

Alternaria 가 원인으로 추정되는 과민성 폐장염 1예

대구 파티마 병원 내과, 진단 검사 의학과*

도윤경, 김연재, 강현재, 유경술, 윤혜진, 전재현, 이병기, 송도영*

=Abstract=

A Case of Hypersensitivity Pneumonitis by *Alternaria* as a Suspected Etiology

Yun Kyung Do, M.D., Yeon Jae Kim, M.D., Hyun Jae Kang, M.D.,
Kyung Sul Yu, M.D., Hae Jin Yun, M.D., Jae Hyun Jun, M.D.,
Byung Ki Lee, M.D., Do Young Song, M.D.*

Department of Internal Medicine, Laboratory Medicine*, Fatima Hospital, Daegu, Korea

A 65-year-old man was admitted due to low grade fever, dry coughing, and dyspnea on exertion. The chest radiograph and CT scan showed diffuse ground glass opacities and small nodules in the both lung fields resulting in a diagnosis of severe interstitial pneumonia. Conservative treatment with antibiotics and bronchodilators decreased the symptoms, but the dyspnea and cough reappeared when he returned home. An inspection of his house revealed the presence of fungi under the wallpaper. His symptoms disappeared completely after these were removed. His clinical course raised the suspicion of hypersensitivity pneumonitis and these fungi believed to be the cause of hypersensitivity pneumonitis. The histological findings of a lung specimen by video-assisted thoracoscopy were compatible with hypersensitivity pneumonitis. The fungi were identified as *Alternaria*. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 2003, 54:338-345)

Key words : Hypersensitivity Pneumonitis, Fungus, *Alternaria*.

서론

과민성 폐장염의 원인으로 1965년 곡물에 기생하는 세균인 Thermophilic actinomycetes가 농부폐(farmer's lung)를 일으키는 것으로 처음 보고된

이후 많은 유발 원인들이 알려져 있으며, 일반적으로 세균, 진균 및 아메바를 포함한 미생물, 동물성 단백질, 그리고 화학 유기물 등 크게 세가지로 원인을 분류할 수 있다^{1,2}. 과민성 폐장염은 외인성 알레르기성 폐포염(extrinsic allergic alveolitis)이라고도

Address for correspondence :

Yeon Jae Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, Fatima Hospital

Shinam Dong, Dong-Ku, Daegu, 701-600, Korea

Phone : 053-940-7462 Fax : 053-954-7417 E-mail : persimmonkim@lycos.co.kr

하며, 원인 물질들이 호흡기로 반복적으로 흡입되어 이들 감작된 항원에 의한 면역학적 반응이 폐실질에 염증성 또는 육아종성 병변을 초래하는 면역학적 염증 질환이다³. 감수성이 있는 사람에게서 직업 및 주거 환경과 관련하여 발생하는 경우가 대부분이며, 원인 물질들은 매우 다양하나 나타나는 임상적, 방사선학적, 병리학적 소견이 서로 유사함이 특징적이다. 2000년 현재 세계적으로 50종류 이상의 과민성 폐장염이 알려져 있고, 그 유병율은 나라에 따라 다양하며, 한 지역내에서도 직업 또는 환경에 포함된 흡입 물질에 따라 차이가 있다. 구미의 경우에는 농부폐, 조류 사육자폐, 가슴기폐 등이 흔하며, 일본에서는 주로 생활과 밀접한 주거 환경에 기생한 진균인 *Trichosporon* 종에 의한 여름형 과민성 폐장염이 가장 흔하다⁴. 국내에서는 1980년 이래로 산발적인 증례 보고만 있을 뿐이고⁵⁻⁹, 특히 과민성 폐장염의 원인 항원이 진균으로 확진된 경우는 드물며, *Alternaria*에 의한 경우는 보고가 없는 것 같다.

저자들은 호흡 곤란을 주소로 내원한 남자 환자에서 간질성 폐렴의 원인 규명 과정에서 흉강경을 이용한 폐 생검상 과민성 폐장염에 합당한 조직 소견을 보였으며, 주거지의 실내 벽지에 서식한 진균 *Alternaria*에 의해 유발된 것으로 추정되는 과민성 폐장염 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환 자 : 김○○, 남자, 65세

주 소 : 호흡 곤란의 악화

현병력 : 평소 건강하였던 환자로서, 내원 2개월 전, 호흡 곤란, 마른 기침, 발열, 오한이 발생하여 개인 의원에서 투약하였으나 증상의 호전이 없었다. 내원 1개월 전, 증상의 악화로 본원에 입원하여 중증 폐렴으로 진단하에 항생제, 거담제 등 보

존적인 치료 후 증상이 호전되어 퇴원하였으나, 퇴원 직후부터 상기 증상이 재발되면서 호흡 곤란이 악화되어 퇴원 2일째 다시 입원하였다.

