

기관지 폐포 세정액의 세포학적 소견*

계명대학교 의과대학 병리학교실

권 건 영 · 조 승 제 · 박 관 규 · 장 은 숙

=Abstract=

Cytologic Findings of Bronchoalveolar Lavage

Kun Young Kwon, M.D., Seung Che Cho, M.D., Kwan Kyu Park, M.D.,
and Eun Sook Chang, M.D.

Department of Pathology, Keimyung University
School of Medicine

Bronchoalveolar lavage (BAL) has emerged as a useful technique for the study of pulmonary interstitial disorders. Several types of information are provided by the evaluation of lavage fluid. Identification of cellular constituents helps to separate inflammatory process.

Recently we have studied cellular constituents of BAL from three cases with histologically confirmed pulmonary sarcoidosis, idiopathic pulmonary fibrosis and hypereosinophilic syndrome. Pulmonary sarcoidosis showed a marked increase in lymphocytes, idiopathic pulmonary fibrosis revealed a predominance of neutrophils, and hypereosinophilic syndrome presented a marked increase in eosinophils in the lavage fluids.

Key Words : Bronchoalveolar lavage, Sarcoidosis, Idiopathic pulmonary fibrosis, Hypereosinophilic syndrome

* 본 논문의 요지는 1990년 6월 16일 대한세포병리학회 제6차 학술대회에서 발표하였음.

서 론

기관지 폐포 세정액 (bronchoalveolar lavage, BAL) 검사는 최근 간질성 폐질환의 진단 및 연구에 유용하게 사용되고 있다¹⁻³⁾. 기관지 폐포 세정액 검사를 실시 함으로써 폐병리 분야에 있어 많은 정보를 얻을 수 있으며 특히 세정액내의 세포구성 성분을 분석함으로써 각종 간질성 폐질환의 진단은 물론이고 치료에 대한 반응 여부도 알 수 있다^{4, 5)}. 기관지 폐포 세정액 검사는 통상적으로 5회 반복 실시하며 생리식염수 20 ml 씩을 기관지내에 주입한 후 바로 흡인회수 하면서 각각의 세정액을 도말한 후 hematoxylin-eosin (H&E) 및 Giemsa 염색등을 거쳐서 세정액내에 포함된 세포를 산정한다. 정상적으로 기관지 폐포 세정액의 세포구성 비율은 대체로 대식구 (macrophage) 가 90%, 림프구가 약 10% 이며 다형핵 (polymorphonuclear leukocyte) 는 1% 미만으로 되어 있다. 각종 간질성 폐질환들중 기관지 폐포세정액 검사상 림프구가 증가하는 경우는 유육종증, 과민성 폐렴 및 berylliosis 등을 들 수 있고, 호중구의 수가 증가하는 경우는 특발성 폐섬유 증식증 (idiopathic pulmonary fibrosis) 및 histiocytosis X 를 들 수 있으며 호산구의 수가 증가하는 경우는 과호산구 증가 증후군 (hypereosinophilic syndrome) 및 호산구성 폐렴 (eosinophilic pneumonia) 등을 들 수 있다^{6, 7-10)}.

저자들은 최근에 경험한 간질성 폐질환 들중 비교적 전형적인 조직 소견을 보이는 폐유육종증, 특발성 폐섬유증식증 및 과호산구 증가 증후군의 각 1 예를 선택하여 이들의 조직 소견과 함께 기관지 폐포 세정액 소견을 보고 하고자 한다.

증 례

1. 증례

60 세 여자 환자가 약 5 개월간의 전신쇠약 및 간헐적인 기침을 주소로 내원 하였다. 신체검사상 좌측 상박부와 양측하지의 외부에 피하 결절이 발견되어 결절성 홍반 (erythema nodosum) 의 임상 소견을 보여 주었다. 과거력상 당뇨병과 감염을 가져 1 년간 치료를 받은 적이 있으며 그동안 점진적인 체중감소 (약 10 kg) 를 동반

하였다. 내원하여 시행한 흉부 X-선 촬영 및 CT 소견에서 림프성 전이가 의심되는 간질성 marking 이 증가하여 임상적으로 전이성 암종을 의심하고 기관지 폐포 세정액 검사와 폐장의 개흉폐생검 (S89-8814) 및 좌측 상박부의 피부 생검 (S89-8662) 을 실시 하였다.

기관지 폐포 세정액 검사상 총 세포수는 0.15×10^6 /ml 이며 세정액내의 세포구성 분포는 대식구가 12.4%, 림프구가 50.8% 이며 호중구는 36.8% 를 나타내어 림프구의 상당한 증가를 보여 주었다 (Fig. 1).

