

기관 협착증의 외과적 치료[†]

최 준 영* · 장 인 석* · 김 종 우* · 김 병 균* · 이 정 은* · 김 성 호* · 이 상 호*

=Abstract=

Surgical Treatment of Tracheal Stenosis[†]

Jun Young Choi, M.D.*, In Seok Jang, M.D.*, Jong Woo Kim, M.D.*, Byung Kyun Kim, M.D.*,
Jung Eun Lee, M.D.*, Sung Ho Kim, M.D.*, Sang Ho Rhie, M.D., PhD.*

Background: Post-intubation injury is known to be the most common cause of tracheal stenosis. Treatment strategy for tracheal stenosis varies according to the extent of pathologic lesion. Focal mucosal lesion can be treated with laser photoablation, but full thickness tracheal lesion should be treated with resection and anastomosis. **Material and Method:** From April 1998 to May 1999, twelve patients suffering from tracheal stenosis as a complication of endotracheal intubation were managed by resection and end-to-end anastomosis in the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gyeongsang National University Hospital. **Result:** There was no operative mortality. Five temporary vocal cord paralysis and one wound infection occurred as early complications. During 18 months of follow-up, re-stenosis was not found. **Conclusion:** Tracheal resection and anastomosis can be considered as an excellent surgical treatment for tracheal stenosis which developed as a complication of endotracheal intubation.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:565-9)

Key Word : 1. Trachea
2. Tracheal stenosis

서 론

기관 삽관을 요하는 의료수요의 증대에 따라 기관 삽관의 합병증으로 기관 협착, 기관-무명동맥루, 기관-식도루 등의 발생도 적지 않게 보고되고 있다¹⁻⁹⁾. 이러한 합병증이 발생하는 기전은 기관 점막의 반복적 자극에 의한 염증반응과

그에 따라 육아조직이 증식하거나, 기관에 거치한 관의 balloon 상부에 분비물이 축적되어 감염을 일으키거나, balloon의 압력이 과다하여 기관 내벽을 압박함으로써 무혈성 괴사가 진행되어 발생한다¹⁰⁾.

점막층의 염증이나 괴사가 조기에 치료되지 않으면 기관 전층으로 병변의 범위가 확대된다. 염증이나 괴사가 발생한

*경상대학교병원 흉부외과, 경상대학교 의과대학 심혈관연구소.

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gyeongsang National University Hospital, Institute of Cardiovascular Research, College of Medicine, Gyeongsang National University.

†이 논문은 1999년도 경상대학교병원 임상연구비의 일부보조로 이루어졌음.

논문접수일 : 2000년 4월 21일 심사통과일 : 2000년 6월 27일

책임저자 : 최준영(660-702) 경남 진주시 칠암동 90, 경상대학교 병원 흉부외과. (Tel) 0591-750-8121, (Fax) 0591-753-8138.

E-mail : jychoi@nongae.gsnu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

기관 조직은 자연 치유과정에서 염증성 육아조직이 증식되거나 반흔구축이 진행되어 기관 협착이 발생하게 된다¹¹⁾. 병변이 기관의 점막층만을 침범하였을 경우에는 부신피질 호르몬의 국소 주사 요법이나 laser를 이용한 소작술로 좋은 결과를 얻을 수 있다¹²⁾. 그러나 기관의 전층을 침범한 병변에 대해서는 국소적인 요법만으로 치료하는 것이 어렵고, T-stent를 삽입하거나 병변이 발생한 기관 부위 전체를 절제하고 재문합술을 시행하는 것이 적절한 치료방법으로 알려져 있다¹³⁻¹⁵⁾. 그러나 기관 절제 및 단단 문합 수술의 방법도 여러 가지 합병증이나 후유증을 남길 수 있어 외과적 수기나 문합시 사용되는 봉합사 등에 관해 더 많은 연구가 필요한 상태이다. 경상대학교병원 흉부외과에서는 1년 간 비교적 많은 기관 협착 환자에 대하여 수술 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