과거력 및 개인력 : 공무원으로 정년퇴임 후 직장 생활은 하지 않음. 그 외 특이 소견 없음.

가족력 : 특이 소견 없음.

이학적 소견 : 입원 당시 만성 병색이었으며, 활력 징후는 혈압 128/80 mmHg, 맥박 110회/분, 체온 36.5℃, 호흡수 26회/분이었다. 안면 및 두정부에 특이 소견은 없었고, 흉부 청진상 양폐야에 악설음이 흡기 및 호기시 모두 청진되었으며, 호흡음의 감소나 천명음은 관찰되지 않았다. 복부 검사에서 간 및 비장은 촉진되지 않았고, 사지 말단에 청색증이나 곤봉지도 없었다.

검사실 소견 : 말초 혈액 검사상 혈색소 14.8 g/dL, 헤마토크리트 41.5 %, 혈소판 401,000/mm³, 백혈구 15,500/mm³(호중구 77%)였으며, 대기중에서 실시한 동맥혈 가스 분석에서 pH 7.461, PaCO₂ 28.5 mmHg, PaO₂ 58.4 mmHg, HCO₃⁻ 19.8 mEq/L, SaO₂ 92.1%였다. 소변 및 대변 검사상 특이 소견은 없었으며, 혈청 생화학 검사에서 총단백 6.3 g/dL, 알부민 2.7 g/dL, 요소질소 15 mg/dL, 크레아티닌 0.6 mg/dL, AST 34 IU/L, ALT 17 IU/L, LDH 945 U/L, ALP 197 IU/L, γ-GTP 19 IU/L, 나트륨 132 mEq/L, 칼륨 3.23 mEq/L였다. 혈청 면역글로불린 검사상 IgG 790 mg/dL, IgA 405.6 mg/dL, IgM 91.5 mg/dL로 정상 범위였고, IgE는 442 IU/mL로 경하게 증가되어 있었다. 혈중 ANA 및 RA 인자 음성이었고, C3/C4는 모두 정상이었다. 객담 도말 검사상 항산성균은 음성이었으며, 세포진 검사에도 특이소견이 없었다.

심전도 및 심초음파 소견 : 심전도상 동성 빈맥을 보였고, 심초음파도 검사에서 좌심실 박출율은 60%로 정상 범위 내였으나, 경한 우심실 확장이 관찰되었다.

방사선 소견 : 처음 입원 당시 단순 흉부 방사선 사

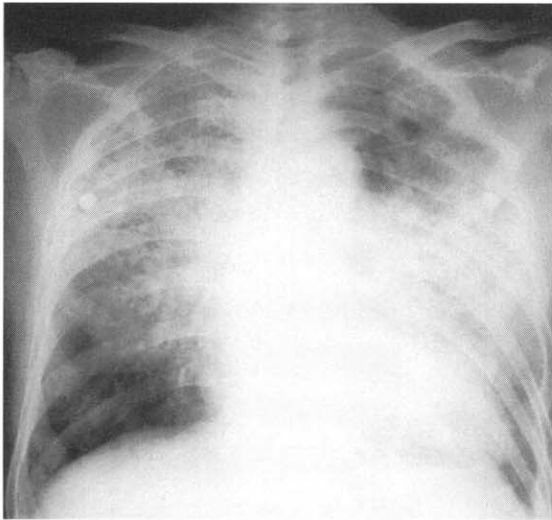


Fig. 1. A chest PA on the first admission shows bilateral, diffuse ground-glass opacities with patchy consolidation.

