전신 마취하 방광 요관 재문합술 후 발생한 자발성 피하 기종 및 종격동 기종

— 증례보고 —

가톨릭대학교 의과대학 마취통증의학교실

김종분 · 이재명 · 임경실 · 김대영 · 홍상현 · 정현주

Spontaneous Subcutaneous Emphysema and Pneumomediastinum after Vesico-urethral Reimplantation under General Anesthesia

Jong Bun Kim, M.D., Jae Myeong Lee, M.D., Kyung Sil Im, M.D., Dae Young Kim, M.D., Sang Hyun Hong, M.D., and Hyun Ju Jung, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

Mediastinal emphysema (pneumomediastinum) may result from lung disease, trauma, surgery, diagnostic or therapeutic procedure, but spontaneous occurrence is rare. Patients presenting with chest pain, radiating pain to neck and back, cough, dyspnea, dysphagia and demonstrate air-shadow line on left cardiac border by chest radiography. The authors' case is presented of pneumomediastinum, with subcutaneous emphysema occurring three days postoperatively, in a 12-year-old male patient who underwent bilateral vesico-urethral reimplantation under general anesthesia. The patient was treated conservatively with oxygen and had an uneventful recovery. The authors discuss the possible causes and its management with a review of the relevant literature. (*Korean J Anesthesiol* 2006; 51: 116~9)

Key Words: complication, pneumomediastinum, postoperative, vesico-urethral reimplantation.

종격동 기종은 종격동 내에 공기가 존재하는 것으로 폐 질환, 외상, 수술, 진단적 혹은 치료적 시술, 감염과 관련하여, 때로는 자발적으로 발생한다. 환자는 흉통, 목과 등으로의 방사통, 기침, 호흡곤란 등의 증세를 보이며 흉부 방사선 사진상 왼쪽 심장선을 따라 공기음영이 발견된다. 이는 즉각적인 치료를 필요로 하는 심장 탐포네이드, 심근허혈, 대동맥박리, 종격동염, 폐색전증 등과 임상 양상이 비슷하여 종종 감별이 필요하다. 저자들은 전신 마취하에 시행된 양측 방광 요관 재문합술 3일 후에 뚜렷한 원인 없이 피하 기종 및 종격동 기종이 발생되어 보존적 치료에 치유되었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

신장이 147 cm, 체중이 38 kg인 12세된 남자 환자로 방광 요관 역류 진단 하에 양측 방광 요관 재문합술을 시행받기 위해서 입원하였다. 과거력상 특이한 점은 없었으며, 혈액 검사상 Prothrombin time (PT) 13.1초, PT INR (international normalized ratio) 1.21, activated partial thromboplastin time 48.2초로 연장된 소견 이외에는 특이소견은 없었다.

마취 전 투약 없이 thiopental sodium 150 mg, rocuronium 30 mg을 서서히 정주하여 의식소실과 근육이완을 도모한 후 곡형날이 달린 후두경(Macintosh #2 blade)으로 경구적 기관 내 삽관을 시도하였다. 내경이 6.5 mm인 기낭이 달린 기관 내 튜브를 별 어려움 없이 기관 내 삽관하였고, 흉부 청진으로 튜브의 올바른 거치 여부를 확인하였다. 일회 호흡량은 350 ml, 호흡수는 10-13회/분으로 기계환기(Aestiva/5[®], Datex-Ohmeda, USA)를 하였고 기도내압은 14-16 cmH₂O로 유지되었다. 마취 유지는 O₂ 2 L/min, N₂O 2 L/min, enflurane 1.0-2.0

논문접수일 : 2006년 2월 20일

책임저자 : 정현주, 경기도 의정부시 금오동 65-1

가톨릭의대 의정부성모병원 마취통증의학과

우편번호: 480-130

Tel: 031-820-3087, Fax: 031-847-3449

E-mail: anedoc@catholic.ac.kr

vol%로 하였고, vecuronium 2 mg을 추가로 정주하였다. 수술 중 혈압은 110-130/60-80 mmHg, 심박수는 80-90회/분 정도로 유지되었고, 수술 소요시간은 3시간이었으며, 수술 중 특이한 사항은 없었다. 수술이 끝난 후 pyridostigmine 5.0 mg, glycopyrrolate 0.2 mg을 투여하여 근이완을 역전시킨 후, 자발호흡이 충분할 때 기관 내 튜브를 발관하였으며 기관지 경련이나 후두 경련 등 기도폐쇄 증상 및 심한 기침,

Fig. 1. Chest PA shows subcutaneous emphysema on neck and air shadow on Lt. cardiac border.

