

## 기관 협착 환자에서의 T-튜브의 중단기 결과

사영조\* · 문석환\* · 김영두\* · 진 응\* · 박재길\* · 김재준\* · 김치경\* · 조건현\* · 박찬범\* · 임현우\*\*

### The Short Term and Intermediate Term Results of using a T-tube in Patients with Tracheal Stenosis

Young Jo Sa, M.D.\*, Seok-Whan Moon, M.D.\*, Young-Du Kim, M.D.\*, Ung Jin, M.D.\*, Jae-Kil Park, M.D.\*, Jae Jun Kim, M.D.\*, Chi-Kyung Kim, M.D.\*, Keon Hyon Jo, M.D.\*, Chan Beom Park, M.D.\*, Hyeon Woo Yim, M.D.\*\*

**Background:** The treatment of tracheal stenosis includes less invasive bronchoscopic intervention and more invasive segmental resection & anastomosis. Depending on the patient's clinical features, sometimes all these methods are inappropriate. Silicone T-tube stenting has recently been used as an alternative, safe management of tracheal stenosis. We studied the short term and Intermediate term results of using T-tubes in patients with tracheal stenosis, and this tracheal stenosis was caused by various underlying diseases. **Material and Method:** We retrospectively reviewed 57 patients with tracheal stenosis and who were treated with T-tubes between Jan 1997 and Apr 2007. Based on the patient's medical records and the imaging studies, we evaluated the clinical findings and status of T-tube removal. **Result:** There was no T-tube related morbidity or mortality in this series. On follow-up, one patient underwent sleeve resection and end-to-end anastomosis. The T-tube could be successfully removed from 13 patients (13/57, 22.8%) without additional interventions. For another four patients, a T-tube was again inserted after removal of the first T-tube due to tracheomalacia or recurrent stenosis. Four patients died of underlying disease and cancer. The patients' gender and previous tracheostomy significantly affected T-tube removal. By contrast, multiple logistic regression analysis identified gender as a predictor of successfully removing a T-tube. Gender (p=0.033) and previous tracheostomy (p=0.036) were the two factors for success or failure of T-tube removal. **Conclusion:** A T-tube provided reliable patency of a stenotic airway that was caused by any etiology. We have proven that using a T-tube is safe and effective therapy for patients with tracheal stenosis for the short term or the intermediate term.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:63-71)

**Key words:** 1. Tracheal stenosis  
2. Tracheostomy

### 서 론

기관 협착은 외상이나 종양, 기관 연화증, 결핵, 기관 삽관 등의 다양한 원인들에 의해 유발될 수 있다[1,2]. 가장

흔한 원인으로는 기관절개나 삽관후 발생한 기관협착을 들 수 있으며 보고자에 따라 다르지만 6~21% 정도에서 발생하는 것으로 알려져 있다[3,4]. 기관 삽관의 기간과 밀접하여 삽관이 길어 질수록 기관협착이 발생할 가능성이

\*가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, The Catholic University of Korea College of Medicine

\*\*가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실

Department of Preventive Medicine, The Catholic University of Korea College of Medicine

†본 논문은 가톨릭 중앙의료원 가톨릭임상연구지원센터에 의해 지원받았음.

논문접수일 : 2008년 8월 5일, 심사통과일 : 2008년 10월 10일

책임저자 : 문석환 (130-709) 서울시 동대문구 전농동 620-56, 가톨릭대학교 성바오로병원 흉부외과

(Tel) 02-958-2477, (Fax) 02-958-2477, E-mail: swmoon@catholic.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

높다[5]. 기관 협착의 치료는 협착의 정도와 환자의 상태에 따라 비침습적인 기관지내시경을 이용하거나 병변절제 및 문합하는 침습적인 수술이 이용된다. 그러나 협착의 길이가 길거나 성문하 협착, 수술 위험도가 높은 경우 실리콘 T-튜브가 안전한 대안이 될 수 있다[6]. 실리콘 T-튜브는 기관절개튜브(Tracheostomy tube)와는 다르게, 상부 기도와의 개존을 유지시키며 비자극적이고 코인두를 통한 호흡을 가능케 하여 정상적인 습도유지와 발성을 보존할 수 있고 비교적 기도관리가 편리한 장점을 가지고 있지만[7], 실리콘 T-튜브는 팽창할 수 없어 소아 환자의 경우 성장에 따라 바꾸어 주어야 하고, 다른 스텐트에 비해 기도 내에서 차지하는 공간이 커 매우 작은 기관에는 사용하기 어려운 단점을 가지고 있다[8]. 저자들은 다양한 기저질환을 가지고 있는 환자들에게서 발생한 기관협착에 대해 T-튜브를 이용한 치료의 중 단기 결과를 평가하여 T-튜브의 유용성을 알아보려고 본 연구를 시작하였다.