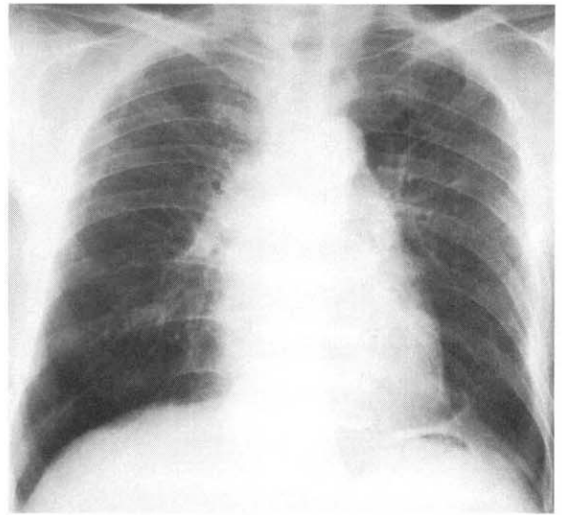


Fig. 3. A chest PA after conservative treatment shows much improvement of the prior infiltrations.

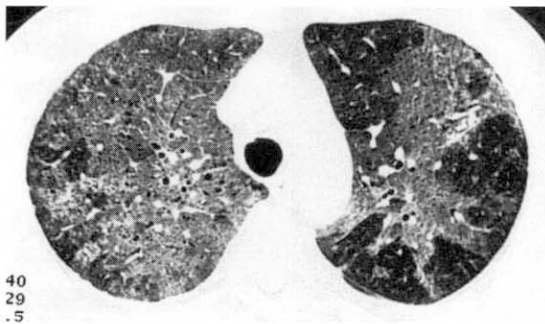


Fig. 2. A chest HRCT on the first admission shows multiple patchy consolidation and ground-glass opacities on both lung fields.

진에서 전폐야에 미만성의 소결절과 경화, 그리고 간질 음영의 증가 소견이 관찰되었고(Fig. 1), 흉부 고해상 전산화 단층 촬영 상에는 양측 폐야에 경계가 불분명한 미만성의 소결절과 간유리 음영을 동반한 경화 침윤이 관찰되었다(Fig. 2). 보존적인 치료로 상기의 소견이 호전되어 퇴원하였으나(Fig. 3), 퇴원 2일후 증상의 재발로 재입원하였으며, 단순 흉부 방사선 사진에서 양측 폐야에 미만성의 소결절

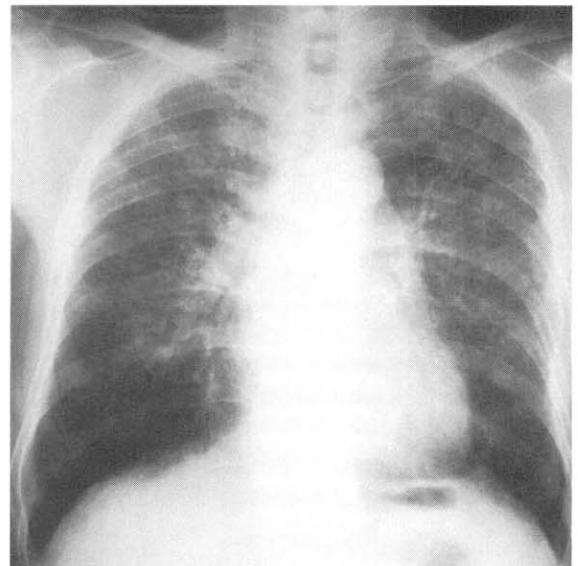


Fig. 4. A chest PA on the second admission shows bilateral, diffuse, micronodular opacities.

이 다시 관찰되었다(Fig. 4).