Fig. 2. Subcutaneous emphysema on neck in lateral view.

구토 등은 없었다. 수술 종료 전 통증경감을 위해 Nalbuphine 3 mg을 투여하였다. 회복실에서는 약한 인두통을 호소하는 것 이외에는 특이사항 없이 병실로 이송되었다.

수술 후 3일째 좌측 뺨과 목, 가슴에 피하 기종을 발견하였으며, 통증과 압통을 호소하였다. 경미한 호흡곤란을 호소했으며, 당시 활력 징후는 혈압 110/70 mmHg, 심박수 100회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36°C였다. 즉시 흉부 방사선 사진과 경부 전후, 측면 사진을 찍고 종격동 기종과 피하 기종을 확인하여 환아를 반좌위 자세를 취하게 하고, 산소 2 L/min를 경비 도관으로 공급하며 금식시켰다(Fig. 1, 2). 이때 동맥혈가스분석 결과는 pH 7.496, PaCO₂ 36.0 mmHg, PaO₂ 98.8 mmHg, HCO₃⁻ 27.4 mEq/L, SaO₂ 98.1%였다. 경부 컴퓨터 단층 촬영 결과 경미한 좌측 협측 부종, 광범위한 피하 기종이 확인되었고, 이비인후과에 의뢰하여 시행한 후두경 검사상 특이소견은 발견되지 않았다(Fig. 3, 4). 대증

Fig. 3. Extensive subcutaneous emphysema on neck CT.

Fig. 4. CT scan shows Lt. buccal swelling.

요법으로 경부주위에서 주사침 흡인(needle aspiration)으로 일부 공기를 제거한 후 환아는 호흡곤란이 개선되었고 안면부와 경부의 부종도 많이 감소하였다.

수술 후 5일째, 안면부 부종은 경미한 정도였고, 흉부 방사선 사진과 경부 전후 측면 사진상 종격동 기종과 피하 기종은 천천히 호전되는 양상을 보여서 수술 후 6일째 되는 날 퇴원하였다.

고 찰

1819년 Laennec은¹⁾ 최초로 종격동 기종의 임상적 특징에 대해 자세히 소개하였으며, 1939년 Hamman은²⁾ “Hamman’s sign”이라 알려진 심장 청진 시에 박동과 함께 들리는 잡음을 기술하였다. 1944년 Macklin 등에³⁾ 의하면 자발적 종격동 기종은 폐포 내 공기 압력이 빠르게 증가할 때, 파열된 폐포로부터 공기가 누출되어 간질의 폐기종을 형성하고, 기관지혈관초(bronchovascular sheath)를 따라 공기가 축적, 종격동으로 이동함으로써 발생한다. 이것은 동물 실험을 통하여 나온 결과로 폐내 압력, 폐포-동맥압 차이, 폐포 팽창도, 폐실질 병리가 주요한 요인으로 생각되며, 공기가 혈관주위 결합조직을 따라서 박리되어 폐실질까지 침범하여 폐실질 기종을 야기하는 과정으로 조직학적 연구에서 입증할 수 있었다.⁴⁾ 공기가 일단 종격동에 다다르면 최소한의 저항으로 조직관을 따라서 박리되는 가장 주요장소는 Grodinsky’s space 4라고 불리는 부위이며, 위로는 두개골의 기저부, 아래로 횡격막, 앞쪽으로 경부 심근막의 심부 날개, 뒤쪽으로 경부 심근막의 전척추부, 옆으로 척추 횡돌기의 전척추 근막과 날개의 융합부위에 의해서 경계지워진다. 또한 공기는 Grodinsky’s space 3이라 불리는, 앞으로는 날개 근막(alar fascia)에 의해 경계지워지고 두개골 기저부에서부터 T-1, T-2까지의 인두후부로 쉽게 확산된다.⁵⁾

