

# 경부 및 종격동내 수활액낭종 절제술을 위한 기관내 삽관직후 발생한 상기도 폐쇄

-증례 보고-

계명대학교 의과대학 마취과학교실 및 포항선린병원 마취과\*

김인정\* · 이주영 · 유한목 · 견일수\* · 김진모

= Abstract =

## Airway Obstruction Immediately after Endotracheal Intubation for Removal of Cervico-Mediastinal Cystic Hygroma

- A case report -

In Jung Kim, M.D.\*, Joo Young Lee, M.D., Han Mok Yu, M.D.  
Il Soo Kyoun, M.D.\* and Jin Mo Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

Department of Anesthesiology, Pohang Sunrin Hospital, Pohang, Korea\*

Abrupt increase in the size of cervico-mediastinal tumor due to infection or spontaneous hemorrhage into cyst can induce severe tracheal compression and therefore sudden death. A 5 year old boy, who had a history of URI, had an enlarging cystic hygroma on the right side of the neck and anterior mediastinum. Under diagnosis of the cervico-mediastinal cystic hygroma, surgical removal was scheduled. After induction of anesthesia, intubation was done without any difficulty. A few minutes later, signs of partial airway obstruction were appeared. And within a very short period, total airway occlusion occurred. The tracheal tube was removed and manual ventilation was performed with positive airway pressure, but ineffective. We attempted to puncture cricothyroid membrane with 14 Gauge needle in order to ventilate manually. As soon as we puncture cricothyroid membrane, straw-colored fluid, not air, gushed out through a needle. After aspiration of about 200ml of cystic fluid, the obstructive signs disappeared and the patency of the airway was maintained. Intraoperatively, no more airway problems occurred and vital signs were stable. And postoperatively, patient had no specific complications and discharged on the 7th day after operation. (Korean J Anesthesiol 1997; 33: 371~375)

**Key Words:** Airway : obstruction. Anesthesia : general ; pediatric. Surgery : thoracic ; cystic hygroma.

기관내 삽관마취후 기도폐쇄의 원인으로는 기도내 분비물, 이물질<sup>1,2)</sup>, 종격동내 종양<sup>3~9)</sup>, 환자의 체위변동시에 따른 튜브의 눌림이나 꺾임 등을 들 수

있다. 소아에서 발생하는 종격동내 종양 특히 전종격동에 존재하는 경우는 기도의 압박<sup>3~9)</sup>을 초래하여 호흡곤란을 일으킬 수가 있다. 종양내에 감염이 있거나 출혈이 있는 경우에는 종양이 증대되어 증상은 더욱 심화되고, 종양의 조직검사 혹은 절제술

