소아외과 : 제 16 권 제 1 호 2010년 Vol. 16, No. 1, June 2010

식도 폐쇄 및 기관식도루와 성대문밑협착을 동반한 신생아에서 기관 삽관후 발생한 기관 손상의 보존적 치료 경험 1예

계명대학교 의과대학 동산의료원 소아외과

정은영 · 최순옥 · 박우현

서 론

기관손상(tracheal injury)은 경부나 흉부에 가해지는 둔상이나 관통상으로 인해 생기는 경우가 가장 많은 것으로 알려져 있다. 이러한 기관손상은 피하공기증(subcutaneous emphysema), 기흉, 기종격동을 유발할 수 있으며 종격동염으로 진행될 경우 이환율 및 사망률이 높은 질환이다[1]. 기관삽관시 의인성 손상으로서의 기관손상은 드물게 보고 되고 있으며 그 치료에 대해서는 아직까지 정립된 것이 없고 소아, 특히 신생아에서의 경우는 보고된 예가 매우 드물어 국내에서는 아직까지 보고된 바가 없다. 저자들은 성대문밑협착(subglottic stenosis)을 동반한 식도 폐쇄 및 기관 식도루 환아에서 응급 기관삽관 후 발생한 기관손상을 경험하였고 이를 보존적으로 치료하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

본 논문의 요지는 2009년도 11월 11일 ~ 15일 서울에서 개최된 제 61 회 대한외과학회 추계 학술대회에서 구연 (발표) 되었음.
접수일 : 10 / 2 / 19 게재승인일 : 10 / 3 / 10
교신저자 : 최순옥, 700-712 대구시 중구 동산동 194번지 계명대학교 의과대학 동산의료원 외과
Tel : 053)250-7323, Fax : 053)250-7322
E-mail: choi1635@dsmc.or.kr

증 례

제왕절개로 재태기간 37주, 체중 2750 g으로 태어난 신생아가 항문막힘증과 전정부에 위치한 누공을 주소로 본원으로 전원되었다. 환아는 수유시 심한 침분비가 있었으며 입위관(orogastric tube) 삽입이 진행되지 않았다. 입위관 삽입후 촬영한 흉부 방사선 소견상 식도폐쇄 및 기관식도루로 진단되었다. 환아는 C형의 식도폐쇄 및 기관식도루 이외에도 항문질어귀(ano-vestibular)형의 항문막힘증, 단신장(single kidney), 심방중격결손, 반척추증, 다지증이 함께 동반된 VACTERL 증후군의 소견을 보였다. 생후 4일째 식도폐쇄 및 기관식도루와 항문막힘증에 대한 수술을 위해 마취를 시도하던 중 2.0 mm 내경의 기관튜브로도 기관 삽관이 되지 않아 국소마취로 위창냄술(gastrostomy)을 시행하였다. 환아의 기도협착 유무를 알기 위해 시행한 3차원 두경부 컴퓨터 단층촬영 소견상 1.7 mm 내경의 성대문밑협

Fig. 1. Three dimensional neck CT. Narrowed space in the subglottic area (arrow) suggests stenosis. Note that the distal trachea-esophageal fistula (arrow head) is located posterior to the tracheal bifurcation.

Fig. 2. Chest AP after endotracheal intubation shows subcutaneous emphysema (arrows) and pneumo-mediastinum. Intubated endotracheal tube was located above the tracheal bifurcation.

착(subglottic stenosis)이 발견되었다(그림 1). 환아는 흉부함몰 소견이 있었으나 산소 포화도가 잘 유지되어 별다른 기도확보 없이 잘 지냈으며 반복되는 무기폐로 대증요법을 받았다. 생후 36일째 무기폐가 악화되어 기관지폐포세척(broncho-alveolar lavage)을 시도하기 위해 2.5 mm 기관튜브를 삽관하였으며, 무기폐는 호전되었고 생후 39일째 삽관이 된 상태로 기관식도루 결찰술 및 식도 단-단 문합술과 에스자 결장루를 시행하였다. 이 후 환아는 별다른 문제없이 회복되어 술 후 6일째 발관하였다. 발관 이후 환아의 동맥혈 가스 소견은 pH 7.4, 이산화탄소 분압 50.4 mmHg, 산소분압 50.9 mmHg, HCO_3 30.5 mmol/L, 염기과잉(base excess) 5.0이었고 산소 포화도는 98% 였다. 술 후 15일째 C 반응단백(CRP, C reactive protein)이 1.19 mg/dL로 증가하면서 심한 흉부 함몰 및 간헐적인 무호흡이 발생하여 2.5 mm 기관튜브로 응급기관삽관을 시행하였다. 환아는 기관 삽관 후 갑작스런 피하기종 소견을 보였으며, 삽관 후 시행한 흉부단순촬영 상 전경부 및 흉부의 피하기종 및 기종격동의 소견을 보였다(그림 2). 이 후 추적한 흉부방사선 소견상 피하기종이 더 이상 진행되지 않았고 환아는 안정적인 생체징후와 함께 동맥혈 가스분석상 산소분압이 잘 유지되고, 기관튜브의 위치가 기관 분지(tracheal bifurcation)까지 깊이 들어와 있어 환아를 진정시키면서 보존적 치료를 시행하였다. 기관손상 8일 후 스테로이드를 정주하였고 기관손상 10일 후 발관하였다. 퇴원후 3개월에 시행한 두경부 컴퓨터 단층촬영상에서는 3 mm 정도의 성대문밑협착이

보이고 있는 상태로 생후8개월 현재 항문막힘증의 근본수술을 위해 외래 추적 중이다.

