

# 호흡곤란을 초기 증상으로 내원한 근육위축가쪽경화증 환자에서 침근전도검사 후 발생한 기흉

조선대학교 의과대학 신경과학교실, 부산대학교 의학전문대학원 신경과학교실<sup>1</sup>, 부산대학교병원 의학연구소<sup>2</sup>

이승안 · 이현석<sup>1</sup> · 김대성<sup>1,2</sup>

## Pneumothorax Following Needle Electromyography in a Patient with Amyotrophic Lateral Sclerosis Who Presented with Respiratory Failure As an Initial Symptom

Seung-An Lee, M.D. Hyun-Suk Lee, M.D.<sup>1</sup>, Dae-Seong Kim, M.D.<sup>1,2</sup>

*Department of Neurology, College of Medicine, Chosun University,  
<sup>1</sup>Department of Neurology, <sup>2</sup>Medical Research Institute,  
School of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea*

Received 3 March 2008; received in revised form 24 March 2008; accepted 24 March 2008.

We report a patient with amyotrophic lateral sclerosis (ALS) who developed a pneumothorax after needle electromyography (EMG), probably of the intercostal muscles. Needle EMG on intercostal muscles has a high risk of pneumothorax, not only because electromyographers are unfamiliar to its technique, but also due to its close anatomical location to the pleural cavity. In our patient, advanced intercostal muscle atrophy due to disease process would have increased the risk further.

**Key Words:** Pneumothorax, Needle electromyography, Amyotrophic lateral sclerosis

침근전도검사는 비교적 비침습적인 방법이지만 잠재적으로는 의인성(iatrogenic)의 다양한 합병증을 일으킬 수 있는데 출혈, 국소 감염, 신경 손상, 기흉 등을 대표적인 합병증으로 들 수 있다.<sup>1</sup>

그 중 기흉은 침근전도검사 후 발생할 수 있는 심각한 합병증이다. 기흉은 주로 경추부 혹은 흉추부 척추주위근

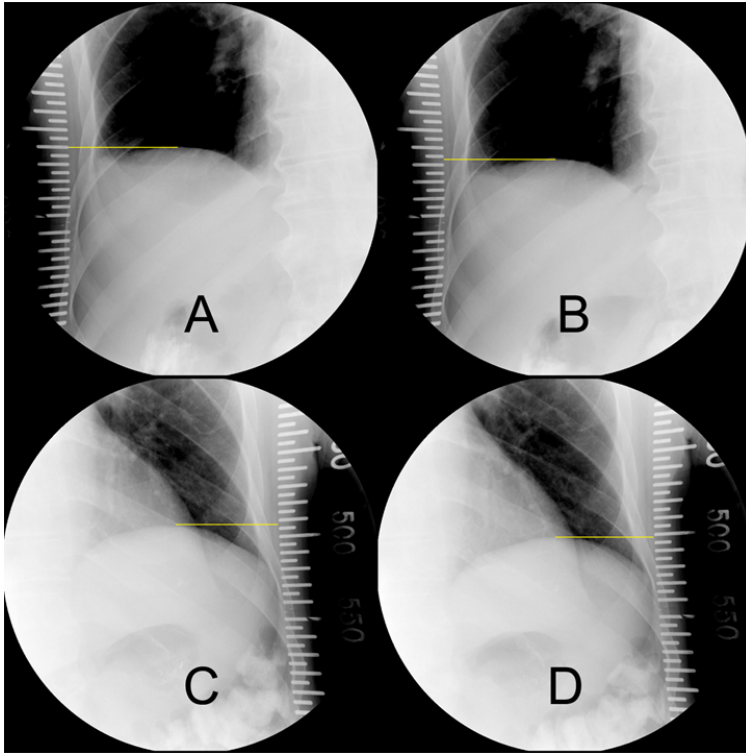
(paraspinal muscle)검사 시<sup>2</sup> 혹은 침시술,<sup>3</sup> 신경절차단술<sup>4</sup> 후 발생한 보고가 있으며 드물지만 전거근(serratus anterior muscle),<sup>5</sup> 극상근(supraspinatus muscle),<sup>6</sup> 능형근(rhomboids muscle)<sup>7</sup> 등에 대한 침근전도검사 후에도 보고되어 있다.

