

## 기종격증 치험 2례 보고

연세대학교 의과대학 응급의학교실  
박준석 · 고재욱 · 정상원 · 황태식 · 김승호

=Abstract=

### **A Clinical Experience on Pneumomediastinum : Report of 2 cases**

Jun Seok Park M.D., Jai Woog Ko M.D., Sang Won Chung M.D.,

Tae Sik Hwang M.D., Seung Ho Kim M.D.

Department of Emergency Medicine, Yonsei University College of Medicine

Pneumomediastinum is a relatively uncommon, infrequently reported entity. In the evaluation of these entity, it is important to exclude pathological causes including Boerhaave's syndrome which carries a high mortality. Spontaneous pneumomediastinum is related to excessive intraalveolar pressure leading to rupture of perivascular alveoli in the setting of a Valsalva maneuver without communication to gut material. So, it has a benign self-limited course and rarely requires medical intervention. On the contrary, secondary pneumomediastinum is caused by instrumental, traumatic, and spontaneous perforation of esophagus. Although the prognosis have been improved since the advent of broad-spectrum antibiotics and nutritional support, pneumomediastinum due to esophageal perforation still has a high morbidity and mortality. The most important prognostic factor is the time interval between perforation and initiation of therapy, and an awareness and a high clinical suspicion is critical in the early diagnosis and treatment.

Recently we have experienced 2 cases of pneumomediastinum, one case was spontaneous pneumomediastinum and the other may be caused by instrumental esophageal perforation. We report the clinical course of the patients with a current literature review.

---

**Key words :** Pneumomediastinum

저자연락처 황태식 서울특별시 강남구 도곡동 146-92 영동세브란스병원 응급의학과 TEL. (02) 3497-3030

## I. 서론

기종격증(pneumomediastinum)은 특발성, 식도파열, 외상 및 기존 질환의 합병증 등에 의해 유발될 수 있다. 특발성(spontaneous) 기종격증은 입원환자 25,000명~42,000명 중 1명 정도의 발생 빈도를 보이고<sup>1)</sup>, 유발기전은 급격한 폐포내압(intra-alveolar pressure)의 상승에 따른 혈관주변 폐포 파열에 의한다고 하고 기관지 친식 악화, 기침, 분만, Valsalva 법, 구토, 경련, 흡입성 약물 남용 등과 관련 있다고 한다<sup>2~4)</sup>. 증상으로는 흉통과 호흡곤란, 경부 동동 등을 흔하게 호소하고, 이학적 검사에서는 50%정도에서 피하 기종, 종격동 염발음(crepitation : Hamman's sign) 등의 소견을 보인다. 치료에는 이견이 많지만 최근에는 보존적 치료만으로도 합병증 없이 치유될 수 있다고 보고되고 있다<sup>5)</sup>.

한편 식도 파열에 의한 기종격증은 의인성, 자발성, 그리고 외상성으로 분류되는데, 식도 내용물에 의한 종격동 오염이 사망률과 유병률을 높이기에 조기 발견 및 적극적 치료가 요구된다<sup>6)</sup>. 이들의 사망률은 의인성 19%, 자발성 39%, 외상성 9% 등으로 다양한데, 이는 진단까지의 소요시간 차이에 기인한다고 한다<sup>7~9)</sup>.

저자들은 문헌고찰과 함께 최근 경험한 특발성 기종격증 1례와 의인성 식도 파열이 원인으로 추정되는 기종격증 1례를 보고하고자 한다.

