

편도 및 아데노이드절제술 후 발생한 종격동기종과 피하기종 - 증례 보고 -

아주대학교 의과대학 마취과학고실* 차병원 마취과

이영주 · 강 용인* · 허철령 · 이영석

-Abstract-

Pneumomediastinum and Subcutaneous Emphysema Complicating Tonsillectomy and Adenoidectomy

- A case report -

Young-Joo Lee, M.D., Yong-In Kang, M.D.*, Chul-Ryung Hur, M.D. and Young-Seok Lee, M.D.*

Department of Anesthesiology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

*Department of Anesthesiology, Cha Hospital, Seoul, Korea

The causes of pneumomediastinum during perioperative period are trauma to the airway from intubation or other manipulation, raised airway pressure during anesthesia, rupture of a bleb or other intrapulmonary lesion, upper airway damage during neck surgery, infiltration of the tonsillar fossa or adenoid bed with air under pressure, increased airway pressure after nausea and vomiting, and coughing during awakening.

This paper is represents and discusses a case of pneumomediastinum, pneumothorax, extensive subcutaneous and retroperitoneal emphysema which occurred suddenly a few minute after several times of bucking and straining in the intubated state with oxygen catheter after tonsillectomy and adenoidectomy at recovery room. The complication was thought to be a infiltration of air through tonsillar fossa under pressure or alveolar rupture due to increased airway pressure after coughing. The patient was treated with high concentration of oxygen and recoverd uneventfully. (Korean J Anesthesiol 1995; 29: 913~917)

Key Words: Pneumomediastinum, Subcutaneous emphysema, Tonsillectomy and adenoidectomy

마취와 관련된 종격동기종의 원인으로는 기관내 삽관이나 마취중 조작으로 인한 기도손상, 마취중 높은 기도내압에 의한 압력상해, 기존 폐질환으로 인한 폐포파열, 경부수술중 조작으로 인한 상기도 손상^{1,2)}, 편도 및 아데노이드 기저부를 통한 공기 침윤^{3,4)}과 마취에서 각성시 오심 구토 및 기침으로 인

한 기도내압 증가⁵⁾ 등이 있다. 편도 및 아데노이드 절제술(tonsillectomy and adenoidectomy)의 심각한 합병증으로는 출혈, 심정지 등이 있으며, 아주 드물게 광범위한 피하기종 및 종격동기종이 발생한다⁴⁾.

저자들은 편도 및 아데노이드절제술 후 회복실에서 기관내 삽관하고 카테터를 통해 분당 3L의 산소를 흡입하는 상태에서 심한 긴장(straining)과 기침동작(bucking) 후 발생한, 두부에서 상지 및 하복부에 이르는 피하기종, 종격동기종, 후복막기종 및 기흉

논문접수일 : 1995년 5월 4일

심사완료일 : 1995년 10월 30일

이 고농도 산소투여 만으로 잘 치유된 예를 경험하였기에 문헌적 고찰과 함께 보고하고자 한다.

중 례 보 고

5세난 체중 19 kg의 남아가 반복된 감기증상과 편도선비대로 편도 및 아데노이드절제술을 시행받기 위하여 입원하였다. 과거력과 가족력상 특기할 사항은 없었으며 수술 전 흉부 X-선 소견(Fig. 1), 혈액검사, 뇨검사, 혈액화학 검사 및 이학적 검사상 이상 소견이 없었다.

환아는 수술전처치로 수술실 도착 30분 전에 hydroxyzine 20 mg과 glycopyrrolate 0.07 mg을 근주받았다. 환아가 수술실에 도착하여 마취유도전 혈압은 100/70 mmHg, 맥박은 분당 110회였다. 마취유도는 2.5% thiopental 100 mg 및 succinylcholine 25 mg을 정주하고 내경 5.0의 기낭있는 기관내튜브로 기관내삽관하였다. 마취유지는 O₂(2L)-N₂O(2L)-halothane(1~2%)로 반폐쇄식으로 하였으며, 근육이완은 pancuronium 1.5 mg 정주로 유지하였다. 마취도중 환자의 활력증후에는 특기할 사항은 없었고, 기도내압은 20 cmH₂O 이하로 유지되었다. 마취유도 후 1시간 20분에 neostigmine 0.5 mg, glycopyrrolate 0.1 mg 정주후 자발호흡이 유지되어 기관내 삽관 상태로 회복실로 옮겼다.