광학 현미경 소견상 폐 간질 조직에 미만성 섬유성 변화와 염증세포의 침윤을 보였으며 여러개의 비건락성 유상피성 육아종이 산재되어 있었고 이들 육아종은 주로 기관지 및 혈관 주위의 간질 조직에 분포 하였다 (Fig. 2). 피부 생검에서는 여러개의 비건락성 육아종이 진피하부와 피하조직에 산재 되어 있었고 이들 육아종 주위에는 심한 섬유성 변화 혹은 경화를 보였으며 염증세포 침윤은 현저하지 않았다 (Fig. 3). 이들 육아종의 구성은 주로 유상피성 조직구와 다핵성 거대세포로 이루어져 있으며 육아종의 중심부에는 결핵결절에서 흔히 볼 수 있는 건락괴사가 발견 되지 않았다. 항산균 염색을 시행하여 폐장 및 피부조직의 육아종내에 항산균이 관찰 되지 않았다. 따라서 폐장과 피부생검에서 유육종증으로 진단하였다.

전자 현미경적 관찰에서 육아종을 이루는 유상피성 세포는 핵이 중심 혹은 변연부로 치우쳐져 있으며 뚜렷한 핵소체를 갖고 있었다. 세포질내에는 세포 소기관들이 풍부하며 사립체, 조내형질세망 및 유리 리보솜이 서로 혼재 하였고 평활내형질세망은 그 수가 증가하지 않았다. Golgi 복합체는 잘 발달되어 있었고 많은 리소솜이 관찰 되었다.

세포 변연부에는 손가락형태의 세포질이 많이 돌출 되어 있었으며 인근세포와 서로 연결되어 있었다 (Fig. 4).

2. 증례

49 세 여자 환자가 15 일전 부터 호흡 곤란을 주소로 내원 하였다. 환자는 최근 간헐적인 열과 오한이 있었으며 기침과 객담을 동반하여 그동안 지방병원에서 폐렴에 대한 치료를 받았으나 뚜렷한 반응이 없었다. 과거력상 고혈압, 당뇨병 및 결핵은 없었고 신체검사상 폐장의 촉진에서 탁음이 있으며 성진전 (vocal fremitus) 은 감소

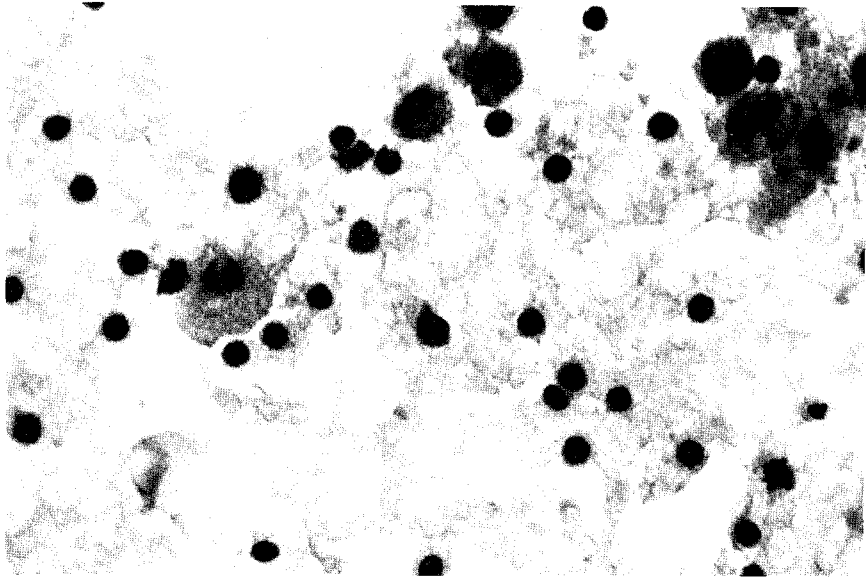


Fig. 1. Bronchoalveolar lavage of the case of pulmonary sarcoidosis. Lymphocytes are predominantly obtained (H & E, $\times 400$).

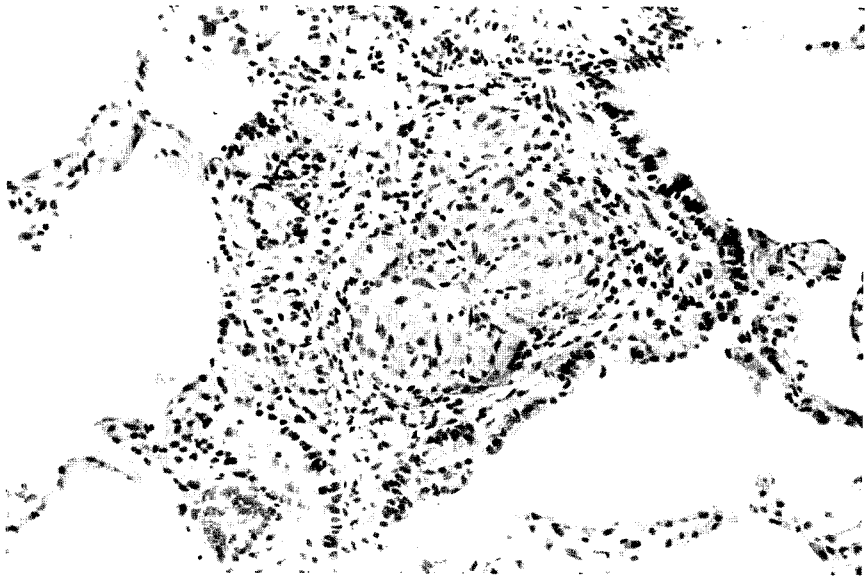


Fig. 2. Noncaseating epithelioid granulomas are seen in the fibrotic interstitial tissue (H & E, $\times 100$).

