

## 거대난소 종양 적출후 발생한 기흉

### A Case of pneumothorax following huge ovarian cyst removal

서울대학교 의과대학 마취과학교실

정익수 · 박남훈 · 고 흥 · 함병문 · 김용락 · 곽일웅

#### 서 론

거대복부종양, 특히 거대난소종양은 임상에서 드물게 보는 것으로 Beacham등(1970)의 정의에 의하면 251bs.(11.4kg) 이상의 무게를 가진 종양이라 하였다.

이에 대한 수술의 마취관리는 마취의에게 큰 도전이 되고 있는 바 저자들은 약 41kg의 거대난소종양의 수술마취를 성공적으로 시행하였으나 수술후 제 5일째에 발견된 종격동기흉(pneumomediastinum)과 비하기증(subcutaneous emphysema), 수술후 제 13일째에 발견된 기흉등의 합병증을 경험하였고, 이를 성공적으로 치유하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

#### 증 례 보 고

환자는 16세의 처녀로서 1년전부터 시작된 심한 부부팽만으로 인하여 호흡, 배뇨 및 음식섭취 등의 곤란을 호소하였고 허탈상태로 빠지면서 양외위(supine position)로 눕지 못해 횡외위(lateral position)나 반기좌위(semi-Fowlers's position)로 일상생활을 영위하였다. 입원당시 복위(abdominal circumference)는 124 cm, 체중은 70.5kg, 신장은 153cm이었고 부부종양에 의한 복압상승으로 호흡 20~25회/분, 맥박 120~150회/분, 혈압 140~150torr/100~120torr의 활력증상(vital sign)을 보이고 있었다. 이학적 소견상, 흉부청진으로는 폐잡음(rales)이나 천식음(whczzing)은 들리지 않았으나, 폐 상부에서만 호흡음이 들렸다. 부부측진상 복벽은 견고하고 부부피하정맥은 현저히 팽창되었으며 간이나 비장의 종대는 만질 수 없었다(Fig. 1). 하지와 대퇴부에는 심한 부종이 있었다. 그리고 흉부 X선 소견에서 양측 횡격막 상승 및 양측 폐기저부의 무기폐 상태가 의심되었다(Fig. 2). 수술전 전사소견은

다음과 같았다(Table 1).

환자는 이노제(lasix 40mg#2 p. o.)와 충전적혈구(packed RBC) 6 pints로 대증적 치료를 받은 후에 산부인과로 전과되었다.

전과당시의 임상적 진단은 다음과 같았다. 1. 거대난소 종양, 2. 좌측 기능상실 신장(non-functioning kidney) 3. 우측 배쇄성 요로질환(obstructive uropathy).

#### 마취 및 경과

전 처치로 Valium® 5mg과 Robinul®(glycopyrrolate) 0.2mg을 마취 1시간 전에 근육주사하였다. 수술대 위에서 환자가 양외위를 취하지 못하였기에 보조자가 좌측 복부를 지탱시킨 후에, 약 20° 정도 좌측으로 경사시킨 자세를 유지시킨 후 국소마취하에 좌측요골동맥에 카테터를 삽입하여 평균동맥압과 동맥압 파형을 측정하고 심전도를 감시하였다. 이때 수축기 혈압이 140 torr, 맥박은 120회/분이었다. 마취 유도는 100%산소불 마스크로 약 3분간 흡입시킨 후 penthotal sodium 200mg과 succinylcholine 75mg을 정주한후 Shiley# 7.5뉴트를 신속히 기관내 삽관을 시행한 다음 N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>-Halothane 마취를 유지하였고 Mioblok®(pancuronium bromide)으로 근육이완 및 조절호흡을 시행하였다. 조절호흡 시행시에는 reservoir bag에 심한 압박감을 느꼈고 이때 기도압력은 평균 40~50 cm H<sub>2</sub>O이었다. 거대한 낭포성 종양에 trocher를 삽입하고 약 20분간에 걸쳐 22,600ml의 종양내 액체를 흡입하였다. 그 결과 마취유도시의 수축기 혈압 120torr가 90torr까지 떨어졌으나 적절한 수액공급 및 승압제의 사용으로 다시 110torr정도로 상승되어 수술종료시까지 유지되었다. 종양내에서 액체가 배액된 후에는 reservoir bag에 전해오는 압박감도 많이 줄어들었고 조절호흡시 걸리는 기도압력도 평균 20~25cmH<sub>2</sub>O정도로 감소되었다.