## 대상 및 방법

### 1) 대상

1997년 1월부터 2007년 4월까지 본원에서 기관협착으로 안정 시 또는 운동시 호흡곤란을 호소하는 환자들 중 실리콘 T-튜브를 이용하여 치료를 받은 환자 59명에서 추적 관찰이 불가능했던 2명을 제외한 57명의 환자를 대상으로 후향적으로 의무기록, 영상기록 등을 검토하였다. 57명의 환자들 중 실리콘 T-튜브를 제거했던 환자군과 제거하지 못했던 환자군으로 분류하여 환자의 임상적 특징과 수술 소견 등을 비교하였다.

### 2) 방법

(1) 기관 협착: 기관 협착의 부위는 전체 길이를 3등분하여 상부기관, 중부기관과 하부기관으로 나누어 구분하였고 협착은 협착부위의 길이와 직경과 비교하여 좁아진 정도를 가지고 분류하였다. 협착부위의 길이는 3 cm 미만, 3 cm 부터 5 cm 미만, 5 cm 이상으로 구분하였고 직경은 지름과 비교하여 25% 이하 좁아진 것을 경도, 25% 에서 50% 사이를 중증도, 50% 이상을 중증으로 분류하였다. 기관협착부위를 보면 상부 기관에 협착이 발생했던 경우는 27명(47.4%)이었고 중부기관이 25명(43.9%), 나머지 5명은 하부기관에 협착이 발생하였다. 협착의 길이는 3 cm 미만은 25명, 3 cm 부터 5 cm 미만 29명, 5 cm 이상 3명으로 대부분(94.7%)의 환자가 5 cm 미만의 환자들이었다.

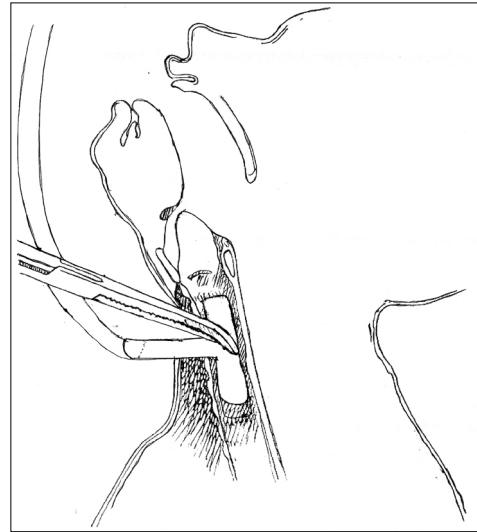


Fig. 1. Recovery of patient after T-tube insertion under general anesthesia. Hemostat clamp was used to clamp the upper arm of Tube in order to achieve spontaneous respiration from inhalation anesthesia.

(2) 수술방법: 예정 수술로 진행한 경우의 환자들은 수술전 검사로 기본적인 혈액학적 검사, 심전도, 일반 X-선 촬영을 실시하였고 환자 상태에 따라 기관지 내시경과 전산화 단층촬영을 실시하였다. 수술은 전신마취의 방법을 주로 이용하여 진행하였는데, 전신마취가 필요하고 기관절개구멍을 가지고 있던 환자는 국소마취 하에서 전신마취 유도를 위해 필요한 기관 확장술이나 육아조직의 제거 등을 시행한 뒤 전신 마취를 유도하여 T-튜브를 삽입하였고 기관절개구멍이 없는 심한 기도협착이 있는 환자는 국소마취 하에서 기관절개를 한 후 안전하게 기도를 확보한 후 전신 마취 하에서 수술을 진행하였다.

수술은 경부 피부를 횡으로 절개하고 기관에는 수직으로 절개를 한 뒤 그 절개부위를 통하여 기관튜브를 삽입하여 전신마취를 유지하였으며 간헐적으로 수술시야에서 기관튜브를 제거하여 협착부위를 노출하여 육아조직을 제거하거나 Hegar dilator를 이용하여 협착부위를 확장하였다. 삽입할 T-튜브의 크기와 길이는 수술 전에 실시한 내시경 소견이나 전산화 단층 촬영의 결과를 기초로 하여 선택하였고, 또 수술 후 연성기관지내시경을 이용하여 T-튜브의 개존 여부와 위치, 성대와의 관계를 파악하여 T-튜브 길이와 크기를 결정하였다. 모든 삽입 과정이 끝나고 나면 T-튜브의 성대를 향한 수직 가지를 Kelly 등을 이용하여 막고 수술 전에 미리 준비한 마취 도관을 평행 가지에 연결하여 서서히 환자

