

## 선천성 기관식도루 환자에서 식도를 통한 기관내삽관

— 증례보고 —

순천향대학교 의과대학 천안병원 마취통증의학교실, \*부천병원 마취통증의학교실

정진헌 · 송상우\* · 안기량 · 김천숙 · 강규식 · 유시현 · 정지원 · 구자욱

### Tracheal intubation via esophagus in a patient with congenital tracheoesophageal fistula — A case report —

Jin Hun Chung, Sang Woo Song\*, Ki Ryang Ahn, Chun Sook Kim, Kyu Sik Kang, Sie Hyeon Yoo, Ji Won Chung, and Ja Ug Koo

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Cheonan Hospital, College of Medicine, Soonchunhyang University, Cheonan,  
\*Bucheon Hospital, College of Medicine, Soonchunhyang University, Bucheon, Korea

H type of congenital tracheoesophageal fistula (TEF) is rare, occurring approximately once in 100,000 births. The presentation of this anomaly in adults is indeed uncommon. We report a case of a 47-year-old male with congenital TEF detected during epidural hematoma removal under general anesthesia. Intermittent disappearance of normal capnography, bubbling sound at sub-sternal area, and air leakage at oral cavity observed during manually assisted ventilation, especially during inspiration. We observed a H-type of TEF and tracheal intubation via esophagus in chest CT after operation. (**Korean J Anesthesiol 2009; 56: 698~702**)

**Key Words:** Airway, Difficult intubation, Tracheoesophageal fistula.

기관식도루(tracheoesophageal fistula)는 선천성과 후천성으로 나누어지며, 선천성 기관식도루는 태생학적으로 내배엽 분열 실패, 즉 기관과 식도의 분리 실패로 생기는 기형으로서[1] 이중 약 95%에서 식도폐쇄를 동반되며[2] 음식물이나 구강내 분비물의 폐쇄 흡인으로 인한 기침, 청색증, 흡인폐렴 등으로 출생 직후 혹은 신생아 때에 발견된다[3-5]. 하지만 식도폐쇄가 동반되지 않은 일명 H-type의 기관식도루인 경우 성인이 될 때까지 아무런 증상이 나타나지 않을 수도 있다[3]. 후천성 기관식도루는 드물지만 종양, 감염, 흉부외상, 독성물질이나 이물질의 섭취 그리고 장기간의 기관내삽관에 의해 생길 수 있다[6-8].

저자들은 교통사고로 인한 경막외출혈로 응급수술을 시행 받은 47세 남자 환자에서, 선천성 기관식도루가 있던 환

자가 외상에 의해 루가 넓어진 것인지 외상에 의한 후천성 원인에 의한 기관식도루인지 정확하게 알 수는 없지만, 식도로부터 기관식도루를 통한 기관으로의 삽관을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증 례

신장 165 cm, 체중 65 kg인 47세 남자 환자가 교통사고로 인한 기면상태를 주소로 응급실에 내원하였다. 진찰 검사상 목 부위에 피하공기증이 있었으며 뇌 전산화단층촬영술을 시행한 결과 좌측 측두부위에 경막외출혈이 관찰되었다(Fig. 1). 의식이 혼미상태로 악화되고 좌측 동공이 확대되어 내경 8.0 mm polyvinylchloride (PVC) 튜브를 사용하여 기관내삽관을 시행하기로 하였다. 기관내삽관이 어려워 몇 번 만에 성공한 후 AMBU 호흡낭을 이용한 용수환기시 목 부위의 피하공기증이 증가하는 양상을 보여 기도 및 식도 손상이 의심되었으나 당시 심박수는 분당 67-70회, 혈압 80-90/40-50 mmHg, 맥박산소포화도 90-93%로 활력징후가 불안정하고 의식상태가 악화되어 흉부 전후 방사선촬영(Fig. 2) 이외의 검사는 수술 후 시행하기로 하고 두개내압 감소 및 경막외출혈 제거를 위한 응급수술을 시행하기로 하였다.

마취전 투약 없이 100% 산소를 투여하면서 심전도, 혈압,

Received: November 30, 2008.