약 18kg의 종괴를 적출하고, 중수결체술을 시행한

† 접수일자 : 1983. 6. 10.

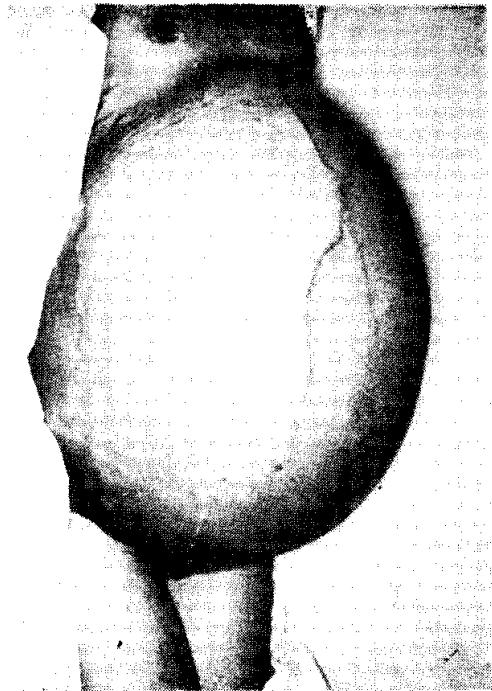


Fig. 1. Preoperative abdominal view.



Fig. 2. Preoperative roentgenogram of chest P-A.

Table 1. Preoperative laboratory data

CBC 6.7-21-6,300  
 U.A.: W.N.L.  
 VDRL(-) HBsAg (-)  
 LFT: Prot/Alb 8.2/3.2  
 SGOT/PT 8/7  
 BUN/Cr 44/4.2  
 Bilirubin 0.4mg  
 Alk'P 200  
 Ca/P 9.0/4.7  
 uric acid 10.1

Electrolyte  
 141-4.2-110

Fe/TIBC 35/246  
 ABGA 7.33-39-90-22

Renal scan

- ① non functioning, Lt Kidney
- ② obstructive uropathy, Rt ureter

USG

- ① Pelvis  
 huge ov. cyst  $\bar{c}$  septation
- ② Kindney  
 marked hydronephrosis and hydroureter

PFT

severe degree restrictive pattern  
 FVC 0.76 (35.5%)  
 FEV<sub>1</sub> 0.60 (29.6%)  
 FEV<sub>1</sub>/FVC 86.7%  
 MEF<sub>50</sub> 26.7%

뒤 약 2시간 30분에 걸친 수술이 완료되었다. 수술 후 환자는 자발적 호흡이 돌아오지 않아 회복실에서 Bird-Mark 7 respirator로 조절호흡을 (F<sub>I</sub>O<sub>2</sub>=0.3) 시행하였다. respirator 사용 직후 시행된 동맥혈가스분석 상으로 7.21-37-67-15, 전해질 128-3.7로서 심한 대사성 산증과 저산소혈증을 보이고 있었다. 그 후 약 20시간에 걸친 호흡보조와 수혈, 그리고 전해질 이상교정 및 중탄산나트륨에 의한 대사성 산증의 교정으로 환자는 자발호흡을 되찾고 병실로 이동되었다. 수술후 제 2일째에는 정상적인 활력증상(vital sign)을 보이면서 호흡곤란의 특별한 증상들도 없었다. 흉부 X선상 양측 폐는 잘 팽창되었고 좌폐 중심부에 판상(plate-like)의 침윤(infiltration)을 보이는 바 허탈된 폐의 일부가 남아있는 것으로 생각되었다(Fig. 3). 수술후 제 5일째에는 별 다른 증상은 없었으나 흉부 X선상 우폐하엽의 허탈, 종격동 기흉 및 경부에서 양측 맥와부에 걸친 피하기증 등을 보이고 있었다(Fig. 4). 그러나 별 다른 처

