

대중목욕탕 근무 후 발생한 온수 욕조 폐 2예

인제대학교 의과대학 ¹내과학교실, ²병리학교실

박지영¹, 김광실¹, 박이내¹, 염호기¹, 이승현¹, 이현경¹, 이영민¹, 정 훈¹, 허진원¹, 이성순¹, 이혁표¹, 최수전¹, 신은아², 최상봉¹

Two Cases of Hot Tub Lung in Bodyscrubbers Working in a Public Bath

Ji Young Bak, M.D.¹, Kwang Sil Kim, M.D.¹, I-Nae Park, M.D.¹, Ho-Kee Yum, M.D.¹, Seung Heon Lee, M.D.¹, Hyun-Kyung Lee, M.D.¹, Young Min Lee, M.D.¹, Hoon Jung, M.D.¹, Jin-Won Hur, M.D.¹, Seong Soon Lee, M.D.¹, Hyuk Pyo Lee, M.D.¹, Soo Jeon Choi, M.D.¹, Eun Ah Shin, M.D.², Sang Bong Choi, M.D.¹

Departments of ¹Internal Medicine and ²Pathology, Paik Hospital, Inje University Collage of Medicine, Seoul, Korea

Hot tub lung has been described as a pulmonary illness associated with exposure to nontuberculous mycobacteria, mainly hot bathtub water contaminated with *Mycobacterium avium* complex (MAC) and hence the name. Although not entirely clear, its etiology has been thought to involve either an infection or a hypersensitivity pneumonitis secondary to MAC. Herein, we describe 2 female patients (60 and 53 years old) admitted to our hospital with hot tub lung, and both of whom worked in a public bath. Both women were initially admitted following several months of exertional dyspnea and cough. The patients had been working as body-scrubbers in a public bath for several years. Their chest CT scans showed bilateral diffuse ground-glass opacities with multifocal air-trappings and poorly defined centrilobular nodules in both lungs. Pathological findings from lung specimens revealed small non-necrotizing granuloma in the lung parenchyme with relatively normal-looking adjacent alveoli. Discontinuation of working in the public bath led to an improvement in symptoms and radiographic abnormalities, without antimycobacterial therapy.

Key Words: Hypersensitivity pneumonitis, Hot tub, Nontuberculous mycobacteria, Granulomatous lung disease

서 론

온수 욕조 폐(hot tub lung)는 비결핵성 항산균(nontuberculous mycobacteria, NTM), 주로 *Mycobacterium avium* complex (MAC)에 오염된 온수에 노출 후 폐에 감염 또는 과민반응이 유발되어 발생하는 폐 질환으로 알려져 있다¹⁻³. 주로 호흡곤란, 기침, 발열 등의 비특이적 증상들이 발생하고 가슴 전산단층촬영(CT)에서 미만성의 간

유리 음영과 중심소엽성 미세결절, 폐 조직검사에서 육아종성 염증소견이 보이며 가래나 폐 실질에서 NTM이 동정되기도 한다^{1,4,5}.

Hot tub lung은 비교적 최근에 알려지기 시작한 질환으로 국외에는 1997년 이후로 여러 보고가 있었지만^{1-3,6,8} 국내에서는 아직까지 보고된 예가 없었다. 이에 저자들은 같은 대중목욕탕에서 수년간 목욕관리사로 근무하던 중 발생한 운동시 호흡곤란 및 기침을 주소로 내원하여 hot tub lung으로 진단된 60세와 53세 여자환자 2예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

증례 1

환 자: 60세, 여자

Address for correspondence: Sang Bong Choi, M.D.
Department of Internal Medicine, Sanggye Paik Hospital,
Inje University Collage of Medicine, 761-1, Sanggye-dong,
Nowon-gu, Seoul 139-707, Korea
Phone: 82-2-950-1990, Fax: 82-2-950-1955
E-mail: chsbong@paik.ac.kr

Received: Dec. 5, 2008

Accepted: Dec. 16, 2008

주 소: 호흡곤란

현병력: 60세 여자가 1년 전부터 기침, 가래 및 등산할 때 호흡곤란이 발생하였고 3개월 전부터 수 미터만 걸어도 숨이 차서 병원을 방문하였다. 담배는 피우지 않았고 4년 전부터 고혈압으로 치료중인 것 외에 호흡기 및 알레르기 질환을 포함하여 특이 병력이 없었고 특이 가족력도 없었다. 직업은 목욕관리사로 23년간 대중목욕탕에서 근무하는 중이었다.

