합병증은 14%에서 발생하였다고 보고하여 급성호흡부전이 있는 경우의 개흉폐생검은 신중히 결정할 것을 주문하였다. Ray들⁴¹⁾도 미만성 폐침윤이 있는 경우의 진단에 개흉폐생검이 매우 유용한 방법이지만 폐동맥고혈압이 있거나 심한 호흡부전이 있거나 광범위한 암의 침윤이 있을 때에는 상대적 금기라고 하였다. 반면 최근에 개발되어 시행되고 있는 흉강경하폐생검은 미만성 폐침윤이 있는 경우에 개흉폐생검과 비교하여 대등한 충분한 조직을 얻을 수 있고 입원기간은 짧아지며 합병증 및 이환율은 적은 장점이 있다^{5~11)}. 본 조사에서도 흉부 X-선상 같은 양상을 보이는 환자들을 대상으로 비교를 하지는 못하였지만 전체환자의 합병증이 개흉폐생검 후에 12.5%인데 비하여 흉강경하폐생검 후에는 5.7%로 현저히 낮고 특히 흉강경하폐생검 후에는 한 명도 사망하지 않은 것이 인상적이었다.

결론적으로 여러가지 흉곽질환을 진단함에 있어 개흉 및 흉강경하폐생검은 우리나라에서 점차 그 시행건수가 증가하고 있으며 특히 최근에는 흉강경하폐생검이 증가하는 추세에 있고 이들 방법들은 비교적 안전하고 진단에 기여하는 정도가 큰 술기로 생각된다. 특히 환자의 상태가 위중한 경우에는 대등한 진단성적을 거둘 수 있으면서도 합병증이 보다 적은 흉강경하폐생검을 우선적으로 추천한다.

요 약

연구배경 :

개흉폐생검은 미만성 침윤성 폐질환의 감별진단, 면역역제 환자에서의 폐침윤의 원인 등 다양한 폐질환에서

확진에 이르기 위한 고전적인 진단술로서 충분한 크기의 검체를 제공할 뿐 아니라 폐생검시 생검사가 직접 병변부위를 관찰하고 생검장소를 결정할 수 있는 장점이 있는 반면 최근에는 흉강경하폐생검(video-assisted thoracoscopy, VATS)이 개발되어 늑막 및 폐질환의 진단에 이용되고 있다¹⁻²⁾. 본 학회의 학술위원회에서는 폐질환에서 개흉 혹은 흉강경하 폐생검의 실시 여부, 폐생검 실시 전에 시행할 진단절차, 실시시기를 결정하는데 필요한 기초자료를 수집하여 향후 임상연구 및 진료에 활용하고자 현재 한국에서의 개흉폐생검의 적응질환, 시행빈도, 진단성적, 치료에 미치는 영향, 합병증 등을 조사하였다.

방 법 :

전국의 대학병원 및 400병상 이상의 종합병원에서 1994년 1월 1일부터 1996년 12월 31일까지 3년간 개흉 및 흉강경하폐생검을 시행한 환자들에 대한 설문 조사를 의뢰하였다. 본 실태조사에 응답한 37개 병원의 511예를 대상으로 분석하여 다음의 결과를 얻었다. 통계 분석은 SAS 통계 프로그램을 이용하여 폐생검 전후의 비교는 paired t-test를 이용하였고 각 인자들에 따른 차이비교는 χ^2 -검정 혹은 t-검정법을 이용하였으며 P값은 0.05이하인 경우를 유의하다고 판정하였다.

결 과 :

1) 실태조사에 응답한 511예 대상환자들의 평균연령은 50.2세(± 15.1 세)이었으며, 남자 54.2%, 여자 45.9% 이었다.

2) 511예 중에서 개흉폐생검은 313예(62%), 흉강경하폐생검은 192예(38%)에서 시행되었고, 미만성 폐질환자가 305명(59.7%), 국한성 폐질환자가 206명(40.3%) 이었다.