## II. 증례

(증례 1)

18세 여자 환자가 내원 16시간 전 슬과 사과를 먹다가 식도에 이물감을 느껴 손가락을 넣어 구토를 유발하였는데도, 식도 이물감이 지속되어 본원 응급진료 센터로 내원하였다. 환자는 평소 건강한 편이었고, 고혈압이나 당뇨, 결핵, 간질환 등의 병력은 없었다. 문진 소견에서 환자는 식도 이불감과 경미한 흉통을

호소하였고, 증상 발현후부터 내원시까지 음료만 섭취하였다고 했다. 발열이나 호흡 곤란, 오심, 구토, 토텁 등의 증상은 없었다. 이학적 검사에서 활력징후는 혈압 120/80mmHg, 맥박수 88회/분, 호흡수 16회/분, 체온 37°C였다. 급성 병색을 보이지는 않았고, 목 부위에서 중등도의 피하기종이 촉지 되었는데, 우측보다는 좌측에서 심하였다. 흉부는 함몰없이 대칭적으로 팽창되었고, 호흡음은 깨끗하였으며 수포음이나 천명음, Hamman's crepitation은 들리지 않았다. 심음은 규칙적이었고 심잡음은 들리지 않았다. 복부는 부드럽고 편평하였으며, 장음은 정상이었고, 압통은 없었다. 늑골척추각 압통이나 하지에 합요 부종의 소견도 보이지 않았다. 내원 당시 시행한 일반 혈액 검사에서는 백혈구 7,900/ $\mu$ L(neutrophil 71.4%, lymphocyte 22.4%), Hb 12.1g/dL, Hct 36.5%, 혈소판 250,000/ $\mu$ L 이었고, 일반 화학 검사에서 glucose 94mg/dL, BUN/Cr 16/0.7mg/dL, sodium 142mmol/L, potassium 3.5mmol/L, chloride 102mmol/L, CO<sub>2</sub>



그림 1. 흉부 방사선 활영에서 종격동 부위에 선상의 공기 음영이 관찰됨(증례 1)



**그림 2.** 경부 전후 방사선 촬영에서 양측에 선상의 피하기종이 관찰됨(증례 1)



**그림 3.** 경부 측면 방사선 촬영에서 인두후 공간에 선상의 공기 음영이 관찰됨(증례 1)

34mmol/L 였고, 심전도 검사에서는 정상 동성 리듬

에 QTc가 485msec로 연장되어 있는 소견을 보였다. 내원 직후 시행한 흉부 방사선 촬영에서 종격동 부위에 선상의 공기 음영이 관찰되었고(그림 1), 경부 전후 및 측면 방사선 촬영에서 인두후 공간(retropharyngeal space)에 선상의 공기 음영과 피하 기종이 관찰되었다(그림 2, 3). 식도 내시경에서는 식도나 위에 천공을 의심할 만한 소견이 관찰되지 않았고, 경중의 만성 표재성 위염만이 관찰되었다. 환자는 특발성 기종격증 진단하에 입원 2일째 기관지 내시경 시행하였는데 좌측 하엽 상분절 기관지에 약간의 객담이 보이는 것 이외에 기종격증의 원인으로 생각할 수 있는 기관지의 손상이나 다른 이상은 관찰되지 않았다. 입원 2일째 시행한 흉부 방사선 촬영에서 내원 당시 보였던 종격동의 공기 음영은 완전히 흡수되었고, 피하 기종 식도 이물감이나 흉부 통증 등도 소실되었고, 활력 징후나 혈액 검사에서 특이 소견은 관찰되지 않았다. 입원 3일째 수용성 조영제를 이용한 식도 조영술을 시행하였는데, 식도 점막의 손상 소견이나, 조영제의 누출은 없었다. 환자에게는 내원 직후부터 cefotaxime과 aminoglycoside 계 항생제가 투여되었고, 입원 3일째 식도 조영술 시행 후부터 경구섭취를 시작하였다. 입원 5일째 되원하였다. 퇴원 5일째, 10일째 외래 추적 관찰하였는데, 증상 변화나 흉부 방사선 이상 소견은 발견되지 않았다.