폐기능 검사 소견 : 처음 입원 당시 FEV_1/FVC

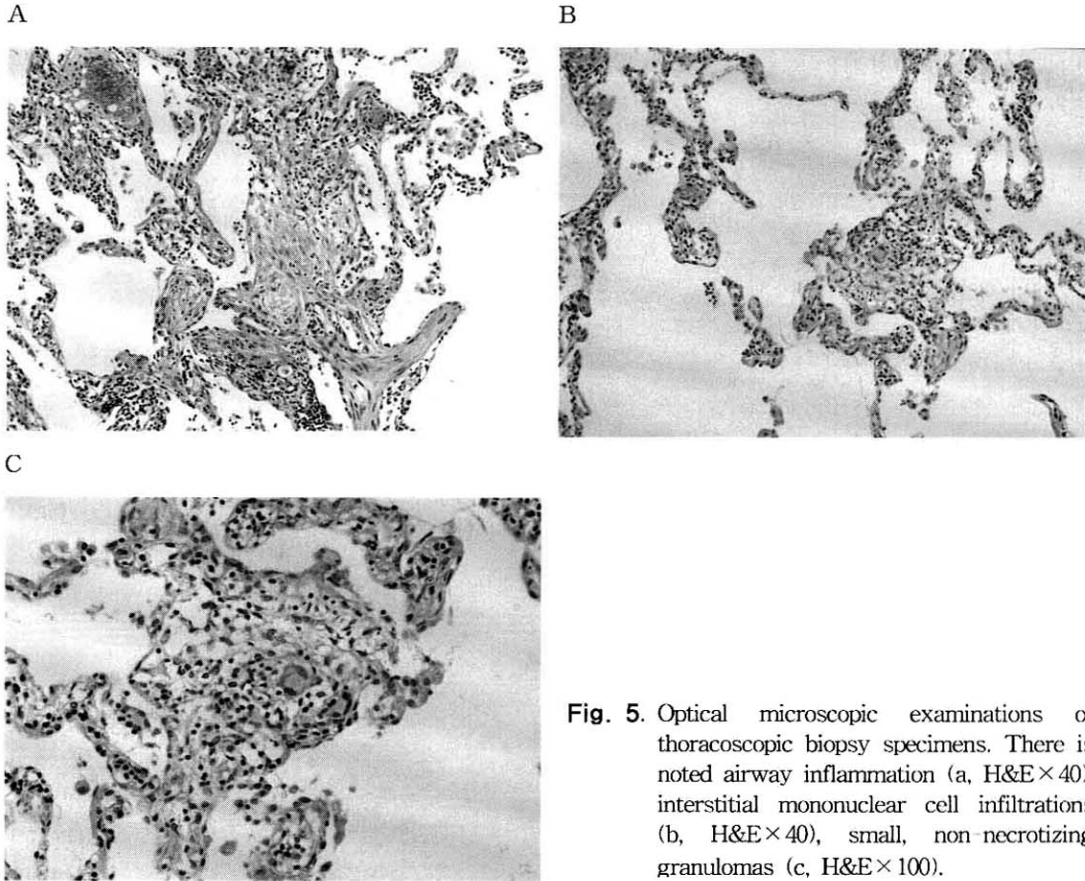


Fig. 5. Optical microscopic examinations of thoracoscopic biopsy specimens. There is noted airway inflammation (a, H&E×40), interstitial mononuclear cell infiltrations (b, H&E×40), small, non-necrotizing granulomas (c, H&E×100).

78%, FEV₁ 1.71 L(추정정상치의 60%), FVC 2.21 L(추정정상치의 54%), TLC 5.08 L(추정정상치의 86%)로 경한 제한성 환기 장애를 보였고, DLCO는 6.8 mL/min/mmHg(추정정상치의 39%)로 감소되어 있었다.

기관지 내시경 검사 : 특이 소견이 관찰되지 않았고, 세척액의 항산성균 도말 검사는 음성, 세포진 검사도 정상이었다. 저명한 병변 부위에 실시한 경기관지 폐생검상 비특이적인 염증 소견이었다.

임상 경과 : 첫 입원시에는 외부 환경 또는 직업과 관련된 항원에의 뚜렷한 노출 병력이 없었고, 경기관지 폐생검상 비특이적인 염증이 관찰되어 과민성 폐장염보다는 중증의 세균성 폐렴으로 진단하여 항

생제를 포함한 보존적인 치료를 하였다. 퇴원하여 가정환경으로 복귀후 증상이 재발됨에 따라 본 질환으로 의심이 되었고, 간질성 폐병변에 대한 정확한 원인 규명을 위해 입원 제 4병일째 흉강경을 이용하여 폐생검을 실시하였으며, 폐생검상 폐포 및 간질에 염증 세포의 침윤, 그리고 산발적인 비건락성 육아종이 관찰되었다(Fig. 5). 이상의 조직 병리학적 소견과 병력, 임상적인 소견들을 종합하여 과민성 폐장염으로 진단을 하였으며, 부신 피질 호르몬(prednisone 1mg/kg/day) 투여후 증상의 뚜렷한 호전이 관찰되었다. 본 질환의 원인 물질을 규명하기 위하여 가정환경에 대한 방문 검사에서 환자가 거주하는 방의 실내 벽지에 서식하는 진균이 발견