Table 1. Patient Characteristics

| Characteristics        |  | N                          |           |    |
|------------------------|--|----------------------------|-----------|----|
| Age (mean±SD)          |  | 50.7±17.1                  |           |    |
| Sex                    | Male                                       | 28                         |           |    |
|                        | Female                                     | 29                         |           |    |
| Underlying disease     | Neurotic disease                           | 30                         |           |    |
|                        | Tumor                                      | 5                          | 20        |    |
|                        | Tracheal disease                           | 4                          |           |    |
|                        | Pulmonary disease                          | 11                         |           |    |
|                        | Other disease                              | 7                          |           |    |
| Direct insertion cause | Postintubation stenosis                    | 20                         | 50        |    |
|                        | Post tracheostomy stenosis                 | 25                         |           |    |
|                        | Tracheomalacia                             | 5                          |           |    |
|                        | Tumor                                      | 4                          | 7         |    |
|                        | Radiation                                  | 1                          |           |    |
|                        | Tuberculosis                               | 2                          |           |    |
| Ventilator dependency  | No   | 51                         |           |    |
|                        | Yes  | 6                          |           |    |
| Previous tracheostomy  | No   | 21                         |           |    |
|                        | Yes  | 36                         |           |    |
| Stenotic nature        | Location                                   | Upper trachea              | 27        |    |
|                        |  | Middle trachea             | 25        |    |
|                        |  | Lower trachea              | 5         |    |
|                        | Severity                                   | Severe                     | 45        |    |
|                        |  | Moderate                   | 10        | 12 |
|                        |  | Mild                       | 2         |    |
|                        | Length                                     | < 3 cm                     | 25        |    |
|                        |  | 3~5 cm                     | 29        |    |
|                        |  | > 5 cm                     | 3         |    |
| Operation              | Anesthesia                                 | Local                      | 6         |    |
|                        |  | General                    | 51        |    |
|                        | Other procedure                            | No procedure               | 25        |    |
|                        |  | Dilation                   | 23        |    |
|                        |  | Granulation tissue removal | 11        |    |
|                        |  | Tracheal resection         | 2         |    |
|                        | Drain                                      | No                         | 44        |    |
|                        |  | Yes                        | 13        |    |
|                        | Total insertion duration (month) (mean±SD) |                            | 24.2±30.4 |    |
| Decannulation          | 1-1 <sup>st</sup> success                  | 11                         |           |    |
|                        | 2-2 <sup>nd</sup> success                  | 2                          |           |    |
|                        | 3-1, 2 <sup>nd</sup> all fail              | 4                          |           |    |
|                        | 4-can not try                              | 40                         |           |    |
| Success/Failure        | Can not remove                             | 44                         |           |    |
|                        | Can remove                                 | 13                         |           |    |

의 자발 호흡을 유도한 다음에 성대 쪽 수직 가지를 풀어 본인의 호흡으로 수술을 끝냈다(Fig. 1). 출혈의 경향이 관찰되지 않으면 별다른 배액관을 삽입하지는 않았다.

(3) 통계처리: 모든 연속변수는 평균값±표준편차로, 비연속변수는 빈도와 백분율로 표시하였다. T-튜브 제거를 성공하였던 환자군과 실패한 환자군 간의 특징들을 SAS

(version 8.0)를 이용하여 통계 비교하였다. 양군간의 평균 값의 비교는 Independent t-test를 이용하였으며, 빈도 변수의 비교는 Chi-square test를 이용하였으며, 로지스틱 회귀 분석을 이용하여 여러 변수를 분석하였다. T-튜브 제거 성공을 로지스틱 회귀분석의 종속변수로 정하고 먼저 T-튜브 제거 성공과 연관 있는 것으로 생각되는 변수를 단변량 분석을 통하여 확인하였고( $p < 0.25$ ), 연관 가능성이 있는 변수는 다변량 분석을 실시하였다.  $p$ 값이 0.05 이하일 때 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

## 결 과

### 1) 임상 특성

추적관찰이 가능했던 57명의 환자들은 남자가 28명, 여자가 29명이었으며, 평균연령은  $50.7 \pm 17.1$ 세(12~81세)였다. 이 중 20명은 양성기관협착의 가장 흔한 원인인 기관 삽관 후 발생한 기관 협착이었고, 기관 절개술 후 발생한 경우 25명, 기관 연화증 5명, 종양 4명, 방사선 치료 1명, 결핵 2명이었다. 기관내관(Endotracheal tube)과 기관절개튜브로 인한 기관 손상이 87.7% (50/57)로 가장 흔한 원인이었다(Table 1). 인공호흡기나 기관절개술을 하게 된 동기로는 경추손상, 경질막하 출혈과 뇌혈관사고 등의 신경학적 원인이 52.6% (30/57)으로 많은 부분을 차지하였다.