회복실에 도착한 환아는 아데노이드 봉합(adenoid packing)을 한 상태였으며, 분당 3L의 산소를 카테터를 통해 기관내튜브로 흡입시켰다. 이 때 혈압은 110/80 mmHg이었으며 맥박은 분당 110~120회 이었다. 회복실 도착 약 10분 후 환아는 깨어나면서 수 차례의 긴장과 기침동작(bucking)을 한 후 기관내튜브가 밀려나오면서 갑자기 안면 및 두부가 부어오르고 매우 불안해 하여(restlessness) 즉시 기관내튜브를 제거하였으나 계속 불안해하며 호흡곤란 및 청색증이 나타나면서 피하기종이 점점 확대되어 다시 기관내 삽관을 시행하였고, Ruben-Ambu resuscitator로 100% 산소를 투여하면서 인공호흡을 실시하였으며 이때 혈압은 150/100 mmHg 맥박은 분당 150회 이었고, 아데노이드 봉합도 제거하였다. 인공호흡 실시 후 곧 환아의 청색증은 살아졌고, 약 10분 경과 후 혈압은 110/70 mmHg 맥박은 분당 120

Fig. 1. Preoperative chest P-A view.

Fig. 2. Chest shows extensive subcutaneous emphysema through both sides of neck, axilla and thorax. Pneumothorax(long arrow) at the right lung apex and well-defined thymus(butterfly appearance) due to pneumomediastinum (short arrows) are noted.

회이며 호흡상태가 안정되고 자발호흡이 양호하여 T-piece를 통해 100% 산소를 흡입시켰다. 그 이후 경부로부터 상박 및 하복부에 까지 퍼졌던 피하기종은 더 이상 확산되지는 않았다. 이때 찍은 흉부 X-선 사진은 두피로 부터 경부 및 흉부까지 두껍게 덮힌 피하기종, 나비모양의 분명한 흉선을 보이는 종격동기종, 우측상단의 약간의 기흉과 복부 대동맥 주위의 후복막기종의 소견을 보였다(Fig. 2). 환아의 의식이 명료하고 호흡상태가 양호하여 기관내 재삽관 2시간 후에 기관내튜브를 제거하고 마스크로

라 후복막이나 심낭막 혹은 복강내로 퍼져 후복막기종, 심낭막기종, 복강기체를 이루며, 경부의 피하조직으로 퍼지면 피하기종을 이루게 된다. 또한 종격동내 압력이 급격히 높게 증가하면 종격동늑막을 뚫고 늑막강에 들어가 일측 혹은 양측 기흉을 이룬다⁶⁾. 둘째로 경부나 인두 손상에 의한 종격동기종의 발생으로, 경부수술이나 기관내 삽관시 인두 및 후두, 상기도의 손상으로 인하여 인두후공간으로 들어간 공기는 일단 종격동으로 퍼져 내려가 종격동기종을 형성하고 이곳에서 퍼져 나가는 경로는 첫째와 유사하다⁷⁾.

Fig. 3. Follow up chest on 3 hours later shows remarkably improved subcutaneous emphysema. Still some residual pneumomediastinum(white arrow) is seen and air in the left paravertebral area(black arrow)is seen.

100% 산소를 투여하였다. 3시간 후에 찍은 흉부 X-선 사진상(Fig. 3) 피하기종 및 종격동기종, 기흉, 후복막기종의 크기가 현저히 감소하였고, 환자의 상태가 안정되어 회복실 입실 4시간 후에 병실로 옮겼다. 그 후 환자는 견갑골 부위에 경미한 통증을 호소할 것 이외는 특기할 증상은 없었으며, 술 후 2일에는 약간의 피하기종만 남은 상태로 퇴원하였다.

고 찰

일반적 수술후 후유증인 종격동기종의 원인으로는 ① 기관내 삽관이나 마취중 조작으로 인한 후두, 기관 및 기관지의 손상, ② 마취중 높은 기도내압에 의한 압력상해 (barotrauma), ③ 기존 폐질환으로 인한 폐포파열, ④ 경부 수술중 조작으로 인한 상기도 손상^{1,2)}, ⑤ 편도 아테노이드 기저부를 통한 공기 침윤^{3,4)}, ⑥ 마취에서 깨어날때 오심 구토 및 기침으로 인한 기도내압 증가에 의한 폐포파열⁵⁾등을 들 수 있다. 상기 원인에서 미루어 보건데 종격동기종의 발생경로는 두가지로 생각할 수 있다. 첫째로 폐포파열에 의한 종격동기종의 발생으로, 폐포내압 증가로 인한 폐포파열로 유리된 공기는 폐간질조직으로 이동되어 폐혈관벽을 따라서 폐유문부를 거쳐 종격동내에 들어가 종격동기종을 형성한다. 종격동내의 공기가 많아지면 대동맥이나 식도주위의 근막을 따