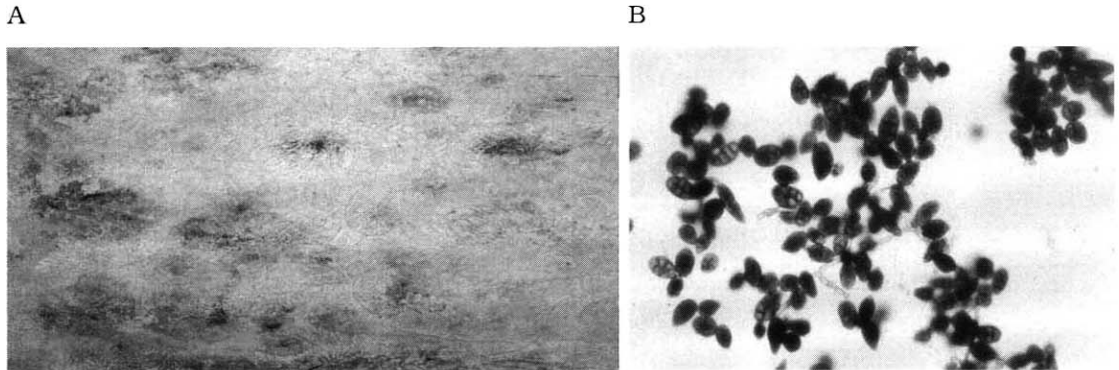


Fig. 6. *Alternaria* in the patient's indoor environment. There is the presence of fungi under the wallpaper(A). The fungi were identified as *Alternaria* (B).

되었으며, 배양검사에서 *Alternaria* 로 판명되었다 (Fig. 6). *Alternaria* 가 포함된 50종 항원을 이용한 피부 단자 시험에서는 모두 음성이었고, 침강 항체에 대한 면역혈청학적 검사는 실시하지 않았다. 퇴원하여 벽지를 교체한 실내 환경에서는 증상의 재발이 없고, 폐기능도 정상으로 회복되어 *Alternaria* 가 본 질환의 원인 항원으로 의심되었다. 현재 퇴원 후 1년 이상 건강하게 생활 중이다.

고 찰

진균은 운동성이 없는 진핵세포생물(eukaryocyte)로서 균사와 포자로 구성되어 있으며, 균사는 포자가 관상으로 신장되어 가늘고 긴 실모양으로 발육하면서 가지가 엉키어 망상의 균사체(mycelium)를 형성한다. 세포벽은 다당류와 당단백질로 이루어져 있으며 진균을 구성하고 있는 포자, 균사체 조각, 대사산물, 그리고 진균성 독소 등은 공기로 운반되어 항원으로 작용할 수 있다. 진균 가운데 *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Cephalosporium*, *Cladosporium*, *Aureobasidium* 종들은 주로 다양한 작업 환경과 관련되어 과민성 폐장염을 유발하며, *Trichosporon ashaii*, *Cryptococcus albidus*는 계절적으로 오염된 가정환경에서 기생하여 여름형 과민

성 폐장염의 원인이 되고 있다. 또한 가정에서는 주로 썩은 목재, 축축한 벽 또는 가습기 등에 기생하는 진균에 의해 질환이 유발될 수 있으며, 복합적인 진균들이 검출되는 경우도 있어 단일 항원에 의한 감각뿐 아니라 여러 진균들에 의한 과민성 폐장염도 가능하다²⁹.

한편 *Alternaria*는 진균류 가운데 *Dematiaceae*에 속하는 흑색 진균으로서 주위 환경에 가장 흔히 존재하는 진균중의 하나이며, 일반적으로 알레르기성 비염 및 천식을 유발시킨다고 알려져 있다. 오염된 목재 펄프 및 먼지에 기생하여 목재를 취급하는 작업자에서 드물게 과민성 폐장염을 유발할 수 있으며¹⁰, 실내 환경에서도 흔히 기생할 것으로 예상되나, 본 증례와 같이 거주 환경에서 서식한 *Alternaria*에 의한 과민성 폐장염에 대한 보고는 없는 것 같다.

