

고도 기관 협착에서 응급 체외 순환기를 이용한 기관절개술

최 시 영* · 김 용 환*

Tracheostomy Assisted with Emergency Bypass System in Severe Tracheal Stenosis

Si Young Choi, M.D.*, Yong-Hwan Kim, M.D.*

Airway management is difficult problem in severe tracheal stenosis. A total airway obstruction during the procedure resulted in a fatal outcome. We suggest a tracheostomy assisted with an emergency bypass system as a possible method for avoiding this complication.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:874-877)

- Key words:** 1. Tracheal stenosis
 2. Airway
 3. Extracorporeal life support
 4. Extracorporeal membrane oxygenation

증례

증례 1

47세 남자 환자가 진행하는 호흡 곤란을 주소로 내원하였다. 환자는 내원 2개월 전 유행성 출혈열, 폐렴 및 패혈증으로 기관 절개술 및 기관 절개술을 시행받고, 퇴원 직전 기관 절개술 캐놀라를 제거하고 퇴원하였다. 내원 당시 혈압 180/110 mmHg, 맥박 110회/분, 호흡수 28회/분, 산소 포화도 98%였으며, 산소 2L/min 투여하면서 시행한 동맥혈 검사상 pH 7.363, pCO₂ 35.6 mmHg, pO₂ 96.3 mmHg, Base excess -5.0 mM/L였다. 이학적 검사상 천명음이 들려 기도 협착 의심하에 목 부위 CT와 MRI를 시행하여 C7-T1 위치의 기도가 내경 3 mm 정도로 좁아져 있음을 확인하였다(Fig. 1). 입원 기간 중 기관지 내시경은 검사 도중 기관경축(bronchospasm)에 대한 우려로 시행하지 않았고, 협착 부위 절제 및 단단문합술 혹은 T-stent 삽입을 계획하였다.

수술 계획은 국소 마취하에서 좌측 대퇴 동맥에는 20

Fr 그리고 대퇴 정맥에는 24 Fr 캐놀라(Edwards Lifescience, Irvine, CA, USA)를 삽입하고, 기도 협착부 상방까지 기도 삽관을 시행하고, 이를 통해 제트 환기용 가는 관을 삽입하여 협착부 하방까지 통과시켜 마취를 유지하면서 수술을 진행할 계획이었다.

헤파린은 6,700 unit 투여하였고 ACT (activated clotting time)는 180~200초 유지하면서, 국소마취하에서 좌측 대퇴 동맥과 정맥에 특별한 문제없이 캐놀라를 삽입하고 C자형 영상증폭기(C arm)를 통해 위치를 확인하였다. 헤파린은 6,700 unit 투여하였고 ACT (activated clotting time)는 180~200초를 유지하였다. 제트환기(Manujet III; VBM Medizintechnik GmbH, Germany)를 시작한 직후 흉벽이 단단해지면서 혈압이 감소하다가 심전도상에 평탄 소견을 보이면서, 청진상 좌측 폐야에 호흡음이 들리지 않았다. 긴장성 기흉 의심되어 흉관 삽입과 동시에 심장마사지 및 에피네프린과 아트로핀을 투여하면서 이미 장착된 Capiox 응급 체외 순환기(emergency bypass system; Terumo Inc, Tokyo, Japan)를 통해 체외 순환 보조를 시작하였다. 이 때

*가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Uijeongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine

논문접수일 : 2007년 8월 28일, 심사통과일 : 2007년 9월 13일

책임저자 : 김용환 (480-821) 경기도 의정부시 금오동 65-1, 의정부성모병원 흉부외과

(Tel) 031-820-3586, (Fax) 031-820-0301, E-mail: kyh7890@catholic.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

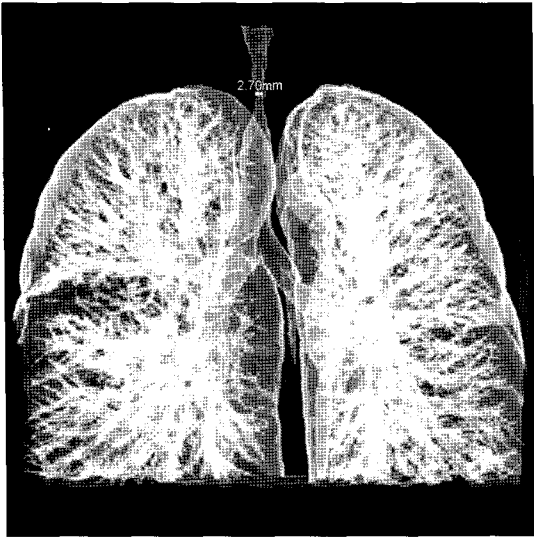


Fig. 1. Chest CT shows severe tracheal stenotic lesion.