Accepted: February 12, 2009.

Corresponding author: Jin Hun Chung, M.D., Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Cheonan Hospital, College of Medicine, Soonchunhyang University, 23-20, Bongmyeong-dong, Cheonan 330-721, Korea. Tel: 82-41-570-2722, Fax: 82-41-573-3559, E-mail: schanesth@lycos.co.kr

Copyright © Korean Society of Anesthesiologists, 2009

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

맥박산소포화도를 지속적으로 감시하였고, 수술 전 혈압은 70/40 mmHg, 심박수 분당 65회, 맥박산소포화도 93%를 보였다. 마취유도를 위해 1% propofol 100 mg과 rocuronium 40 mg을 투여한 후 용수환기시 목 부위의 피하공기증이 증가하는 양상을 보여 기관내튜브의 위치를 교정하고 수술 중 PVC 튜브의 꺾임을 방지하기 위해 8.0 mm 강화튜브를 사용하여 재기관내삽관을 시행하였다. 곡형날 후두경 하 시야에서 후두덮개만 보이고 모뎀사이패임도 보이지 않아 철심을 거취한 강화튜브를 후두덮개 후방으로 삽입하였다. 기관내튜브를 앞니로부터 24 cm 되는 지점에 삽입 후 호기말 이산화탄소분압 파형이 간헐적으로 소실되었고 양측 흉부에서 기포음이 청진되며 호흡음이 약하게 청진되었다. 이에

외상에 의한 후천성 기관식도루가 의심되어 기관지튜브 끝을 기관식도루와 기관용골 사이에 위치시키기 위해 일단 튜브를 깊게 삽입한 후, 청진기로 양측 흉부의 호흡음을 청진하면서 천천히 빼내어 양측 흉부에서 호흡음이 균일하게 청진되고 호기말 이산화탄소 파형이 지속적으로 관찰되며, 상복부에서 청진시 위장관으로 가스가 들어가는 소리가 들리지 않는 상태가 될 때 기도유지가 되었다고 결정하였고 이때 튜브의 삽입 깊이는 26 cm였다. 용수환기 흡기시마다 구강을 통해 공기 누출소리가 들려 1 ml씩 총 9 ml의 공기를 기관지낭에 주입하였다. 당시 심박수는 분당 70-85회, 혈압 110-120/60-70 mmHg, 맥박산소포화도 99-100%를 보였다. 50% 산소와 50% 공기 그리고 1% propofol과 remifentanyl

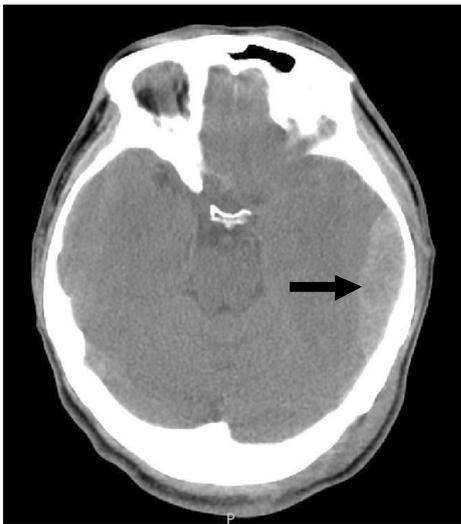


Fig. 1. Brain computed tomography shows epidural hematoma on left temporal area.

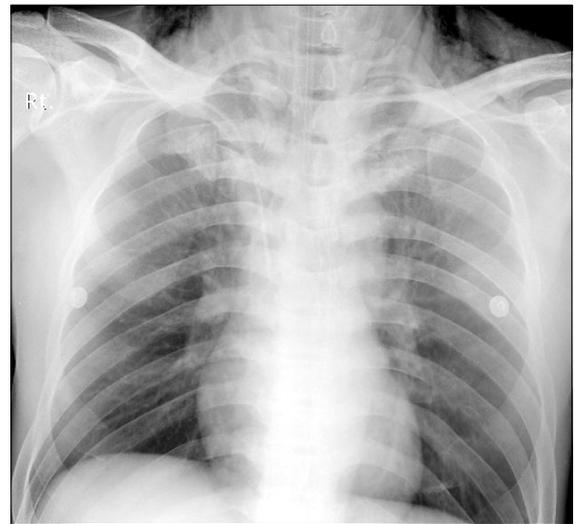


Fig. 2. Preoperative chest X-ray after tracheal intubation shows subcutaneous emphysema on both neck.