저자들은 사지근력이 정상이면서 호흡곤란을 첫 증상으로 나타난 초기 근육위축가쪽경화증 환자에서 늑간근 침근전도검사 후 발생한 기흉을 경험하여 보고하는 바이다.

### 증 례

62세 남자가 약 6개월간 서서히 진행된 호흡곤란을 주소로 내원하였다. 환자는 약 6개월 전부터 4개월 전까지 7

Address for correspondence;  
Dae-Seong Kim, M.D.  
Department of Neurology,  
Pusan National University Hospital,  
1-Ga-10, Ami-Dong, Seo-Gu, Busan 602-739, Korea  
Tel: +82-51-240-7672 Fax: +82-51-245-2783  
E-mail:dskim@pusan.ac.kr



**Figure 1.** The dynamic fluoroscopic findings revealed a markedly reduced bilateral diaphragm movement. Deep breathing normally produces a vertical movement of diaphragm up to 6 to 7 cm. A. Full inspiration, right, B. Full expiration, right, C. Full expiration, left, D. Full inspiration, left

kg 정도의 체중 감소가 있었고 평소에는 가볍게 오르내리던 산을 점차 쉽게 오를 수 없게 되었으며 약 6주 전부터는 간헐적으로 사레가 들리는 증상이 발생하였다. 약 4주 전부터는 숨이 좀 더 차기 시작하면서 가슴이 답답하다는 느낌이 있었고 야간에 높은 베개 등을 이용하여 거의 앉은 자세로 잠을 자게 되었다. 그 이후로 호흡곤란은 점차 심해져 앉은 자세에서도 쉽게 잠을 이루지 못하게 되어 응급실로 내원하였다. 과거력상 특별한 질환을 앓거나 지속적으로 복용하는 약물은 없었으며 흡연력은 30갑년, 음주력은 소량 음용하는 정도였다.

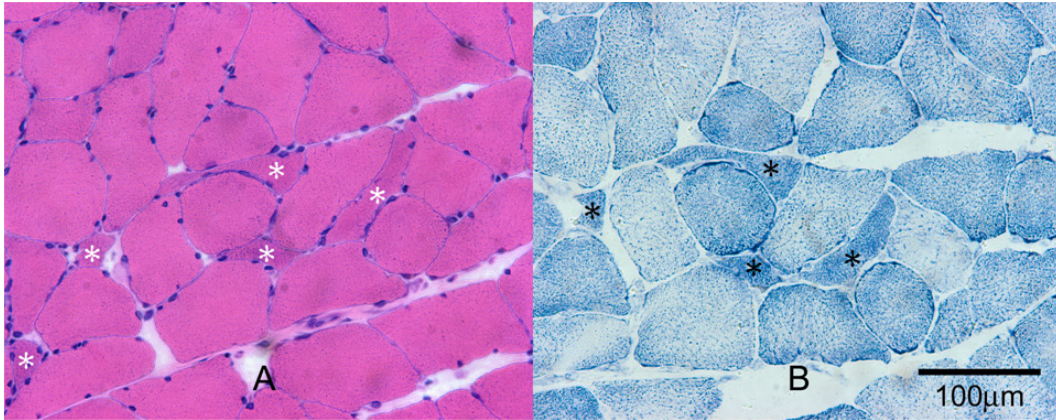
응급실 내원 당시의 신체 활력징후는 혈압 180/100 mmHg, 박동수 124회/분, 체온은 36.0℃였으며 호흡 횟수가 32회/분으로 증가되어 있으면서 심한 호흡곤란을 호소하였다. 청진 소견상 심박동수가 증가되어 있었지만 폐청진은 정상이었으며 진찰 소견상 늑간근의 위축과 부호흡근을 이용한 호흡 형태를 보였고 휴대용 폐활량계(hand-held spirometer)로 측정된 강제적호흡능력(Forced Vital Capacity, FVC)이 450 cc로 현저히 감소되어 있었다. 2 L/min로 산소를 공급하고 있는 상태에서 시행한 동맥혈검사에서 pH 7.399, pO<sub>2</sub> 134.7 mmHg, pCO<sub>2</sub> 80.3 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 50.1 mM, 산소 포화도 99.3%로서 고탄산혈증의 소견이 있어서 기도삽관 후 기계보조호흡을 시작하였다.