진찰 소견: 혈압은 140/90 mmHg, 호흡은 20회/분, 맥박은 62회/분, 체온은 36.0°C이었다. 가슴 청진에서 양측 폐하부에서 흡기 시 수포음이 들렸으며 심박동은 규칙적이었고 심잡음은 들리지 않았다. 곤봉지는 관찰되지 않았

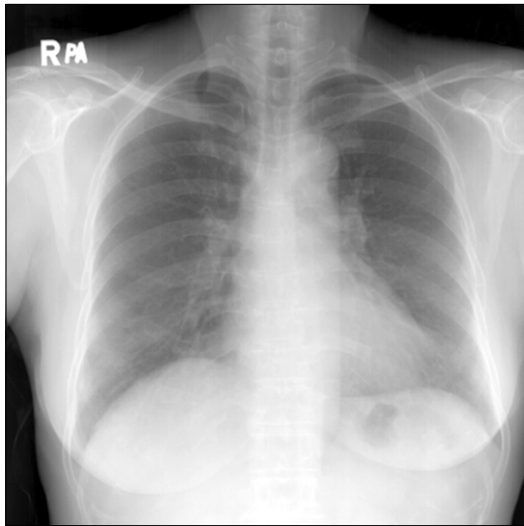


Figure 1. Chest X-ray on admission shows ground glass opacities in both lungs with decreased lung volume.

다.

검사실 소견: 전체혈구계산에서 혈색소 14.3 g/dl, 백혈구 10,800/mm³ (중성구 72.5%, 림프구 20.4%, 호산구 2.3%), 혈소판 310,000/mm³이었고 실내공기 동맥혈가스 검사에서 pH 7.38, PaCO₂ 39.8 mmHg, PaO₂ 80.8 mmHg, HCO₃ 22.9 mmol/L, SaO₂ 95.7%이었다. 가래 항산균 도말검사는 음성이었다.

방사선 소견: 내원 당시 단순 가슴 X-선 촬영에서 양측 폐에 간유리 음영과 폐 용적 감소 소견이 관찰되었다 (Figure 1). 가슴 CT에서는 양측 폐에 모자이크 양상의 공기포획이 동반된 미만성 간유리 음영과 중심소엽성 미세결절이 관찰되었다(Figure 2).

폐기능검사 소견: 폐기능검사 결과 FVC 2.04 L (예측치의 78%), FEV₁ 1.78 L (예측치의 93%), FEV₁/FVC 87%, DLCO 10.4 L (예측치의 61%)였다.

기관지경 소견: 기관지 내부에 관찰되는 병변은 없었으며 기관지폐포세척액 검사에서 대식세포 10%, 림프구 46%, 호중구 43%, 호산구 1%로 림프구 우세 소견을 보였다. 기관지세척액으로 시행한 항산균 도말 및 배양검사는 음성이었고 NTM도 동정되지 않았다.

진단 및 임상경과: 좌측 폐에 X-선 투시 유도 하 생검을 시행하였다. 병리소견에서 폐 실질에 작은 비건락성 육아종들이 관찰되었고 인접한 폐포들은 비교적 정상으로 보였다(Figure 3). 항산균은 관찰되지 않았다. 병력과 방사선 소견 및 병리 소견으로 대중목욕탕에서 발생한 hot tub lung으로 진단하였고 환자는 부신피질스테로이드나 항결핵제 치료 없이 퇴원하였다. 퇴원 후 대중목욕탕 근무를 중단하였고 호흡곤란 및 기침은 점차 호전되었으며 가슴

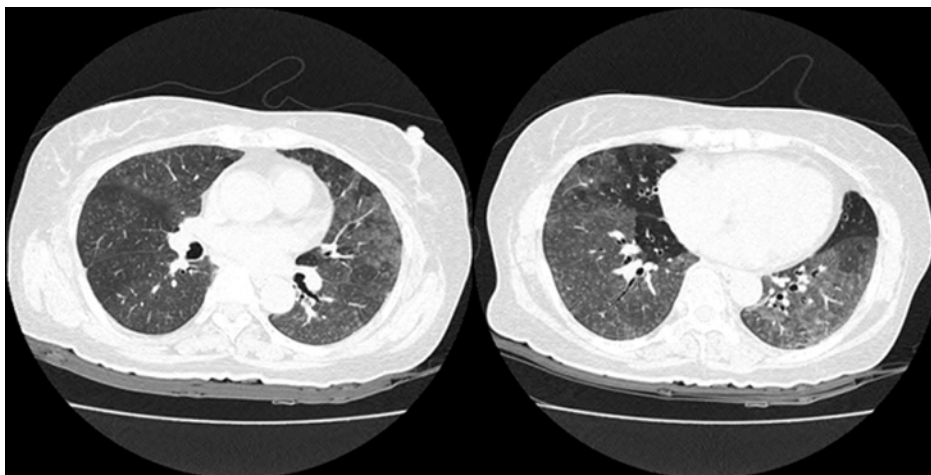


Figure 2. Chest CT scan shows bilateral diffuse ground glass opacities with multifocal air-trapping and poorly defined centrilobular nodules in both lungs.

