

Tracheal Foreign Body by Accidental Fracture of Tracheostomy Tube

서울대학교 의과대학 이비인후과학교실

유재철 · 장문영 · 정영호 · 진홍률

=Abstract=

Tracheal Foreign Body by Accidental Fracture of Tracheostomy Tube

Jae Chul Yoo, M.D., Mun-Young Chang, M.D., Young Ho Jung, M.D., Hong-Ryul Jin, M.D.

Department of Otorhinolaryngology, Seoul National University, College of Medicine, Seoul, Korea

Fractured tracheostomy tube presenting as foreign body in the tracheobronchial tree is very rare. Authors experienced a case of broken tracheostomy tube presenting as a foreign body in the trachea, which was removed with the help of flexible bronchoscope. A few causes could be suggested for the tube break: aging and deterioration of the tube with repeated use, a flaw of the tube in the manufacturing process, and a wrong sterilization method causing weakness of the tube. We report this case with brief literature review.

Key Words : Tracheostomy; Complications, Tracheostomy tubes, Foreign Bodies.

I. 서론

기관절개술은 기원전 2000년부터 시작된 수술로 상부 호흡기 관리에 있어 필수적인 수술이다. 기관절개술은 일반적으로 분비물에 의한 환기부전, 기계적 호흡부전, 상기도 폐쇄 시 시행되며, 뇌혈관 질환에 의한 혼수 상태의 환자나 만성 호흡부전의 환자에 있어서 장기간의 기관내 삽관을 대체하기 위한 목적으로 많이 시술되고 있다. 기관절개술은 상기도 폐쇄 부위를 우회하는 기본적인 역할 외에도 기관 및 기관지 내 사강의 용적을 줄여 폐 환기를 증가시켜주며, 가까운 기관루를 통하여 흡입을 가능케하여 폐 분비물 제거를 용이하게

해준다. 이런 기관절개술의 목적을 달성하는데 있어 필수적인 구성요소가 T-cannula이다. T-cannula는 절개구(stoma)에 삽입되어 호흡기도를 유지시켜주며 양압 환기를 가능하게 해준다. 따라서 T-cannula 없이는 기관절개술의 소기의 목적을 달성할 수 없다.

저자들은 T-cannula의 손상으로 급성 호흡부전을 보인 환자 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례

소뇌 혈관모세포종(Cerebellar hemangioblastoma)으로 진단된 44세 남자가, 신경외과에서 개두술 및 종양 제거술을 시행 받았고, 수술 후 합병증으로 수두증, 뇌막염이 발생하여 수 차례 뇌실액 두개외 배액술과 항생제 치료를 받았다. 그 과정에서 자발

교신저자 : 진홍률, 156-707, 서울시 동작구 신대방동 425
서울대학교 보라매병원 이비인후과
전화 : 02-840-2412 FAX : 02-831-2826
E-mail : hrjin@paran.com

호흡이 유지되지 않아 초기 종양 제거 수술 후 43일에 기관내 삽관술을 시행하였고, 중환자실에서 인공호흡기 치료(ventilator care)를 시작하였다. 기관내 삽관 기간이 길어져 기관내 삽관 후 36일에 이비인후과에서 기관절개술을 시행하였다. 기관절개술은 두번째 와 세번째 기관 연골사이를 절개하여 이루어졌다. 수술 중 생체 징후는 안정적이었고 기관절개술 후 출혈은 없었다. 수술 후 절개구(stoma)는 합병증 없이 잘 유지되었고 기도 관련 문제는 발생하지 않았다. 기관절개술 시행 후 61일에, V-SIMV (Volume Controlled Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation), FiO_2 0.4, tidal volume 500 ml, inspiration/expiration ratio 1/2, PEEP (positive end expiratory pressure) 3cm H_2O , respiratory frequency 분당 12회인 상태로 인공호흡기 치료를 받고 있던 환자에서, inspiratory tidal volume 500~510 ml, expiratory tidal volume 240~250 ml로 큰 차이가 나, 담당 간호사가 환자의 상태를 확인하였다. 확인결과 T-cannula가 목 부위(기관 안으로 들어가는 부위와 기관 밖으로 나와있는 부위의 경계)에서 끊어져 있는 것을 발견하였다(Fig. 1). 당시 수축기 혈압 150 mmHg, 심박동수 110-112/min, 산소포화도 97-98% 이었다. 100% O_2 로 안면 마스크 환기(face mask ventilation)를 시도하였으나 산소포화도가 36-38%까지 떨어졌고, 당시 중환자실에 있던 내과 당직의가 기관에 들어있는 T-cannula를 제거하지 않고 새로운 T-cannula를 삽입하였다. 이후 새로