고 찰

기관손상은 기관삽관시 발생할 수 있으며 드물지만 높은 사망율을 보이는 합병증으로 알려져 있다[2]. 기관손상의 범위는 그 정도에 따라서 점막의 열상에서부터 연골의 골절이나 파열까지 다양하다. 기관삽관시 발생할 수 있는 기관손상의 정확한 빈도는 아직까지 알려진 바는 없으나 흉부외과 영역에서 많이 사용하는 이중관 기관튜브로 인한 기관 손상은 0.05 % 에서 0.19 %까지 보고되고 있고, 통상적으로 사용하는 단일관 기관튜브의 경우는 더욱 낮아 대략 0.005 %정도로 보고된다[3]. 의인성 기관 손상을 일으키는 요인은 첫번째로 충분한 시야가 확보되지 않은 상태에서의 삽관, 지나치게 서두르거나 반복적인 시도, 미숙한 경험자에 의한 삽관 등의 기관 삽관 당시의 상황, 두번째로는 돌출된 속심(stylet), 커프를 팽창시킨 상태에서 튜브의 위치 변경, 커프의 지나친 팽창 등의 튜브와 관련된 물리적 요인, 마지막으로 경부외상의 과거력, 비만이나 짧은 두경부, 선천성 후두-기관기형 등의 환자와 관련된 요인들이 있을 수 있다[2]. 국내에서는 성인에서 발생한 의인성 기관손상에 대해서 총 6개의 증례보고가 있으며 이중 3례에서 이중관, 3례에서는 단일관에 의한 기관손상으로 보고하고 있으나[4-7] 신생아에서 발생한 예는 아직까지 보고된 바가 없다.

호흡곤란, 경부 및 흉부의 통증, 발성장애, 혈객담 등의 임상증상발현이 있는 성인과는 달리 신생아에서 기관 손상은 임상 소견을 주의 깊게 관찰하여야 신속한 진단이 가능하며, 신속한 진단은 종격동염이나 패혈증으로 인한 치명적인 합병증을 예방할 수 있기에 매우 중요하다. 기관손상으로 인해 생길 수 있는 가장 흔한 증상은 피하기종, 기종격동, 그리고 기흉이며 이로 인해 흉부의 심혈관을 압박하게 되면 호흡부전 및 심부전을 야기하고, 기관의 심한 공기누출이 있을 때는 효과적인 환기가 되지 않아 호흡부전 및 사망에 이를 수도 있다[2,8]. 따라서 기관 삽관 후 피하기종이 있을 때는 반드시 흉부단순촬영으로 기종격이나 기흉이 있는지 확인해 보아야 한다. 기관지경은 기관 손상의 확진뿐 아니라 손상의 정도를 평가할 수 있는 가장 유용한 검사법이며 두경부 및 흉부 컴퓨터 단층촬영은 손상 위치 및 그 정도를 평가할 수 있어 추후 치료계획을 세우는데 도움을 준다[7].

의인성 기관손상의 치료는 크게 수술적 치료와 보존적 치료로 나뉠 수 있으며 아직까지 명확한 수술 혹은 보존적 치료의 적응증에 대해서는 논란의 여지가 있다. Minambres 등[8](2009)은 182례를 통한 메타분석(meta-analysis)에서 삽관에 의한 기관손상 받은 환자의 사망률은 22 % 이며 의인성 기관손상 환자의 61 %는 수술적 치료로, 39 %는 보존적 치료를 받았고 수술적 치료를 받은 환자의 사망률은 보존적 치료를 받은 환자에 비해 2.09배 더 높은 것으로 나타났다. Schedlbauer 등[9](2009)은 18명의 의인성 기관손상 환자 중 4명의 소아 환자들을 대상으로 한 연구에서 각각 2명의 환자에서 수술적 및 보존적 치료를 시행하였는데 보

존적 치료의 적응증으로 세로 손상(longitudinal injury)이면서 그 범위가 기관 내경의 1/3 이며, 임상적 혹은 방사선학적으로 종격동이 포함되지 않아야 한다고 주장했다. 여러 저자들마다 내세우는 보존적 치료에 대한 기준은 차이가 있지만 통상적으로 신생아의 경우 생체 징후가 안정적이면서 호흡곤란 없이 환기가 잘 되고, 기종격동이나 피하기종이 더 이상 커지지 않으며 패혈증이 없고, 기관손상이 1 cm 이내일 경우 보존적인 치료가 추천된다[2,10]. 보존적 치료는 종격동염 및 패혈증 예방을 위해 광범위 항생제를 투여하고 기관튜브를 손상부위 보다 깊게 넣어 스텐트로 이용한다. 성인의 경우는 커프가 있는 기관 튜브를 사용하는 것이 유익하나 신생아의 경우는 커프가 없는 튜브가 추천된다. 심한 기침이나 움직임으로 인해 추가적인 기관 손상이나 발관의 위험성이 있을 경우는 환자를 진정시키면서 기계환기를 하는 것이 좋으며, 식도 손상이 배제되었을 경우 튜브영양(feeding tube)으로 영양공급이 가능하나 상황에 따라서는 총경정맥 영양이 필요할 수도 있다[2,11].