경상대학교병원 흉부외과에서는 1998년 4월부터 1999년 5월까지 기관 삽관 후에 발생한 기관 협착 환자 12명에 대하여 기관 절제 후 단단 문합을 시행하였다. 환자의 평균 나이는 46세였으며, 남자가 9명, 여자가 3명이었다. 주 증상은 천명음과 호흡곤란이었고, 2명에서는 갑작스런 호흡 정지가 발생하여 기관 협착으로 진단되었다(Table 1). 모든 환자에서 기관 삽관의 병력이 있었고, 9명(75%)의 환자는 기관 절개술을 시행 받은 상태였다. 기관 삽관이 필요하였던 선행질환은 뇌혈관질환 7명, 외상성 대뇌 손상 3명, 약물 중독 3명, 흉부 외상 1명 등이었다. 기관내 삽관을 거치한 기간은 평균 9.3±5.4일이었으며(12시간~19일), 사용한 관의 내경은 남자는 평균 7.56 mm, 여자는 평균 7.17 mm였다(Table 2).

수술 전에 기관지 내시경검사를 시행하여 기관 협착 부위의 위치와 협착 정도를 파악하였으며, 후두부 컴퓨터 단층촬영을 통하여 기관 협착 부위 주위의 이상 병변을 검사하였다.

수술은 양와위에서 환자의 어깨 밑에 공기 베개를 고여서 경부가 충분히 신전되도록 체위를 취하였다. 마취시 작은 내경의 관으로 삽관하거나 기관절개가 되어 있는 경우에는 이를 이용하였다. 대부분의 환자에서는 경부의 T자 피부절개로 수술이 가능하였으며, 협착 부위가 하부 기관까지 연장되어 있는 경우에는 상흉골을 부분적으로 절골하여 협착부위를 노출시켰다. 기관의 주변을 박리할 때 반회 후두신경의 손상을 줄이기 위하여 가능한 한 전기 소작기를 사용하지 않았으며, 특히 윤상연골과 기관이 만나는 부위는 반회 후두신경이 갑상연골로 들어가는 부위이므로 조심스럽게 박리하였다. 먼저 기관을 앞쪽에서 종으로 절개하고 원위부 기관에 무균

Table 1. Patients profile

Number of patients; 12(male: female=9:3)	
Age; 18~60 years(mean: 46±13)	
Symptoms of tracheal stenosis; Dyspnea/stridor	10
Respiratory arrest	2

Table 2. Prior endotracheal intubation

Mean duration of E-tube intubation; 9.3±5.4days (12hours±19days)	
Mean internal diameter of endotracheal tube;	
Male : 7.56mm	
Female : 7.17mm	
Tracheostomy state at diagnosis; 9 patients(75%)	

소독된 관을 직접 삽입하면서 먼저 거치하였던 관을 제거하였다. 종 절개를 상하로 연장하여 육안적으로 점막이 정상적으로 보이는 부위까지 기관을 충분히 절제하였다. 기관의 문합은 흡수성 다선 봉합사(Vicryl 4-0)를 이용하여 단속 봉합하였다. 단단 문합을 위하여 결찰을 시행하기 전에 베개의 공기를 빼어 경부를 충분히 굴절시켜 결찰시 인장 장력이 과도하게 발생되지 않도록 하였다. 기관-식도루가 동반된 경우에는 식도를 먼저 복원한 후에 기관을 문합하고, 갑상선골근을 박리하여 기관과 식도사이에서 거치시켜 기관-식도루가 재발하지 않도록 예방하였다. 문합이 완료되면 흡입배액관을 기관의 앞쪽과 뒷쪽에 거치시키고 연조직 및 피부를 층별로 봉합한 다음, 환자의 턱과 가슴부위를 굽은 봉합사로 당겨놓아서 문합 부위에 과도한 긴장이 발생되지 않도록 하였다. 수술후 환자의 의식이 회복하면 수술 당일 혹은 수술 다음날 발관하였다. 턱과 가슴을 당겨놓은 실은 수술 후 1주일째에 제거하였다.

결 과

수술 소견상 기관 협착이 발생한 부위는 삽관의 커프 위치가 9명, 기관 절개부위의 개구부가 3명이었으며, 기관연화증과 기관-식도루가 각각 1명씩에서 발견되었다. 기관을 절제한 길이는 평균 2.9±0.9 cm였으며, 협착 부위의 내경은 평균 5.0±1.8 mm였다(Table 3).