Fig. 3. The longitudinal view of chest computed tomography shows tracheal intubation from esophagus through tracheoesophageal fistula. (A) Tracheal tube and nasogastric tube in the esophagus. (B) Tracheal tube and nasogastric tube in the esophago-tracheal ruptured area. (C) Tracheal tube in the trachea and nasogastric tube in the esophagus. NG: nasogastric tube, T: tracheal tube.

을 이용한 완전정맥마취로 마취유지 하였으며 수술 시작 10분 후 시행한 동맥혈 가스분석 상 pH 7.325, PaCO<sub>2</sub> 47.9 mmHg, PaO<sub>2</sub> 248.6 mmHg, 산소포화도 99.8%였다. 수술 중 특이사항은 없었으며 수술은 3시간 50분 만에 종료되었고 기관내삽관 상태로 중환자실로 이송되었다.

수술 종료 후 시행한 흉부 전산화단층촬영술 상 기관식도파열에 의한 기관식도루를 통해 기관내튜브가 식도에서 기관 쪽으로 들어가 있는 소견이 관찰되어(Fig. 3) 수술 3일 후 기관식도루 일차적 봉합술을 하기로 하였다.

마취전 투약 없이 첫 수술 때의 기관내삽관 상태로 수술실 도착 후 100% 산소를 투여하면서 심전도, 비침습성 혈압 감시장치, 맥박산소계측기를 부착하여 감시하였다. 요골동맥을 천자하여 동맥압을 지속적으로 감시하였다. 당시 심박수는 분당 70-75회, 혈압 100-110/60-70 mmHg, 맥박산소포화도 98%였다. 마취유도는 2% propofol과 remifentanil을 이용한 완전정맥마취로 목표농도를 각각 4 µg/ml, 1.5 ng/ml로 설정하여 시행하였으며 마취유도 후 시행한 기관지경 검사 상 앞니에서 20 cm 되는 부위에 기관식도루를 통해 기관내튜브가 식도에서 기관 쪽으로 삽입되어 있는 것이 관찰되었으며(Fig. 4) 파열된 경계 부위에서 육아종이 형성되어 있고 혈종이 관찰되지 않아 선천성 기관식도루가 이차적 외상에 의해 파열된 소견으로 판단되었다. 집도의와 상의한 결과 첫 수술 때의 기관내튜브로 환기가 적절하게 유지되고 있고 병변 확인을 위해 수술 시야 확보 후 재기관내삽관을 하기로 하였다.

수술 시작 약 1시간 30분 후, 기관과 식도를 박리하였으며 비정상적으로 삽입된 기관내튜브를 발관한 후 굴곡성

기관지경을 이용하여 8.0 mm 강화튜브로 기관내삽관을 시행하였으며 기관식도루 봉합을 위해 앞니로부터 27 cm에 고정하였다. 당시 심박수는 분당 85회, 혈압 100-110/60-70 mmHg, 맥박산소포화도 99-100% 그리고 호기말 이산화탄소 분압은 34-35 mmHg로 잘 유지되었으며 동맥혈 가스분석 상 pH 7.397, PaCO<sub>2</sub> 39.2 mmHg, PaO<sub>2</sub> 343.3 mmHg, 산소포화도 99.8% 였다. 총수술시간은 4시간 30분, 마취시간은 5시간 25분이었으며 수술 종료 후 glycopyrrolate 0.2 mg과 pyridostigmine 10 mg을 정주하여 근이완을 가역하였다. 자발호흡이 회복된 후 기관내삽관 상태로 중환자실로 이송하였다. 환자는 수술 10일째 기관내 튜브를 발관하였으며 수술 24일째 합병증 없이 퇴원하였고, 이후 흉부외과에서 추적관찰 중이다.