저자들은 VACTERL증후군 및 성대문밑 협착으로 기관삽관이 힘든 신생아에서 급성 호흡곤란증으로 응급 기관삽관 직 후 발생된 기관손상을 경험하였다. 삽관직 후 나타난 경부의 피하기종과 흉부방사선촬영 소견인 기종격으로 기관손상을 조기에 진단할 수 있었고, 보존적 치료로 증상의 호전과 흉부방사선상 기종격이 점차적으로 소실되어 치료 10일째 발관 후 재발소견 없이 성공적으로 치료되었다. 신생아에서의 의인성 기관손상은 그 증례가 드문 바, 향 후 지속적인 보고 및 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Cardillo G, Carbone L, Carleo F, Batzella S, Jacono RD, Lucantoni G, et al.: *Tracheal lacerations after endotracheal intubation: a proposed morphological classification to guide non-surgical treatment*. Eur J Cardiothorac Surg, 2009
2. Doherty KM, Tabaee A, Castillo M, Cherukupally SR: *Neonatal tracheal rupture complicating endotracheal intubation: a case report and indications for conservative management*. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 69:111-116, 2005
3. Schneider T, Storz K, Dienemann H, Hoffmann H: *Management of iatrogenic tracheobronchial injuries: a retrospective analysis of 29 cases*. Ann Thorac Surg 83:1960-1964, 2007
4. Park SI, Won JH, Lee CK: *Tracheal Rupture Following Double-lumen Endotracheal Tube Intubation: One Case Report*. Korean Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 32:765-767, 1999
5. Nam SH, Kil HK, Kim KB, Lee SJ, Kim DH, Koo BN: *Pneumomediastinum Following Routine Endotracheal Intubation: A case report*. Korean Journal of Anesthesiology 48:320-323, 2005
6. Jung G, Byun WM, Lim HJ, Kim JG, Kwak DM, Lee DH, et al.: *Subcutaneous Emphysema and Inflammation of the Neck after Tracheal Puncture by an Intubating Stylet*. Yeungnam Univ J Med 24:344, 2007
7. Heo E-J, Lee J-C, Lee Y-J, Park C-R: *A case of tracheal rupture after endotracheal intubation*. Korean Journal of Bronchoesophagology 15:59-59, 2009

8. Minambres E, Buron J, Ballesteros MA, Llorca J, Munoz P, Gonzalez-Castro A: *Tracheal rupture after endotracheal intubation: a literature systematic review*. Eur J Cardiothorac Surg 35:1056-1062, 2009
9. Schedlbauer EM, Todt I, Ernst A, Seidl RO: Iatrogenic tracheal rupture in children: *A retrospective study*. Laryngoscope 119:571-575, 2009
10. Kelley R, Reynders A, Seidberg N: *Nonsurgical management of pediatric tracheal perforation*. Ann Otol Rhinol Laryngol 115:408-411, 2006
11. Fan CM, Ko PC, Tsai KC, Chiang WC, Chang YC, Chen WJ, et al.: *Tracheal rupture complicating emergent endotracheal intubation*. Am J Emerg Med 22:289-293, 2004

Conservative Management of Tracheal Injury After Endotracheal Intubation in a Neonate with Subglottic Stenosis and Esophageal Atresia with Tracheoesophageal Fistula

Eunyoung Jung, M.D., Soon-Ok Choi, M.D., Woo-Hyun Park, M.D.

Division of Pediatric Surgery, Department of Surgery, Dongsan Medical Center, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Tracheal injury is a rare complication of endo-tracheal intubation. However in neonates, the rates of morbidity and mortality are high. Recommendations for treatment are based on the several reports of this injury and are individualized. Conservative management can be effective in some cases. We describe the case of a neonate who presented with subcutaneous emphysema after intubation in a neonatal intensive care unit. This patient suffered full VACTERL syndrome and had 1.7 mm diameter subglottic stenosis. Conservative management resulted in no further increase in subcutaneous emphysema and after 10 days the patient was stable.

(J Kor Assoc Pediatr Surg 16(1):37~42), 2010.

Index Words : *Tracheal injury, Therapy, Laryngostenosis, Esophageal atresia, Tracheoesophageal fistula*

Correspondence : ***Soon-Ok Choi, M.D,*** *Division of Pediatric Surgery, Department of Surgery, Dongsan Medical Center, Keimyung University School of Medicine, 194 Dongsan-dong, Jungu, Daegu, 700-712, Korea*

Tel : 053)250-7323, Fax : 053)250-7322

E-mail: choi1635@dsmc.or.kr