### 2) 실리콘 T-튜브 추적관찰 결과

평균 추적 관찰기간은  $30.6 \pm 22.6$ 개월(2일~131개월)이었으며, 17명의 환자에서 T-튜브 제거를 시도하여 13명(22.8%)에서 가능하였고, 제거를 성공한 환자들이 T-튜브를 가지고 지냈던 기간은 평균  $18.69 \pm 11.37$ 개월(4개월~42개월)이었다. 또 T-튜브 제거 성공한 환자들의 거치 기간의 중점(median point)은 17개월에서 21개월이었다(Fig. 2). T-튜브 제거를 성공하였던 13명의 환자들에서 실시한 단변량 분석에서는 성별과 T-튜브 삽입 전 기관절개술 시행 유무가 T-튜브 제거 성공에 가장 영향을 미치는 변수로 확인되었고 비록 통계적인 유의성은 얻지는 못하였지만, T-튜브 삽입술과 같이 시행하였던 다른 시술들도 T-튜브 제거에 도움을 주는 것으로 파악되었다(Table 2). 성별, T-튜브 삽입 전 기관절개술 유무, T-튜브 삽입과 같이 행한 시술들을 변수로 실시한 다변량 분석에서는 성별( $p=0.0415$ , odds ratio=0.228, 95% confidence interval=[0.055 and 0.945])만이 T-튜브 제거 성공 표지자로 확인되었다(Table 3).

전체 추적 관찰 기간 동안 4명의 환자에서 사망이 발생

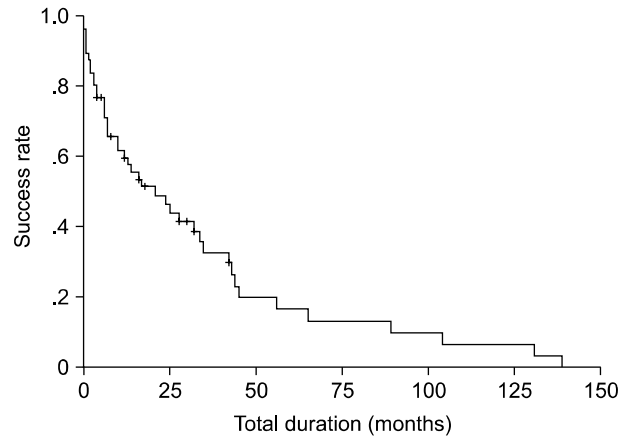


Fig. 2. T-tube removal success curve according to total inserted duration (Median point: 17~21 months).

하였는데, T-튜브 삽입술과 연관된 사망은 없었고 발생한 4명 환자의 사망은 암의 재발 등의 기저 질환의 악화로 사망하여 T-튜브와 연관된 만기 사망 사례는 없었다.

## 고 찰

기관 협착의 가장 흔한 원인은 인공호흡기 치료과정이나 기도확보를 위한 기관절개술 후 기도손상을 들 수 있고, 그외 기관 연화증, 선천적 협착, 종양 등이 포함된다[1,2]. 기관의 해부학적 이해와 수술술기의 발달로 협착 부위를 절단 후 기관 문합의 방법으로 치료해 왔으나 협착 부위가 광범위한 경우에 슬라이딩 기법[9]이나 연골[10]이나 심낭[11]등의 이식 편을 이용하거나 기관이식, 인공기관[12] 수술이 간헐적으로 이용되고 있다. 그러나 수술범위가 광범위하거나 환자의 술전 상태에 따라 침습적인 수술은 기관협착이 재발하거나, 감염, 이식편의 소실과 불안정성 등으로 높은 합병증이 발생할 수 있다. 따라서 성공적인 결과를 위하여서는 술전에 기관협착의 해부학적 이해와 환자의 술전 평가가 필요하다. 최근 비교적 수술위험도가 적은 실리콘 튜브 삽입치료가 소개되면서 일시적 또는 영구적인 치료 방법으로 안정성이 인정되고 있다. 국내의 경우에 매년 대한 흉부외과학회지에 보고되는 기관협착은 70~100예 정도로 대부분은 후천적인 원인에 의한 협착이 보고되고 있으며 스텐트를 이용한 치료도 점차 늘고 있다. 기도에 삽입하는 스텐트는 계속해서 발전하여 다양한 종류의 스텐트들이 협착의 치료에 사용되고 있다. 이상적인 스텐트는 삽입하기 쉽고 또 거치되어 있는 동안