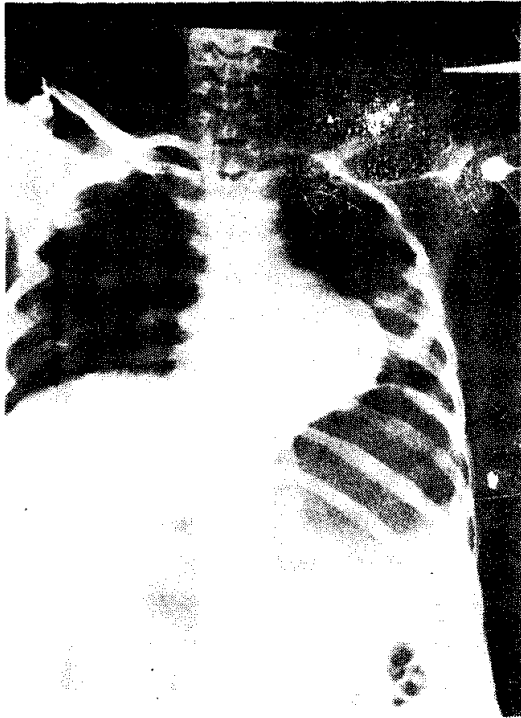


Fig. 3. Postoperative 2nd day roentgenogram of chest A-P.

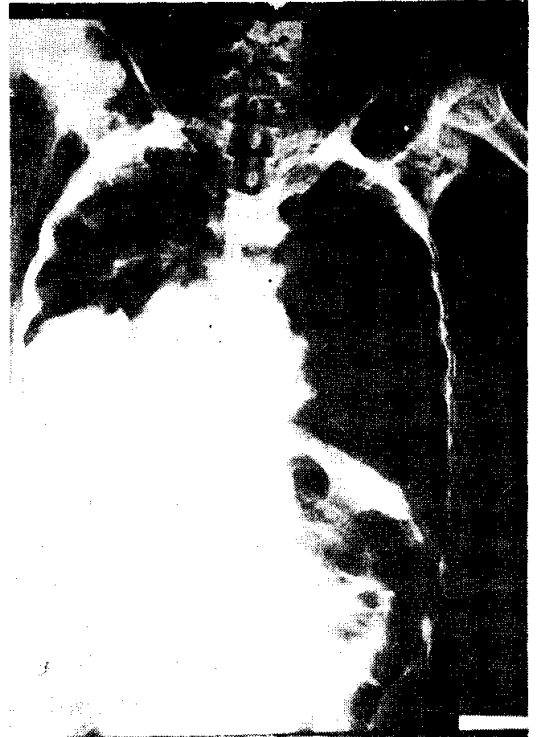


Fig. 4. Postoperative 5th day roentgenogram of chest P-A.

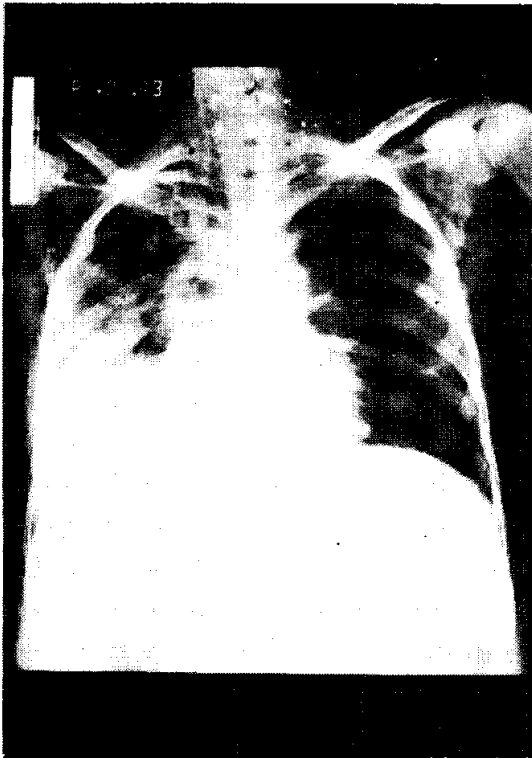


Fig. 5. Postoperative 8th day roentgenogram of Chest P-A.