Berg등⁸⁾은 고양이를 기관내 삽관하고 기도내 압력을 증가시키면서 CT 촬영을 한결과 40 mmHg에서 최초로 일측 폐혈관주위기종을 보이고, 55 mmHg에서는 양측 폐혈관주위기종 및 종격동기종, 피하기종을 나타내었고 70 mmHg로 증가시에 기흉이 보였다고 하였다. 조등⁹⁾은 기관삽관 마취중 인공호흡기의 조작미숙으로 인해 기도내에 가해진 과도한 양압이 원인이 되어 발생한 기흉을 동반하지 않은 종격동기종과 피하기종을 보고하였다. 그러나 본 환아는 마취중 전과정을 통해 활력증상이 정상범위였으며, 술전 흉부 X-선 소견이 정상이고, 마취중 기도내압이 정상범위(20 cmH₂O 이하)였고 편도절제술 이라는 점으로 미루어 원인 ①, ②, ③, ④는 배제할 수 있겠다.

Pratt등³⁾은 9세 환아에서 편도 및 아테노이드절제 직후에 회복실에서 청색증 및 오심 구토가 있어서 비강 카테터를 통해 산소를 투여 후 발생한 종격동기종, 두경부 피하기종, 복막후기종 및 복막내 자유공기가 있었던 예를 보고하면서 이는 오심으로 인해 구강내압이 증가되어 술후 편도기저부의 생표면(raw surface)을 통해 공기가 유입된 것에 기인한다고 하였다. Knutson과 Ouellette⁴⁾는 6세된 환아에서 발생한 피하기종을 보고하면서 이는 비강과 비인강이 막힌 상태에서 기침과 구토로 인하여 구강내압이 증가하여 편도선와를 통하여 공기가 유입되었다고 하였다. 조등¹⁰⁾은 수술 후 회복실 도착 약 15분 후에 갑작스런 호흡곤란 및 청색증이 나타나면서 발생한 기흉, 종격동기종, 복부기종 및 피하기종을 보고하면서 이는 무의식적인 양압호흡에 의한 폐포파열에 의한 것이라고 하였는데, 증상은 본 예와 유

사하나 기전 설명에서 차이가 있는 것 같다. Jabourian¹¹⁾은 상기도 염증과 기관지경련, 반복적인 기침에 의하여 폐포내압 및 기관지내압의 증가로 인하여 발생한 종격동기종과 피하기종을 보고하였다.

본 증례에서는 발생기전을 두 가지로 생각할 수 있으며, 하나는 회복실에서 수 차례의 기침동작(bucking)을 한 후 기관내튜브가 밀려 나오면서 안면이 부어오른 것으로 미루어 기관내튜브가 편도기저부의 생표면에 위치하고, 아테노이드 봉합으로 인하여 밀폐된 공간에서 좁은 카테터를 통해 분당 3L의 산소가 유입되어 이것이 술후 편도기저부의 생표면을 통해 인두후공간으로 들어간 것으로 추측되며, 또 하나는 기관내튜브를 제거한 후에도 환아가 계속 기침을 하면서 증상이 진전된 것으로 보아 반복된 기침으로 인하여 기도내압이 증가되어 폐포과열이 발생한 것으로 추측된다.

Pratt³⁾은 종격동기종 발생 시 피하기종 및 다른 기종을 동반한 경우는 문제가 심각하지 않으나 기종격증만 발생할 경우는 심각한 증상을 유발한다고 하였으며 본 예도 종격동기종 및 피하기종 등을 동반하였기에 임상적으로 큰 문제가 없었다고 본다.

종격동기종의 증상 및 증후는 등, 목, 어깨로 방사되는 급성 흉골후통이 가장 많으며 그 다음으로 호흡곤란, 청색증, 사성 및 음성변화와 촉진시 두경부 및 액와부, 상지, 복벽으로 퍼지는 피하기종으로 인한 엽발음(crepitation), 청진시 종격동 엽발음인 Hamman씨 증상, 타진시 심장탁음 소실과 경정맥 충혈, 심한 경우에는 심혈관 불안정 등이 있다. 흉부 X-선 소견은 종격동기종, 피하기종, 기흉, 대동맥 주위의 복막후기종, 심낭기종 및 폐간질기종을 나타낸다. 진단은 이상의 증상 및 증후와 흉부 X-선 소견으로 가능하다.