수술 후 일시적인 성대마비가 5명에서 발생하였으며, 이 중 한 명에서는 양쪽 성대가 모두 마비되어 발관 즉시 호흡곤란이 발생하였으나 기관 절개술을 시행하여 기다린 결과 2주 후에 성대마비가 회복되었다. 1명의 환자에서 수술 창상

Table 3. Operative findings and post-op complications

Causes of tracheal stenosis; Cuff stenosis	7
Stomal stenosis	3
Tracheomalacia	1
Tracheoesophageal fistula	1
Resection length; 2.9±0.9 cm	
Internal diameter of stenotic lesion; 5.0±1.8 mm	
Early complications; temporary vocal cord palsy	5
wound seroma	1

에 감염이 발생하였으나 외과적인 배농술은 필요하지 않았다. 모든 환자를 수술 후 평균 18개월간 추적하는 동안 만기 재협착이나 특별한 합병증은 발견되지 않았다.

고 찰

기관 협착의 원인으로는 선천적인 병변, 외상, 종양, 염증, 감염, 기관내 삽관, 기관 절개술 등이 있다. 그 중에서도 기관내 삽관 후에 합병증으로 발생하는 기관 협착의 경우 그 원인이 명확히 확립된 경우로 가장 흔한 기관 절제수술의 적응이 된다. 삽관에 따른 기관 협착의 발생 여부는 삽관의 크기, 재질, 삽관 지속시간, 감염, 삽관에 의한 반복적 기도 점막 자극, balloon의 압력 등 여러 가지 요인에 영향을 받는다.^{10,11)}

기관 협착의 증상은 호흡 곤란, 기침, 천명, 애성 등이 동반되어 나타나는데, 이러한 증상은 기관의 내경이 반 이하로 줄어들어야 나타나므로 대개 발관 후 수주 후에 나타나는 것이 보통이다. 간혹은 발관 직후에 기관 점막의 부종이 심해져서 급성 호흡부전을 일으키기도 하는데, 본 연구에서도 2례에서 갑작스런 호흡정지가 발생하였다.

기관 협착의 진단은 단순 경부 측면 촬영이나 air-tracheogram을 통하여 경부 기관의 협착을 발견할 수도 있고, 컴퓨터 단층 촬영을 이용하면 기관 협착의 정도, 협착된 기관의 길이, 기관 외부의 병변등을 정확히 평가할 수 있다. 기관지 내시경검사는 병변을 직접 육안으로 확인할 수 있는 중요한 검사인데, 수술 직전에 시행하여 정확한 기관 협착의 위치와 정도를 확인하는 것이 중요하다.

기관 협착의 치료 방법으로는 확장기를 이용한 반복적 확장법, T-stent 삽입, 스테로이드 국소 주사, 기관지경 하에 육아조직의 제거, 레이저 소작술 등의 보존적 치료와 수술요법이 있다¹²⁻¹⁵⁾. 보존적 치료 방법은 병변이 국소적이고 제한된 환자에 적용하여 비교적 우수한 결과들을 보고하고 있지만, 협착의 정도나 범위가 클 경우에는 적용하기가 어렵다. 수술

적 치료 방법에는 기관 절제 및 단단 문합술, 인조 물질을 이용한 인공기관 대체술, 자가생체 이식편 삽입술 등이 있는데, 후자의 두 가지 방법에 대해서는 많은 연구가 진행되고 있으나 아직까지 만족할 만한 결과를 얻지 못하고 있다. 기관 절제 및 단단 문합은 1946년 Belsey에 의해 최초로 성공한 이래로 수술 수기에 있어 꾸준히 발전을 거듭해 왔다. Couraud등¹⁴⁾은 14년간 217명의 비종양성 기관 협착 환자를 대상으로 120명에서 기관절제 및 단단 문합술을 시행하였고, 117명에서 만족스러운 결과를 얻었고, 3명이 사망하였다. Grillo등⁶⁾은 27년간 503명의 기관 삽관 후 발생한 기관 협착 환자에서 512회의 기관절제술을 시행하여 93.7%에서 만족스러운 결과를 얻었고, 2.4%의 사망률을 보고하면서 기관절제술을 우수한 치료방법으로 추천하였다. Bonnette등⁸⁾은 24년간 340명의 삽관 후 기도 협착 환자를 대상으로 평균 3.25 cm를 절제하여 90%가 치유되었음을 보고하였다. 삽관에 의한 기관의 협착으로 절제가 가능하였던 기관의 길이는 Grillo등⁶⁾은 1~7.5 cm까지 절제하였고, Bonnette등⁸⁾은 평균 3.25 cm가 절제 가능하였다. 한국인에서 성인 기관의 길이는 설골부터 기관 분기부까지 남자에서 평균 11.8±0.2 cm, 여자에서 평균 10.5±0.3 cm으로 알려져 있는데¹⁶⁾, 저자들의 경우에는 평균 2.9 cm(1.2~4.5 cm)을 절제하였다. 절제할 기관의 길이가 아주 긴 경우에는 설골근을 박리하여 후두를 하강시키거나, 폐인대 절단, 중격동 박리 등을 통하여 문합 부위의 장력을 최대한 줄여야 한다.