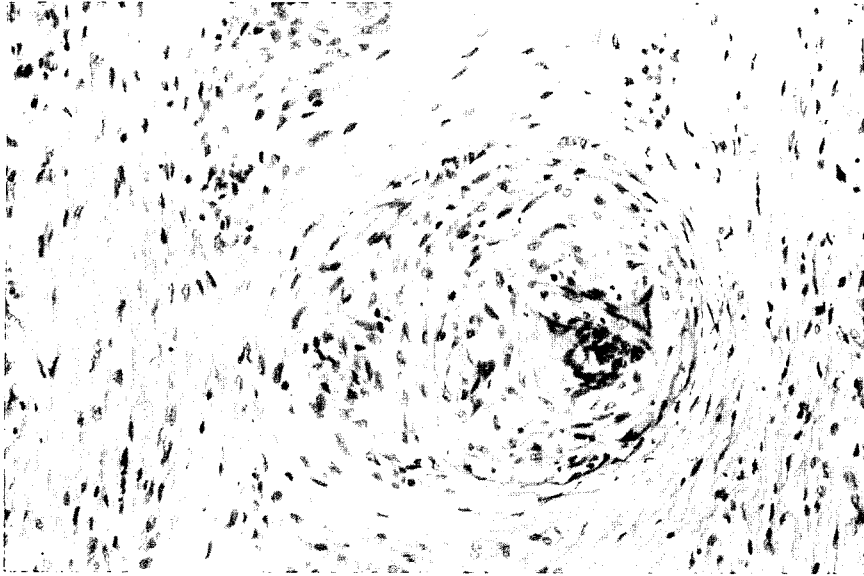


Fig. 3. An epithelioid granuloma is seen in the densely fibrotic subcutaneous tissue (H & E, $\times 100$).

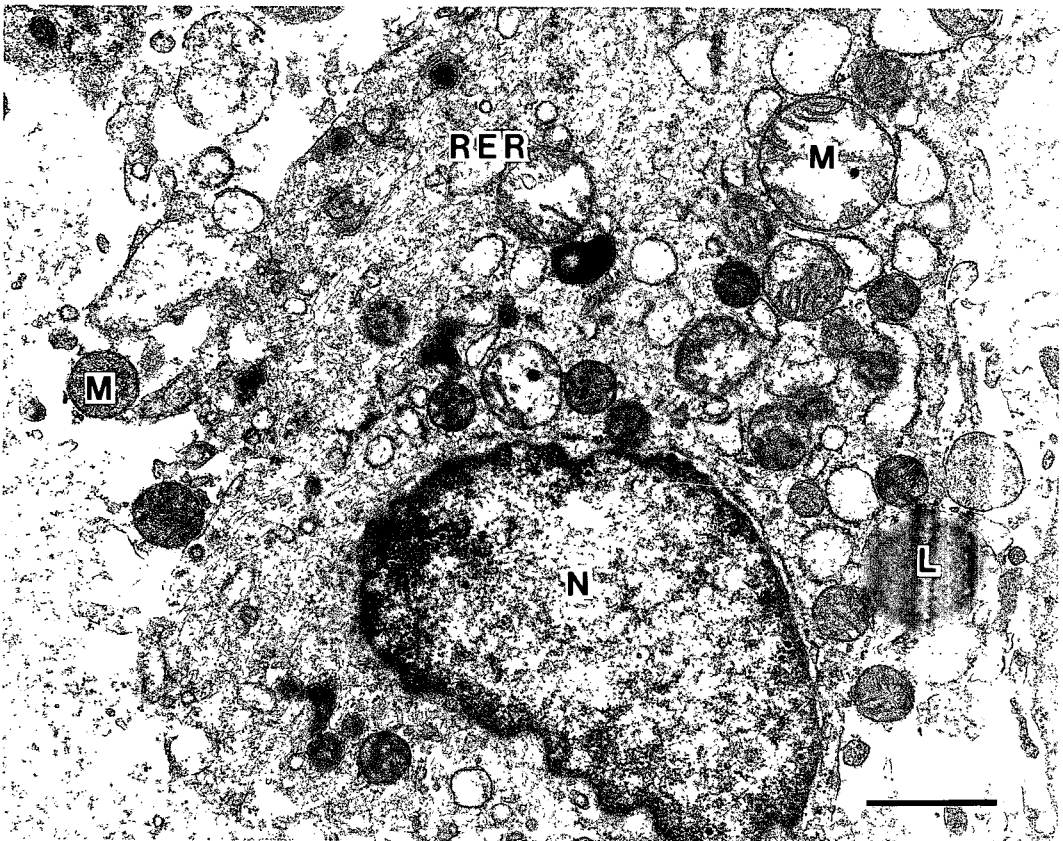


Fig. 4. Electron micrograph of epithelioid cell showing numerous organelles, such as mitochondria, RER and free ribosomes in the cytoplasm ($\times 17,000$).