#### (증례 2)

30세 남자 환자가 내원 4시간 전 유기인체 음독에 따른 의식변화를 주소로 인근병원을 방문, 생리식염수 10000mL를 사용한 위세척과 기도삽관 시행 후 병원 응급진료센터로 전원되었다. 환자는 평소 건강한 편이었고 고혈압이나 당뇨, 결핵, 간질환 등의 병력은 없었다. 내원 당시 이학적 검사에서 활력징후는 혈압 140/90mmHg, 맥박수 140회/분, 호흡수 22회/분, 체온 37°C였다. 급성 병색을 보였으며, 의식수준은 반흔수(semicomatose) 상태로 문진은 불가능 하였

다. 기도 삽관된 상태였고, 피부는 따뜻하고 건조하였고, 경부 양측에서 피하기종이 촉지되었다. 흉부는 함몰없이 팽창되었고, 호흡음은 거칠었으며 우측 폐야에서 수포음이 들렸고, Hamman's crepitation은 들리지 않았다. 심음은 빨랐으나 규칙적이었고, 심잡음은 들리지 않았다. 복부는 부드럽고 편평하였으며, 장음은 감소되어 있었고 압통 유무는 확인할 수 없었다. 늑골척추각 압통은 확인할 수 없었고, 하지에 합요 부종의 소견은 보이지 않았다. 내원 당시 5L/min 산소 공급하에 시행한 동맥혈 가스 검사 소견은 pH 7.3, pO<sub>2</sub> 175.1mmHg, pCO<sub>2</sub> 42.9mmHg, HCO<sub>3</sub> 20.0mmol/L, BE -5.6mmol/L, O<sub>2</sub> sat 98.7% 였고, 일반 혈액 검사에서는 백혈구 19130/ $\mu$ L(neutrophil 92.9%, lymphocyte 3.8%), Hb 16.4g/dL, Hct 48.1%, 혈소판 174,000/ $\mu$ L 이었고, 일반 화학 검사에서 glucose 71mg/dL, BUN/Cr 16.1/0.0mg/dL, sodium 153mmol/L, potassium 4.0mmol/L, chloride 111mmol/L, CO<sub>2</sub> 25mmol/L 였다. 간기능 검사 소견은 calcium 8.0mg/dL, phosphorous 3.7mg/dL, uric acid 4.6mg/dL, cholesterol 63mg/dL, total protein 5.4g/dL, albumin 3.7g/dL, total bilirubin 1.2mg/dL, alkaline phosphate 68U/L, AST 21IU/L, ALT 24IU/L 였다. 심전도 검사에서는 동성 빈맥 이외의 특이 소견은 없었다. 내원 직후 시행한 흉부 방사선 촬영에서 양측 경부에 피하기종이 관찰되었고(그림 4), 양측 심장 주변에 공기 음영이 관찰되었고(그림 4), 양측 경부 전후 및 측면 방사선 촬영에서도 피하기종 및 인두 후 공간(retropharyngeal space)에 공기 음영이 관찰되었나(그림 5, 6) 기종격증 의심하에 시행한 흉부 전산화 단층 촬영에서는 subcarinal level에서 식도 주변에 공기 음영과 액체 저류 소견이 관찰되었다(그림 7). 이후 시행한 식도 조영술에서 조영제 누출 현상은 없었다. 환자는 유기인제 중독과 흡입성 폐렴, 식도 천공에 의한 기종격증(pneumomediastinum) 진단하

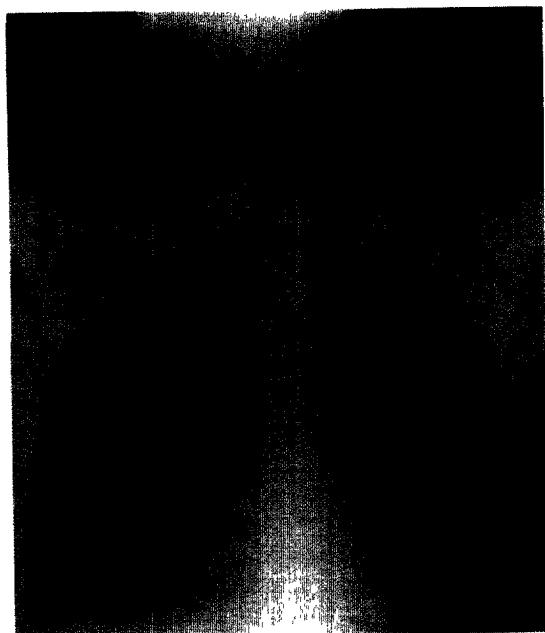


그림 4. 흉부 방사선 촬영에서 심장 좌측 경계 부위에 공기음영이 관찰됨(증례 2)