수술 중 마취 관리는 기관 절제 수술의 과정에서 매우 중요하다. 김정택 등¹⁷⁾은 기관 절제 수술시 고빈도 제트 환기법을 이용하면 수술 시야에 방해 없이 효과적인 환기의 유지가 가능하다고 보고하였다. 고빈도 제트 환기법을 적용할 수 없을 때에는 멸균된 환기용 튜브를 준비하여 기관 절제 후 수술 시야에서 원위부 기관에 직접 삽관하여 환기를 안전하게 유지하여야 한다.

수술 후의 합병증으로는 문합 부위의 육아조직 형성에 의한 재협착, 문합부 파열, 감염, 반회신경 마비, 기관 식도루 형성, 연하 곤란 등이 발생할 수 있는데, 이들의 발생을 방지하려면 가능한 한 기관벽에 가까이 박리하여 신경손상을 막고, 기관의 혈액을 공급하는 기관 양측면의 혈관을 보존하여야 하며, 문합시 과도한 장력이 부과되지 않도록 주의하여야 한다. 또한, 봉합사의 종류나 문합 방법에 따라 육아조직의 형성에 차이가 있을 수 있는데, McKeown¹⁸⁾, Alstrup¹⁹⁾, 박주철 등은²⁰⁾ 흡수성 단선 봉합사(PDS: Polydioxanone Suture)가 비흡수성 단선 봉합사(Prolene)나 흡수성 다선 봉합사(Vicryl)에 비해 조직에 대하여 반응성이 적고 육아 조직의 형성이 적은 것으로 주장하였으나, Grillo등¹³⁾은 다루기 힘든 PDS보다 흡수성 다선 봉합사인 Vicryl 4-0가 봉합 후 더 좋은 결과

를 얻을 수 있다고 주장하고 있다. 저자들은 전례에서 Vicryl 4-0를 사용하여 단속봉합을 시행하였는 데, 18개월간 추적하는 동안 재협착은 발견되지 않았다.

결 론

경상대학교병원 흉부외과에서는 1998년 4월부터 1999년 5월까지 기관 삼관의 합병증으로 발생한 12명의 기관 협착 환자에 대하여 기관 절제 및 단단 문합을 시행하였다. 수술 후 일시적인 성대마비가 5명에서 발생한 외에는 별다른 심각한 후유증은 발생하지 않았고, 평균 18개월간 추적하는 동안 재협착이 발생되지 않는 것으로 보아, 기관 삼관의 합병증으로 발생한 기관 협착에 대한 치료로서 기관 절제 및 단단 문합술이 비교적 안전하고 우수한 치료 방법이다.