자연경과는 일반적으로 자기 한정성(self limited)으로 기흉이나 순환 허탈이 없는한 양호하며, 공기는 1~2주 내에 자연흡수된다. Fine¹²⁾에 의하면 공기로 인한 종격동기종과 피하기종을 95% 산소를 흡입시키면 조직과 혈관의 질소분압 차이로 인하여 조직내의 질소가 혈관으로 확산되어 산소 치료 3시간 만에 증상과 증후가 현저한 호전을 보였다고 보고하였는데, 본 증례에서도 기종 발생 후 기관내 재삽관하고 100% 산소를 투여하고 기종 발생 3시간 만

에 찍은 흉부 X-선 사진상 현저한 증상의 호전을 보였다. 치료는 원인 질환 치료, 안정제 및 진통제 투여, 고농도(100%) 산소흡입, 안정 등이며 순환장애와 호흡장애가 심할때는 기관내 삽관이나 기관절개를 하고 공기의 유출을 위하여 바늘이나 칼로 다수의 절개를 하기도 한다.

본 예에서는 초기에 두경부, 액와부 및 흉복부에 피하기종과 청색증을 보였으나 기관내 삽관과 산소 투여 후 곧 회복되어 발관하였으며, 피부 엽발음 및 흉부 X-선으로 진단 가능하였고, 고농도 산소흡입 이외는 별 처치없이 3시간 만에 피하기종 및 종격동기종(Fig. 3)이 많이 소실되었으며, 경미한 견갑통 이외에는 별 증상없이 술후 2일에는 약간의 종격동기종만 남은 상태로 퇴원하였다.

결론적으로 편도 및 아테노이드절제술 후 기관내 튜브나 아테노이드 봉합을 한 상태로 회복실로 옮기고 기관내튜브 발관 전까지 산소를 투여할때, 환자가 심한 긴장이나 기침동작과 함께 튜브가 밀려 나오면서 본 증례와 같은 종격동기종이나 피하기종이 발생할 수 있으므로 기관내튜브 발관 전후로 충분한 주의를 요한다.

참 고 문 헌

- 1) Miller RD. Anesthesia. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone 1990; 2017-8.
- 2) Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD. Introduction to anesthesia. 7th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1988; 409-10.
- 3) Pratt LW, Hornberger HR, Moore VJ. Mediastinal emphysema complicating tonsillectomy and adenoidectomy. Laryngoscope 1960; 70: 158-69.
- 4) Knutson RC, Ouellette AJ. Subcutaneous emphysema following tonsillectomy and adenoidectomy. Minn Med 1954; 37: 877-9.
- 5) Smelt GJC. Subcutaneous emphysema: Pathological and anesthetic, but not surgical. J Laryngol Otol 1984; 98: 647-54.
- 6) Macklin MT, Macklin CC. Malignant interstitial emphysema of the lungs and mediastinum as an important occult complication in many respiratory disease and other conditions; an interpretation of the clinical literature in light of laboratory experiment. Medicine 1944; 23: 281-358.
- 7) Marchand P. The anatomy and applied anatomy of the

- mediastinal fascia. Thorax 1966; 21: 325-32.
- 8) Berg LF, Mafee MF, Campos M, Appleaum EL. Mechanisms of pneumothorax following tracheal intubation. Ann Otol Rhinol Laryngol 1988; 97: 500-5.
 - 9) 조남수, 김영호. 수술후 회복실에서 발생한 기흉 종격동기종 복부기종 및 피하기종. 대한마취과학회지 1985; 18: 318-20.
 - 10) 조영선, 김영희, 정태호. 인공호흡기를 이용한 기관
 - 삽관 마취중 발생한 기흉을 동반하지 않은 종격동기종. 대한마취과학회지 1887; 20: 219-23.
 - 11) Jabourian I, Mckenns EL, Feldman M. Spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. J Otolaryngol 1988; 17: 50-3.
 - 12) Fine J, Hermanson L, Frehling S. Further clinical experience with 95% oxygen for the absorption of air from the body tissues. Ann Surg 1938; 107: 1-12.
-