3) 흉부 X-선 검사에서 이상소견이 발견되어 폐생검을 하기까지의 기간은 평균 82.4일이었으며, 개흉 폐생검은 평균 72.8일, 흉강경하폐생검은 평균 99.4일이 소요되었고, 폐생검 이전에 기관지내시경검사는 272예(53.2%), 기관지폐포세척술은 123예(24.1%), 경피적세침흡인술은 72예(14.1%)에서 시행되

었다.

4) 대상질환은 간질성 폐질환이 230예(45.0%), 흉곽종양이 133예(26.0%), 결핵을 포함한 감염성 폐질환이 118예(23.1%), 선천성질환을 포함한 기타 폐질환이 30예(5.9%) 이었다. 생검 방법에 따른 진단율이나 병변특성의 유의한 차이는 없었다.

5) 폐생검 이전의 임상적 진단과 폐생검 후의 최종 진단이 일치한 경우는 302예(59.2%) 이었고, 질환별로는 간질성 폐질환 66.5%, 흉곽종양 58.7%, 폐감염질환 32.7%, 결핵 55.1%, 선천성 폐질환을 포함한 기타 질환 62.5%에서 임상진단과 최종진단이 일치하였다.

6) 폐생검 전 및 1일 후에 시행한 동맥혈가스분석 검사상 PaCO₂는 38.9 \pm 5.8mmHg에서 40.2 \pm 7.1mmHg로 유의하게 증가하였고(P<0.05), PaO₂/FiO₂는 380.3 \pm 109.3mmHg에서 339.2 \pm 138.2mmHg로 유의하게 감소하였다(P=0.01).

7) 합병증은 10.1%에서 발생하였으며 개흉폐생검시 12.4%, 흉강경하폐생검시 5.8%로 흉강경하폐생검시 유의하게 합병증이 적었다(p<0.05). 합병증은 기흉 23예(4.6%), 혈흉 7예(1.4%), 사망 6예(1.2%), 기타 부정맥이나 타장기손상 15예(2.9%) 등이었다.

8) 폐생검으로 인한 사망은 개흉폐생검후 5예, 기록이 불분명한 경우가 1예 등 모두 6예 이었으며 흉강경하폐생검 후 사망한 경우는 없었다. 사망한 사람의 기저질환은 악성종양 3예(기관지폐포세포암 2예, 악성 중피종 1예), 전이성 악성종양 2예, 간질성폐질환 1예 이었다. 폐생검 후 사망까지의 기간은 평균 15.5 \pm 9.9일 이었다.

9) 개흉 또는 흉강경하폐생검으로도 진단할 수 없었던 경우는 19예(3.7%) 이었다. 진단이 안된 원인은 병소 이외에서 조직검사를 시행한 5예, 조직의 크기가 너무 작은 3예 등 폐조직검사를 부적절하게 시행한 경우가 8예 이었고, 조직검사는 잘 되었으나 병리학적으로 진단이 불가능하였던 경우가 11예 이었다.

10) 개흉 또는 흉강경하폐생검이 진단에 결정적으로 기여한 경우가 334예(66.5%), 다소 기여한 경우가 140예(27.9%), 도움이 되지 않았거나 판단이 불가능한 경우가 28예(5.6%) 이었다. 따라서 폐생검을 한 경우의 94.4%에서 확진에 도움을 주었다.

결 론 :

개흉 및 흉강경하폐생검은, 기관지내시경 등 다른 술기로 진단이 안되는 폐질환의 확진에 도움이 되는 방법이며 환자상태가 위중한 경우에는 보다 안전하고 대등한 진단성적을 얻을 수 있는 흉강경하폐생검이 추천된다.

감사의 글

1) 본 전국실태조사는 대한결핵 및 호흡기학회 학술위원회에서 시행하였습니다. 수고한 학술위원 명단은 다음과 같습니다. 송정섭(가톨릭의대, 학술위원장), 강경호(고려의대), 고윤석(울산의대), 이춘택(원자력병원), 장 준(연세의대), 정희순(서울의대).