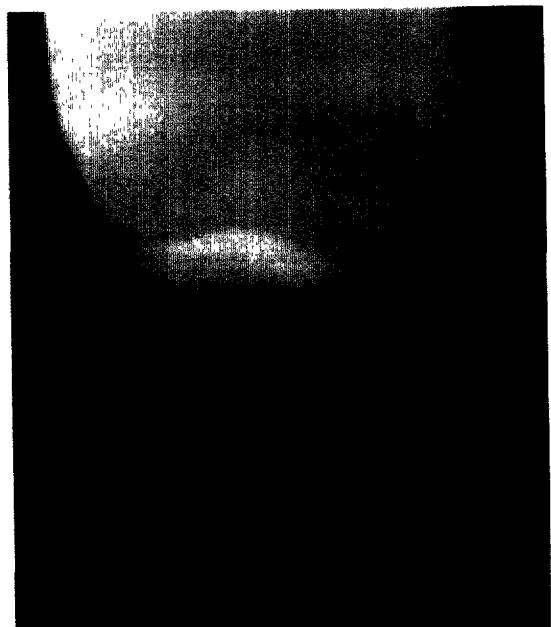


그림 5. 경부 전후 방사선 촬영에서 양측에 피하기종이 관찰됨(증례 2)

에 중환자실로 입원하였고, 입원후 활력징후는 체온



그림 6. 경부 측면 방사선 촬영에서 인두후 공간에 공기 유효성이 관찰됨(증례 2)

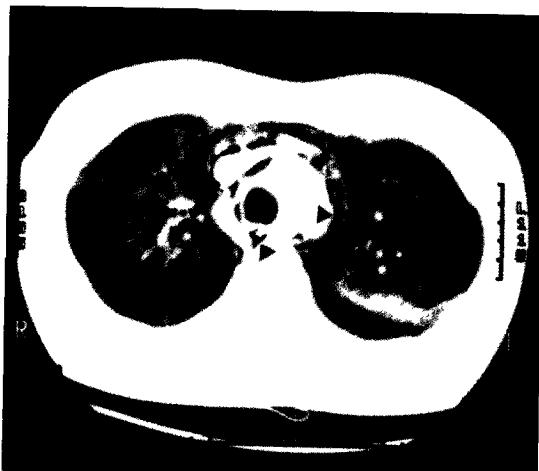


그림 7. 흉부 전산화 단층 촬영에서 식도 주변과 종격동에 공기 유효성이 관찰됨(증례 2)

상승 이외에는 안정되었고, 유기인체에 대한 해독제 및 항생제 치료를 시행받았다. 입원 2일째 시행한 흉부 방사선 촬영에서는 내원 당시 보였던 종격동의 공기 유효성과 폐하 기종이 증가되었다. 입원 4일째 폐하 기종이 소실되었고, 입원 9일째 기관지 내시경을 시

행하였는데, 양측 기관지에 mucopurulent한 객담이 보이는 것 이외에 기종격증의 원인으로 생각할 수 있는 기관지의 손상이나 다른 이상은 관찰되지 않았다. 이후 환자는 합병증없이 회복되어 입원 41일째 퇴원하였다.