자발적 종격동 기종의 빈도는 약 1/12,000-30,000로⁵⁾ 매우 드문 질환으로 젊은 남자(13-35세)에 주로 발생하며, 양성이며 자기치유적 질환으로 임상적 양상이 이와 비슷한 긴급한 치료가 요구되는 여러 질환과 반드시 감별이 필요하다. 소아의 경우는 드무나 첫 번째 정점(peak)은 호흡기 감염으로 인해 6개월에서 3년 사이에 발생한다.⁶⁾ 자발적 종격동 기종으로 진단되기 전에 가스형성세균에 의한 농양, 두경부 외상, 구인두와 식도파열(Boerhaave’s syndrome)은 제외되어야 한다. 특히 소아의 경우 격렬한 구토나 이물예 의한 식도천공을 감별하여야 한다.^{14,15)} 자발적 종격동 기종은 기관지 천식,⁷⁾ 당뇨병 케토산증,⁸⁾ 운동 중 과도한 힘줄,⁹⁾ 마약흡입,¹⁰⁾ 분만,¹¹⁾ 심한 기침과 구토,¹²⁾ Valsalva maneuver와 관련된 많은 활동들과¹³⁾ 연관이 있다고 국외에서 보고되었다. Miller 등은¹⁴⁾ marijuana 같은 마약 흡입에 의한 자발적

종격동 기종을 처음으로 보고했다. 약물흡입에 의한 자발적 종격동 기종의 발생은 확실히 설명되지 않는 문제들을 여전히 내포하고 있지만, 흡입하는 동안 강하게 숨을 참는 방식의 압력과 관련된 기전이거나 열에 의한 직접적 손상 혹은 흡입물의 강한 혈관수축작용에 의한 것으로 추측되고 있다.¹³⁾ 소아의 경우에 있어서는 특히 천식, 기침, 울음, 구토, 과호흡 등의 Valsalva maneuver와 관련된 경우가 많은 것으로 보고되었다.¹⁶⁾

자발적 종격동 기종의 임상양상은 흉통과 목과 등으로 방사통이 가장 두드러지며, 그 외 기침, 호흡곤란, 연하곤란, 발성장애, Hamman’s sign 등이 있으며,⁵⁾ 목이나 가슴의 피하 기종은 자발적 종격동 기종인 환자의 40-100%로 다양하게 보고되고 있다.^{12,17,18)}

자발적 종격동 기종과 감별이 필요한 질환은 순환기적, 호흡기적, 근골격계적, 식도적 원인 등으로 다양하게 생각할 수 있다. 우선 진단을 위해서 단순 흉부 촬영에서 주로 좌측 심장선을 따라 가느다란 선과, 흉부 측면 촬영에서 흉골 후방에 공기음영을 확인함으로써 확인될 수 있다.¹⁹⁾ Kaneki 등은¹⁹⁾ 흉부 컴퓨터 단층 촬영에 의해서 단순 X-선 촬영에서 놓친 약 30%의 자발적 종격동 기종도 찾을 수 있다고 했으며, 비용이나 유용성을 고려하면 모든 자발적 종격동 기종인 환자에게는 적용될 수 없어도 호흡기계 질환(특히, 감염이나 결핵이 의심)이 있는 환자의 경우에는 흉부 컴퓨터 단층 촬영이 권유된다. 질환 발현이 지연된 경우, 접촉이 잦은 스포츠맨, 격렬한 기침을 하거나 약물남용이 의심이 되는 경우(특히, 열이나 식은땀, 백혈구증가증이 있는 경우)에서는 굴곡성 식도 내시경검사 및 식도 조영검사로 식도 천공을 확인하는 것이 좋다.¹⁸⁾

자발적 종격동 기종의 치료는 논란이 많지만, 휴식과 안심시키는 일과 진통제 투여, 식도 파열의 가능성을 고려한 금식 등^{5,13,20)} 보존적 치료를 하는 것이 원칙이다. 때로는 재호흡이 안 되는 마스크로 100% 산소 공급과, 항생제를 투여하기도 하고, 목둘레 기종 절개술로 증상의 빠른 호전을 기대할 수 있다. 임상적 양상이 호전되는 한 입원이나 집중적인 치료적 접근은 필요하지 않고, 단지 보존적 치료로도 충분하다. 본 증례에서는 재호흡이 안 되는 마스크를 사용하지는 않았으나, 병동에서 경비 도관으로 산소를 공급하였으며 금식, 항생제 투여 및 경부주위 주사침 흡인 등의 보존적 치료로 임상 증상이 호전되었다.

본 증례에서 종격동 기종의 발생원인을 마취 유도 시 기관 내 삽관에 의한 합병증으로 생각해 볼 수도 있으나, 기관 내 삽관 과정에서 별다른 문제점이 없었고, 수술 뒤 3일이 지난 후에 목 주위의 피하 기종이 갑자기 발견되었으며, 이비인후과에서 의뢰하여 시행한 후두경 검사상 특이점이 발견되지 않아 가능성이 떨어진다고 하겠다. 또한 당시 의

상이나 수술 또는 호흡 보조 과정이 없는 상태였고, 따라서 자발적으로 호흡하는 사람에게서 우연히 발생할 수 있는 자발적 종격동 기종의 가능성이 가장 크다고 사료된다.