**Table 2.** Regression parameters for decannulation success (univariate)

| Characteristics        |                                   | p-value                               | Odds Ratio | OR 95% C.I. |           |           |       |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------|
| Age                    |                                   | 0.775                                 | 1.01       | 0.97        | 1.04      |           |       |
| Sex                    | Male                              | 0.042                                 | 1.00       |             |           |           |       |
|                        | Female                            |                                       | 4.39       | 1.06        | 18.17     |           |       |
| Underlying disease     | Neurotic disease                  | 0.514                                 | 1.00       |             |           |           |       |
|                        | Tumor (thyroid ca, esophageal ca) |                                       |            |             |           |           |       |
|                        | Tracheal disease                  |                                       | 2.14       | 0.55        | 8.31      |           |       |
|                        | Pulmonary disease                 |                                       |            |             |           |           |       |
|                        | Other disease                     |                                       | 2.00       | 0.30        | 13.38     |           |       |
| Direct insertion cause | Post intubation stenosis          | 0.699                                 | 1.00       |             |           |           |       |
|                        | Post tracheostomy stenosis        |                                       |            |             |           |           |       |
|                        | Tracheomalacia                    |                                       |            |             |           |           |       |
|                        | Tumor                             |                                       |            |             |           |           |       |
|                        | Radiation                         |                                       | 1.42       | 0.24        | 8.34      |           |       |
|                        | Tuberculosis                      |                                       |            |             |           |           |       |
| Ventilator dependency  | No                                | 0.973                                 | 1.00       |             |           |           |       |
|                        | Yes                               |                                       | < 0.001    | < 0.001     | > 999.999 |           |       |
| Previous tracheostomy  | No                                | 0.042                                 | 1.00       |             |           |           |       |
|                        | Yes                               |                                       | 0.26       | 0.07        | 0.95      |           |       |
| Stenotic nature        | Location                          | Upper trachea                         | 0.976      | 1.00        |           |           |       |
|                        |                                   | Middle trachea                        |            | 1.11        | 0.30      | 4.02      |       |
|                        |                                   | Lower trachea                         |            | 0.88        | 0.08      | 9.38      |       |
|                        | Severity                          | Severe                                | 0.839      | 1.00        |           |           |       |
|                        |                                   | Moderate                              |            | 1.17        | 0.27      | 5.14      |       |
|                        |                                   | Mild                                  |            |             |           |           |       |
|                        | Length                            | < 3 cm                                | 0.446      | 1.00        |           |           |       |
|                        |                                   | 3 ~ 5 cm                              |            | 2.36        | 0.63      | 8.91      |       |
|                        |                                   | > 5 cm                                |            | < 0.001     | < 0.001   | > 999.999 |       |
| Operation              | Anesthesia                        | Local                                 | 0.973      | 1.00        |           |           |       |
|                        |                                   | General                               |            | > 999.999   | < 0.001   | > 999.999 |       |
|                        | Other procedures                  | Procedure                             | No         | 0.096       | 1.00      |           |       |
|                        |                                   |                                       | Yes        |             | 3.33      | 0.81      | 13.78 |
|                        |                                   | Dilation                              | No         | 0.084       | 1.00      |           |       |
|                        |                                   |                                       | Yes        |             | 3.09      | 0.86      | 11.12 |
|                        |                                   | Granulation tissue removal            | No         | 0.241       | 1.00      |           |       |
|                        |                                   |                                       | Yes        |             | 2.35      | 0.56      | 9.80  |
|                        |                                   | Tracheal resection                    | No         | 0.379       | 1.00      |           |       |
|                        |                                   |                                       | Yes        |             | 3.58      | 0.21      | 61.62 |
|                        |                                   | Dilation + Granulation tissue removal | No         | 0.074       | 1.00      |           |       |
|                        |                                   |                                       | Yes        |             | 3.65      | 0.88      | 15.09 |

Table 2. Continued

| Characteristics                 |   |     | p-value | Odds Ratio | OR 95% C.I. |          |
|---------------------------------|---|-----|---------|------------|-------------|----------|
|                                 | Tracheal resection + Granulation tissue removal | No  | 0.135   | 1.00       |             |          |
|                                 |   | Yes |         | 2.81       | 0.73        | 10.90    |
|                                 | Drain   | No  | 0.439   | 1.00       |             |          |
|                                 |   | Yes |         | 1.73       | 0.43        | 6.92     |
| Total insertion duration(month) |   |     | 0.462   | 0.99       | 0.97        | 1.02     |
| Decannulation                   | 1-1 <sup>st</sup> , success                     |     | 0.984   | 1.00       |             |          |
|                                 | 2-2 <sup>nd</sup> success                       |     |         | <0.001     | <0.001      | >999.999 |
|                                 | 3-1, 2 <sup>nd</sup> all fail                   |     |         | <0.001     | <0.001      | >999.999 |
|                                 | 4-can not try                                   |     |         | 1.00       | <0.001      | >999.999 |

Table 3. Regression parameter for decannulation success (multivariate)

| Effect               | p-value | Odds ratio (point estimate) | Of odds ratio, 95% CI |
|----------------------|---------|-----------------------------|-----------------------|
| Sex (Male vs Female) | 0.0415  | 0.228                       | 0.055 0.945           |