### III. 고찰

특별성 기종격증은 1939년 Hamman이 처음 기술하였고<sup>10</sup>, 이후 많은 증례 보고가 있었는데 평균 발병 연령은 25세 정도이고, 방사선 촬영에서의 이상 소견은 평균 1일정도 지속되고, 증상 지속시간은 2일 정도, 합병증 발생률은 0%로 보고되고 있다<sup>5</sup>. 유발인자로는 Valsalva 법이 가장 흔한데<sup>11</sup>, 흡입 성 약물 남용<sup>12</sup>, cocaine 흡입과 관련하여 발생한다는 보고<sup>13</sup>도 있다. 증상으로는 흉동과 호흡곤란이 가장 흔하여 82% 정도의 환자에서 나타나고<sup>5</sup>, 이외에도 다양한 증상을 호소하는데, 공기가 perivascular interstitial tissue를 통하여 유출된 후 경부나 상기도 구조물까지 확장되는 경우 인후통이나 연하곤란 등 급성 후두개염과 유사한 증상을 호소하기도 한다<sup>14</sup>. 국내 보고로 이 등<sup>15</sup>은 특별성 기종격증의 평균 발병 연령은 21세이고, 주 증상은 흉골후방 통증 95%, 호흡곤란 60%, 천복소리 10% 등의 순이었고, 유발인자로는 기관지 천식, 과도한 운동, 구토 등이었다고 보고하였다. 이학적 검사에서는 질병 특유 징후(pathognomonic sign)로 폐하 기종이나 Hamman's crepitation(심장부위 청진시 심박동에 따라 변화되어 들리는 연발음)이 88%정도에서 나타날 수 있다고 한다<sup>5</sup>. 하지만 증상이나 이학적 소견 등이 다양하고 특별한 기준 질환 없이도 유발될 수 있기 때문에 진단이 지연되는 경우도 있다. 또한 이차성 기종격증과 감별을 요하는 경우도 있어, 임상적으로 특별성 기종격증이 의심되는 경우 추가로 흉부 방사선 촬영이나 식도 조영술, 식도 내시경 등이 필요한데, 최근에는 초음파<sup>16</sup>나 axial CT나 MRI 등이

진단에 도움이 된다고 한다<sup>17)</sup>. 합병증으로 기흉이나 인두후 공간(retropharyngeal space)의 공기에 의한 기도 폐쇄 등의 발생 가능성이 있지만, 일반적인 경과는 양호한 것으로 보고되고 있다<sup>5)</sup>.

한편 식도 파열에 의한 기종격증의 경우 식도에는 장막(serosal layer)이 없기 때문에 위치에 관계없이 천공이 일어나면 쉽게 종격동과의 접촉이 일어난다. 종격흉막(mediastinal pleura)이 전체 흉강(pleural cavity)으로의 파급을 방지하기는 하지만 차단 효과가 크지 않고, 호흡시 발생하는 흉강내 음압(negative pressure)이 식도 천공부위로부터의 오염물질의 누출을 가속시킨다. 1724년 Boerhaave는 과도한 구토후 발생한 식도 천공을 처음 보고하였고<sup>18)</sup>, 이때부터 Boerhaave syndrome의 병명이 정해졌다. Boerhaave syndrome의 경우 1941년 처음으로 배액 수술(drainage operation)이 시도되기 전까지는 발생 환자는 대부분 사망하였으며<sup>19)</sup>, 뒤이어 배액술 및 식도 봉합술 등의 수술적 방법의 발달이 이루어지고<sup>20)</sup>. 조기 진단 및 항생제 치료, 보전적 치료법의 발달 등에 의해 현재 사망률은 30% 정도로 줄어들었다<sup>21)</sup>. 24시간 이내에 조기 발견하여 치료가 이루어지면 사망률이 5% 정도인데 반하여, 24시간 이후로 진단이 지연되는 경우 사망률이 75% 정도까지 증가하기도 한다. 식도 천공의 원인으로는 의인성(iatrogenic)이 가장 혼란 원인이 되고 있다<sup>22)</sup>. 내시경을 시행하는 경우 0.2%~1%정도에서 발생하고, 부위별로는 경부(cervical) 식도가 가장 빈번하고, 다음은 위위부 식도인데, 유연성(flexible)이 있는 내시경의 사용이 식도 천공의 발생 빈도를 감소시킬 수 있다고 한다<sup>23)</sup>. 또 식도 협착 환자에서 식도 확장법(esophageal dilatation)을 시행하는 것도 원인이 될 수 있고, 응급 상황에서는 경비기도삽관(nasotracheal intubation)이나 경비위장삽관(nasogastric intubation)이 식도 천공의 원인이 되기도 한다<sup>24)</sup>. 다음의 원인으로 식도 이물질이 10% 정도를 차지한다. 식도 이물질의 경우 대개 경부 식도(cervi-