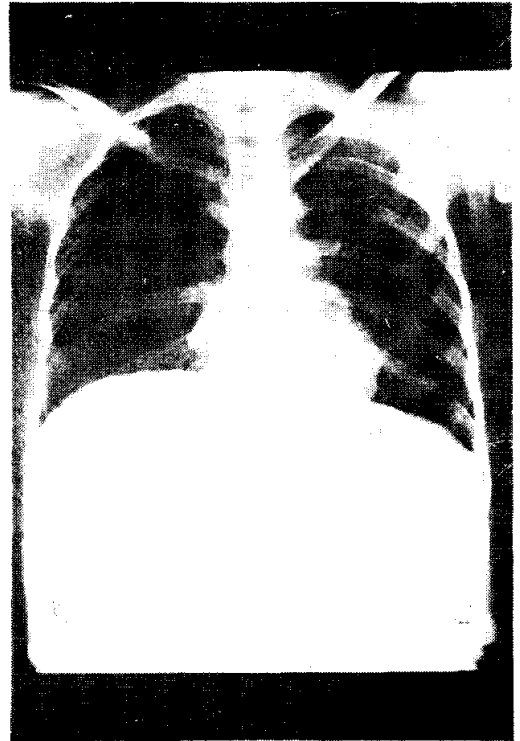


Fig. 6. Postoperative 12th day roentgenogram of Chest P-A.

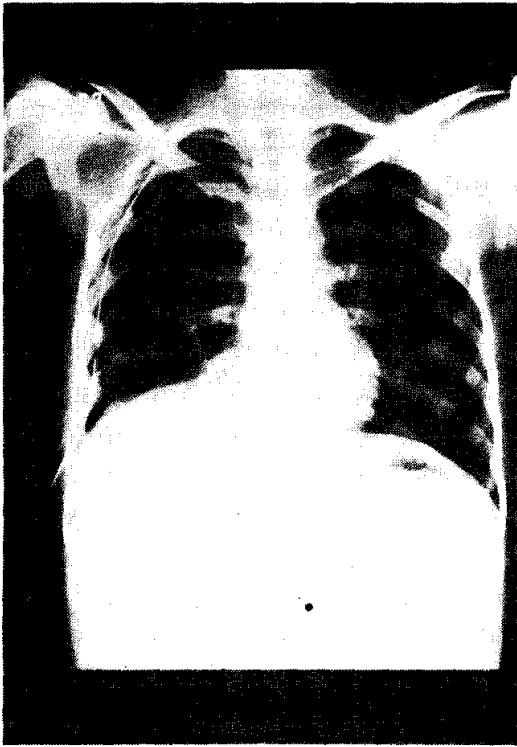


Fig. 7. Postoperative 13th day roentgenogram of Chest P-A.

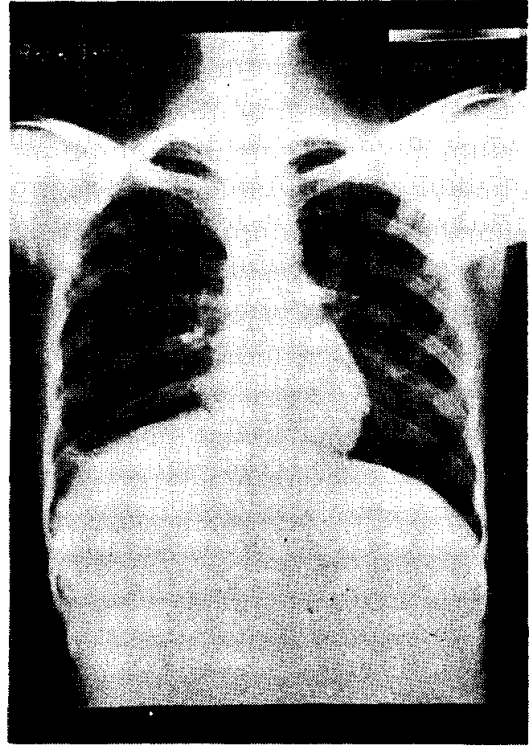


Fig. 8. Post operative 18th day roentgenogram of Chest P-A.