2) 통계처리에 도움을 준 가톨릭의대 통계학교실의 송혜향 교수님과 심희정 선생님, 자료정리에 도움을 준 가톨릭의대 내과의 안중현 선생님, 잔심부름을 마다 않은 결핵 및 호흡기학회의 주미애씨에게 깊은 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

- Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Ferson PF, et al. Thoracoscopic resection of 85 pulmonary lesion. *Ann Thorac Surg* 54 : 415, 1992
- Miller JI, Hatcher CR. Thoracoscopy—a useful tool in the diagnosis of thoracic disease. *Ann Thorac Surg* 26 : 68, 1978
- Klassen KP, Andrews NC : Biopsy of diffuse pulmonary lesions. *N Engl J Med* 59 : 694, 1949
- Ray JF, Lawton BR, Myers WO, Toyama WM, et al. Open pulmonary biopsy. *Chest* 69 : 43, 1976
- Ferson PF, Landreneau RJ, Dowling RD, Hazelrigg SR, et al. Comparison of open versus thoracoscopic lung biopsy for diffuse infiltrative pulmonary disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 106 : 194, 1993
- Bensard DD, McIntyre RC Jr, Waring BJ, Simon JS. Comparison of video thoracoscopic lung biopsy to open lung biopsy in the diagnosis of interstitial lung disease. *Chest* 103 : 765, 1993
- Keller R, Ruff P, Hausmann M. Thoracoscopic lung biopsy in diagnosis of interstitial lung disease. *Pneumologie* 47 : 223, 1993
- Carnochan FM, Walker WS, Cameron EW. Efficacy of video assisted thoracoscopic lung biopsy : an historical comparison with open lung biopsy. *Thorax* 49 : 361, 1994
- Kardokura M, Colby TV, Myers JL, Allen MS, Deschamps C, Trastek VF, Pairolero PC. Pathologic comparison of video-assisted thoracic surgical lung biopsy with traditional open lung biopsy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 109 : 494, 1995
- Iwata M, Sato A, Choida K, Hayakawa H, Imokawa S, Todate A, Suzuki K, Horiguchi T, Sugimura H, Neyatani H. Efficacy of video thoracoscopic lung biopsy in diffuse lung disease : comparison with open lung biopsy. *Jap J Thorac Dis* 33 : 700, 1995
- Mouroux J, Clary-Meinesz C, Padovani B, Perrin C, Rodtomondo C, Chavallon JM, Blaive B, Richelme H. Efficacy and safety of videothoracoscopic lung biopsy in the diagnosis of interstitial lung disease. *Eur J Card-Thorac Surg*. 11 : 22, 1997
- Schwarz MI. Clinical overview of interstitial lung disease. *Interstitial lung disease*(2nd ed.) 16,