cal esophagus) 부위에 주로 걸리는데, 성인에서 발생한 경우에는 식도 협착을 유발하는 다른 원인이 있는가에 대한 검사를 필요로 한다. 4세미만의 소아에서는 윤상인두 협착부(cricopharyngeal constriction)에 주로 식도 이물이 걸린다<sup>25)</sup>. 세번째 원인으로는 부식제 화상(caustic burn)으로 산보다는 알칼리가 식도 천공을 잘 일으킨다 한다. 네 번째 원인으로는 외상에 의한 식도 관통상(penetrating trauma)이나 둔상(blunt trauma)이 있다. 외상성 식도 천공은 경부 식도 부위에서 호발하고 기관 손상을 동반하는 경우가 많다<sup>25,26)</sup>. 이 경우 동반 손상에 대한 진단이나 환자 상태 불안정등으로 진단이 지연되는 경우가 많기에 주의를 요한다. 다섯째, 자발성 천공(spontaneous rupture)이다. 즉 Boerhaave syndrome으로 통칭되는 것으로, 종격동으로의 오염 정도가 심해서 예후가 가장 좋지 않은 것으로 되어있다. 천공은 대부분 원위부 식도의 좌측 후측면(posterolateral) 부위에 발생한다<sup>27)</sup>. 진단시 주의할 점은 Boerhaave syndrome의 25%정도는 구토 병력이 없이도 발생하는 것이다. 또 기존의 식도 질환을 가지고 있는 경우에는 심하지 않은 구토에 의해서도 식도 천공이 유발되기도 한다. 마지막 원인으로는 수술후 문합부(anastomosis)의 파열을 들을 수 있다. 식도 천공 환자의 진단에 도움이 되는 특징적인 임상 증상 및 심후는 과음 및 구토후 식도의 위치를 따라 나타나는 심한 흉통, 60% 정도의 환자에서 나타나는 피하 기종(subcutaneous emphysema)이 있으며. 기관 손상이 없는 경우에는 30% 정도에서만 피하 기종이 나타나지만, 기종격증이 심한 경우에는 심호흡계 허탈(cardiopulmonary collapse)까지 이를 수도 있다<sup>25)</sup>. 그렇지만 1/3의 환자에서는 특별한 임상 증상을 보이지 않기에 병력 청취나 이학적 검사, 적절한 추가 검사 등에 주의를 요하기도 한다. 또한 자발성 기종격증증, 대동맥류 박리증, 폐색전증, 케양 천공, 급성 심근경색증, 췌장염, 장간막 색전증, 담낭 염 등의 감별진단시 식도 천공의 가능성성을 항상 의심

