

기관식도루: 기관삽관의 치명적인 합병증

가톨릭대학교 의과대학 대전성모병원 신경외과학교실

정승화 · 이형진 · 이진석 · 양지호 · 이일우

Tracheoesophageal Fistula: A Fatal Complication of Endotracheal Intubation

Seung-Hwa Jeung, MD, Hyung-Jin Lee, MD, Jin-Seok Yi, MD, Ji-Ho Yang, MD and Il-Woo Lee, MD

Department of Neurosurgery, Daejeon St. Mary's Hospital, College of Medicine (Nursing), The Catholic University of Korea, Daejeon, Korea

Tracheoesophageal fistula (TEF) is a rare disease which develops as a result of congenital or acquired causes. We report on two TEF female stroke patients with associated endotracheal intubation. Endotracheal intubation was kept for 13–14 days because of decreased mentality by intracranial hemorrhage. Recurrent pneumonia was a predominant symptom. Computed tomography and bronchoscopy were used to diagnose TEF. Both patients expired by sepsis and recurrent pneumonia before definite TEF treatment. The excessive dilatation of the cuff balloon of the endotracheal tube was considered one of the main causes of TEF. Prevention is most important and early treatment is required in this fatal disease.

(Korean J Neurotrauma 2013;9:146-149)

KEY WORDS: Tracheoesophageal fistula · Endotracheal intubation · Pneumonia.

서 론

기관식도루란 기관과 식도 간의 비정상적인 교통을 말하는 것으로서 선천적인 기형이나 악성종양, 외상, 기관 삽관술, 기관 절개술, 오랜 기간의 기계환기 등의 합병증으로 발생한다. 일단 발생하게 되면 기관내관(endotracheal tube)의 기낭(cuff balloon, 氣囊)을 발생 부위의 원위부로 옮기고 위산의 분비를 최대한 줄이는 등의 내과적 치료를 할 수는 있으나, 대개 기관 재건술 등의 수술적인 치료가 필요하다. 적극적인 치료를 하더라도 대부분은 진단 자체가 늦어 발생 수 주 내에 중증 호흡기계 감염증 및 패혈증으로 사망한다.³⁾

기관식도루는 기관 내 삽관을 유지한 채 장기간의 호흡 치료시 기관내관의 끝부분에 있는 공기가 주입된 기낭에 의

해서도 발생할 수 있다. 기관내관의 기낭에 공기주입은 인두의 내용물들이 기도 내 흡인되는 것을 막는 역할과 기도에 양압이 가해질 때 공기의 유출을 막아 폐안의 압력을 유지시켜주는 작용을 한다. 그러나 이는 기도 내 점막에 과도한 압력을 가하여 기도 손상을 발생시킬 수 있다.

저자들은 뇌출혈로 입원한 의식저하 환자에게서 기관 내 삽관을 장기간 실시한 후 발견된 기관식도루 2예를 보고하는 바이다.

증 례

증 례 1

44세 마른체구의 여자가 갑자기 발생한 두통 및 의식저하로 응급실에 후송되어 왔다. 내원 당시 의식은 혼수 상태, 글라스고우 혼수 척도 5점으로 측정되었다. 자가 호흡이 약하여 응급실에서 기관 내 삽관을 실시하고, 뇌 컴퓨터단층촬영(computed tomography: CT)에서 좌측 후교통 동맥류 파열에 의한 지주막하출혈이 진단되었다. 응급으로 감압적 두개골제거술 및 동맥류 결찰술을 시행하고 중환자실에서

Received: August 17, 2013 / **Revised:** September 7, 2013

Accepted: September 7, 2013

Address for correspondence: Jin-Seok Yi, MD

Department of Neurosurgery, Daejeon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, 64 Daeheung-ro, Jung-gu, Daejeon 301-723, Korea

Tel: +82-42-220-9525, Fax: +82-42-222-6601

E-mail: yjjinseok@hanmail.net



FIGURE 1. Chest radiogram checked 3 days after admission shows the excessively dilated cuff of the endotracheal intubation tube.