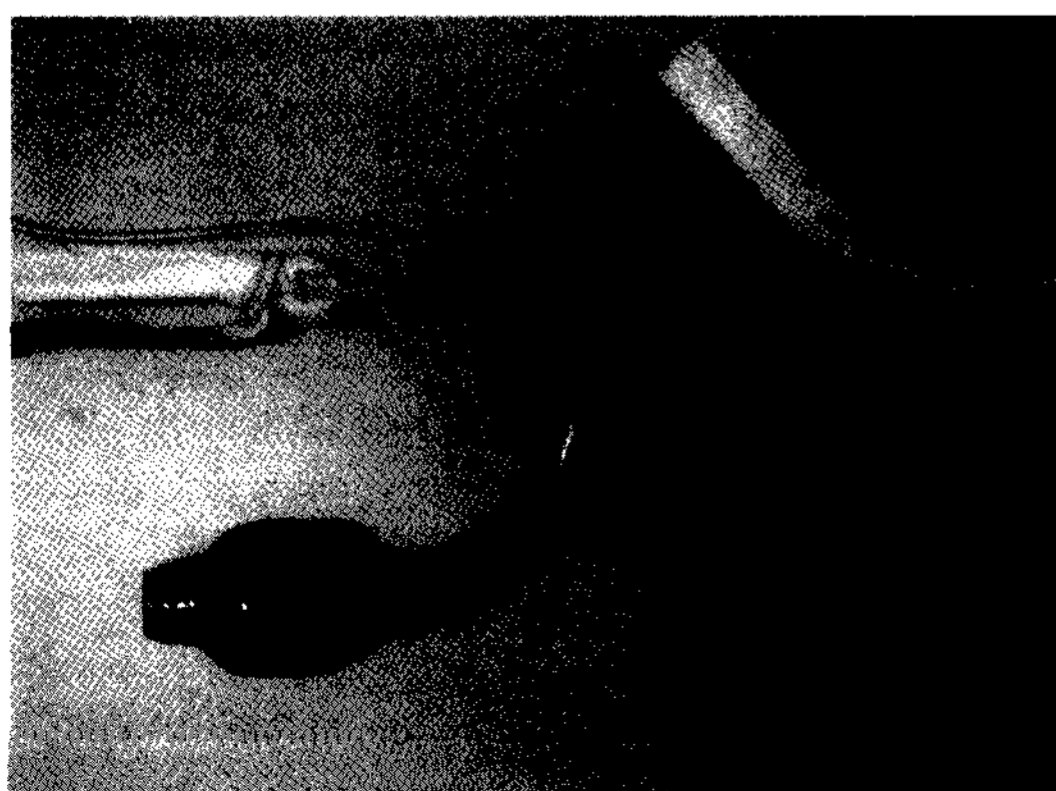


Fig. 1. T-cannula is divided into two fragments at the inner part of it.