과민성 폐장염의 발생 기전은 정확하지는 않다. 외부 항원에 반복적으로 노출되면 숙주는 그 항원에 감각이 되며, 감각된 항원에 다시 노출시 폐장에 면역 반응이 일어나게 된다. 과민성 폐장염을 일으키는 항원들은 세포내에서 분해가 잘 안되어 직접 보체나 폐포 대식 세포를 활성화시킬 수 있으며, 또한 흡입된 항원이 이미 침착되어 있던 IgG 항체와 면역 복합체를 형성하여 보체 및 폐포 대식 세포의 활성화를

촉진시켜 폐장의 손상을 일으킬 수 있다. 이와같은 IgG 면역 복합체와 보체 활성화가 초기 비특이적 염증 반응에 의한 가역적 폐손상에 중요한 역할을 하게 되고, 잇달아 T 세포 매개성 면역 반응이 유발되어 면역 육아종이 형성되며, 육아종을 둘러싼 섬유 모세포로부터 교원 섬유 합성이 촉진되어 비가역적인 간질의 섬유화가 일어나게 된다^{1, 3, 11}.

임상 양상은 급성, 아급성 및 만성형으로 나타날 수 있는데, 급성형은 항원에 노출 후 4~8시간에 호흡 곤란, 마른 기침, 고열, 근육통, 오한 등과 같이 전신 증상을 동반한 호흡기 증상이 나타나게 되며, 인플루엔자, 급성 상기도 감염 등과 같은 질환과 유사하여 주의가 요하며, 항원에 노출되지 않으면 곧바로 증상이 호전된다. 아급성형은 항원 노출 후 수일에서 수주에 걸쳐 서서히 증상이 나타나며, 만성형은 수개월에 걸쳐 서서히 기침, 노작성 호흡 곤란, 식욕 감소, 피곤함, 무력감, 체중 감소 등이 나타날 수 있고 대부분 비가역적인 경우가 많아 다른 원인에 의한 간질성 폐질환과 감별이 필요하다^{1, 2}. 저자들의 증례의 경우는 수주에 걸쳐 서서히 증상이 발현되었으며, 폐생검상 육아종의 형성 그리고 치료후 완전 회복된 점 등으로 보아 아급성형으로 생각된다.

검사실 소견에서 말초 혈액의 호산구는 대부분 정상이며, 동맥혈 저산소혈증을 보이는 경우가 있으나 대부분 비특이적인 소견을 보인다. 혈청 면역학적 검사상 원인 항원에 대한 침강 항체가 주로 양성이나, 항원에 노출된 적이 있고 증상이 없는 사람들의 40~50%에서도 양성으로 나올 수 있기 때문에 진단적이지는 못하며 원인 항원에 대한 피부 시험도 비특이적이다. 흡입 유발 시험은 유발 항원의 순수 정제를 위한 기술력의 부족으로 매우 제한적으로 이용된다. 기관지 폐포 세척액의 분석에서 림프구의 증가가 저명하고, 특히 CD8⁺T세포가 우세하다. 폐기능 검사에서는 본 증례와 같이 대개 폐확산능의 감소와 제한성 환기 장애를 보인다^{2, 3}.

방사선학적 검사는 병의 경과에 따라 다양한 소

견이 나타난다. 단순 흉부 방사선 사진상 급성기에는 대개 양측성으로 미만성 간유리 음영 혹은 1~4mm크기의 소결절성 침윤 소견을 보이고, 아급성기에는 망상결절성 음영으로, 그리고 만성기로 진행할수록 폐용적의 감소, 망상결절성 침윤과 같이 간질의 섬유화나 벌집모양변(honeycombing)을 시사하는 소견을 나타내며, 특히 흉부 고해상 전산화 단층 촬영에서 잘 관찰할 수 있다. 이러한 방사선 사진상의 침윤 소견은 흔히 중·상폐야에 저명하게 분포하여 특발성 간질성 섬유화증과 감별점이 될 수 있다^{2, 12}.