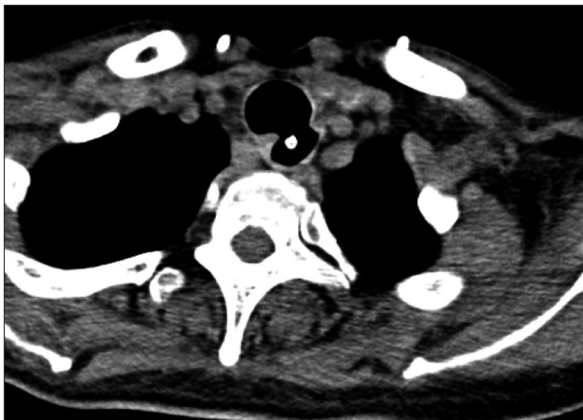


FIGURE 2. Tracheoesophageal fistula is seen between the esophagus and the trachea on neck computed tomography in case 1. The white dot is the Levin tube in the esophagus.

치료하였다. 수술 이후에 신경인성 폐부종이 발생하여 기관 내관을 유지하고 기계환기를 양압을 이용하여 실시하였다. 입원 후 24시간 후부터 비위관(Levin tube)을 삽입하고 식사를 시작하였다. 입원 후 3일째 추적검사한 흉부 단순 방사선 검사상 양측 폐부종은 점차 호전되는 양상이었으며, 기관삽관의 기낭이 과도하게 부풀려 있었으나 인지하지 못하고 지나쳤다 (Figure 1). 수술 13일째 활력증후와 호흡 상태가 호전되어 기관내관을 발관하였다. 이후 의식 혼미상태로 일반 병실에서 유동식 섭취 유지하면서 재활치료를 준비하였다. 수술 20일경부터 간헐적으로 37도 후반부의 고열과 잦은 폐렴이 발생하였다. 흉부 컴퓨터단층촬영에서 양측 폐야의 미만성 폐렴 및 기관식도루가 관찰되었다 (Figure 2). 내시경 검사상 앞니로부터 20 cm의 부위에 약 2 cm의

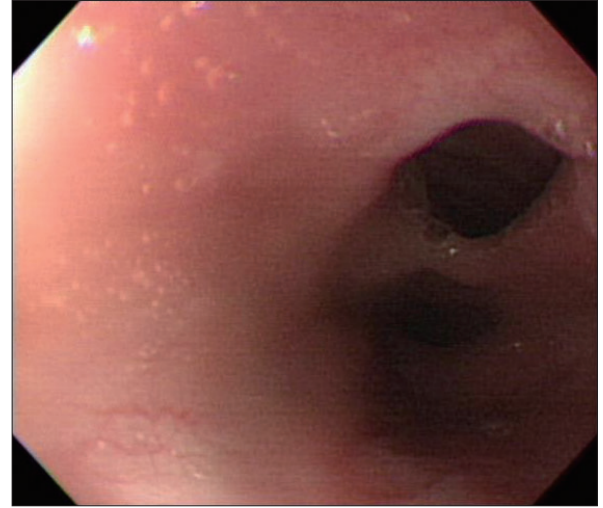


FIGURE 3. Tracheoesophageal fistula observed at 18 cm from incisor under endoscopic view in case 1. The upper lumen is the trachea and the lower lumen is the esophagus.



FIGURE 4. Tracheoesophageal fistula is seen between the esophagus and the trachea on neck computed tomography in case 2. The white dot is the Levin tube in the esophagus.

기관식도루를 확인하였다 (Figure 3). 흉부외과 협진을 통해 기관식도루에 대해 수술할 계획이었으나, 폐렴이 악화되어 폐혈증으로 사망하였다.

증 례 2

77세 작은 체구의 여자가 갑자기 발생한 두통 이후 의식 저하로 응급실에 후송되어 왔다. 응급실 도착 당시 의식은 반혼수 상태였으며 글라스고우 혼수 척도 10점이었다. 뇌 컴퓨터단층촬영에서 지주막하출혈 소견을 보였으며, 뇌혈관 조영술에서 기저동맥 침부의 동맥류파열이 의심된 상태로 추적 뇌혈관 검사 예정으로 보존적인 치료를 시행하였다. 입원 2일째부터 비위관을 삽입하고 이를 통하여 식사를 시



FIGURE 5. Universal cuff pressure instrument of the intubation tube.