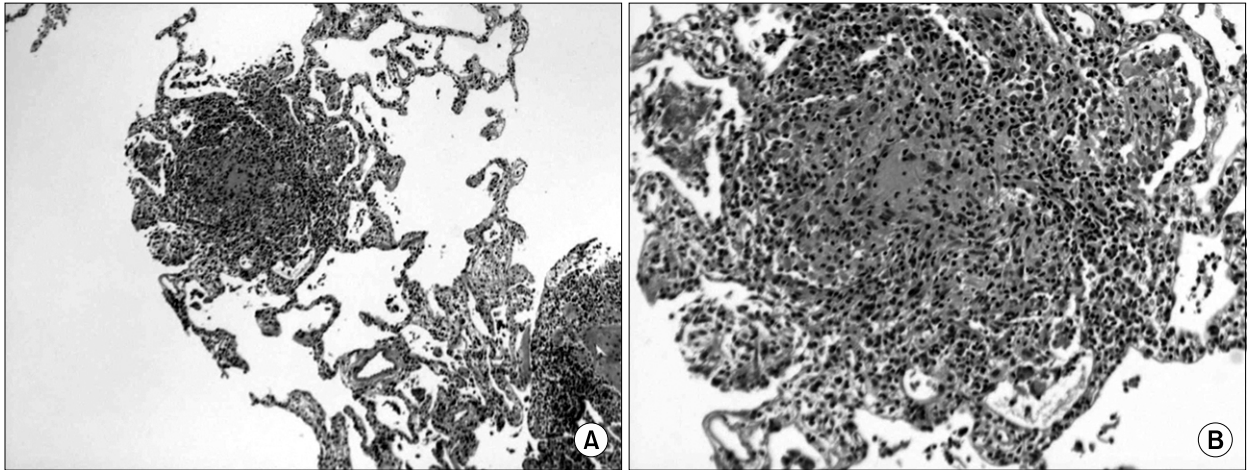


Figure 3. Left lung fluoro-guided biopsy. Microscopic findings reveal (A) a small non-necrotizing granuloma in the lung parenchyma with relatively normal-looking adjacent alveoli (H&E stain, $\times 40$) and (B) central epithelioid histiocytic aggregation with surrounding cuff of lymphoplasmacytic infiltrates (H&E stain, $\times 100$).

X-선 촬영 및 CT 소견도 모두 호전되었다.

증례 2

환 자: 53세, 여자

주 소: 호흡곤란

현병력: 53세 여자가 15개월 전부터 발생하여 2개월 전부터 악화된 호흡곤란, 기침 및 가래를 주소로 내원하였다. 10여 년 전부터 대중목욕탕 직원으로 근무해 왔으며 15개월 전 호흡곤란, 기침, 가래로 3차 의료기관에서 폐조직검사 시행 후 과민성 폐렴으로 진단받고 경과관찰 하던 중 가래에서 항산균이 동정되어 항결핵제를 복용하였다. 항결핵제 복용 중 항산균 동정검사서 *M. marginetese*가 확인되었으나 같은 항결핵제로 6개월간 치료를 지속하였다. 내원 4개월 전 다시 호흡곤란과 기침, 가래가 발생하였고 2개월 전 악화되어 외래를 방문하였고 가래에서 다시 항산균이 배양되었다.

진찰 소견: 혈압은 110/70 mmHg, 호흡은 16회/분, 맥박은 62회/분, 체온은 37.7°C이었다. 전신상태는 비교적 양호하였고 가슴 청진에서 양측 폐에서 흡기 시 수포음이 들렸으며 심박동은 규칙적이었고 심잡음은 들리지 않았다. 곤봉지는 관찰되지 않았다.

검사실 소견: 전체혈구계산에서 혈색소 14.2 g/dl, 백혈구 10,500/mm², 혈소판 440,000/mm², 실내공기 동맥혈가스검사는 pH 7.41, PaCO₂ 39.0 mmHg, PaO₂ 62.0 mmHg, HCO₃ 24 mmol/L, SaO₂ 92%였다.