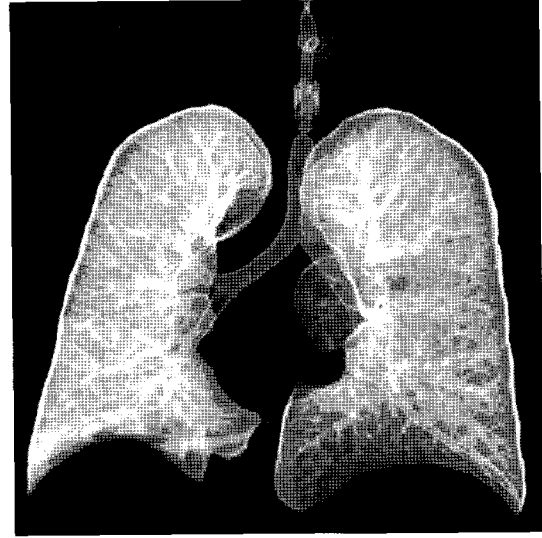


Fig. 3. Chest CT shows severe tracheal stenotic lesion.

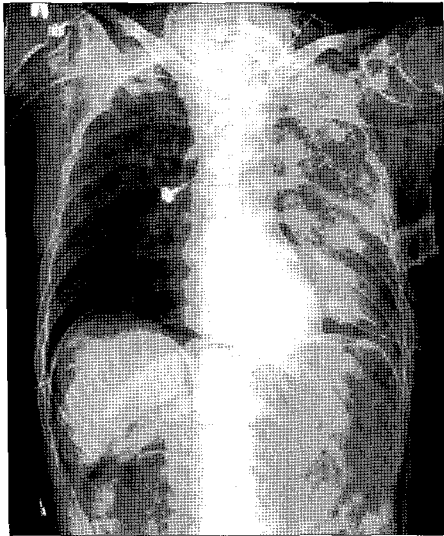


Fig. 2. Chest X-ray shows massive subcutaneous emphysema on left side.

환자의 양쪽 동공이 커져 있는 소견을 보여, 환자의 의식 상태에 대한 평가를 정확히 할 수 없어 기관절개술만을 시행하였다. 기관절개술 이후 생체 징후가 안정되어 체외 순환 보조으로부터 이탈하고 중환자실로 이실하였으며, 체외 순환 보조를 유지한 시간은 58분이었다. 술 후 흉부 방사선 사진상 좌측에 기흉과 피하 기종의 소견을 보였다 (Fig. 2). 환자는 수술 다음 날, 신경학적인 합병증 없이 회복하였으며 수술 5일 째 흉관을 제거하였다.

증례 2

68세 여자 환자가 호흡곤란을 주소로 내원하였다. 환자는 내원 3개월 전 폐렴 및 패혈증으로 기도 삽관 및 기관절개술 시행받고, 기관절개술 캐놀라를 유지한 채 퇴원하였다. 내원 당시 동맥혈 검사상 pH 7.369, pCO₂ 50.4 mmHg, pO₂ 93.6 mmHg, Base excess 3.2 mL/L였다. 후두경을 통하여 내경 3 mm 정도의 기관 협착을 확인하고, 목부위 CT를 시행하여 C7-T1 정도 위치의 기관 협착을 확인하였다(Fig. 3).

중환자실로 이실 직후 환자 심한 호흡곤란 호소하여 O₂ 4 L/min 공급하면서 시행한 동맥혈 검사상 pH 7.193 pCO₂ 82.4 mmHg, pO₂ 135.1 mmHg 보였다. 환자 일반적인 기도 삽관이 불가능하여 기관절개술 창상을 통해 5번 튜브를 삽입하였다. 적절한 크기의 기관절개술 캐놀라의 삽입이 필요하다고 판단되었으나, 협착이 심하여 캐놀라가 적절히 삽입되지 않을 우려가 있어, 전신 마취하에서 Capiox 응급 체외 순환기를 위해 우측 대퇴 동맥과 정맥을 박리하여 각각 21Fr 캐놀라를 삽관하고 헤파린 6,500 unit를 투여하고 응급체외순환기를 구동하면서 주변 조직을 박리하고, 기존의 튜브를 제거하고 기관절개술을 시행하였다. 기관절개술 이후 환자는 특별한 문제없이 체외순환 보조를 이탈하고 중환자실로 이실하였다. 체외 순환 보조를 유지한 시간은 43분이었다. 환자는 특별한 합병증 없이 수술 20일 째 퇴원하였다.