작하였다. 입원 5일째 호흡곤란을 보여 기관 내 삽관을 하고 기계호흡을 실시였다. 입원 12일째 흉부 방사선 검사에서 양측 폐야에 미만성 폐렴 소견이 보이기 시작하였고, 폐렴 호전이 없어서 입원 19일째 실시한 흉부 컴퓨터단층촬영에서 기관식도루가 관찰되었다 (Figure 4). 입원 20일째 기관절개술을 실시하였으며 기관지경 검사에서 기관식도루를 확인하였다. 기관식도루의 위치는 기관삽관의 기낭이 부풀려진 부위로 기낭과 비위관 사이의 압박계사로 추정되었다. 77세 고령으로 보호자 기관식도루에 대한 수술적 치료 결정을 내리지 못하여, 항생제치료를 유지하였으나 폐렴의 호전과 악화를 반복하다가 입원 102일째 폐렴에 의한 폐혈증으로 사망하였다.

고 찰

선천성 기관식도루는 태생학적으로 내배엽분열 실패, 즉 기관과 식도의 분리 실패로 생기는 기형으로서 이 중 약 95%에서 식도폐쇄를 동반하며 음식물이나 구강 내 분비물의 폐내 흡인으로 인한 기침, 청색증, 흡인폐렴 등으로 출생 직후 혹은 신생아 때에 발견된다.²⁾ 하지만 식도폐쇄가 동반되지 않은 일명 H-type의 기관식도루인 경우 성인이 될 때까지 아무런 증상이 나타나지 않을 수도 있다.¹⁾

성인에서 기관식도루는 흔히 후천성 원인으로 생긴다. 악성종양을 원인으로 약 1/2이 발생하고, 나머지는 결핵, 인간면역결핍바이러스 감염, 매독, 방선균증(actinomycosis) 등의 감염성 질환과, 이외에 흉부외상, 독성물질이나 이물질의 섭취 그리고 장기간의 기관 내 삽관에 의해 생길 수 있다.¹¹⁾

기관 내 삽관에 의한 식도기관루의 발생 기전은 주로 기관

내관의 기낭이 위치한 곳에서 기관 후벽의 손상 및 궤양형성으로 발생한다. 보통 기관 내 삽관을 통한 호흡보조 시작 후 12일에서 200일 정도에서 증상이 나타나며, 저압력 커프의 기관내관을 사용하더라도 그 발생을 완전히 막을 수는 없다. Tu 등¹⁰⁾에 의하면 기관 삽관 후 10시간 정도가 지나면 상피 손상, 기저막 소실 및 허혈성 비염증성 괴사가 일어날 수 있고, 10일 후면 더 넓고 깊은 궤양의 형성, 기저막의 완전 소실, 깊은 허혈성 괴사가 발생할 수 있다고 하였다.

이러한 물리적 변화 외에 감염, 화학적 자극, 저혈압, 항염증성 약물 등이 악화 인자로 작용할 수 있고, 위장관 내용물의 역류는 화학적 자극으로 기관식도루를 더 확대시킬 수 있다. 위장관내용물의 흡인을 방지하고 경비위관 급식을 하기 위해 거치된 비위관은 오히려 식도의 국소부위에 압력을 직접 전달하여 기관식도루의 발생빈도를 증가시킬 수 있다.⁹⁾ 기관 내 삽관으로 인한 기관식도루의 발생에 관여하는 위험인자로 는 고령, 여성, 발병 초기의 쇼크, 당뇨병, 부신 피질호르몬의 투여, 경비위관 급식 환자, 장기간의 기관 내 삽관, 기관내관 기낭의 공기압이 고압력인 경우 등이 있다.⁸⁾

이번 증례는 모두 체구가 작은 여성으로, 뇌출혈로 인한 의식저하 및 동반된 폐질환으로 기관 내 삽관 후에 기계호흡이 필요하였으며, 경비위관 급식을 실시한 환자로 기관 내 삽관 후 13일과 14일째 발생하였다. 비교적 장기간 기관내관의 유지가 한 원인이고, 기계호흡을 유지하는 도중에 공기의 누출을 막고 폐 안에 양압을 유지하기 위해서 기관내관의 기낭을 과도하게 부풀린 것이 악화요인으로 사료된다. 또한 이들에게 식사를 위해서 삽입한 비위관과의 사이에서 기관 후벽이 압박계사가 진행한 것이 주요한 원인일 것이다.