고 찰

선천성 기관식도루는 4,000명의 출생아 중 약 1명에서 발생한다[1]. 이중 약 95%에서 식도폐쇄가 동반되며[2] 수유시 호흡곤란과 청색증, 음식물이나 구강내 분비물 역류로 인한 흡인폐렴이 가장 흔한 증상으로 코위영양관의 삽입 실패로 확진할 수 있는데 출생 직후 또는 신생아 때에 발견되며[3-5], 평균 생후 15일에 진단되어 진다[5]. 식도폐쇄가 동반되지 않은 H-type 기관식도루는 선천성 기관식도루 중 약 3.1%을 차지하며[2], 100,000명의 출생아 중 약 1명에서 발생한다[9].

H-type 기관식도루는 성인이 될 때 까지 아무런 증상이 나타나지 않을 수도 있다[3]. 성인까지 지속된 H-type 기관식도루는 매우 드물지만 1929년 Negus가[10] 폐암으로 사망

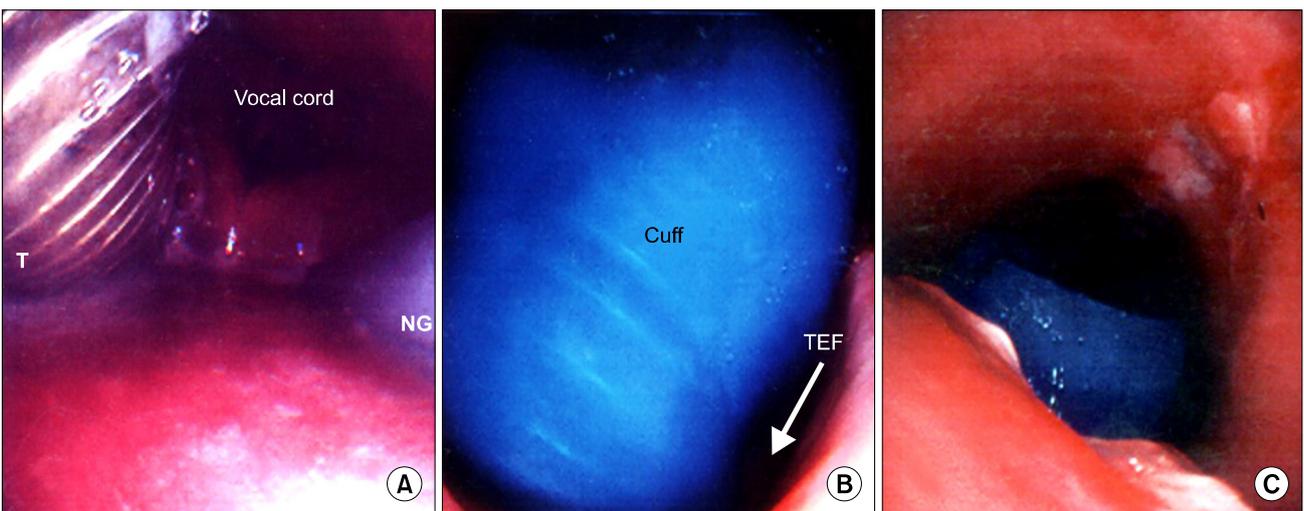


Fig. 4. Fiberoptic bronchoscopic finding. (A) Not located tracheal tube into the vocal cord. (B) The cuff of tracheal tube is observed 20 cm distant from incisor in trachea via tracheoesophageal fistula. (C) Withdrawn the tip of tube in the trachea. NG: nasogastric tube, T: tracheal tube, TEF: tracheoesophageal fistula.