고찰

고도의 기관 협착에 있어 기관 절개술을 시행하거나 기도 확보를 유지하면서 수술적 치료를 진행하는 것은 어려운 상황 중의 하나이며, 시술 도중 수분의 시간이라도 기도 확보가 적절하지 못하다면 치명적인 결과를 초래할 수 있다. 이런 경우 각성 상태에서 기관지경을 이용하여 작은 크기의 기관 내 튜브를 삽입하거나, 고빈도 제트 환기법이나 역방향 기도 삽관(Retrograde intubation)을 이용하거나, 자발 호흡을 유지한 채 국소 마취하에서의 기관 절개술을 고려할 수 있으나[1,2], 본 환자들의 경우 기도 협착의 정도가 심해 적절한 크기의 기관 내 튜브의 삽입은 불가능 하였으며, 고빈도 제트 환기는 환기용 관의 끝의 위치를 정확히 확인하지 않고 시행할 경우 호기 장애에 의한 기흉의 우려가 있어 금기에 속한다[1,3]. 첫 번째 증례에서 고빈도 제트 환기를 환기용 관의 끝을 확인하지 않고 시행하였던 것은 마취상의 오류라고 볼 수 있으나, 응급체의 순환기가 거치되어 있어 체외순환 보조를 즉시 시행할 수 있어 치명적인 결과를 피할 수 있었다. 역방향 기도 삽관은 안정성이 확보된 시술 중에 하나이나 협착부가 흉골상절흔 하방인 본 증례의 환자들에게는 적용할 수 있는 시술은 아니다[1]. 국소 마취하의 기관 절개술 역시 상부 기도의 근육 긴장도 소실, 공황 상태에서의 호기 노력에 의한 기도 허탈, 연부 조직의 뒤틀림과 부종 등에 의해 기관 폐쇄를 일으킬 수 있으므로 조심스러운 접근이 필요하다[1,4]. 이에 마취 유도 전에 체외보조 순환을 고려하는 것이 바람직한 방법으로 알려져 있다[1-3,5].

본 증례에서 적용한 Capiox 체외 순환기는 1983년 Phillips가 제시한 경피적 심폐 보조기(percutaneous cardiopulmonary support)의 일종으로 심장 마비, 심인성 쇼크 등의 심폐적 응급 상황에 적용하기 위해 고안되었으나 기관 재건술, 폐부종, 성인성 호흡 부전 증후군, 저체온증 등으로 그 사용 범위가 넓어지고 있다. 경피적으로 대퇴 정맥과 대퇴 동맥에 삽관 후 이용할 수 있으며, 구동에 필요한 시간은 10분 미만으로 알려져 있다[6]. 삽관을 하고 시술을 진행할 것인지 아니면 대퇴동맥과 대퇴 정맥을 노출한 채로 진행할 것인지 경피적 삽관을 고려하고 체외 순환기를 준비한 채로 진행할 것인지는 논란의 여지는 있다[3]. 본 저

자들은 본 시술에 대한 경험이 적고, 현재 국내에 경피적 삽관을 위한 캐놀라가 수입이 되지 않으며, 만약 기도 폐쇄의 발생 시에는 수분의 시간도 환자에게 치명적일 수 있으므로, 술전 국소 마취하에 대퇴 정맥과 대퇴 동맥을 박리하고 삽관을 시행하고 시술을 진행하였다. 첫 번째 증례의 경우 긴장성 기흉과 그에 따른 심정지에 의해 계획했던 수술을 이루지 못하였으나, 미리 준비된 체외순환 보조를 이용하여 치명적인 결과를 예방할 수 있었으며, 두 번째 증례의 경우 체외순환 보조를 이용하여 수술에 필요한 적절한 시간을 얻을 수 있었다. 두 증례 모두에서 신경학적인 합병증 비롯한 다른 합병증은 없었으며, 헤파린 사용에 따른 수술의 불편함은 없었다.

물론 헤파린 사용에 따른 출혈, 혈관 손상, 하대 정맥 파열, 뇌와 신장의 허혈성 손상, 용혈 등의 합병증을 유발할 수 있는 시술이다[6]. 그러나 고도의 기관 협착이 있는 환자의 치료 방침에 있어 안전하게 기관 절개술을 진행하고 추후 치료를 고려할 수 있는 방법 중의 하나라고 여겨진다.

참고 문헌

1. Belmont MJ, Wax MK, DeSouza FN. *The difficult airway: cardiopulmonary bypass-the ultimate solution.* Head Neck 1998;20:266-9.
2. Mason RA, Fielder CP. *The obstructed airway in head and neck surgery.* Anaesthesia 1999;54:625-8.
3. Tyagi I, Goyal A, Syal R, et al. *Emergency cardiopulmonary bypass for impassable airway.* J Laryngol Otol 2006;120:687-90.
4. Ho AM, Chung DC, To EW, et al. *Total airway obstruction during local anesthesia in a non-sedated patient with a compromised airway.* Can J Anaesth 2004;51:838-41.
5. Jensen V, Milne B, Salerno T. *Femoral-femoral cardiopulmonary bypass prior to induction of anaesthesia in the management of upper airway obstruction.* Can Anaesth Soc J 1983;30:270-2.
6. Kurusz M, Zwischenberger JB. *Percutaneous cardiopulmonary bypass for cardiac emergencies.* Perfusion 2002;17:269-77.

=국문 초록=

고도의 기관 협착에서 기도 확보는 어려운 문제이며, 시술 중의 기도 폐쇄는 치명적인 결과를 초래할 수 있다. 이에 응급 체외 순환기를 이용한 기관절개술을 하나의 방법으로 제시하는 바이다.

- 중심 단어 : 1. 기관 협착
2. 기도
3. 생명구조장치
4. 체외막산소장치