신경학적검사상 의식 수준은 명료하였고 기도삽관이 되

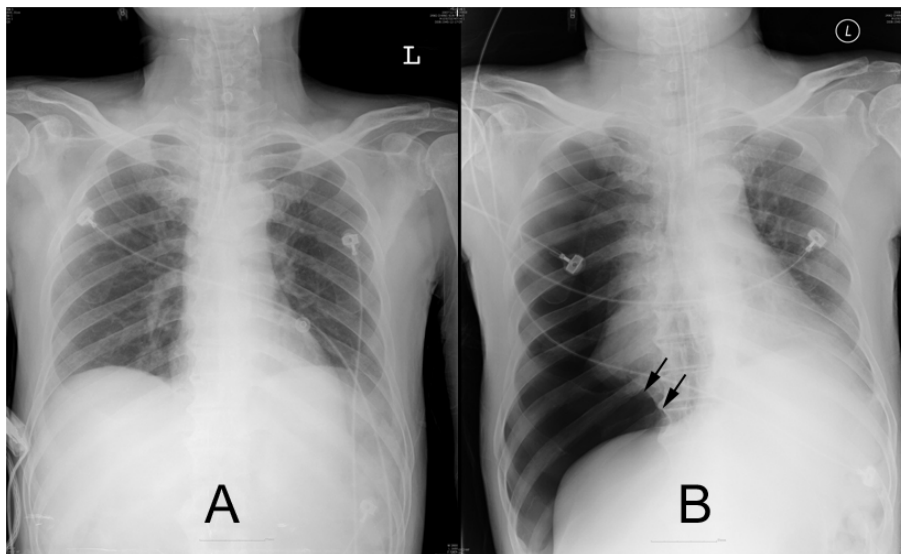
어 있는 상태였지만 뇌신경장애는 없었다. 양측 상하지의 심부건반사가 항진되어 있었으며, 양측 Barbinski 및 Chaddock 징후가 양성이었다고 양측 이두박근(biceps)에 속상연축(fasciculation)이 관찰되었으나 상하지 근력과 감각은 모두 정상이었다.

내원 당시 혈액학적검사에서 백혈구 10,240/mm<sup>3</sup>, 크레아틴 키나제 367 IU/L (정상; 30~200 IU/L), 혈중 마이오그로빈 166 ng/mL (정상; 25~58 ng/mL)로 각각 상승되어 있었지만 이 외에 혈중 젖산치와 요산치 등은 모두 정상이었다고, 항아세틸콜린수용체 항체도 음성, 뇌척수액 검사도 정상이었으며 흉부 X-선촬영과 흉부 CT에서도 호흡곤란을 일으킬만한 특이 소견은 없었다. 횡격막운동을 확인하기 위한 비디오 투시검사(fluoroscopy)상 양측 횡격막운동이 현저히 감소되어 있어서(Fig. 1) 호흡근 약화로 인한 호흡장애로 판단하여 그 원인 감별을 위해 전기진단검사를 하였다.

®Dantec keypoint 근전도기(Copenhagen, Denmark)를 사용한 정중신경, 척골신경, 비골신경 및 후경골신경의 신경전도검사는 모두 정상이었다. 양측 횡격막신경 운동 신경전도검사상 양측에서 모두 복합근활동전위가 기록되지 않았으며, 우측 제8늑간근과 좌측 제4늑간근 그리고 우측 제4 및 8흉추부 척추주위근에서 침근전도검사를 한 결과 삽입전위가 증가되어 있으면서, 세동전위, 양성예파 등



**Figure 2.** Muscle biopsy findings of the patient. Scattered angular atrophic fibers are seen (asterisk). (A) Hematoxylin & eosine stain,  $\times 100$ , (B) NADH-TR stain,  $\times 100$



**Figure 3.** Chest X-ray of the patients. These show a pneumothorax of right lung (panel B, arrows). (A) On admission, (B) 48 hours after needle electromyography.