한 45세 남자환자에서 보고한 이후 여러 저자들에 의해 보고되어왔다[3,11-13]. Bertelsen은[13] 성인에서의 H-type 기관식도루의 세 징후를 기술하였는데 첫째 음식물, 특히 유동식 섭취 시 기도폐쇄와 기침, 둘째 잦은 폐렴 혹은 호흡기 감염, 셋째 공기에 의한 간헐적 복부팽만 등이다. 본 환자에서는 평소 유동식 섭취 시 발작적인 기침이 자주 있었다. 이런 H-type 기관식도루가 성인까지 지속될 수 있었던 요인으로 첫째는 루가 작으면 음식물 파편에 의해 간헐적으로 막히거나 둘째, 루가 식도에서 기관 쪽으로의 상향연결로 음식물로부터 기도를 보호하거나 셋째, 루의 근육벽 수축, 넷째는 루에 점막 주름이 있어 이것이 판막으로 작용하거나 다섯째, 차단막이 존재하였기 때문으로 생각해 볼 수 있다[14].

성인에서 기관식도루는 흔히 후천성 원인으로 생기는데 종양, 결핵, 인간면역결핍바이러스 감염, 매독, 방선균증, 종격동 종양, 흉부외상, 독성물질이나 이물질의 섭취 그리고 장기간의 기관내삽관에 의해 생길 수 있다[6-8]. 가장 흔한 원인은 식도 혹은 폐에서 기원한 진행된 암 자체 또는 암 치료와 관련된 합병증 때문이며[6] 나머지는 감염과 외상에 기인한다. 흉부외상의 경우 기관식도루 발생률은 알려지지 않았지만[15] 가장 흔한 원인은 자동차 사고로 운전자의 흉부가 운전대에 손상을 받아 기관과 식도가 흉골과 척추의 압박으로 기관막 열상과 식도 앞벽의 타박상으로 생긴다[16]. 손상 후 3-5일에 루가 형성되며, 기관용골 부위 혹은 바로 상방에서 흔히 생긴다[15,17]. 대부분의 환자에서 손상 후 10일 이내에 증상이 발현되었으나 몇몇의 경우에는 손상 즉시 발현된다[18]. 음식물 섭취 시 기도폐쇄와 기침 같은 기관식도루의 전형적인 증상과 객혈, 기관 분비물 증가, 연하곤란, 쉼소리 그리고 연하통 같은 비특이적인 증상도 있다. 또한 피하공기증, 기흉 그리고 중격동기흉이 흔히 발견된다[18].

본 증례에서는 환자가 교통사고로 인한 경막외출혈로 응급실에 내원하였으며 의식상태가 기면상태에서 혼미상태로 악화되었고 보호자가 없는 상황이었기 때문에 환자의 과거력을 알 수 없었으나 술후 환자가 평소 유동식 섭취시 발작적인 기침이 자주 있었다고 한 것과 술중 시행한 굴곡성 기관지경 검사 상 파열된 경계부위에서 육아종이 형성되어 있고 혈종이 관찰되지 않은 점으로 보아 선천성 기관식도루를 의심할 수는 있다고 사료된다. 그러나 외상 후 3일째 수술을 시행하였기 때문에, 외상에 의한 후천성 기관식도루 경우 손상 후 3-5일에 루가 형성되므로, 이를 배제할 수는 없다고 사료된다. 선천성 기관식도루가 있던 환자가 외상에 의해 루가 넓어진 것인지, 외상에 의한 후천성 원인에 의한 기관식도루인지 정확하게 알 수는 없지만 식도로부터 기관식도루를 통한 기관으로의 삽관을 경험하였다.

경험 있는 마취통증의학과 의사 일지라도 1-4%는 후두경을 이용한 기관내삽관이 어려운 것으로 되어있다[19]. Cormack와 Lehane은[20] 산과환자의 후두경술 난이도를 네 등급으로 나누었는데 등급 I은 성문전체가 잘 보일 때, 등급 II는 성문의 후부구조만 보일 때, 등급 III는 후두덮개만 보일 때, 등급 IV는 후두덮개도 안 보일 때로 하였다. 본 증례에서는 등급 III로 어려운 기관내삽관이었으며 기관내 튜브를 앞니로부터 24 cm 삽입 시 호기말 이산화탄소 파형이 간헐적으로 소실되었으나 관찰되었고, 양측 흉부에서 기포음이 청진되었으나 정상적인 호흡음의 청진으로 성공적인 기관내삽관으로 판단하는 오류를 범하였다.