치는 시행되지 않았다. 수술 후 제 8 일째도 우폐하엽 더탈은 여전하였고, 우측에 소량의 흉막삼출(pleural effusion) 소견이 나타났었다(Fig. 5). 수술후 제 9 일째에는 약간의 호흡곤란을 호소하였으나 흉부 X선상에는 제 8 일째의 것과 비교하여 볼때 별 다른 변화가 없었다. 수술후 제 11 일째에 심한 호흡곤란을 호소하였고 이것은 산소흡입에 의해 곧 증상이 소실되었다. 수술 후 제 12 일째도 호흡곤란이 여전히 있었고(Fig. 6) 그 당시 동맥혈가스분석소견은 7.27-27-70-13이었다. 수술 후 제 13 일째에는 심한 호흡곤란이 산소흡입에 의해서 호전되지 않고 우폐하엽에서 호흡음이 들리지 않았기 때문에 흉막삼출이 심해진 것을 의심하였다. 곧 흉막천자를 시행하였으나 공기만 나와서 즉시 기흉을 의심하고 흉막절개술을 통해 chest tube를 삽입하여 water-sealed drainage를 도모하였다(Fig. 7). 수술후 제 16 일째에 우폐의 호흡음이 잘 청진되고, 호흡곤란도 거의 없어졌으며 흉부 X선상에 양측 폐 모두 잘 팽창된 상태를 보였다. 수술후 제 18 일째에는 무난히 chest tube를 제거하였고 제 23 일째에 환자는 호전된 상태로 퇴원하였다(Fig. 8).

### 고 찰

마취와 연관되어 생기는 기흉은 드물기 때문에, 자세한 발생율을 밝힌 문헌은 없으나 특정한 마취시술을 할 때 기흉의 발생율은 잘 보고되어있어서 쇄골상신경차단(supraclavicular brachial plexus block)후에 생기는 기흉은 1%(Moore등, 1954)에서 6.1%(Brand등, 1961)까지, 늑간신경차단에서는 0.42%(Thompson, 1980)로 보고되고 있다. 또 Kumar등(1973)에 의하면 기계적 환기(mechanical ventilation)를 장시간 사용한 환자에서 10~20%의 기흉발생의 보고가 있었고 호기말양압(PEEP)은 아주 높은 압력을 사용하기 전에는 기흉의 발생율에 별 영향을 미치지 않는다고 하였다.

Orkin(1982)등에 의하면 기흉의 발생의 기전은 3가지 유형이 있는 바

- 제 1형 : 폐실전내 폐포파열,
  - 제 2형 : 폐흉막(visceral pleura)의 파손,
  - 제 3형 : 벽측흉막(parietal pleura)의 파열 등이다.
- 제 1형에서는 폐포파열 특히 혈관과 기관지로 둘러싸여 있는 가장자리 폐포(marginal alveoli)의 파열이 현

관주위로 공기의 누출을 일으키고(Mackin 등, 1944), 이것이 모세혈관내로 흡수되어 공기색전증(capillary air embolism)이나 폐간질(pulmonary interstitium)내로의 절개(dissection)를 통해 폐간질내 기종(pulmonary interstitial emphysema)을 만들게 되는데 이것이 폐포와 동맥혈간의 확산장애(diffusion abnormality)를 유발하고 심해지면 폐포-동맥혈 가스교환에 장애가 있다고 하였다(Dripps 등, 1982). 폐간질내 기종이 서로 합쳐져서 커지게 되면 폐문(hilum)이나 종격동 또는 피하조직으로 누출하게 되고 이것이 종격동 흉막(mediastinal pleura)을 파면시키면서 흉막강(pleural space)내에 쌓이게 된다. 이러한 상태를 초래하는 원인으로는 크게 두가지가 있다. 첫째, 기도내에 높은 압력이 가해질때이다. Mackenzie 및 Patterson(1971) 등은 기흉을 일으키는 기도압력의 한계는 분명치 않으나, 최고 안전 폐내 압력은 70cm H<sub>2</sub>O라 하였고, 그러나 50 cmH<sub>2</sub>O에서도 기흉은 발생할 수 있다고 하였다. Miller(1969) 등은 기도저항이 크거나 폐의 확장이 잘 안되는 경우에는 가해진 압력보다 말단폐포에 전해진 압력은 크게 감소되며, 폐포벽에 가해지는 압력(transalveolar pressure)은 폐포내부의 압력과 폐포외부의 압력의 차이로 결정되므로 흉강내 압력도 중요한 역할을 하게 되어서 말단의 환기가 잘 안되는 조직내의 폐포는 파열될 가능성이 크다고 하였다. 또 한편 Nennhaus(1967) 등은 기도에 가해지는 압력이 25torr 미만 일때는 비교적 안전하나 30~40torr는 잠재적인 폐포파열의 위험성이 있으며 80torr이상일 때는 결정적인 파열의 가능성이 있다고 하였다. 일반적으로 폐포파열의 위험성은 압력 상승의 속도, 압력이 폐내에서 분배되는 양식, 압력 전달시에 개흉되어 있는 지의 여부에 상당히 좌우된다고도 하였다(Dripps 등, 1982). 기도에 높은 압력이 가해지는 흔한 원인으로 기계적 원인을 꼽는다. 예를 들면 마취기에서의 호기 밸브(expiratory valve)의 기능부전으로 높은 호기말양압(PEEP)을 만드는 경우나(Dean 등, 1971) 기강이 달린 기관튜브(cuffed endotracheal tube)사용시 기강의 과팽창으로 인하여 기관튜브의 변형을 초래케 하여 튜브의 끝이 기도의 벽에 접촉된 경우가 있다(Smith, 1959).