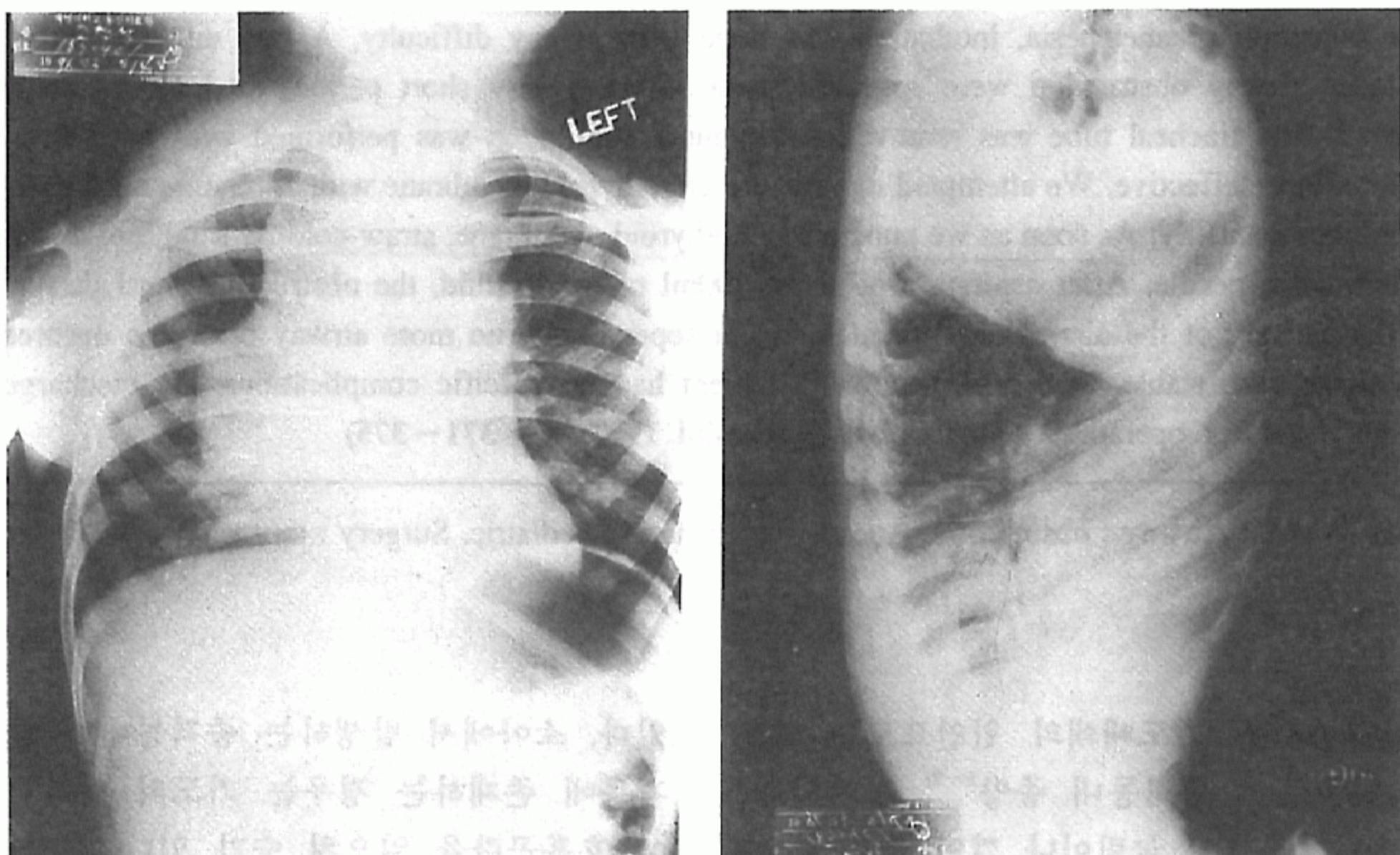
을 위한 전신마취를 시행하는 과정에서도 의식소실과 근이완으로 인해 기도 주위조직의 긴장도가 감소되므로 종양자체에 의해 기도가 압박되어 치명적인 결과를 초래할 수가 있다. 따라서 조직검사를 위해서는 국소마취가 선호되기는 하나 기관내 삽관하에 전신마취를 시행할 경우에는 자발호흡을 유지하는 것이 기도폐쇄로 인한 합병증을 예방하는 한 방법이 될 수도 있다. 또한 절제술이 계획된 경우에는 전신마취가 불가피하므로 기도폐쇄를 예상하여 수술전에 방사선요법과 또는 화학요법, 낭종의 경우에는 배액을 시행하여 종양의 크기를 감소시킴으로써 기도 폐쇄와 그로 인한 합병증을 최소화 할 수 있다. 또한 종양 자체가 기도주위 조직과 유착되어 있는 경우에는 절제술후 횡격막신경<sup>10)</sup> 또는 반회 후 두신경의 손상으로 인한 호흡곤란 또는 애성 등의 술후 합병증이 발생될 수 있으므로 술후 호흡관리에 각별한 주의가 요망된다.

5세된 남아에서 수활액낭종 절제술을 시행하기 위한 마취유도중 기관내삽관 직후 발생한 급성 상기도 폐쇄가 발생한 기전을 보고한다.