과민성 폐장염의 조직병리학적 소견은 세포성 세기관지염, 염증세포의 간질성 침윤, 그리고 비건락성 육아종 형성이 전형적인 3대 소견이다. 급성 및 아급성형에서는 세기관지를 중심으로 폐포벽에 림프구, 형질세포와 같은 염증세포의 침윤이 관찰되며, 비건락성 육아종 또는 거대세포가 대개 동반된다. 만성형으로 진행하게 되면 간질성 섬유화 및 벌집모양변이 나타나며 육아종성 병변은 호전되기도 한다^{1, 3}. 본 증례의 첫 입원당시 실시한 경기관지 폐생검 소견에서 비특이적인 염증소견만 관찰되었는데, 이는 과민성 폐장염의 조직병리학적 소견을 정확히 반영하기에는 생검의 양이 너무 적었기 때문일 것으로 생각이 되며, 흉강경을 이용한 폐생검에서는 본 질환의 전형적인 조직병리학적 소견을 관찰할 수 있었다. 그러나 과민성 폐장염의 진단을 위해서는 하나의 특이적인 검사나 기준이 없기 때문에 유발항원과 관련된 환경 또는 직업에의 노출 병력이 있거나 항원에의 노출시 증상 악화와 회피시 증상이 회복되는 특징적인 임상 경과로 이 병의 가능성을 의심하는 것이 가장 중요하며, 특히 다양한 임상 양상은 호흡기 감염이나 다른 간질성 폐질환으로 오인되는 경우가 많다. 증례의 경우도 첫 입원시에는 외부 환경 또는 직업과 관련된 항원에의 뚜렷한 노출병력이 없어 과민성 폐장염보다는 중증의 세균성 폐렴으로 치료하였으며 항생제에 의한

효과보다는 유발항원에 대한 회피로 인해 호전된 것으로 생각이 된다.

현재까지 과민성 폐장염의 정확한 진단을 위해서 병력을 포함한 여러 임상적인 소견들을 근거로 한 몇몇 진단적인 기준들이 제시되고 있으나¹³⁻¹⁵, 때로는 이러한 진단기준들이 너무 엄격하여 흉부 방사선 사진이 정상이거나 증상이 경한 과민성 폐장염의 진단이 과소평가될 수 있어 그 타당성이 확립되어 있지는 않다. 제시된 진단기준에 의거한 진단상의 문제점으로 첫째, 증상 및 징후 그리고 진단적 소견들이 비특이적이며, 기관지 천식, 인플루엔자, 바이러스성 폐렴, 유육종증, 특발성 폐섬유증과 같은 다른 여러 호흡기 질환들과 유사한 증상을 나타낼 수 있으며, 둘째, 초기에는 이학적 소견, 폐기능 검사 그리고 흉부 방사선 사진이 정상일 수 있으며, 셋째, 과민성 폐장염을 유발하는 미생물 항원들의 대부분이 주위 환경에 공통적으로 서식하고 있어 문진으로 노출 병력을 정확히 파악하기 어려울 수 있으며, 넷째, 면역 혈청학적 검사상 유발 항원에 대한 침강 항체가 음성인 경우가 있고, 유발 항원에 대한 노출이 중단되면 사라질 수 있기 때문에 과민성 폐장염의 기왕력이 의심되는 폐질환 환자에서 진단이 어려워질 수 있다는 점이다². Schuyler M 등¹⁵은 기존의 진단기준을 보완하여 새로운 기준을 제시하였는데, 주 판정기준 6개 가운데 4개 이상, 그리고 부 판정기준 3개 가운데 2개 이상을 만족하며 다른 유사질환이 배제될 때 진단이 가능하다고 하였다. 주 판정기준은, 첫째, 과민성 폐장염에 합당한 증상, 둘째, 적절한 항원에의 노출 병력이 있거나 혈청 또는 기관지 폐포 세척액에서 유발 항원에 대한 항체가 검출된 경우, 셋째, 과민성 폐장염에 합당한 방사선 소견, 넷째, 기관지 폐포 세척액에서 림프구의 증가, 다섯째, 부합되는 조직학적 소견, 여섯째, 같은 환경에 다시 노출되면 증상이 재발되는 자연 유발시험(natural challenge)에 양성인 경우이며, 부 판정기준은 첫째, 양측 폐야의 악설음, 둘째, 폐확산

능의 감소, 셋째, 동맥혈 저산소혈증이다. 본 증례의 경우는 시행하지 않은 기관지 폐포 세척액 분석소견을 제외한 모든 기준을 만족하였다.