또 다음의 흔한 원인으로 단편적 폐병변(segmental lung disease)에서 정상적 폐포의 과도한 신장(overstretch of normal alveoli)을 중요한 기전으로 들 수 있다. 예를 들면 불규칙 분포를 갖는 무기폐(patch atelectasis)나 단편적인 기도폐쇄가 있는 경우에는 병변부위의 폐포는 잘 팽창되지 않고 다른 부위의 정상적 폐포에 높은 압력이 전해지게 된다. 또 신생아 호흡부전

중에서나 선천성 횡격막 탈장에서도 기계적 환기시 높은 기흉발생율을 갖는데 여기에는 폐이형성증(pulmonary dysplasia)이 단편적 폐병변과 동반하여 있기 때문이라고 사료된다. 둘째로 어떤 병변에서는 폐포와 폐포격막(alveolar septum)의 약화가 초래되는데 이때는 높은 압력 없이도 폐포파열이 일어나기 쉽다. 예로서, 폐염, 만성폐질환, 낭포성 섬유화증(cystic fibrosis), 각종 교원성질환(collagen disease), 저혈량성 쇼크(hypovolemic shock)등이다.

제 2형에서는 여러가지 원인으로 인하여 폐흉막(visceral pleura)의 손상을 받고 이를 통하여 공기가 유입되는 경우를 말한다. 가장 흔한 원인으로서는 늑골골절이나 늑막하기포(subpleural bleb)의 파열로 인한 기관지흉막루(bronchopleural fistula)가 있다. 그외 여러가지 진단 및 치료목적의 시술이 흉막손상을 초래할 수 있다.

제 3형에서는 벽측흉막(parietal pleura)의 손상을 말하는데 흔한 원인으로는 개방성흉부손상이 있다. 또 경부에 대한 수술, 특히 갑상선 절제술, 기관절개술 등에서 손상받기 쉽고 드물게는 식도파열에 의해 초래되는 경우도 있다.

Steier 등(1974)에 의하면 기계적 환기시에 생긴 기흉은 대개는 쉽게 치료되나 아직도 16%의 사망율을 보이며 이는 폐포파열 즉 제 1형의 기전에 의한 기흉이 더 심각한 것을 의미하는 것이라 생각된다.

본 예에서는 수술후 제 5일째에 종격동 기흉 및 피하기증을 발견하였고 제 13일째 되어서야 임상적인 기흉의 진단을 틀일 수 있었던 것으로 보아 흉막의 직접 손상을 받은 제 2형이나 제 3형보다는 제 1형의 기전이 원인으로 추정된다. 특히 단편적 폐병변이 있을 때 정상폐포의 과다한 신장(stretching)이 폐포파열의 원인이 된다는 점과 폐말단의 환기가 잘 안되는 조직내의 폐포는 파열될 가능성이 크다는 점으로 거대복부종양으로 1년전부터 만성적 무기폐상태에 있었고, 기계적 환기시에 과다한 기도내 압력이 요구되던 양측 폐기저부가 폐포파열의 원인이 되었던 것으로 사료되나 파열을 일으킨 부위가 양측 기저부의 만성적 무기폐인 지 주변의 정상적 폐인지는 확실치 않으며 파열의 시기도 약 2시간 만에 걸친 수술도중이었던지 또는 약 20시간에 걸친 출후 호흡 보조중이 발생하였는지도 확실치 않다.