1993

13. Sestini P, Rottoli L, Gotti G, et al. Bronchoalveolar lavage diagnosis of bronchioalveolar carcinoma. *Eur J Respir Dis*. 66 : 55, 1985
14. Myers JL, Fulmer JD. Bronchoalveolar lavage in the diagnosis of pulmonary lymphomas. *Chest* 91 : 642, 1987
15. Miller KS, Sahn SA. Mycosis fungoides presenting as ARDS and diagnosed by bronchoalveolar lavage : radiologic and pathologic pulmonary manifestations. *Chest* 89 : 312, 1986
16. Morales FM, Matthews JL. Diagnosis of parenchymal Hodgkin's disease using bronchoalveolar lavage. *Chest* 91 : 785, 1987
17. Jederlinic PJ, Sicilian L, Gaensler EA. Chronic eosinophilic pneumonia : A report of 19 cases and review of the literature. *Medicine* 67 : 154, 1988
18. Badesch DB, King TE Jr, Schwartz MI. Acute eosinophilic pneumonia : a hypersensitivity phenomena? *Am Rev Respir Dis* 139 : 249, 1989
19. Allen JN, Pacht ER, Gadek JE, et al. Acute eosinophilic pneumonia as a reversible cause of non-infectious respiratory failure. *N Engl J Med* 321 : 569, 1989
20. Hunninghake GW, Gadek JE, Kawanami O, et al. Inflammation and immune processes in the human lung in health and disease : evaluation by bronchoalveolar lavage. *Am J Pathol* 97 : 149, 1979
21. Turner-Warwick ME, Haslam PL. Clinical application of bronchoalveolar lavage : an interim view. *Br J Dis Chest* 80 : 105, 1986
22. Fedullo AJ, Ertensohn DB. Bronchoalveolar lavage in lymphangitic spread of adenocarcinoma of the lung. *Chest* 87 : 129, 1985
23. Helmers RA, Hunninghake GW. Bronchoalveolar lavage in the nonimmunocompromised patient. *Chest* 96 : 1184, 1989
24. Ertensohn DB, Roberts NJ, Condemi JJ. Bronchoalveolar lavage in gold lung. *Chest* 85 : 569, 1984
25. Brutinel WM, Martin WJ. Chronic nitrofurantion reaction associated with T-lymphocyte alveolitis. *Chest* 89 : 150, 1986
26. Akoun GM, Gauthier-Rahman S, Milleron BG. Amiodaron induced hypersensitivity pneumonitis : evidence of an immunological cell-mediated mechanism. *Chest* 85 : 133, 1984
27. Waters LC, Schwarz MI, Cherniak RM, et al. Idiopathic pulmonary fibrosis : pretreatment bronchoalveolar lavage cellular constituents and their relationships with lung pathology and clinical response to therapy. *Am Rev Respir Dis* 135 : 696, 1987
28. Turner-Warwick M, Haslam PL. The value of serial bronchoalveolar lavage in assessing the clinical progress of patients with cryptogenic fibrosing alveolitis. *Am Rev Respir Dis* 135 : 26, 1987
29. Keogh BA, Hunninghake GW, Line BR, et al. The alveolitis of pulmonary sarcoidosis-evaluation of natural history and alveolitis dependent changes in lung function. *Am Rev Respir Dis* 128 : 255, 1983
30. Peterson MW, Monick M, Hunninghake GW. Prognostic role of eosinophils in pulmonary fibrosis. *Chest* 92 : 51, 1987
31. Israel-Biet D, Venet A, Chertien J. Persistent high alveolar lymphocytosis as a predictive criterion of chronic pulmonary sarcoidosis. *Ann NY Acad Sci* 465 : 395, 1986
32. Costabel V, Bross KJ, Guezman J, et al. Predictive value of bronchoalveolar T cell subsets for

- the course of pulmonary sarcoidosis. *Ann NY Acad Sci* 465 : 418, 1986
33. Verstraeten A, Demedts M, Verwilghen J, et al. Predictive value of bronchoalveolar lavage in pulmonary sarcoidosis. *Chest* 98 : 560, 1990
 34. He QY, Kitamura S, Ishii Y. Measurement of T cell subsets in bronchoalveolar lavage fluid for diagnosis of pulmonary sarcoidosis. *Chinese Med J* 74 : 87, 1994
 35. Homma H, Yamanaka A, Tanimoto S, et al. Diffuse panbronchiolitis : a disease of the transitional zone of the lung. *Chest* 83 : 63, 1983
 36. Mukae H, Kadota J, Kohno S, Matsukura S, Hara K. Increase of activated T-cells in BAL fluid of Japanese patients with bronchiolitis obliterans organizing pneumonia and chronic eosinophilic pneumonia. *Chest* 108 : 123, 1995
 37. Ichikawa Y, Koga H, Tanaka M, et al. Neutrophilia in bronchoalveolar lavage fluid of diffuse panbronchiolitis. *Chest* 98 : 917, 1990
 38. Dunn IJ, Marrie TJ, MacKeen AD, Bhan V, Janigan DT. The value of open lung biopsy in immunocompetent patients with community-acquired pneumonia requiring hospitalization. *Chest* 106 : 23, 1994
 39. Neuhaus SJ, Matar KS. The efficacy of open lung biopsy. *Australian & New Zealand Journal of Surgery* 67 : 181, 1997
 40. Davis L, Dolgin S, Kattan M. Morbidity and mortality of open lung biopsy in children. *Pediatrics* 99 : 660, 1997