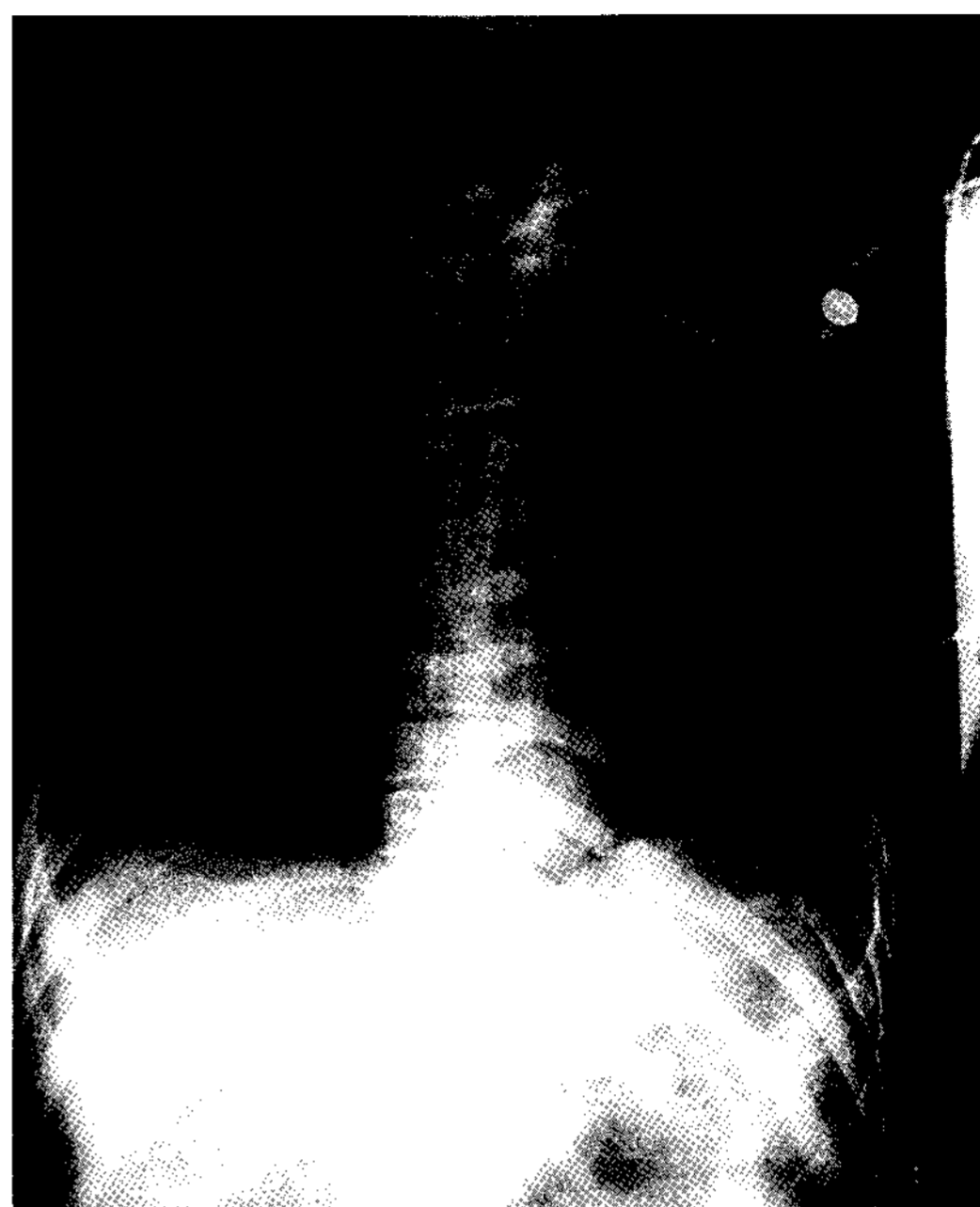


Fig. 2. Chest AP shows T-cannula in trachea. T-cannula is parallel to trachea at the upper part of the trachea.