의 비정상 자발전위가 나타나 환자의 호흡장애가 호흡근의 이상에 의해 발생하였음이 증명되었다. 또한 좌측 복직근, 이두박근, 제1골간근, 전경골근, 외측광근에서도 삼입전위의 증가, 세동전위, 양성예파와 함께 진폭이 크고 지속시간이 긴 운동단위전위가 관찰되는 등 광범위한 신경인성 변화를 시사하는 소견이 나타나 근육위축가쪽경화증에 부합하였다. 근육질환에 의한 호흡근장애의 가능성을 확실히 배제하고자 전경골근에서 근생검도 하였는데, 위축된 각진 근섬유들이 다수 관찰되는 신경인성 변화를 보여 근육위축가쪽경화증으로 진단하였다(Fig. 2).

기계호흡을 계속 중이던 환자는 근전도검사를 한 후 약 48시간이 지나면서 가슴이 답답하다고 호소하기 시작하였

다. 당시 시행한 생체 징후는 혈압 110/80 mmHg, 심박동수 118회/분, 체온 36.0℃ 호흡수 28회/분이었고, 흉부 청진상 우측 폐하 부위의 호흡음이 감소되어 있었으며 흉부 X-선 촬영에서 직전 검사 시에는 관찰되지 않던 우측 폐하 전반의 기흉이 관찰되어(Fig. 3) 흉관삽관을 하였다. 약 5일간 흉부 X-선 촬영으로 추적 관찰한 결과 폐기흉이 완전히 흡수되어 6일 후 흉관을 제거하였다.

입원 16일째에 기계호흡을 일시 중지한 후 관찰해 보았으나 야간 호흡곤란이 발생하면서 동맥혈검사에서도 심한 고탄산혈증을 보여 비침습적양압호흡기(noninvasive positive pressure ventilation)를 사용하였다. 환자는 입원 30일째에 퇴원하여 취침 시에만 비침습적양압호흡기를 사

용하며 생활하고 있으며, 퇴원 후 7일 외래 진찰 소견상 경한 호흡곤란이 있었지만 사지근력은 정상으로 유지되고 있었다.

## 고 찰

본 증례는 신경-근육질환에 의한 호흡부전을 의심하고 근전도검사를 한 후 호흡곤란과 흉통을 호소하였고 흉부 방사선 촬영으로 확인한 결과 기흉이 발견되었다. 이 환자의 경우 기계호흡을 하고 있었다는 점 이외에는 기흉이 발생할 만한 특별한 이유나 위험인자가 없었고, 직전에 촬영한 흉부방사선검사에서도 아무런 이상이 없었으므로 근전도검사가 기흉의 직접적인 원인이라고 생각한다.

근전도검사 후 발생한 기흉에 관한 국내 보고로는 경추부 신경병증 감별을 위해 경추부 척추주위근의 침근전도검사를 한 경우<sup>8</sup>와 흉추부 척추옆신경절차단술 후에 발생한 경우<sup>4</sup>가 있으며, 외국에서는 척추주위근 등의 침시술 후 발생한 경우<sup>3</sup> 등이 있어, 주로 척추주위근의 검사나 시술에 의해 기흉이 흔히 발생한다고 알려져 있다. 반면 늑간근이나 횡경막은 근전도검사의 경우 명백하게 기흉의 위험이 상존하지만 오히려 이러한 이유 때문에 근전도검사서 흔히 하지 않게 되므로 이에 의한 기흉의 보고가 상대적으로 드물 것으로 생각한다.<sup>1</sup> 본 증례의 경우 호흡근의 선택적인 장애가 의심되어 늑간근과 흉추부 척추주위근 등을 포함한 근전도검사를 하였는데, 정황을 고려해보면 역시 흉추부 척추주위근보다는 늑간근의 근전도검사가 원인이 되었을 가능성이 더 높다고 생각한다. 늑간근은 근전도검사의 대상자로 흔히 선택하지 않는 근육이라서 검사자가 술기에 익숙하지가 않으며, 해부학적으로도 늑간근과 흉막과의 거리가 흉추부 척추주위근과 흉막과의 거리보다 훨씬 짧기 때문이다. 특히 본 증례는 호흡근이 심하게 침범된 상태로 심한 늑간근 위축이 동반된 상태였기 때문에 조금만 깊이 침전극을 삽입하여도 쉽게 기흉이 발생할 수 있었던 상태였을 것으로 추측한다.