그러나 향후 마취에 의한 종격동 기종 발생 가능성을 고려하여 양압환기 및 기관 내 삽관을 포함한 시술 시 주의를 요해야 할 것이며, 술 전 검사 및 술 후 환자상태에 대한 면밀한 관찰이 필요하리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Laennec RTH: A treatise on diseases of the chest and on mediate auscultation. New York, Samuel Wood and Sons. 1830, pp 172-8.
2. Hamman L: Spontaneous mediastinal emphysema. Bull Johns Hopkins Hosp 1939; 64: 1-21.
3. Macklin MT, Macklin CC: Malignant interstitial emphysema of the lungs and mediastinum as an important occult complication in many respiratory diseases and other conditions: an interpretation of the clinical literature in the light of laboratory experiment. Medicine 1994; 23: 281-352.
4. Rouby JJ, Lherm T, Lassale de EM, Poete P, Bodin L, Finet HF, et al: Histologic aspects of pulmonary barotraumas in critically ill patients with acute respiratory failure. Intensive Care Med 1993; 19: 383-9.
5. Granich MS, Klotz RE, Lofgren RH, Partlow RC, DiGregorio L: Spontaneous retropharyngeal and cervical subcutaneous emphysema in adults. Arch Otolaryngol 1983; 109: 701-4.
6. Chalumeau M, Le Clainche L, Sayeg N, Sannier N, Michel JL, Marianowski R, et al: Spontaneous pneumomediastinum in children. Pediatr Pulmonol 2001; 31: 67-75.
7. McMahon DJ: Spontaneous pneumomediastinum. Am J Surg 1976; 131: 550-1.
8. Weathers LS, Brooks WG, DeClue TJ: Spontaneous pneumomediastinum in a patient with ketoacidosis: a potentially hidden complication. South Med J 1995; 88: 483-5.
9. Partridge RA, Coley A, Bowie R, Woolard RH: Sports-related pneumothorax. Ann Emerg Med 1997; 30: 539-41.
10. Beauchamps G: Spontaneous pneumothorax and pneumomediastinum. In: Thoracic surgery. Edited by Pearson FG, Deslauriers J, Ginsberg RJ, Hiebert CA, McKneally MF, Urschel HC: New York, Churchill Livingstone. 1995, pp 1037-54.
11. Sutherland FW, Ho SY, Campanella C: Pneumomediastinum during spontaneous vaginal delivery. Ann Thorac Surg 2002; 73: 314-5.
12. Jougon JB, Ballester M, Delcambre F, MacBride T, Dorwer CE, Velly JF: Assessment of spontaneous pneumomediastinum; experience with 12 patients. Ann Thorac Surg 2003; 75: 1711-4.
13. Panacek Ea, Singer AJ, Sherman BW, Prescott A, Rutherford WF: Spontaneous pneumomediastinum: clinical and natural history. Ann Emerg Med 1992; 21: 67-72, 1222-7.
14. Miller WE, Spiekerman RE, Hepper NG: Pneumomediastinum resulting from performing Valsalva maneuvers during marijuana smoking. Chest 1972; 62: 233.
15. Chapdelaine J, Beaunoyer M, Daigneault P, Berube D, Butter A, Ouimet A, et al: Spontaneous pneumomediastinum: are we overinvestigating? J Pediatr Surg 2004; 39: 681-4.
16. Miura H, Taira O, Hiraguri S, Ohtani K, Kato H: Clinical features of medical pneumomediastinum. Ann Thorac Cardiovasc Surg 2003; 9: 188-91.
17. Gerazounis M, Athanassiadi K, Kalantzi N, Moustardas M: Spontaneous pneumomediastinum: a rare benign entity. J Thorac Cardiovasc Surg 2003; 126: 774-6.
18. Ba-Ssalamah A, Schima W, Umek W, Herold CJ: Spontaneous pneumomediastinum. Eur Radiol 1999; 9: 724-7.
19. Kaneki T, Kubo K, Kawashima A, Koizumi T, Sekiguchi M, Sone S: Spontaneous pneumomediastinum in 33 patients: yield of chest computed tomography for the diagnosis of the mild type. Respiration 2000; 67: 408-11.
20. Patel A, Kesler B, Wise R: Persistent pneumomediastinum in interstitial fibrosis associated with rheumatoid arthritis: treatment with high-concentration oxygen. Chest 2000; 117: 1809-13.