별다른 합병증 없이 기도를 유지시키며 제거하기 쉽거나 혹은 제거할 필요가 없어야 한다[8]. 이러한 조건을 모두 만족하는 스텐트는 아직 존재하고 있지 않지만 각기 다른 스텐트마다 각각의 장점과 단점을 가지고 있다. 스스로 팽창 할 수 있는 금속 스텐트는 삽입이 쉽고 재팽창시킬 수 있어 아이들에게 유용하나 제거가 어려우며 기관 용골 스텐트는 다른 스텐트로는 치료하기 어려운 기관 용골의 협착의 치료에 사용되어 환자의 안정과 성장을 도모할 수 있다[8]. 실리콘 T-튜브는 삽입이 쉽고 제거가 쉬우며 자극이 적어 기침이 적고 외부로 돌출된 가지로 인하여 이동될 위험성이 적은 장점을 가지고 있으나 기관절개의 구멍이 필요하고 외부로 돌출된 가지로 인한 미용적 손실, 스텐트가 차지하는 기도내 공간이 다른 스텐트에 비해 큰 점과 육아조직을 형성하는 점 등의 단점을 가지고 있다 [8,13]. 이러한 스텐트들 중 어느 스텐트를 사용할 것인지를 선택할 때 각각의 스텐트가 가지고 있는 장단점을 비교하고 또 협착의 특징과 길이, 시술하는 의사의 경험과 숙련도에 따라 신중히 선택해야 한다[14].

본 연구의 대상인 실리콘 T-튜브는 1968년 Dr. William Montgomery에 의해 개발되어 성문 하 위치의 협착을 치료한 후 기도를 유지시키는데 사용되면서 알려지기 시작하였다[15]. 발표된 여러 논문들[7,13,16]에서 정의한 T-튜

브의 적응증은 (1) 불확실한 안정성을 가진 기관 벽의 염증, 스테로이드 약의 체계적인 감염 또는 연기가 필요한 내과적 문제등을 가지고 있는 경우에 일시적인 스텐팅 기능, (2) 절단할 수 없는 종양, 정상적인 기관의 제한적인 길이나 중증의 심혈관 질환과 오랜 기간에 걸친 스테로이드의 사용 등의 이유로 제거할 수 없는 양성 기관협착 등에서 증상완화를 위한 확정적인 치료 방법 (3) 기도의 재건 수술 후 합병증의 치료 등으로 본 연구에서도 크게 3 가지 적응증을 중심으로 환자를 분류 검토하였다. 본 연구의 대상이 되었던 환자들은 일시적인 스텐트 삽입술의 적응증으로 치료를 시작하였으나 경과관찰 중 제거가 부적당하였던 환자들은 증상완화를 위한 확정적인 치료의 방법으로 T-튜브를 이용하였는데, 이는 대부분으로 전체 환자 57명 중 44명(77.2%)을 차지하였고 나머지 환자에서는 일시적인 스텐트 삽입술의 적응증으로 T-튜브가 사용되었다. 기존의 발표되었던 보고[6]에 의하면 T-튜브는 대부분 진행성의 심폐질환, 폐렴이나 결핵과 같은 오랜 기간 동안의 감염 또는 정신과적인 질환과 같은 환자의 기저질환이나 불안정적인 상태로 인하여 실패를 하게 된다. 저자들의 논문에서 대부분(30/57)의 환자들은 신경학적 질환과 신경학적 후유증으로 인해 빈번하고 반복적인 폐렴으로 기관절개술이나 기도 삼관이 필요했던 환자들

이었기 때문에 T-튜브가 확정적인 치료방법으로 많이 사용되었고 다른 적응증인 일시적인 스텐팅은 전체 57명 중 13명으로 적었다고 생각된다. 어느 정도의 기간 동안 T-튜브 거치한 후 제거하는지는 논문에 따라 어떤 저자들은 적어도 6~12개월을 유지할 것을 권고하고[17,18] 또 어떤 저자들은 18개월을 유지할 것을 권고하고 있다[19]. 심한 원형의 협착과 기관연화가 동반되어 있었다면 제거까지 최소 2년은 필요하다고 하였다[20]. 본 연구에서 T-튜브 제거가 가능하였던 환자 13명에서는 삽입 후 제거까지 평균 18±9.9개월(4~42개월)의 기간이 필요하였고 삽입기간의 중점이 17개월에서 21개월로 조사되어 다른 보고자들과 유사한 소견이었다[17-20]. 또한 심한 원형의 협착과 기관 연화를 가지고 있는 환자들의 경우에는 유지 기간이 42개월까지 오래 필요한 경우도 있었다.

성공적으로 T-튜브를 제거하기 위해서는 임상적 기준과 환자의 활동력, 내시경적 기준을 고려하여 그 시기를 결정해야 한다. 임상적 기준에서는 스텐트를 유지한 기간이 길면 길수록 안정적으로 개방된 기관을 유지할 수 있기 때문에 스텐트 유지기간이 가장 중요한 고려 사항이며 환자의 활동력 또한 반드시 고려해야 할 점이다. 내시경 결과의 해석 또한 중요한데, 반드시 상피화, 기관의 직경과 남아있는 연골의 연화를 주의 깊게 파악해야 한다. 일반적으로 제거의 기준으로 이용하고 있는 기관의 직경은 일련의 내강협착이 발생할 수 있으므로 절대적인 기준이 아님을 항상 명심해야 한다[20].