## 증례

5세된 남자 환아(체중 17 kg)가 경부 및 전부 종격동내 수활액낭종 진단하에 절제술이 계획되었다. 환아의 과거력상 출생 당시부터 우측 경부에 계란 크기정도의 종양이 촉지되었고, 성장하면서는 서서히 크기가 줄어드는 양상을 보였다. 내원 7일전 급성 상기도감염후 종양의 크기가 갑자기 증가하면서 호흡곤란이 동반되어 응급실에 내원하여 우측 경부에서 300 ml의 임파액을 흡인한 후 증상이 완화되었고, 수활액낭종 제거를 위하여 흉부외과로 입원하였다. 수술전 혈력 징후는 혈압이 120/80 mmHg, 심박수 120회/분, 호흡수는 24회/분이었으며 체온은 36.2°C였다. 수술전 정규검사 결과로는 Hb 9.9 g/dL, Hct 31.2%, 혈청 전해질은 Na 142 mEq/L, K 3.9 mEq/L, Cl 110 mEq/L이었으며, 심전도 소견은 정상이었으며 흉부 X-선(Fig. 1a, 1b)과 경부 컴퓨터 전산화 단층촬영(Fig. 2)소견상 전부 종격동 종양의 음영이 확인되었다.

마취전투약은 meperidine 15 mg과 glycopyrrolate 0.1



**Fig. 1.** The PA and lateral view of the chest reveals large soft tissue density mass lesion in right lower neck & upper chest. There show large lobulated soft tissue density mass in anterior mediastinum.

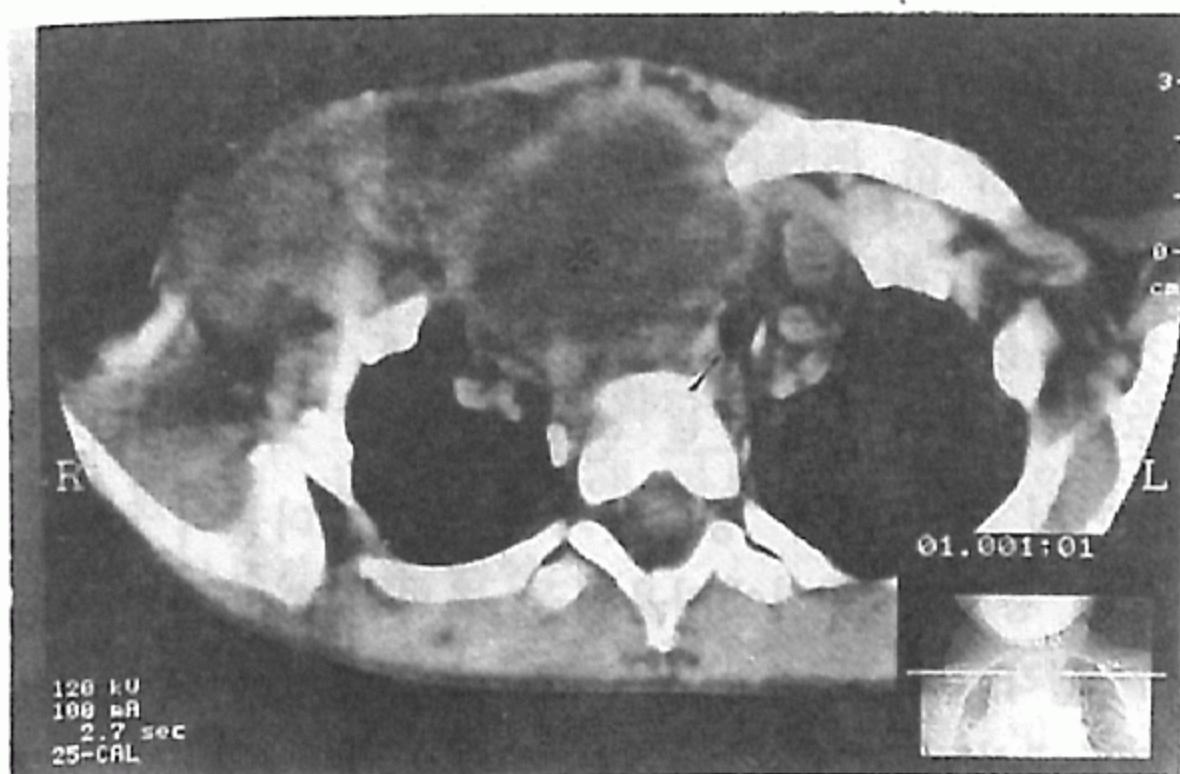


Fig. 2. The postcontrast CT scan of neck and chest reveals multiloculated cystic mass in right side of neck & anterior mediastinum(asterix) with left side displacement of trachea(arrow).