기흉은 흉통이나 호흡곤란 중 하나 이상의 증상을 유발하는데, 이런 증상은 침근전도검사 직후부터 나타날 수도 있지만 경우에 따라 24시간 이후에도 증상이 나타날 수 있다.<sup>9</sup> 본 증례는 호흡장애로 인해 이미 기도삽관과 기계호흡을 하고 있는 상태였으므로 근전도검사에 의해 발생한 양의 기흉이 한동안 증상을 유발하지 않고 있다가 점차 양이 많아지면서 늦게 발견됐을 가능성이 높다고 생각한다.

한편 본 증례는 근육위축가쪽경화증의 첫 증상으로 호흡곤란이 발생한 드문 경우이다. 대부분의 근육위축가쪽경화증 환자들은 사지근육의 위축과 마비 혹은 구음장애 등 구마비 증상이 첫 증상으로 나타나며 호흡근의 마비는 대개 질환이 진행된 최종 단계에서 나타나지만 산발성의 근육위축가쪽경화증 환자의 약 3% 정도에서는 호흡곤란이 첫 증상으로 발생할 수 있다고 한다.<sup>10</sup>

본 증례는 경험이 많은 의사가 주의하여 근전도검사를 하였음에도 불구하고 기흉이 발생하였다. 아마도 질병에 의해 진행되었던 늑간근의 심한 위축이 기흉 발생의 위험을 높였던 것으로 생각하며, 침근전도검사를 하기 이전에 정확한 해부학을 숙지한 후 환자 개개인의 질환 특성을 고려하여 주의하여 검사하여야만 이러한 불필요한 합병증을 예방할 수 있을 것으로 판단한다.

## REFERENCES

1. Al-Shekhlee A, Shapiro BE, Preston DC. Iatrogenic complications and risks of nerve conduction studies and needle electromyography. *Muscle Nerve* 2003;27:517-526.
2. Honet JE, Honet JC, Cascade P. Pneumothorax after electromyographic electrode insertion in the paracervical muscles: case report and radiographic analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67:601-603.
3. Su JW, Lim CH, Chua YL. Bilateral pneumothoraces as a complication of acupuncture. *Singapore Med J* 2007;48:e32-33.
4. Yang SY, Sung CH, Yoon KJ, Kim SH, Moon SW, Moon DE. Iatrogenic pneumothorax after thoracic paravertebral block. *Korean J Pain* 2003;16:273-277.
5. Bolton CF. Electrophysiologic studies of critically ill patients. *Muscle Nerve* 1987;10:129-135.
6. Miller J. Pneumothorax. Complication of needle EMG of thoracic wall. *N J Med* 1990;87:653.
7. Reinstein L, Twardzik FG, Mech KF Jr. Pneumothorax: a complication of needle electromyography of the supraspinatus muscle. *Arch Phys Med Rehabil* 1987;68:561-562.
8. Lee JY, Hong YH, A case of pneumothorax after needle electromyography of cervical paraspinal muscles. *J Korean Society for Clinical Neurophysiology* 2006;8:88-90.
9. Levy H, Kallenbach JM, Feldman C, Pincus P, Hurwitz M. Delayed pneumothorax after transbronchial lung biopsy. *Thorax* 1986;41:647-648.
10. de Carvalho M, Matias T, Coelho F, Evangelista T, Pinto A, Luis ML. Motor neuron disease presenting with respiratory failure. *J Neurol Sci* 1996;139 Suppl:117-122.