본 연구에서는 T-튜브를 제거를 시도하였던 17명의 환자들은 나이와 협착을 유발하게 되었던 직접적인 원인, T-튜브를 막고 생활하는 시간 등의 활동력, T-튜브의 유지 기간, T-튜브를 제거한 후의 내시경 상에서의 연화 소견이 없는지 등의 소견을 중심으로 T-튜브 제거 시기를 결정하여 13명의 환자에서는 영구적으로 T-튜브를 제거할 수 있었다. T-tube 제거에 성공했던 13명의 환자와 실패한 44명의 환자들을 보았을 때, 여자환자와 기관절개술을 시행하지 않은 환자, T-튜브 삽입과 함께 다른 시술을 한 경우가 T-튜브 제거에 유리하였다. T-튜브 삽입과 함께 시행한 시술들은 좁은 기관의 내경을 넓히기 위한 것이었기에 하지 않은 환자들에 비해 T-튜브 제거에 유리했다고 생각되며 기관절개술은 시행 후 기관절개 튜브의 삽입이 필요하고 또 기관절개 튜브는 기관 협착 원인의 많은 부분을 차지하고 있으며 삽입되어 있는 동안에도 기관에 지속적인 손상을 줄 가능성이 있어 기관 절개술은 T-튜브의 제거 성공률을 떨어뜨리는 것으로 생각되었다. 따라서 제거의

성공을 위해서는 환자의 성별, 삽입 전 기관절개 유무를 고려해서 T-튜브 제거 시도 시기를 결정해야 할 것으로 생각되었다.

T-튜브의 삽입 기간이 길수록 T-튜브의 스텐팅 효과는 좋아지지만 삽입 기간 동안 위치변경, 분비물의 정체, 육아조직, 감염, 피하기종, 심각한 기도폐쇄, 혈종, 기관 식도루 등의 합병증이 발생할 수도 있다. 본 연구에서는 기도폐쇄, 기관 식도루와 같은 합병증은 없었으나 분비물의 정체, 육아조직 등으로 T-튜브의 교체와 육아 조직 제거가 필요한 경우는 관찰할 수 있었다.

Gaissert 등[13]은 T-튜브는 80%의 환자에서 장기간의 기도 유지 결과를 얻었고 11%의 환자에서는 유일한 치료였다. 본 연구에서는 추적관찰이 가능했던 환자들 중 사망을 한 4명의 환자를 제외한 53명의 환자에서 100%의 기도 유지 결과를 확인할 수 있었고 13명의 환자에서는 T-튜브만으로 기관협착을 치료받았다. 본 연구에서는 기존 여러 논문에 비해 결정적 치료로 T-튜브가 사용된 경우가 적었는데 이는 아마도 신경학적 질환을 가지고 있는 환자들이 많아 제거 시도에 부합되는 환자들이 적었던 것으로 생각된다. 또 협착의 길이가 짧은 환자들이 많은 부분을 차지하고 있었으나 일시적인 스텐팅 후 결정적 외과 수술이 적었던 것도 협착의 길이는 짧았지만 협착의 부위가 상부기관에 위치한 경우가 많고 기저질환으로 신경학적 질환을 가지고 있는 경우가 많아 지속적인 흡인이 필요하여 구역 절제 후 문합 등의 결정적인 수술적 치료의 필요성이 적었던 것으로 사료된다.

T-튜브의 적응증이 다소 편향되어 있었지만 T-튜브는 기관 협착의 환자에게 안전하고 쉽게 위치시킬 수 있고 오랜 기간동안 환자에게 충분한 기도확보를 가능케 하며 추후에 제거 또한 가능해 훌륭한 인공도관이라 생각된다.

## 결 론

장기적인 결과에 대한 연구가 필요하겠지만 T-튜브는 여러 가지 기저 질환과 원인에 의해 유발된 기관 협착에 대해 중단기간 동안 안전하고 효과적으로 기도확보하여 수술이 어려운 경우 또 다른 하나의 치료 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Kim CK, Yoon JS, Kwack MS, Kim SW, Lee HK. *Surgical*