가장 전형적인 증상은 액상식이나 고형식을 먹은 후 갑작스런 기침을 하는 것으로(Ono's sign) 일부의 환자에서는 횡와위(recumbent position)에서 음식물을 삼켜서 증상을 완화할 수 있었다. 이외에도 음식물의 흡인, 호흡 곤란, 반복되는 폐렴, 거품 같은 가래 등이 흔하다. 음식물 섭취시 기도폐쇄와 기침 같은 기관식도루의 전형적인 증상과 객혈, 기관 분비물 증가, 연하곤란, 쉼 소리 그리고 연하통 같은 비특이적인 증상도 있다. 또한 피하공기증, 기흉 그리고 종격동기흉이 흔히 발견된다.⁹⁾ 기관식도루가 큰 경우에는 전형적인 증상이 보여지고 감염에 의하여 반복적인 발열과 호흡기 질환을 동반하지만, 작은 크기의 기관식도루에서는 만성적인 기침과 호흡곤란, 객혈, 연하곤란 그리고 체중 감소 등이 동반된다.⁷⁾

진단은 저자들의 증례처럼 단순 흉부 사진에서 잦은 흡인성 폐렴이 나타나는 경우 의심되나, 일반적인 방사선 사진으로는 확인이 어렵다. 바륨과 같은 수용성 조영물질을 이

용한 식도조영술이나 흉부 컴퓨터단층촬영으로 진단할 수 있다. 흉부 컴퓨터단층촬영은 조영제의 유무와 관계없이 기관식도루를 관찰할 수 있으며 환자에게 고통을 주지 않아 선호되는 검사이긴 하나 정확한 진단을 위해서 식도경이나 기관지내시경 검사가 필요하다.^{6,11)} 조기에 진단 내리는 것이 이후에 발생하는 심각한 합병증인 폐혈증으로 인한 사망을 예방할 수 있어서 중요하다고 할 것이다.

기관식도루는 크기가 작은 경우는 자연적으로 폐쇄되는 경우도 있지만, 대부분의 경우에는 자연적인 폐쇄는 거의 일어나지 않기 때문에 수술로 봉합해 주어야 한다.⁷⁾ 진단이 된다면 빨리 수술해주는 것이 좋으나 환자가 인공호흡기를 못 떼는 상황이라면 기관재건술을 시행하더라도 상처가 벌어지고 재발의 가능성이 높기 때문에 수술을 연기하는 것이 좋다. 수술을 연기할 시엔 기관내관 기낭을 기관식도루의 원위부로 위치시켜 악화를 방지하고, 환자의 상체를 30도 이상 일으켜 세우고 위루술을 시행하여 위 내용물의 역류를 최소화시키는 등의 조치와 상처부위의 감염을 예방하기 위한 항생제 투여가 필요하다.