## 결론

16세 여자환자에게 발생한 거대 복부종양의 마취관

리를 성공적으로 시행하였으나 수술후 제13일째에 인  
지한 기흉의 합병증을 경험하였으며 이는 높은 기도내  
압력 특히 폐포벽에 가해지는 높은 압력때문으로 사료  
되므로 양압환기를 사용한 조절호흡시에는 단편적 폐  
병변이나 만성적 폐허탈이 있으면 세심한 주의를 기울  
여 높은 기도내 압력이 걸리지 않도록 조심해야 할은  
물론 이런 경우에 술후 호흡곤란을 호소하면 압력성 폐  
손상이 아닌가 의심하여 적절한 처치를 바로 시행함이  
바람직하다.

—ABSTRACT—

**A Case of pneumothorax following huge  
ovarian cyst removal**

**Ik Soo Cheong, Nam Hoon Park, Hong Ko,  
Byung Moon Ham, Yong Lak Kim and  
Il Yong Kwak**

*Department of Anesthesiology, College of  
Medicine, Seoul National University*

A case of pneumothorax following huge ovarian  
cyst removal is reported. Pneumomediastinum and  
subcutaneous emphysema are noted on postoperative  
fifth day. In this case, pulmonary barotrauma, espe-  
cially to chronically collapsed both basal lung and  
subsequent alveolar rupture is believed to be the  
cause.

**REFERENCES**

Bearcham, W.D. and Webster, H.D.: *Huge ovarian tumor. Am. J. Obstet. Gynecol.*, 109:1153-1162, 1970.

Brand, L. and Papper, E.M.: *A comparison of supraclavicular and axillary technique for brachial plexus block. Anesthesiology*, 22:226-229 1961.

Dripps, R.D., Eckenhoff, J.E. and Vandam, L.D.: *Introduction to anesthesia. 6th ed., Phila., W.B. Saunders*, 1982.

Dean, H.N., Pardons, D.E. and Raphaely, R.C.: *Case Report: Bilateral tension pneumothorax from mechanical failure of anesthesia machine due to mis-*

*placed expiratory valve. Anes. Analg.*, 50:195-198, 1971.

Gold, M.I.: *Bilateral tension pneumothorax following induction of anesthesia in two patients with chronic airway disease. Anesthesiology*, 38(1):93-96, 1973.

Golding, M.R., Urban, B.J. and Steen, S.N.: *subcutaneous emphysema, pneumomediastinum, and pneumothorax.*, *Br. J. Anesth.*, 38:482-485, 1966.

Gravenstein, J.S.: *Pneumothorax and extensive emphysema after high intratracheal pressure in anesthetization. JAMA*, 171:18-160, 1959.

Kumar, A., Pentoppidan, I. and Falke, K.I., et al.: *Pulmonary barotrauma during mechanical ventilation. Crit. Care Med.*, 1:181-185, 1973.

이경래, 구분홍, 김익수, 최세진 : 전신마취중 발생한 긴장성 기흉 1예 보고. 대한 마취과학회지, 15(4):615-619, 1982.

Machenzie, I.A. and Patterson, W.D.: *Bilateral tension pneumothorax occurring during operation. Brit. J. Anesth.*, 43:987-992, 1971.

Macklin, K.T. and Macklin, C.C.: *Malignant interstitial emphysema of lungs and mediastinum as an important occult complication in many respiratory disease and other conditions. Medicine*, 23: 281-184, 1944.

Miller, R.D. and Hamilton, W.K.: *Pneumothorax during infant resuscitation, JAMA*, 210:1090-1092, 1969.

Moore, D.C. and Bridenbaugh, L.D.: *Pneumothorax, its incidence following brachial plexus analgesia. Anesthesiology*, 15: 475-479, 1954.

Nennhaus, H.P., Javid, H., Julian, O., and Orkin, F.: *Alveolar and pleural rupture. Arch. Surg.*, 94: 136-138, 1967.

Smith, K.H., Pool, L.L. and Volpitta, P.P.: *Subcutaneous emphysema as a complication of endotracheal intubation. Anesth.*, 29: 714-716, 1959.

Steier, M., Ching, N., Roberts, E. B., et al.: *Pneumothorax complicating continuous ventilating support. J. Thorac. Cardiovasc. surg.*, 67:17-23, 1974.

Thompson, G.E.: *Celiac plexus, intercostal, and minor peripheral block. Neural Blockage*, 390, 1980.