유발항원에 대한 지속적인 노출은 폐기능의 지속적인 감소를 초래하기 때문에 본 질환의 치료로 조기진단과 항원에 대한 회피요법이 가장 중요하며, 증상이 심한 경우에는 전신적인 부신피질 호르몬제의 투여, 안정, 산소요법 등이 필요한 경우도 있다. 부신피질 호르몬은 대개 프레드니손 60mg/day로 시작하여 증상 및 폐기능의 유의한 호전이 보일 때까지 투여하는데, 4주내에 폐기능의 호전이 관찰되면 서서히 감량하여 최소 용량으로 유지하며, 호전이 없으면 빨리 감량한다. 흉부 압박감, 기침 등의 증상이나 폐기능 검사상 기류의 제한이 관찰되는 환자에서 흡입용 부신피질 호르몬 및 속효성 기관지 확장제가 도움이 된다는 보고도 있으나, 그 치료효과에 대해서는 많은 예에서의 연구가 필요하다¹². 증례의 경우도 회피요법 및 프레드니손(1mg/kg/day)투약으로 호전되었으며, 주거지의 실내 벽지를 제거한 뒤로는 증상의 재발이 없이 건강한 생활을 하고 있다.

요 약

과민성 폐장염은 원인 물질들이 호흡기로 반복적으로 흡입되어 이들 감작된 항원에 의한 면역학적 반응이 일어나 폐실질에 염증성 또는 육아종성 병변이 초래되는 면역학적 염증 질환이다. 저자들은 호흡 곤란을 주소로 내원한 남자 환자에서, 주거지의 실내 벽지에 기생한 진균인 *Alternaria*가 원인으로 추정된 과민성 폐장염 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Schuyler M. Chapter 71. Hypersensitivity pneumonitis. In : Fishman AP, Elias JA, Fish-

- man JA, Grippi MA, Kaiser LR, Senior RM, editors. Fishman's pulmonary diseases and disorders. 3rd ed. New York : McGraw-Hill, Inc. ; 1998. p.1087-97.
2. Rose CS. Chapter 67. Hypersensitivity. In : Murray JF, Nadel JA, editors. Textbook of Respiratory Medicine. 3rd ed. Philadelphia : W.B. Saunders Co. ; 1999. p.1867-84.
3. Patel AM, Ryu JH, Reed CE. Hypersensitivity pneumonitis : current concepts and future questions. J Allergy Clin immunol 2001;108: 661-70.
4. Ando M. Pathogenesis and treatment of hypersensitivity pneumonitis. Nippon Ishinkin Gakkai Zasshi 2000;41:137-41.
5. 안병민, 한석원, 문희식, 송정섭, 노재철, 박성학 등. 과민성 폐장염. 결핵 및 호흡기 질환 1983;30:44-48.
6. 최진명, 홍석일, 이영현, 정재천, 김종철. 가슴기에 의한 과민성 폐장염 1예. 제 3차 대한내과학회지 추계학술대회 초록 1986. p.343.
7. 김남호, 이윤우, 주순기, 최재성, 이정형, 김동순. 기관지 유발 검사로 확인된 *Thermoactinomyces vulgaris*에 의한 과민성 폐장염 1예. 대한내과학회 잡지 제 33권 제 3호 1987. p.380.
8. 이문우, 이지현, 전현정, 이정아, 전원중, 최강현 등. 기관지유발시험으로 확인된 느타리버섯 포자에 의한 과민성폐장염 1례. 천식 및 알레르기 1998;18:84-9.
9. Yoo CG, Kim YW, Han SK, Nakagawa K, Suga M, Nishiura Y, et al. Summer-type hypersensitivity pneumonitis outside Japan: a case report and the state of the art. Respirology 1997;2:75-7.
10. Schlueter DP, Fink JN, Hensley GT. Wood-pulp workers' disease : A hypersensitivity pneumonitis caused by *Alternaria*. Ann Intern Med 1972;77: 907-14.
11. Suga M, Yamasaki H, Nakagawa K, Kohrogi H, Ando M. Mechanism accounting for granulomatous responses in hypersensitivity pneumonitis. Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis 1997;14:131-38.
12. Hansell DM, Moskovic E. High-resolution computed tomography in extrinsic allergic alveolitis. Clin Radiol 1991;43:8-12.
13. Terho EO. Diagnostic criteria for farmer's lung disease. Am J Int Med 1986;10:329-34.
14. Cormier Y. Hypersensitivity pneumonitis. In : Rom WN, editor. Environmental and Occupational medicine. Philadelphia : Lippincott-Raven ; 1998. p.457-66.
15. Schuyler M, Cormier Y. The diagnosis of hypersensitivity pneumonitis. Chest 1997;111: 534-36.