해 보아야 한다. 흉부 방사선 촬영에서는 종격동에 공기 음영이나 종격동 확대, 좌측 흉막 삼출, 기흉 등 의 소견을 관찰할 수 있고, 경부나 흉부 측면 촬영에서는 인두후 공간(retropharyngeal space)이나 종격동의 공기 음영을 관찰 할 수 있다. 또한 조영제를 사용한 식도 조영술이나 식도 내시경도 진단에 도움을 주는데, 식도 조영술의 경우 초기에는 수용성 조영제인 가스트로그라핀 사용이 권장되고<sup>27)</sup>, 추후 식도 천공에 의한 식도 내용물의 누출이 없는 것으로 확인된 경우 점막 손상 여부를 적절히 보여주는 바륨 사용이 권장되고 있다. 하지만 이러한 식도 조영술도 위음성률(false negative)이 10%를 넘기에 병력이나 증상에서 식도 천공의 가능성성이 높은 경우에는 식도 조영술이 음성이라도 식도 내시경이나 흉부전산화 단층 촬영을 시행해야 한다<sup>28)</sup>. 식도 천공에 의한 기종격증으로 진단되면 천공의 원인, 위치, 기존의 식도 질환 유무, 천공후 진단까지의 경과 시간 등을 고려하여 치료 방법을 결정한다. 치료 방법은 크게 수술적 방법과 비수술적 방법이 있는데, 치료의 목표는 천공에 의한 추가적인 종격동 오염을 방지하고, 감염을 제거하고, 위장관계 구조물을 복원시키고, 충분한 영양을 공급하는 것이다<sup>29)</sup>. Michel 등<sup>30)</sup>은 식도 천공 환자에서 기흉, 기종격증, 기복증, 패혈증, 쇼크, 호흡부전 등의 징후가 있으면 수술적 치료의 적응이 된다고 하였는데, 현재는 경부 식도의 의인성 천공, 부우지학 장법(bougienage)에 의한 소공 천공, 천공후 증상없이 수일이 경과된 경우에는 비수술적 치료 결과가 더 좋다고 보고되고 있다<sup>31)</sup>. Cameron 등<sup>32)</sup>은 경계가 명확한 천공, 조영제 누출이 없는 천공, 늑막 삼출이 소량인 경우, 천공후 진단시까지 금식한 경우, 패혈증내지 전신적인 증상 및 징후가 미약한 경우에는 선택적으로 비수술적 치료가 가능하다고 하였다. 하지만 24시간동안의 비수술적 치료에도 증상 호전이 없으면 수술적 치료를 고려해야 한다는 주장도 있다<sup>33)</sup>. 예후는 진단과 치료까지의 경과시간에 의해 결정되는데, 진

단과 치료에 있어 24시간 이상 경과된 경우 합병증 발생률이나 사망률이 크게 증가한다고 한다<sup>34)</sup>.

종례 1은 식도 이물질에 의한 과도한 구토로 유발된 특발성 기종격으로 보존적 치료에 반응을 잘 하였다. 종례 2는 위세척을 위한 비위관 삽입시 발생한 의인성 기종격증으로 추정되었고, 식도 조영술시 조영제 누출이 없었기에 비수술적 치료를 시행하였다. 하지만 확진을 위한 식도 내시경 검사는 시행하지 못하였다.

## IV. 결론

기종격증은 혼한 질환은 아니지만, 식도 파열이 원인인 경우 진단 및 치료가 지연되면 상당한 유병률과 사망률을 초래할 수 있다. 따라서 응급진료시 항상 가능성을 염두해 두고, 적절한 진단과 치료를 수행할 수 있어야 하겠다.

## 참고문헌

1. Halpern AK, Deichmann RE. Spontaneous pneumomediastinum : A report of 10 cases and review of the literature. *N Carolina Med J* 46:21-23, 1985
2. Jabourian Z, McKenna EL, Feldman M. Spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *J Otolaryngol* 17:50-53, 1988
3. Werne C, Ulreich S. An unusual presentation of spontaneous pneumomediastinum. *Ann Emerg Med* 14:1010-1013, 1985.
4. Pellinen TJ, Karjalainen JE. Spontaneous pneumomediastinum. *Acta Med Scand* 211:139-140, 1982.
5. Panacek EA, Singer AJ, Sherman BW, Prescott A, Rutherford WF. Spontaneous pneumomediastinum' Clinical and natural history. *Ann Emerg Med* 21:1222-1227, 1992.