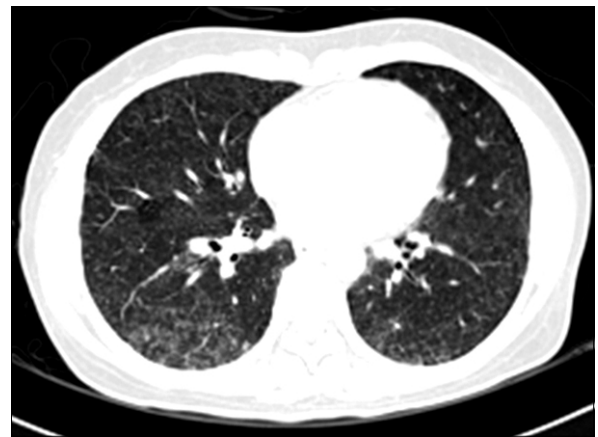


Figure 4. Chest CT scan shows bilateral diffuse ground glass opacities and tiny nodular infiltration on both lungs.

방사선 소견: 내원 15개월 전의 가슴 CT에서는 양측 전 폐야에 간유리 음영과 미세결절의 침윤이 관찰되었고 항결핵제 복용 후 호전되었다(Figure 4). 본원 내원 당시 시행한 가슴 CT에서는 전 폐야에 간유리 음영만이 관찰되었다.

기관지경 소견: 기관지폐포세척액 검사에서 백혈구가 350/mm³이었고 이 중 림프구가 90%로 우세 소견을 보였다.

진단 및 임상경과: 폐조직 검사에서는 비건락성 육아종성 염증 소견이 관찰되었다. 가래 항산균 배양검사에서는 항산균이 3번 배양되었는데 모두 NTM (*M. marginetense*,

M. fortuitum, *M. gordonae*)이었다. 대중목욕탕에서 근무하며 발생한 hot tub lung으로 진단하고 근무 중단과 부신피질스테로이드 치료(1 mg/kg)를 시작하였다. 이후 환자의 호흡곤란이 호전되었고 가슴 방사선 소견도 호전되었다.

고 찰

Hot tub lung은 비교적 최근에 보고되기 시작한 질환으로 1990년도 후반 온수 욕조의 사용이 대중화되면서 그 발생이 증가하고 있다^{1,3,6,8}. NTM, 특히 MAC에 오염된 온수 욕조의 물이나 공기방울을 흡입하여 발생하는 폐 질환으로 알려져 있다^{1,3}.

Hot tub lung의 진단은 1) 호흡곤란, 기침 등 지속적인 호흡기 증상이 있고, 2) 가슴 X선 촬영이나 CT에서 미만성의 침윤이 보이며, 3) 발병 이전에 온수 욕조에 노출된 병력이 있고, 4) MAC가 호흡기 분비물이나 온수 욕조의 물 또는 폐 조직에서 동정되고, 5) 폐 질환을 유발할 만한 다른 원인이 없는 경우 내릴 수 있다^{1,4,5}.

Hot tub lung은 대부분 면역 체계에 이상이 없던 사람들에게 발생하고 있다. 발생 기전은 아직 논란의 여지가 있는데 MAC에 노출된 후 폐에 감염증 또는 과민성 폐렴이 유발되어 발생하는 것으로 알려져 있다^{1,6,7}. MAC가 면역이 억제된 환자에게 감염성 질환을 일으키는 것은 이미 잘 알려져 있고, 육아종성 염증에서 간혹 보이는 괴사 부위 같은 일부 조직학적 소견은 감염성 질환의 가능성을 시사하지만, CT에서 보이는 미만성 간유리 음영과 중심소엽성 미세결절 소견, 부신피질스테로이드 치료나 온수 욕조로부터의 회피요법 만으로 증상과 방사선 소견이 호전되는 점은 과민성 폐렴의 가능성을 시사한다^{1,6}.

Hot tub lung의 병인이 명확하지 않으므로 치료도 아직 정립되어 있지는 않으나⁶, Hanak 등¹이 보고한 21명의 hot tub lung 환자들에 관한 증례를 보면, 21명 중 13명은 부신피질스테로이드, 1명은 항결핵제, 2명은 부신피질스테로이드와 항결핵제를 동시에 투여하였으며 21명 환자 모두 온수 욕조에 노출을 중단하였다. 평균 5개월의 추적 검사 결과, 모든 환자에서 증상 및 방사선 소견이 호전되었으며 마지막 추적검사에서는 회피요법만 한 환자 3명, 회피요법과 부신피질스테로이드를 투여한 환자 7명, 회피요법과 항결핵제를 투여한 환자 1명이 완전 관해를 이루었다.