참 고 문 헌

1. Andrews MJ, Pearson FG. *Incidence and pathogenesis of tracheal injury following cuffed tube tracheostomy with assisted ventilation.* Ann Surg 1971;173:249-63.
2. 이상호, 노준량. 기관삼관에 후발한 기관협착증의 외과적 치료. 대흉외지 1981;14:339-44.
3. 허강배, 조성래, 하현철 등. 기관삼관에 의한 기관협착 및 기관식도루 -수술 치험 1례-. 대흉외지 1992;25:581-7.
4. 김치경, 윤정섭, 광문섭, 김세화, 이홍균. 기관협착증에 대한 기관성형술. 대흉외지 1992;25:1505-15.
5. 명창률, 신호승, 김병주, 박희철, 홍기우. 기관협착의 임상적 고찰. 대흉외지 1994;27:136-9.
6. Grillo HC, Donahue DM, Mathisen DJ, et al. *Postintubation tracheal stenosis: treatment and results.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;1009:486-92.
7. 조성래, 하현철, 허강배 등. 기관협착증 환자에서 기관 절제 및 단단 문합술의 성적에 대한 고찰. 대흉외지 1995;28:156-61.
8. Bonnette P, Colchen A, Leroy M, Bisson A. *Tracheal resection-anastomosis for iatrogenic stenosis, Experience in 340 cases.* Rev Mal Respir 1998;15:627-32.
9. 김명천, 박주철, 조규석, 유세영, 김법식. 기관 폐쇄 병변에서 시행된 기관절제 및 재건술에 대한 결과. 대흉외지 1998;31:792-8.
10. Cooper JD, Grillo HC. *Experimental production and prevention of injury due to cuffed tracheal tubes.* Surg Gynecol Obstet 1969;129:1235-41.
11. Cooper JD, Grillo HC. *The evolution of tracheal injury due to ventilatory assistance through cuffed tubes: a pathologic study.* Ann Surg 1969;169:334-48.
12. 김광택, 김맹호, 김철용, 이인성, 김형목. 기관 협착에서 레이저와 방사선 치료의 적용. 대흉외지 1997;12:1237-41.
13. Grillo HC, Mark EJ, Mathisen DJ, Wain JC. *Idiopathic laryngotracheal stenosis and its management.* Ann Thorac Surg 1993;56:80-7.
14. Couranud L, Jougon J, Velly JF, Klein C. *Iatrogenic stenosis of the respiratory tract. Evolution of therapeutic indications. Based on 217 surgical cases.* Ann Chir 1994;48:277-83.
15. Brichet A, Verkindre C, Dupont J, Carlier ML, Darras J, Wurtz A, Ramon P, Marquette CH. *Multidisciplinary approach to management of postintubation tracheal stenosis.* Eur Respir J 1999;13:888-93.
16. 나명훈, 김주현, 홍민수 등. 한국 성인의 기관 길이 측정에 관한 연구. 대흉외지 1995;28:766-771.
17. 김정택, 김해균, 정경영, 방서욱, 이두연. 기관 협착 환자에서 고빈도 제트 환기법을 이용한 기관 성형술. 대흉외지 1990;10:1021-6.
18. McKeown PP, Tsuboi H, Togo T, et al. *Growth of tracheal anastomosis: Advantage of absorbable interrupted sutures.* Ann Thorac Surg 1991;51:636-41.
19. Alstrup P, Sorensen HR. *Resection of acquired tracheal stenosis in childhood.* J Thorac Cardiovasc Surg 1984;87:547-9.
20. 박주철, 김동원, 안성국. 기관 절단후 단단 문합시 봉합사 및 봉합 방법에 따른 기관 협착정도에 관한 실험적 연구. 대흉외지 1993;12:972-9.

=국문초록=

배경: 기관 협착의 가장 흔한 원인은 기관 삼관에 따른 합병증이다. 기관 협착에 대한 치료 방침은 병변의 범위에 따라 달라진다. 점막부분의 국소적인 병변의 경우에는 레이저 절제요법을 적용할 수 있지만, 기관의 전층에 병변이 있는 경우는 기관 절제 후 단단 문합 수술을 시행하여야 좋은 치료 결과를 얻을 수 있다. **대상 및 방법:** 경상대학교병원 흉부외과에서는 1998년 4월부터 1999년 5월까지 기관 삼관의 합병증으로 발생한 기관협착증 환자 12명에게 기관협착 부위를 절제하고 단단 문합 수술을 시행하였다. **결과:** 수술 후 사망자는 없었고, 조기 합병증으로 일시적인 성대마비가 5명, 창상 감염이 1명에서 발생하였다. 수술 후 평균 18개월간 추적하는 동안 재협착은 발견되지 않았다. **결론:** 기관 삼관 후 발생한 기관협착증에 대한 외과적 치료로서 절제 및 단단 문합술은 비교적 우수한 치료법이라 할 수 있다.

- 중심단어:** 1. 기관
2. 기관 협착