mg을 수술시작 1시간 전에 근주 하였으며 수술실 도착당시 혈압은 130/70 mmHg, 심박수 125회/분이었다. 환자 감시장치는 SIEMENS(Siveinst 1261, Sweden)를 이용하여 심전도와 동맥혈 산소포화도를 지속적으로 감시하면서 전신마취를 하였다. 전신마취 유도를 위하여 thiopental sodium 100 mg과 succinylcholine 15 mg을 정주한 후, 별 어려움없이 구강을 통해 기낭이 있는 내경 내경 4.5 mm의 기관내 튜브(Sheridan™, U.S.A.)를 삽관하였다. 이후 100% 산소로 용수환기를 실시하면서 흉벽의 움직임을 관찰하고 청진기로 양쪽 폐포음이 균등하게 들리는 것을 확인한 후 기관내 튜브를 입술주위에 고정하였다. 마취유지는 enflurane 1.0~1.5 vol%와 O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O를 각각 1 L/min으로 흡입하고, 근육이완제로는 pipecurium 2 mg을 정주하였다. 이후 용수환기로는 기도저항과 폐탄성의 별 이상을 느끼지 못하여 마취기(SIEMENS, Servoventilator 900C, Sweden)자체의 호흡기를 이용하여 조절호흡(일회 호흡량 150 ml, 호흡수 20회/분)을 실시하였다. 이때의 최고 기도압은 16 cmH<sub>2</sub>O였으며 지속적으로 동맥압을 측정하기 위하여 우측 대퇴동맥에 카테타(20G.Angiocath,U.S.A)를 거치한 후 최고 기도내압이 40 cmH<sub>2</sub>O까지 증가하는 것을 관찰하고 기도 분비물에 의한 부분적 기도 폐쇄를 의심하여, 용수 환기로 전환하고 흡인 카테터를 튜브내로 삽입하였으나 저항만 느껴질 뿐 분비물은 거의 흡인되지 않았고, 청진상 천명음이 들리며, 용수환기로

부분적 흡기는 허용되나 호기는 전혀 느끼지 못한 상태에서 기관내 튜브를 발관하고 기낭이 있는 내경 5.0 mm의 기관내 튜브(Sheridan™, U.S.A.)로 재삽관을 실시하였으나 결과는 마찬가지였으며, 시간이 지남에 따라 기도내압은 점차적으로 증가하는 양상을 보였으며, 최고 기도압은 60 mmHg에 이르고, 전신동맥압은 120/80 mmHg에서 170/100 mmHg로 증가하였다가 50/30 mmHg으로, 심박수는 120회/분에서 156회/분으로 증가하였다가 42회/분, 말초 동맥혈 산소포화도는 98%에서 40%까지 떨어졌다. 이에 상기도 완전 폐쇄로 판단하고 기도확보를 위해 윤상 갑상막 절개술을 시행하고자 14G 철재침으로 윤상 갑상막을 천자하는 순간 14Gauge 철재침이 수활액낭종을 천자하여 생갈색의 임파액이 분출하면서 150~200 ml정도 흡인되자, 용수환기는 부드러워지고 호기와 흡기가 정상적으로 이루어 지면서 기도내압은 정상을 유지하면서 혈압은 서서히 상승하여 120/80 mmHg, 심박수는 120회/분, 말초 동맥혈 산소포화도는 100%로 개선되었다. 기도폐쇄를 인식하고 처치하기 까지의 시간은 약 4분 30초 정도가 소요되었으며 기도폐쇄 증상이 개선되기 까지는 수활액낭종 천자직후 용수환기시 기도저항이 점차 소실되는 것을 느낄 수 있었으며 약 30초 지난후에는 정상적으로 용수환기가 가능하였다. 기도폐쇄증상의 개선후 neostigmine 1.0 mg과 glycopyrrolate 0.2 mg을 투여하여 근이완제의 잔류효과를 길항한 후 충분한 자발호흡을 확인하고 마취회복후 의식상태와 호흡양상, 사지의 움직임 등을 관찰하여 이상이 없음을 확인하였다. 이때 동맥혈 가스 분석(FiO<sub>2</sub>=0.5)을 한 결과, pH 7.37, PaCO<sub>2</sub> 38 mmHg, PaO<sub>2</sub> 180 mmHg, BE -2.3 mmol/L로 경미한 대사성 산증을 보였다. 이후 의식의 소실과 근이완이 진행되면서 호흡근과 기도를 유지하는 구조물들의 긴장도 감소로 인해 종양 자체가 기도 압박을 초래하여 흡기는 정상적으로 이루어 지지만 호기시 유량배출의 장애를 받아 폐용적이 시간이 지남에 따라 증가하여 기도압이 상승되는 일방밸브(check valve) 역할을 한 것으로 판단하고 충분히 임파액을 흡인해 낸 후 다시 마취를 유도하고 기관내 삽관을 실시하여 마취중 기도압의 상승없이 수술을 마칠 수 있었고 술중 30분, 1시간 30분후 및 발관후 회복실에서의 동맥혈 가스분석치는 정상이었고 회복과정에서도 별 특이한 문제점없