N : nucleus, M : mitochondria, RER : rough endoplasmic reticulum, L : lipid droplet ($\times 17,000$).

되었다. CT 소견에서 양측 하엽과 우측 중엽 및 좌측 lingular segment 에 다수의 불규칙한 경화를 보여 임상적으로 간질성 폐질환을 의심하고 기관지폐포 세정액 검사와 개흉폐생검(S89-3889)을 시행하였다.

기관지폐포 세정액 검사에서 총 세포수는 0.15×10^6 /ml였으며 호중구가 30.3%, 림프구는 28.5%로 그 수가 매우 증가 하였으나 대식구(41.2%)는 상당히 감소되었다(Fig. 5).

광학현미경적 소견에서 폐포벽이 염증 반응에 의해 광범위하게 파괴되어 있으며 폐포강내에는 흔히 대식구와 탈락된 상피세포 및 단백질 물질로 차여져 있었다. 폐간질 조직내에는 미만성 섬유성변화로 비후되어 있으며 다수의 형질 세포와 림프구의 침윤을 동반 하였다(Fig. 6). 조직학적 검사에서 특발성 폐섬유증식증으로 진단하였다.

3. 증례

35세 남자 환자가 약 1개월 동안의 피로를 주소로 내원 하였다. 환자는 15일전부터 피로가 지속 되면서

식욕감퇴, icteric eye, 설사 및 황갈색 피부를 보여 주었으며 임상적으로 급성 간염의 진단하에 간기능 검사와 간생검(S89-5066)을 실시 하였다. 간기능 검사상 ALP 460 U/L, AST 40 U/L, ALT 201 U/L 이었으며 HBs Ag 음성, HBs Ab는 양성으로 나왔다. 말초혈액 검사상 백혈구가 24,700 이었으며 백분율(differential count)에서 호중구는 16%, 림프구는 10%였으며 호산구는 74%를 나타내었다. 골수 흡입도말 검사에서 호산구가 41.9%(정상 1.1~5.2%)로 말초혈액검사와 함께 호산구가 상당히 증가하였다.

간 조직 생검에서 간문부에 섬유성 변화를 보이며 확장되어 있었고 그 변연부에는 흔히 한계판의 파괴와 함께 현저한 piecemeal 괴사를 볼 수 있었으나 간실질 조직내에는 염증소견이 저명하지 않았다(Fig. 7). 폐장의 생검은 실시되지 않았다.

기관지 폐포 세정액 검사를 실시하여 총 세포수는 0.17×10^6 /ml였으며 대식구가 65.0%, 림프구가 10.5%, 호중구가 1.5%를 보였고 호산구는 22.9%로서 상당히 증가 되어 있었다(Fig. 8).

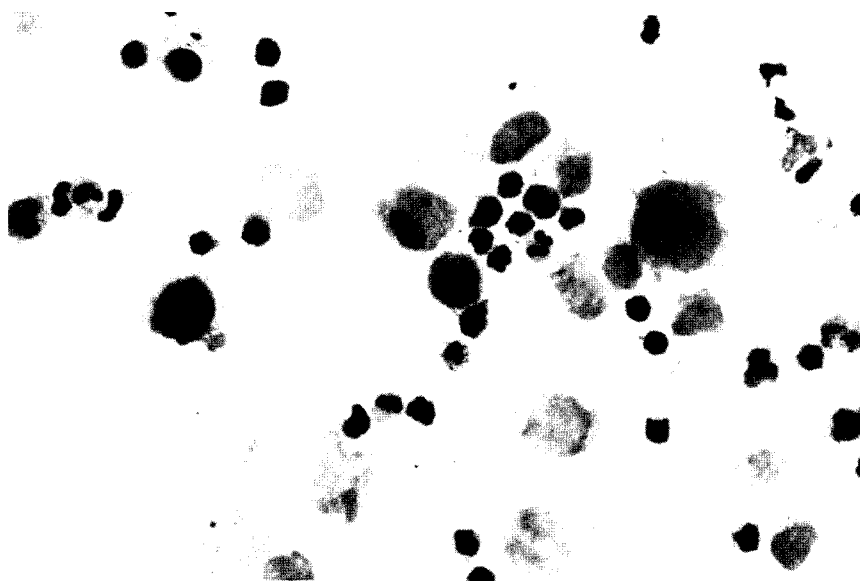


Fig. 5. Bronchoalveolar lavage of the case of idiopathic pulmonary fibrosis. Neutrophils and lymphocytes are markedly increased (H & E, $\times 400$).