일반적으로 기관 내 삽관 후 적정 기낭 내압은 16~25 mm Hg, 25~40 mm Hg 또는 25~35 mm Hg 사이로 다양하게 권고하고 있다.⁴⁾ 18 mm Hg는 위 식도 역류물의 흡인을 예방할 수 있는 최소의 압력으로 알려져 있다. 50 mm Hg 이상의 압력이 가해질 경우 기관 혈류가 완전히 차단될 수 있다. 하지만 많은 연구에서 과팽창의 위험성과 풍선 내압이 35 mm Hg만 되어도 기관 혈류량이 75% 이상 감소되어 최근에는 최대 허용 기낭 내압의 범위가 25~30 mm Hg까지 점점 낮아지는 추세이다. 더불어 최저 유지 기낭 내압도 점점 낮게 권고하고 있다. 본 증례에서 초기 흉부 단순 방사선 검사에서 기관삽관의 기낭이 과도하게 부풀려져 있었으나 의료진이 주의하지 않았으며, 지속적으로 점검하지 않아서 기낭이 과도하게 부풀 채로 방치한 것이 주요한 원인 중의 하나로 생각된다. 특히 비위관을 넣은 경우에는 압력이 국소적으로 더욱 올라갈 수 있어서 더욱 주의가 필요할 것이다. 따라서 기낭 내 압력을 적정하게 유지하고 합병증의 발생을 예방하기 위해서는 기관 내 삽관 직후부터 매일같이 반복하여 압력 측정 장비 (Figure 5)를 이용하여 평균적으로 기낭내압을 16~30 mm Hg로 유지하는 것이 바람직하겠다.⁴⁾

본 증례는 기관식도루의 합병증으로 사망한 경우로, 두 증례 모두에서 식도기관루는 진단이 늦고 호흡기 합병증

이 진행하였으며, 환자의 전신 상태가 좋지 않았다는 것이다. 기관 내 삽관시에 기낭의 적절한 압력을 유지하는 것과 조기에 기관 내 삽관을 제거하기 어려울 경우에는 조기의 기관절개술이 도움이 될 것이다.

결 론

기관식도루는 발생빈도가 적은 질환이지만, 의인성으로 장기간의 기관 내 삽관에 의해 생길 수 있다. 예방이 중요하여 장기간의 기관 내 삽관을 피하고, 기관삽관시에 기낭에 과도한 압력을 피하는 것이 필요하다. 그래도 기관식도루가 발생될 경우에 조기에 치료하지 않으면 사망하는 치명적인 합병증이다.

■ The authors have no financial conflicts of interest.

REFERENCES

- 1) Black RJ. Congenital tracheo-oesophageal fistula in the adult. *Thorax* 37:61-63, 1982
- 2) Chahine AA, Newman KD. Surgery for congenital lesions of the esophagus in Sellke FW, del Nido PJ, Swanson SJ (eds): *Sabiston & Spencer Surgery of the Chest*, ed 7. Philadelphia: Elsevier Saunders, pp567-581, 2005
- 3) Grillo HC. Development of tracheal surgery: a historical review. Part 2: Treatment of tracheal diseases. *Ann Thorac Surg* 75:1039-1047, 2003
- 4) Kim HM, No JK, Cho YS, Kim HJ. Application of a loss of resistance syringe for obtaining the adequate cuff pressures of endotracheal intubated patients in an emergency department. *J Korean Soc Emerg Med* 23:769-775, 2012
- 5) Macchiarini P, Verhoye JP, Chapelier A, Fadel E, Dartevelle P. Evaluation and outcome of different surgical techniques for postintubation tracheoesophageal fistulas. *J Thorac Cardiovasc Surg* 119:268-276, 2000
- 6) Shanmuganathan K, Mirvis SE. Imaging diagnosis of nonaortic thoracic injury. *Radiol Clin North Am* 37:533-551, vi, 1999
- 7) Spalding AR, Burney DP, Richie RE. Acquired benign bronchoesophageal fistulas in the adult. *Ann Thorac Surg* 28:378-383, 1979
- 8) Thomas AN. Management of tracheoesophageal fistula caused by cuffed tracheal tubes. *Am J Surg* 124:181-189, 1972
- 9) Tsai FC, Lin PJ, Wu YC, Chang CH. Traumatic aortic arch transection with supracarinal tracheoesophageal fistula: case report. *J Trauma* 46:951-953, 1999
- 10) Tu HN, Saidi N, Leiutaud T, Bensaid S, Menival V, Duvaldestin P. Nitrous oxide increases endotracheal cuff pressure and the incidence of tracheal lesions in anesthetized patients. *Anesth Analg* 89:187-190, 1999
- 11) Wychulis AR, Ellis FH Jr, Andersen HA. Acquired nonmalignant esophagotracheobronchial fistula. Report of 36 cases. *JAMA* 196: 117-122, 1966