이 흉부외과 중환자실로 환자를 이송하여 수술후 1일째 일반병동으로 전원되었다가 술후 합병증없이 수술후 7일만에 퇴원하였다.

## 고 찰

기도폐쇄를 일으키는 전부 종격동(*anterior mediastinum*)내 종양으로는 임파종, 수활액낭종, 기형종, 흉선종 및 혈관종 등을 들 수 있다. 수활액낭종은 primitive embryonic jugular venolymphatic sacs에서 태생하는 진행성 임파관종으로, 부위별로 보면 경부(75%)에서 가장 흔히 발생하고, 액와에서 25% 정도가 발생한다. 경부 수활액낭종의 10% 정도는 종격동 또는 액와로 확장되기도 하며<sup>11)</sup>, 60% 정도는 출생시에 확인이 되고 대부분 3세 이전에 진단이 이루어 진다. 진단방법으로는 흉부 X-선, 초음파, 컴퓨터 단층촬영, 자기 공명영상 등이 이용되며, 종양의 크기와 생체구조(vital structure)의 침범정도를 확인하기에는 컴퓨터 단층촬영과 자기공명영상이 가장 유용하게 이용된다. 수활액낭종은 성장하면서 자연적으로 퇴행하기도 하며, 상기도 감염 또는 낭내로의 출혈 등에 의하여 갑자기 증대되어 호흡곤란이나 심한 경우 사망까지도 초래하기도 한다. 본 증례의 경우에는 내원 7일전 급성 상기도감염의 병력이 있었으며, 수활액낭종내 감염으로 인하여 전부 종격동내로 종양의 크기가 갑자기 증가, 확장하여 호흡곤란을 초래한 경우로 생각된다.

전부 종격동내 종양은 소아에서 흔히 발생하고 조직학적 진단이나 절제술을 하기위해 전신마취를 하는 경우 기관기관지, 폐동정맥 및 대정맥등 세가지의 종격동내 생체 구조물들의 압박 또는 폐쇄로 인한 심각한 심폐합병증이 초래될 수도 있다<sup>12)</sup>. 따라서 전신마취전에 종양의 크기를 줄이기 위해 방사선요법이나 화학요법을 실시하기도 하는데 정확한 조직진단없이 화학요법을 실시하기도 어렵고, 방사선요법으로는 종양세포 자체의 형태변형으로 인해 정확한 조직학적 진단을 얻을 수 없다. 본 증례의 경우 호흡곤란 증상으로 종양의 크기를 줄이기 위해 응급실에서 약 300 ml를 흡인하였으며 방사선요법이나 화학요법은 실시하지 않고 기관내삽관을 시행하여 상기도 폐쇄가 동반된 경우로써 기도가 지나가는 경부 및 전부 종격동내 수활액낭종과 같