6. Flynn AE, Verrier ED, Way LW, Thomas AN, Pellegrini CA: Esophageal perforation. *Arch Surg* 124:1211-1215, 1989.
- 7 Ajalat GM, Mulder DG: Esophageal perforations, the need for an individualized approach. *Arch Surg* 119:1318-1321, 1984.
8. Graeber GM, Niezgoda JA, Albus RA: A comparison of patients with endoscopic esophageal perforations and patients with Boerhaave's syndrome. *Chest* 92:995-998, 1987.
9. Triggiani E, Belsey R: Esophageal trauma: incidence, diagnosis, and management. *Thorax* 32:241-249, 1977.
10. Edward ACR, Pearson FG : Atypical presentation of spontaneous pneumomediastinum *Ann Thorac Surg* 58:1758-1760, 1994
- 11 Salzman GA, Khan F, Emory C: Pneumomediastinum after cocaine smoking. *South Med J* 80:1247-149, 1987
- 12 Miller WE, Spiekerman RE, Hepper NG: Pneumomediastinum resulting from performing Valsalva maneuvers during marihuana smoking. *Chest* 62:233, 1972.
13. Seaman ME: Barotrauma related to inhalational drug abuse. *J Emerg Med* 8:141-149, 1990
14. Caraballo V, Barish RA, Floccare DJ : Pneumomediastinum presenting as acute airway obstruction. *J Emerg Med* 14:159-163, 1996
15. 이석기, 임진수, 조남수 성인에서 기종격증의 임상적 고찰, *대한흉부학회지* 28(12):1150-1154, 1995.
16. Van Gelderen WF: Ultrasound diagnosis of an atypical pneumomediastinum *Pediatr Radiol* 22:469, 1992.
- 17 Bascunana MJ, Algorta PJM, Velez PC, Hermo MB, Tarquis AP, Jimenez DL : Spontaneous perforation of the esophagus: Boerhaave's syndrome. Apropos a case diagnosed by CT. *An Med Interna* 11:32-34, 1994.
18. Kanowitz A, Markovchick V: Esophageal and diaphragmatic trauma: Rosen P, Barkin, R eds. *Emergency medicine. Concepts and clinical practice*, 4th ed, p546-554, Mosby, 1998.
19. William G, Jones II, Ginsberg RJ: Esophageal perforation: A continuing challenge. *Ann Thorac Surg* 53:534-543, 1992.
20. Richardson JD, Martin LF, Borzotta AP, Polk HC: Unifying concepts in the treatment of esophageal leaks. *Am J Surg* 149:157-162, 1985.
21. Loop FD, Grove LK : Esophageal perforation: Collective review. *Ann Thorac Surg* 10:571-587, 1970
22. White RK, Morris DM : Diagnosis and management of esophageal perforation. *Am Surg* 58:112-119, 1992.
23. Griffin SC : Esophageal resection after instrumental perforation. *Eur J Cardiothoracic Surg* 4:211-215, 1990.
24. Reino AJ, John AF : Traumatic pneumomediastinum secondary to corn chip perforation of esophagus. *Pediatr Emerg Care* 4:211-215, 1993.
25. Flynn AE, Verrier ED : Esophageal perforation. *Arch Surg* 124:1211-1214, 1989.
26. Sheely CH II, Mattox KL, Beall AC et al : Penetrating wound of the cervical esophagus. *Am J Surg* 130:707-711, 1975.
27. Abbott OA, Mansour KA, Logan WD et al : Atraumatic so-called "spontaneous" rupture of the esophagus: A review of 47 personal cases with comments on a new method of surgical therapy.

- J Thorac Cardiovasc Surg* 59:67-83, 1970
28. Sarr HG, Pemberton JH, Payne WS: Management of instrumental perforations of the esophagus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 84:211-218, 1982.
29. Brewer LA, Carter R, Mulder GA, Stiles QR: Options in the management of perforations of the esophagus. *Am J Surg* 152:62-69, 1986.
30. Michel L, Grillo HC, Malt RA: Operative and non-operative management of esophageal perforations. *Ann Surg* 194:57-63, 1981.
31. Swedlund A, Traube M, Siskind BN, McCallum RW: Nonsurgical management of esophageal perforation from pneumatic dilatation in achalasia. *Dig Dis Sci* 34:379-384, 1989
32. Cameron JL, Kieffer RF, Hendrix TR, Mehigan DG, Baker RR: Selective nonoperative management of contained intrathoracic esophageal disruptions. *Ann Thorac Surg* 27:404-408, 1979.
33. Jasen CW: Perforation of the intrathoracic esophagus. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 10:189-192, 1976.
34. Attar S, Hankins JR, Suter CM, Coughlin TR, Sequeira A, McLaughlin JS: Esophageal perforation: a therapeutic challenge. *Ann Thorac Surg* 50:45-51, 1990