저자들이 경험한 두 명의 환자도 수 년간 같은 대중목욕탕에서 일한 경력이 있고 폐 질환을 일으킬 만한 다른

질환이나 약 복용력이 없었다. 모두 수개월간 기침과 호흡곤란이 지속되었고 가슴 CT 소견 및 폐 조직검사 소견이 이전에 보고된 hot tub lung 결과들과 일치하여 hot tub lung으로 진단할 수 있었다. 환자들이 근무하던 대중목욕탕에서 NTM을 직접 동정하지는 않았다. 60세 여자는 조직검사와 가래 및 기관지경 세척액에서도 NTM이 동정되지 않았고 53세 여자는 NTM이 동정되었으나 3번 모두 다른 균주였다. 60세 여자는 회피요법, 53세 여자는 회피요법과 부신피질스테로이드 투여 후 증상 및 방사선 소견이 모두 호전되어 감염성 질환보다는 과민성 폐렴일 가능성을 더 시사하였다.

MAC에 오염된 온수 욕조의 비율이 어느 정도인지 아직 조사된 적이 없다. MAC은 산성이면서 유기물과 아연이 많은 환경에서 잘 자라고 열과 염소에 저항성이 있기 때문에 온수 욕조는 MAC이 자라기에 알맞은 환경으로 알려져 있다^{2,9}. 이를 고려하면 MAC 오염 빈도와 hot tub lung의 발병이 저 평가되어 있을 수 있다. Hot tub lung에 대한 임상 의사들의 인식과 더 많은 연구가 필요하다.

요 약

Hot tub lung은 NTM, 주로 MAC에 오염된 온수에 노출 후 폐에 감염 또는 과민반응이 유발되어 발생하는 폐 질환으로 알려져 있다. 저자들은 같은 대중목욕탕에서 목욕관리사로 일하던 중 발생한 hot tube lung 환자 2명을 경험하여 보고하는 바이다. 2명의 여성(60세와 53세)이 수개월 전부터 운동성 호흡곤란 및 기침이 발생하여 병원에 내원하였다. 환자들은 수년 전부터 같은 대중목욕탕에서 목욕관리사로 일하고 있었다. 가슴 CT에서 양측 폐에 미만성 간유리 음영과 공기포획 및 경계가 불분명한 소엽중심성 미세결절이 관찰되었다. 폐 조직검사에서 폐 실질에 작은 비건락성 육아종들이 관찰되었고 인접한 폐포들은 비교적 정상소견을 보였다. 환자들은 항결핵제 치료 없이 대중목욕탕 근무를 중단한 것 만으로 증상과 방사선 소견이 호전되었다.

참 고 문 헌

1. Hanak V, Kalra S, Aksamit TR, Hartman TE, Tazelaar HD, Ryu JH. Hot tub lung: presenting features and clinical course of 21 patients. *Respir Med* 2006;100:610-5.
2. Khoor A, Leslie KO, Tazelaar HD, Helmers RA, Colby

- TV. Diffuse pulmonary disease caused by nontuberculous mycobacteria in immunocompetent people (hot tub lung). *Am J Clin Pathol* 2001;115:755-62.
3. Sood A, Sreedhar R, Kulkarni P, Nawoor AR. Hypersensitivity pneumonitis-like granulomatous lung disease with nontuberculous mycobacteria from exposure to hot water aerosols. *Environ Health Perspect* 2007;115:262-6.
4. Pham RV, Vydareny KH, Gal AA. High-resolution computed tomography appearance of pulmonary *Mycobacterium avium* complex infection after exposure to hot tub: case of hot-tub lung. *J Thorac Imaging* 2003;18:48-52.
5. Barrios RJ. Hypersensitivity pneumonitis: histopathology. *Arch Pathol Lab Med* 2008;132:199-203.
6. Marchetti N, Criner K, Criner GJ. Characterization of functional, radiologic and lung function recovery post-treatment of hot tub lung: a case report and review of the literature. *Lung* 2004;182:271-7.
7. Marras TK, Wallace RJ Jr, Koth LL, Stulbarg MS, Cowl CT, Daley CL. Hypersensitivity pneumonitis reaction to *Mycobacterium avium* in household water. *Chest* 2005;127:664-71.
8. Rickman OB, Ryu JH, Fidler ME, Kalra S. Hypersensitivity pneumonitis associated with *Mycobacterium avium* complex and hot tub use. *Mayo Clin Proc* 2002;77:1233-7.
9. Glazer CS, Martyny JW, LEE B, Sanchez TL, Sells TM, Newman LS, et al. Nontuberculous mycobacteria in aerosol droplets and bulk water samples from therapy pools and hot tubs. *J Occup Environ Hyg* 2007;4:831-40.