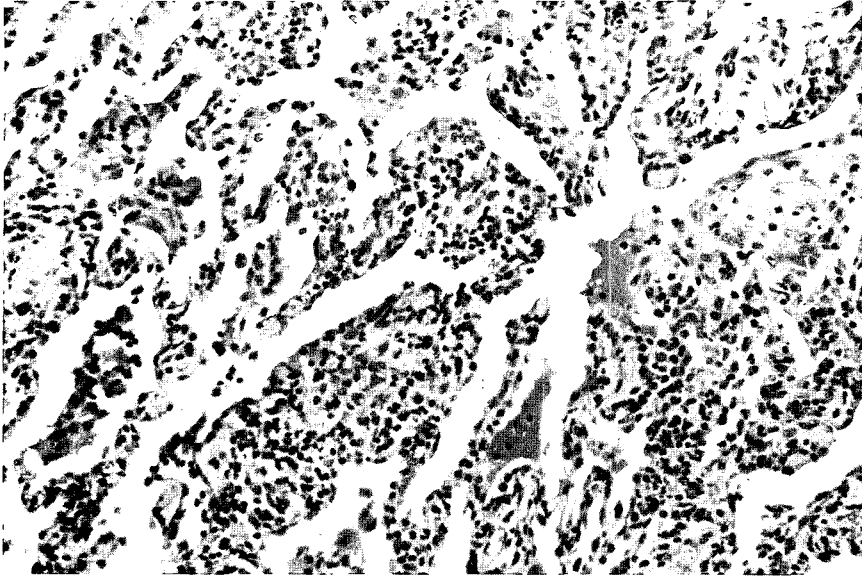


Fig. 6. The pulmonary interstitial tissue shows diffusely fibrotic change and inflammatory infiltrates. The alveolar spaces contain some inflammatory exudate (H & E, $\times 100$).

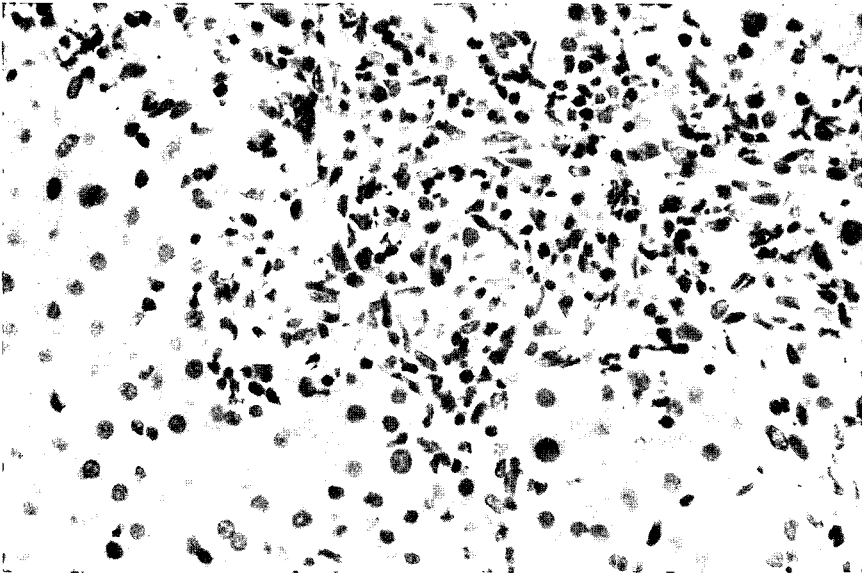


Fig. 7. The portal areas shows many inflammatory cells including eosinophils and piecemeal necrosis (H & E, $\times 200$).

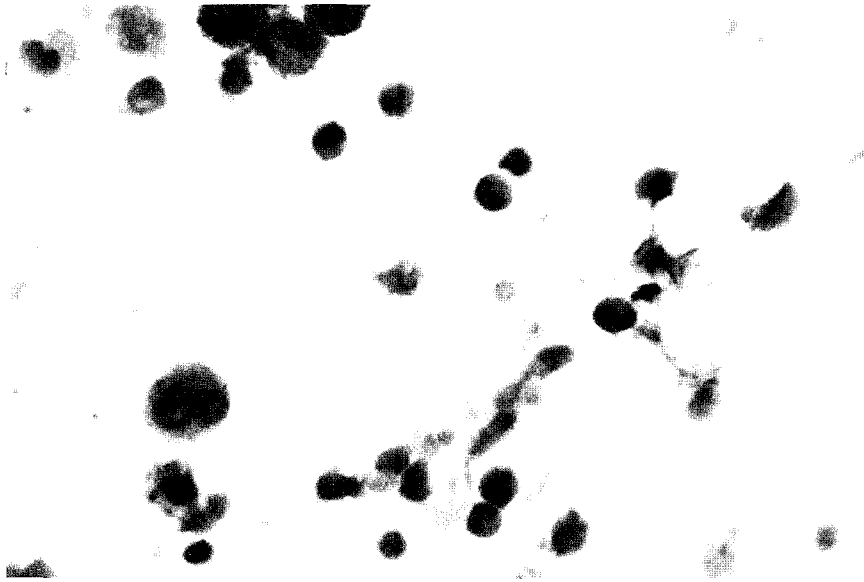


Fig. 8. Bronchoalveolar lavage of the case of hypereosinophilic syndrome. A marked increase in the number of eosinophils is seen (H & E, ×400).