- management of tracheal stenosis*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1992;25:1508-15.
2. Choi JY, Jang IS, Kim JW, et al. *Surgical treatment of tracheal stenosis*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2000; 33:565-9.
  3. Pearson FG, Andrews MJ. *Detection and management of tracheal stenosis following cuffed tube tracheostomy*. Ann Thoracic Surg 1971;12:359-74.
  4. Stauffer JL, Olson DE, Pett TL. *Complications and consequences of endotracheal intubations and tracheostomy. a prospective study of 150 critically ill patients*. Am J Med 1981;70:65-76.
  5. Whited RE. *Laryngeal dysfunction following prolonged intubation*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1979;88:474-8.
  6. Liu HC, Lee KS, Huang CJ, Cheng CR, Hsu WH, Huang MH. *Silicone T-tube for complex laryngotracheal problems*. Eur J Cardiothorac Surg 2002;21:326-30.
  7. Cooper JD, Todd TR, Ilves R, Pearson FG. *Use of the silicone tracheal T-tube for the management of complex tracheal injuries*. J Thorac Cardiovasc Surg 1981;82:559-68.
  8. Jacobs JP, Quintessenza JA, Botero LM, et al. *The role of airway stents in the management of pediatric tracheal, carinal, and bronchial disease*. Eur J Cardiothorac Surg 2000;18:505-12.
  9. Lang FJ, Hurmi M, Monnier P. *Long segment congenital tracheal stenosis: treatment by slide tracheoplasty*. J Pediatr Surg 1999;34:1216-22.
  10. deLorimier AA, Harrison MR, Hardy K, Howell LJ, Adzick NS. *Tracheobronchial obstruction in infants and children. Experience with 45 cases*. Ann Surg 1990;212:277-89.
  11. Bando K, Turrentine MW, Sun K, et al. *Anterior pericardial tracheoplasty for congenital tracheal stenosis: intermediate to long-term outcomes*. Ann Thorac Surg 1996;62:981-9.
  12. Vacanti CA, Paige KT, Kim WS, Sakata J, Upton J, Vacanti JP. *Experimental tracheal replacement using tissue-engineered cartilage*. J Pediatr Surg 1994;29:201-5.
  13. Wahidi MM, Ernst A. *The montgomery T-tube tracheal stent*. Clin Chest Med 2003;24:437-43.
  14. Wu CY, Liu YH, Hsieh MJ, et al. *Airway stents in management of tracheal stenosis: have we improved?* ANZ J Surg 2007;77:27-32.
  15. Montgomery WW. *The surgical management of supraglottic and subglottic stenosis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1968;77: 534-46.
  16. Gaisert HA, Grillo HC, Mathisen DJ, Wain JC. *Temporary and permanent restoration of airway continuity with the tracheal T-tube*. J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:600-6.
  17. Cooper GD, Pearson FG, Patterson GA, et al. *Use of silicone stents in the management of airway problems*. Ann Thorac Surg 1989;47:371-8.
  18. Dumon JF. *A dedicated tracheobronchial stent*. Chest 1990; 97:328-32.
  19. Martinez-Ballarín JJ, Diaz-Jimenez JP, Castro MJ, Moya JA. *Silicone stents in the management of benign tracheobronchial stenoses. Tolerance and early results in 63 patients*. Chest 1996;109:626-9.
  20. Puma F, Ragusa M, Aventia N, et al. *The role of silicone stents in the treatment of cicatricial tracheal stenoses*. J Thorac Cardiovasc Surg 2000;120:1064-9.



=국문 초록=

**배경:** 기관 협착의 치료방법은 비교적 덜 침습적인 기관지내시경을 이용한 시술 또는 침습적인 방법인 구역절제술과 문합의 방법이 있으나 가끔은 환자의 임상적 특징에 따라 이 모든 방법이 불가능할 때도 있다. 최근 실리콘 T-튜브 스텐트가 안전한 치료 대안이 되고 있다. 우리는 다양한 기저질환을 가진 기관 협착 환자에서 T-튜브의 중단기 결과를 조사하였다. **대상 및 방법:** 1997년 1월부터 2007년 4월까지 10년 동안 T-튜브로 기관협착을 치료받은 환자 57명을 후향적으로 검토하였다. 환자의 의무 기록과 영상검사를 기초로 하여, 임상적인 결과와 T-튜브 제거유무를 조사하였다. **결과:** T-튜브와 연관된 합병증과 사망은 없었다. 경과 관찰 기간 동안 1명의 환자는 협착부위 절제와 재건술을 받았다. 13명의 환자들(13/57, 22.8%)은 성공적으로 T-튜브를 제거하여 더 이상 다른 처치는 필요하지 않았다. 또 다른 4명의 환자는 기관연화와 기관협착의 재발로 T-튜브 제거 후 다시 삽입하였다. 4명의 환자들은 기저질환과 암으로 사망하였다. 성별과 T-튜브 삽입 전 기관절개술 유무는 T-튜브 제거에 상당한 영향을 미치나 다변량 분석에서는 성별만이 T-튜브 제거 성공의 표지자로 밝혀졌다. 성별 ( $p=0.033$ )과 이전의 기관절개술( $p=0.036$ )은 T-튜브 제거 성공군과 실패군 간의 2가지 다른 요소였다. **결론:** T-튜브는 여러 원인에 의해 유발된 기관 협착에서도 믿을 만한 기도유지를 제공하였다. T-튜브는 중단기 동안 기관협착의 치료에 안전하고 효과적인 방법이라고 생각된다.

**중심 단어 :** 1. 기관 협착  
2. 기관절개