은 수액낭종이 의심될 경우에는 충분히 수액을 흡인한후 기관내 삽관하에 전신마취에 임하는 것이 바람직한 방법으로 사료된다. 또한 기관내삽관 바로 직후 용수환기시에 상기도 폐쇄를 느낄수 있었던 것은 소아에서의 폐용적이 성인에 비하여 적기 때문에 수활액 낭중으로 인한 호기가 거의 일어나지 않아서 3~4회의 용수환기시 힘껏 더들여 마실수 있는 용적인 흡식예비용적을 초과하여 발생한 것으로 생각된다. 이때의 용수흡기시 기도압은 60 mmHg 정도에서도 호기와 흡기는 이루어지지 않았고 시간이 지남에 따라 동맥혈산소 포화도의 감소가 현저하여 기도폐쇄를 의심하여 재삽관을 시행하였으나 결과는 동일하였다.

전부 종격동내 종양으로 인한 조직검사시 심폐합병증을 최소화하기 위해서는 국소마취가 안전하지만 전신마취의 선택이 불가피한 경우 마취관리에 세심한 주의가 필요하다. 조직검사를 시행함에 있어 Tinker와 Crane<sup>13)</sup>은 기관내 삽관을 하지 않고 15~20° 역 트렌델렌브르그 자세에서 ketamine으로 마취 유도후 자발호흡을 유지함으로써 안전하게 조직검사를 실행할 수 있었다. Zornow와 Benumof<sup>14)</sup>는 전종격동 종양환아에서 전신마취는 안전하게 유도될 수 없다고 하였으나, Ferrari 와 Bedford<sup>8)</sup>는 전부 종격동 종양으로 입원한 163명의 소아환자중 조직검사나 절제술을 행한 44명중 7명(16%)만이 기도폐쇄로 문제가 되었으나 심각한 심폐합병증없이 기관내삽관으로 전신마취를 시행함으로써 마취유도중 기도폐쇄와 같은 치명적인 합병증없이 술전 방사선요법을 실시하지 않고도 안전하게 전신마취를 유도할 수도 있다고 하였다. 본 증례에서 경험한 바에 의하면 간단한 조직검사를 위한 마취는 국소마취를 우선으로 하고 소아에서 전신마취를 하여야 할 경우에는 Ketamine으로 마취 유도후 자발호흡을 유지하는 것이 좋을것으로 사료된다.

전부 종격동내 종양의 조직검사 또는 절제술시 마취관리의 원칙으로는 첫째, 가능하면 국소마취를 시행할 것. 둘째, 전신마취전에 방사선요법이나 화학요법을 시행하여 종양의 크기를 줄일 것. 셋째, 전신마취시 굴곡성 기관지경으로 기관지 내부를 확인하고 각성하 기관내삽관을 고려하는 것이 좋고 넷째, 전신마취시 자발호흡을 유지하는 것이다. Neuman 등<sup>9)</sup>은 술전 심초음파, 폐기능검사의 중요성을 강조

하고 전신마취로 인하여 외부적으로 기도압박을 가하게 되면 첫째, 전신마취중 약 500~1500 ml 정도의 폐용적이 감소하며, 둘째는 기관지 평활근의 이완으로 기도의 압축성이 증가하고 호기유속이 감소하며, 셋째는 횡격막신경의 마비로 횡격막의 하향운동의 소실 등 세가지로 요약하였으며, 전부 종격동 종양 환아의 마취전 관리에 따른 흐름도를 만들어 임상에 이용하도록 하였다.

절제수술중 종양과 주위조직과의 유착이 심한 경우 미주신경, 경동맥, 경정맥, 횡격막신경 및 반회 후두신경 등의 손상이 술중 또는 술후합병증으로 발생할 수도 있으나<sup>6,10)</sup> 본 증례에서는 위에서 언급한 합병증은 발생하지 않았다.