고 안

간질성 폐질환은 특징적으로 폐실질 및 간질조직에 광범위한 염증 소견을 보여주며 그 원인은 매우 다양하나 병리학적 소견은 매우 유사함을 보여 준다^{1, 11}. 간질성 폐질환의 병인과 기전에 관해서는 지금까지 잘 알려져 있지 않았으나 최근 개흉폐생검의 진단적 활용과 함께 기관지 폐포 세정액 검사의 적극적인 도입으로 인하여 임상적 활용은 물론이고 간질성 폐질환의 원인과 병리학적 기전에 관한 연구에 많은 정보를 제공 받고 있다^{7, 8}. 특히 반복적인 기관지경 검사와 생검 그리고 세정액 검사를 통하여 각종 염증에 있어서 진단적으로 중요한 정보를 얻을 수 있으며, 기관지 폐포 세정액 검사에서 나타난 염증세포의 구성 분포를 분석하여 간질성 폐질환의 진단과 염증의 진행과정을 이해 하는데 많은 도움을 받을 수 있다².

기관지 폐포세정액 검사는 통상적으로 섬유가시성 기관지경을 통해서 이루어지며 중·소엽의 네번째 또는

다섯번째의 기관지내로 기관지경의 끝이 도달하게 한 다음 50ml 이내의 생리식염수를 5ml/sec 속도로 서서히 주입한 후 즉시 흡인회수하여 이를 5회 반복 실시한다. 회수된 세정액은 원심침전을 거쳐 슬라이드에 침전물을 도말한후 H & E 및 Giemsa 염색을하여 세정액내의 염증세포 구성에 대한 세포수를 산정 한다^{1, 2, 3}. 정상적으로 기관지 폐포 세정액의 총 세포수는 $0.10 \sim 0.15 \times 10^6$ /ml이며 세포 구성 비율은 대체로 대식구가 90% 이고 림프구가 10%이며 호중구, 호산구 및 호염기구는 1% 미만으로 되어 있다^{3, 4}. 그러나 습관적으로 담배를 피우는 사람에서는 세정액내에 총 세포수가 담배를 피우지 않는 사람에 비해 4배까지 증가하며 대식구는 90% 이상, 림프구는 1% 내지 5%로 감소하고 호중구는 1% 내지 4%로 상승하는 경향이 있다^{3, 12}.

기관지 폐포 세정액 검사에서 림프구가 특히 증가하는 질환으로는 과민성 폐렴, berylliosis, 결핵 및 유육종증을 들 수 있다^{1, 2, 13-15}. 유육종증 환자의 약 90%에서는 육아종이 폐장 또는 흉강내 림프조직에서 발견된다¹⁶. 유육종증의 초기 소견으로는 폐중격 또는 폐포강내에 미만성의

단핵세포 침윤을 볼 수 있으며 이들은 서로 합쳐서 뚜렷한 육아종을 형성하고 그 내에 다핵의 거대세포를 포함하고 있다¹⁵⁾. 유육종증 환자의 기관지 폐포 세정액 검사상 증가되는 림프구는 대부분 면역학적으로 T-림프구이며 그 중에서 특히 helper T cell(T4)이 증가하여 suppressor T cell(T8) 과의 비율이 정상인에 비해 4 배 혹은 10 배까지 증가함을 볼 수 있다⁶⁾. 유육종증의 진행상태에 따라 기관지 폐포 세정액 검사상 림프구 수의 변화를 볼 수 있는데 활동성 병변일 경우(high-intensity alveolitis)에는 림프구의 수가 상당히 증가하며, 비활동성 병변(low-intensity alveolitis)을 가질 경우에는 림프구 수의 증가가 현저하지 않다¹⁶⁾. 따라서 기관지 폐포 세정액 검사를 반복 실시 함으로서 치료에 대한 반응을 알 수 있고 질환의 진전 과정을 예측할 수 있다. Dauber 등⁴⁾은 폐 유육종증 환자들의 기관지 폐포세정액 검사에서 림프구의 비율을 측정하여 흡연가에서는 52%±3.9, 비흡연가에서 62%±2.3의 결과를 얻었다. 본 증례 1에서는 비흡연가로 림프구가 50.8%를 나타내었다.

기관지 폐포 세정액 검사상 호중구가 많이 증가하는 간질성 폐질환으로는 특발성 폐섬유증증과 histiocytosis X 를 들 수 있다. 특발성 폐섬유증증은 폐간질조직에 섬유성 변화를 야기하며 그 원인은 아직도 잘 알려져 있지 않다¹⁷⁾. 이 질환의 초기에서는 염증세포의 침윤으로 인해 폐중격이 비후되며 염증세포들은 주로 대식구, 림프구 및 형질세포로 이루어져 있다. 이 질환의 후기에서는 염증세포들이 서서히 교원질로 대체 되면서 gas-exchanging unit 를 변형시키거나 파괴 시킨다. 따라서 마지막 단계(end-stage)에 이르면 봉와상(honeycomb appearance)을 나타낸다^{17), 18)}. 그런데 특발성 폐섬유증증에 있어서 조직학적 소견과 기관지 폐포세정액 검사 소견과는 반드시 일치하지 않음을 볼 수 있다. 즉 조직학적 소견에서 림프구와 형질세포의 많은 침윤이 있었으나 기관지 폐포세정액 검사에서는 이들 염증세포의 수는 증가하지 않고 오히려 호중구의 수가 많은 비율을 차지함을 볼 수 있다^{6), 19), 20)}. 그리고 반복적인 기관지 폐포 세정액 검사를 통하여 호중구의 수가 세정액내 총세포수의 10% 이상 계속 증가되어 있다면 그 질환의 활동성을 의미하며 예후가 보다 좋지 못하고 치료에 대한 반응도 나쁘다고 예측할 수 있다^{7), 19), 20)}. 그러나 기관지 폐포 세정액 검사에서 림프구의 수가 증가 한다면 치료에