결론적으로 흉부외상이 있는 경우 기관식도루 발생에 대해 인식해야하고 기관식도루가 있는 환자에서의 어려운 기관내삽관시 튜브가 식도로부터 루를 통해 기관내삽관이 될 수도 있다는 점과 이를 방지하기 위해 굴곡성 기관지경을 이용한 기관내삽관을 고려해야 할 것 같다.

## REFERENCES

- Bikhazi GB, Davis PJ. Anesthesia for neonates and premature infants. In: Smith's Anesthesia for Infants and Children. 6th ed. Edited by Motoyama EK, Davis PJ: Missouri, Mosby-Year Book, Inc. 1996, pp 445-74.
- Chahine AA, Newman KD. Surgery for congenital lesions of the esophagus. In: Sabiston & Spencer Surgery of the Chest. 7th ed. Edited by Sellke FW, del Nido PJ, Swanson SJ: Philadelphia, Elsevier Saunders. 2005, pp 567-81.
- Black RJ. Congenital tracheo-oesophageal fistula in the adult. Thorax 1982; 37: 61-3.
- Bedard P, Girvan DP, Shandling B. Congenital H-type tracheo-oesophageal fistula. J Pediatr Surg 1974; 9: 663-8.
- Kirk JM, Dicks-Mireaux C. Difficulties in diagnosis of congenital H-type tracheo-oesophageal fistulae. Clin Radiol 1989; 40: 150-3.
- Couraud L, Ballester MJ, Delaisement C. Acquired tracheoesophageal fistula and its management. Semin Thorac Cardiovasc Surg 1996; 8: 392-9.
- Wychulis AR, Ellis FH Jr, Andersen HA. Acquired nonmalignant esophagotracheobronchial fistula. Report of 36 cases. JAMA 1966; 196: 117-22.
- Hill RC, Parker JE, Stocker PJ, Siebert DG, Gustafson RA, Murray GF. Acquired benign bronchoesophageal fistula in an adult. J Thorac Cardiovasc Surg 1989; 97: 320-1.
- Holman WL, Vaezy A, Postlethwait RW, Bridgman A. Surgical treatment of H-type tracheoesophageal fistula diagnosed in an adult. Ann Thorac Surg 1986; 41: 453-4.
- Negus VE. Oesophagus from a middle aged man showing a congenital opening into the trachea. J Laryngol Otol 1929; 44: 184.
- Azoulay D, Regnard JF, Magdeleinat P, Diamond T, Rojas-Miranda A, Levasseur P. Congenital respiratory-esophageal fistula

- in the adult. Report of nine cases and review of the literature. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 381-4.
12. Saxena P, Tam R. Late manifestation of a large congenital tracheoesophageal fistula in an adult. *Tex Heart Inst J* 2006; 33: 60-2.
  13. Bertelsen S. Congenital oesophago-tracheal fistulas in the adult. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1970; 4: 80-2.
  14. Fahmy FE, Lancer JM, Ahmed A. Late presentation of congenital tracheo-oesophageal fistula. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2007; 264: 81-4.
  15. Reed WJ, Doyle SE, Aprahamian C. Tracheoesophageal fistula after blunt chest trauma. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 1251-6.
  16. Karunaratne BL, Gooneratne PA, Wijesekara S, Goonetilleke G. Acquired tracheoesophageal fistula following blunt trauma to the chest. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2002; 10: 349-50.
  17. Layton TR, Dimarco RF, Pellegrini RV. Tracheoesophageal fistula from nonpenetrating trauma. *J Trauma* 1980; 20: 802-5.
  18. Tsai FC, Lin PJ, Wu YC, Chang CH. Traumatic aortic arch transection with supracarinal tracheoesophageal fistula: case report. *J Trauma* 1999; 46: 951-3.
  19. Gal TJ. Airway management. In: *Miller's Anesthesia*. 6th ed. Edited by Miller RD: Philadelphia, Elsevier Churchill Livingstone. 2005, pp 1617-52.
  20. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-11.
-