본 증례는 생후 경부하 1/3부위에서 촉지되었던 낭종이 성장하면서 크기가 작아지는 양상을 보였으나 5살에 이르러 급성 상기도 감염후 경부의 낭종이 전종격동내로 전격확산되어 호흡곤란 증상을 유발한 경우로서 300 ml의 임파액을 흡인한 후 호흡곤란 증상이 완화되어 낭종절제술을 위해 앙와위에서 기관내삽관을 하고 근이완제를 투여한 후 흉벽의 긴장도 및 능동적 흡입팽창력의 소실로 인하여 튜브의 말단 이하 부위에서 수활액낭종이 기도를 압박하여 종양자체가 일방발브(check valve)역할을 하였다. 따라서 기관내삽관후 초기에는 흡기는 일어나지만 호기가 완전히 이루어지지 못함으로써 흡입 예비용적에 근접하는 흡기 이후에는 폐포내압의 상승이 일어나면서 호기는 시간이 지남에 따라 완전한 폐쇄양상이 일어나고, 용수환기시 기도압의 상승으로 인한 기도 저항을 감지하게 되었다. 따라서 초기에는 흡기는 허용되고 호기는 부분 기도폐쇄 양상을 나타내다가 점차적으로 완전 기도폐쇄 양상을 나타낸 것으로 판단된다.

결론적으로 경부 및 전부 종격동을 침범한 수활액낭종과 같은 수종의 경우 마취유도전에 적당량(150~200 ml)의 임파액을 배액해 낸후 기관내삽관을 시도하는 것이 전부 종격동내에 위치한 종양에 의한 기도폐쇄와 이로인한 심폐합병증을 최소화할 수 있으리라 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. 김원옥, 정경숙, 길혜금, 박광원: 기관내 삽관마취중 발생한 기도폐쇄. 대한마취과학회지 1984; 17: 141-4.
2. 이영철, 이기영, 최성철: 기관내 삽관마취중 발생한 기도폐쇄. 대한마취과학회지 1987; 20: 432-4.
3. Tanaka M, Sato S, Naito H, Nakayama H: Anesthetic management of neonate with prenatally diagnosed cervical tumor and upper airway obstruction. Can J Anesth 1994; 41(3): 236-40.
4. Northrip D, Bohman B, Tuesada K: Total airway occlusion and superior vena cava syndrome in a child with anterior mediastinal tumor. Anesth Analg 1986; 65: 1079-82.
5. Hamoir M, Remacle M, Youssif A, Moulin D, et al: Surgical management of parapharyngeal cystic hygroma causing sudden airway obstruction. Head & Neck Surg 1988; 10(6): 406-10.
6. Wagner CW, Vinocur CD, Weintraub WH, Golladay ES: Respiratory complications in cervical thymic cysts. J Pediatr Surg 1988; 23(7): 657-60.
7. Moore TC, Cobo JC: Massive symptomatic cystic hygroma confined to the thorax in early childhood. J Thorac Cardiovasc Surg 1985; 89(3): 459-62.
8. Ferrari LR, Bedford RF: General anesthesia prior to treatment of anterior mediastinal masses in pediatric cancer patients. Anesthesiology 1990; 72(6): 991-5.
9. Neuman GG, Weingarten AE, Abramowitz RM et al: The anesthetic management of the patient with an anterior mediastinal mass. Anesthesiology 1984; 60(2): 144-6.
10. 고신옥, 오흥근: 흉관내 Cystic hygroma(낭포성 수종)절제술후 발생한 횡격막 마비 환아의 호흡관리 치험예. 대한마취과학회지 1987; 20: 561-4.
11. Sabiston DC, Lyerly HK: Text Book of Surgery, Pediatric surgery, 19th Ed, Saunders. 1996, pp 1263.
12. Benumof JL: Anesthetic for special elective therapeutic procedures. Anesthesia for thoracic surgery. 2nd ed. Philadelphia, WB saunders. 1995, pp 567.
13. Tinker TD, Crane DL: Safety of anesthesia for patients with an anterior mediastinal masses: I. Anesthesiology 1990; 73: 1060.
14. Zornow MH, Benumof JL: Safety of anesthesia for patients with anterior mediastinal masses: II. Anesthesiology 1990; 73: 1061.