대한 반응이 좋음을 나타낸다^{20), 21)}. Haslam 등²⁰⁾은 기관지 폐포세정액내의 세포수의 상한치를 정상인에서는 림프구가 11%, 호산구가 3%, 호중구는 4%로 정하였다. Gelb 등²²⁾은 특발성 폐섬유증증 206례의 기관지 폐포세정액 검사를 통하여 호중구의 비율이 25%~90%로 증가함을 보고 하였다. 본 증례 2에서는 세정액내에 호중구가 30.3%로 정상치에 비교하여 상당히 증가 하였다. 특발성 폐섬유증증증에서 호중구의 역할에 대해서는 아직 분명하게 밝혀져 있지 않으나 호중구에서 분비하는 neutral proteases(elastase and collagenase)와 oxygen radicals은 폐장조직에 손상을 준다²³⁾. 이를 뒷받침하는 소견으로 특발성 폐섬유증증증 환자의 기관지 폐포 세정액내에서는 neutral protease가 존재하는데 반하여 정상인에서는 발견 할 수 없다²⁴⁾.

기관지 폐포 세정액 검사는 만성 호산구성 폐렴을 포함하는 폐 조직내에 호산구의 침윤을 보이는 질환에 대해서도 유용하게 사용되고 있다²⁵⁾. 조직학적으로 폐간질조직내에 호산구의 침윤을 보여주며 객담내에서는 다수의 호산구를 포함하고 있다. 보고된 문헌^{26), 27)}에 의하면 만성 호산구성 폐렴에 있어서 기관지 폐포 세정액 검사상 호산구의 비율은 전체 염증세포의 20% 내지 50%를 차지하고 있다. 본 증례 3에서는 호산구가 세정액내 총세포수의 22.9%를 차지하여 호산구가 상당히 증가함을 보였다. 기관지 폐포 세정액 검사에서 호산구가 증가하는 질환으로는 폐호산구증외에도 과민성 기관지폐 aspergillosis와 기관지 천식 등을 들 수 있다^{27), 28)}.

지금까지는 폐장 질환에 대한 기관지 폐포 세정액 검사의 실시는 주로 만성 간질성 폐질환을 진단하고 평가하는데 이루어졌으나 최근에는 폐장에 대한 급성 손상의 연구에도 적용되고 있다¹⁾. 따라서 기관지 폐포세정액 검사는 간질성 폐질환의 진단에 있어서 이용될 뿐만 아니라 치료에 대한 반응을 평가하고 병의 기전을 이해하는 연구에도 활발히 시도 되고 있다.

요 약

저자들은 조직학적으로 확인된 폐유육종증, 특발성 폐섬유증증 및 과호산구증 증후군의 각 1예에서 기관지 폐포 세정액의 세포학적 검사를 실시 하였던바

다음과 같은 결론을 얻었다.

폐유육종증에서는 총세포수가 $0.15 \times 10^6/\text{ml}$ 였으며 이중 대식구는 12.4%, 림프구는 50.8%, 호중구는 36.8%를 나타내었다. 특발성 폐섬유증식증에서는 총세포수가 $1.49 \times 10^6/\text{ml}$ 였으며, 대식구는 41.2%, 림프구는 28.5%, 호중구는 30.3%를 보였다. 과호산구 증가증 후군에서는 총세포수가 $0.17 \times 10^6/\text{ml}$ 였으며, 대식구는 65.0%, 림프구는 10.5%, 호중구는 1.5%, 호산구는 22.9%를 나타내었다.