삽입한 T-cannula를 통하여 앰부 주머니 환기 (ambu bag ventilation)를 실시하였고 산소포화도는 98-99%로 회복되었다. 이후 다시 인공 호흡기 (ventilator care) 재개하였고, inspiratory, expiratory tidal volume 모두 460-500ml로 잘 유지되었으며 산소포화도는 97-98%로 측정되었다. 이후 이비인후과 의사에게 연락하였고, 단순흉부촬영을 시행하였다(Fig. 2). 이비인후과 의사가 기관에 삽입된 T-cannula를 통해 굴곡 내시경(flexible endoscopy)으로 기관 안을 본 결과 기관 안에 끊어진 T-cannula가 들어가 있는 것을 확인하였다(Fig. 3). 기관에 들어있는 끊어진 T-cannula는 새로 삽입된 T-cannula의 바로 아래에서 관찰되었으며, 기관에 평행한 방향으로 들어가 있었다. 끊어진 T-cannula는 길이가 6cm 정도로 기관지 내시경을 사용하여 제거하였다. T-cannula를 제거한 후 환자의 상태는 안정적이었고, 추적 관찰에서 시행한 뇌파 검사에서도 환자는 이전 소견과 변화가 없었다.

끊어진 T-cannula는 2회 재소독하여 사용한 것이었으며 환자에게 삽입한지는 3일째였다. 사용 전후로 T-cannula를 손상시킬 만한 일은 없었다.

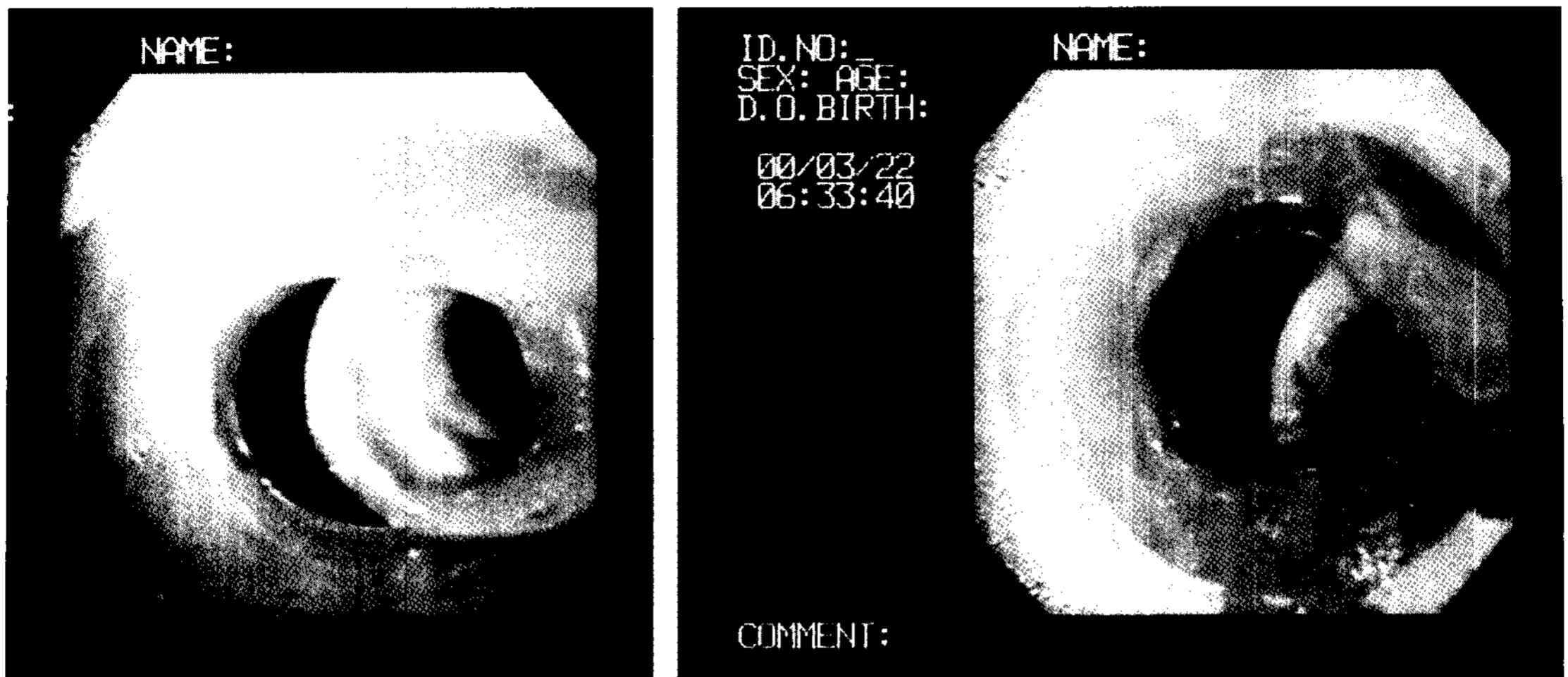


Fig.3. T-cannula fragment is visible just below the newly inserted T-cannula tip.