참 고 문 헌

1. Daniele RP, Elias JA, Epstein PE, Rossman MD : Bronchoalveolar lavage : Role in the pathogenesis, diagnosis, and management of interstitial lung disease. *Ann Intern Med* 102 : 93-108, 1985
2. 川並汪一 : 肺病理學 への新しいアプローチ : 気管支肺胞洗浄法の可能性とその展開. *日醫大誌*. 49 : 129-133, 1982
3. Reynolds HY, Fulmer JD, Kazmierowski JA, Roberts WC, Michael MF, Crystal RC : Analysis of cellular and protein content of bronchoalveolar lavage fluid from patients with idiopathic pulmonary fibrosis and chronic hypersensitivity pneumonitis. *J Clin Invest* 59 : 165-175, 1977
4. Dauber JH, Rossman MD, Daniele RP : Bronchoalveolar cell populations in acute sarcoidosis : Observations in smoking and nonsmoking patients. *J Lab Clin Med* 94 : 862-871, 1979
5. Hunninghake GW, Gadek JE, Kawanami O, Ferrans VJ, Crystal RG : Inflammatory and immune processes in the human lung in health and disease : Evaluation by bronchoalveolar lavage. *Am J Pathol* 97 : 149-206, 1979
6. Hunninghake GW, Crystal RG : Pulmonary sarcoidosis : A disorder mediated by excess helper T-lymphocyte activity at sites of disease activity. *N Engl J Med* 305 : 429-434, 1981
7. Crystal RG, Gadek JE, Ferrans VJ, Fulmer JD, Line BR, Hunninghake GW : Interstitial lung disease : Current concepts of pathogenesis, staging and therapy. *Am J Med* 70 : 542-568, 1981
8. Haslam PL, Turton CWG, Heard B, et al : Bronchoalveolar lavage in pulmonary fibrosis : Comparison of cells obtained with lung biopsy and clinical features. *Thorax* 35 : 9-18, 1980
9. Lugano EM, Dauber JH, Daniele RP : Acute experimental silicosis : Lung morphology, histology, and macrophage chemotaxin secretion. *Am J Pathol* 109 : 27-36, 1982
10. Strumpf IJ, Feld MK, Cornelius MJ, Keogh BA, Crystal RG : Safety of fiberoptic bronchoalveolar lavage in evaluation of interstitial lung disease. *Chest* 80 : 268-271, 1981
11. Fulmer JD : An introduction to the interstitial lung disease. *Clin Chest Med* 3 : 457-473, 1982.
12. Janoff A, White R, Carp H, Harel S, Dearing R, Lee D : Lung injury by leukocyte proteases. *Am J Pathol* 97 : 111-136, 1979
13. Weinberger SE, Kelman JA, Elson NA, Young RC, Reynolds HY, Fulmer JD : Bronchoalveolar lavage in interstitial lung disease. *Ann Intern Med* 89 : 459-466, 1978
14. James DG, Neville E, Siltzbach LE, et al : A worldwide review of sarcoidosis. *Ann NY Acad Sci* 278 : 321-334, 1976
15. Rosen Y, Anthanassiades TJ, Moon S, Lyons HA : Nongranulomatous interstitial pneumonitis in sarcoidosis : Relationship to the development of epithelioid granuloma. *Chest* 74 : 122-125, 1978
16. Crystal RG, Roberts WC, Hunninghake GW, Gadek JE, Fulmer JD, Line BR : NIH conference : Pulmonary sarcoidosis : A disease characterized and perpetuated by activated lung T-lymphocytes. *Ann Intern Med* 94 : 73-884, 1981
17. Carrington CB, Gaensler EA, Coutu RE, Fitz Gerald MX, Gupta RJ : Natural history and treated course of usual and desquamative interstitial pneumonia. *N Engl J Med* 298 : 801-809, 1978
18. Fishman AP : UIP, DIP, and all that [Editorial]. *N Engl J Med* 298 : 843-845, 1978
19. Rudd RM, Haslam PL, Turner-Warwick M : Cryptogenic fibrosing alveolitis : Relationships of pulmonary physiology and bronchoalveolar lavage to response to treatment and prognosis. *Am Rev Respir Dis* 124 : 1-8, 1981
20. Haslam PL, Turton CWG, Lukoszek A, et al : Bronchoalveolar lavage fluid cell counts in cryptogenic fibrosing alveolitis and their relation to therapy. *Thorax* 35 : 328-339, 1980
21. Ozaki T, Nakayama T, Ishimi H, Kawano T, Yasuoka S, Tsubura E : Glucocorticoid receptors in bronchoalveolar cells from patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Am Rev Respir Dis* 126 : 968-971, 1982
22. Gelb AF, Dreisen RB, Epstein JD, et al : Immune complexes, gallium lung scans and bronchoalveolar lavage in idiopathic interstitial pneumonitis-fibrosis : a structure-function clinical study. *Chest* 84 : 148-153, 1983
23. Gadek JE, Fells GA, Zimmerman RL, Martin PG, Keogh BA, Crystal RG : A role for oxidative products of neutrophils in both fibrotic and destructive lung diseases

- [Abstract]. *Clin Res* 30 : 429 A, 1982
24. Gadek JE, Kelman JA, Fells G, et al : Collagenase in the lower respiratory tract of patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *N Engl J Med* 301 : 737-742, 1979
25. Dejaegher P, Derveaux L, Dubois P, Demedts M : Eosinophilic pneumonia without radiographic pulmonary infiltrates, *Chest* 84 : 637-638, 1983
26. Lieske Tr, Sunderrajan EV, Passamonate PM : Bronchoalveolar lavage and technetium-99m glucoheptonate imaging in chronic eosinophilic pneumonia. *Chest* 85 : 282-284, 1984
27. Grandordy B, Hubert D, Marsac J, Chretien J : Relationship between alveolar eosinophils (AE) and blood eosinophils (BE) in broncho-pulmonary diseases [Abstract]. *Am Rev Respir Dis* 127 : 142, 1983
28. Lee CT, Fein AM, Lippmann M, Holtzman H, Kimbel P, Weinbaum G : Elastolytic activity in pulmonary lavage fluid from patient with adult respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 304 : 192-196, 1981