III. 고 찰

T-cannula의 기관내 손상으로 인해 기관내 이물 및 급성 호흡부전으로 이어지는 흔치 않은 증례에 대해 정리하였다. 문헌을 살펴보면 이런 증례들은 1960년대부터 현재까지 약 30례 정도 보고되었다. 그 중에는 금속성의 cannula도 있었고 이번 증례와 같은 합성수지제재의 cannula도 포함되어 있었다.¹⁾²⁾

Cannula 손상의 원인으로 가장 가능성이 높은 것은 재소독 및 장기간 사용으로 인한 cannula의 부식이다. 알칼리성의 기관내 분비물에 의한 cannula의 부식 또한 다른 원인으로 생각할 수 있다. 그 이외에도 반복적인 소독과정에서 cannula의 플라스틱 부분에서 화학물질이 나와서 cannula의 부식을 조장할 수 있을 것으로 생각된다.³⁾

이번 증례에서 특이한 것은 환자가 지속적으로 중환자실에서 집중 관리를 받고 있었고 cannula의 위생상태에도 문제가 없었다는 점이다. 또한 cannula의 재소독 과정도 2회밖에 되지 않았고 cannula 교체 후 경과 시간도 3일 정도로 짧았다. 따라서 위에서 언급한 원인 이외에 제조과정이나 소독과정의 문제와 같은 다른 원인을 배제할 수 없다.

따라서 정기적인 캐놀라 점검과 주기적인 캐놀라 교환이 이런 문제를 예방하는 데 최선의 방법이

라고 할 수 있겠다. 현재까지 cannula를 얼마나 오랜 기간 사용하고 또한 얼마나 자주 소독해야 이런 현상들이 일어나는 지에 대한 보고는 없고, 제조사에서는 cannula는 일회 사용 후에 폐기할 것을 권장하고 있다. 하지만 특히 개발도상국이나 경제 수준이 낮은 나라에서는 경제적인 부담으로 인해서 매번 새로 제조된 cannula를 교체 한다는 것은 불가능하다는 이유로 수년씩 두 개의 캐놀라로 재소독하여 번갈아 가며 사용하고 소독이나 위생상태 또한 열악한 실정에 있다.⁴⁾ 실제로 보고된 증례들을 살펴보면 지역적으로 동남아시아나 중국을 중심으로 이루어지고 있고 최근에는 이런 보고가 줄어들고 있는 양상이다.

따라서 cannula를 불가피하게 소독하여 사용할 경우 반드시 cannula 삽입 전에 상태점검을 시행하여야 하겠고 한 개의 cannula를 너무 오랜기간 삽입한 채로 유지하는 것을 피해야 하고, 드물지만 이런 치명적인 합병증이 일어날 수 있다는 것을 환자나 보호자 그리고 의사가 알고 있는 것이 중요하다.

References

1. Gupta SC. *Fractured tracheostomy tubes in the tracheo-bronchial tree: (a report of nine cases)*. *J Laryngol Otol.* 1987 Aug;101(8):861-7.
2. Gupta SC, Ahluwalia H. *Fractured tracheostomy tube:*

- an overlooked foreign body. J Laryngol Otol. 1996 Nov;110(11):1069-71.*
3. Gana PN, Takwoingi YM. *Fractured tracheostomy tubes in the tracheobronchial tree of a child. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2000 Jun 9;53(1):45-8.*
 4. Oysu C, Kulekci M, Sahin AA. *An unusual complication of tracheostomal stenosis: fractured tracheostomy tube in the tracheobronchial tree. Otolaryngol Head Neck Surg. 2002 Jul;127(1):122-3.*