

기관 협착증에 대한 기관성형술*

김치경** · 윤정섭** · 광문섭** · 김세화** · 이홍균**

— Abstract —

Surgical Management of Trachea Stenosis*

C.K. Kim, M.D.** , J.S. Yoon, M.D.** , M.S. Kwack, M.D.** , S.W. Kim, M.D.** , H.K. Lee, M.D.**

Between 1975 and 1992, forty five patients with trachea stenosis received tracheoplasty for relief of obstruction.

The causes of airway problem are brain contusion(19 cases, 40%), cerebrovascular disease(3 cases, 7%), drug intoxication(8 cases, 18%), psychotic problem(2 cases, 4%), trachea tumor(3 cases, 7%), adult respiratory distress syndrome(9 cases, 20%) and direct trauma(1 case, 2%). Direct causes of trachea stenosis were complications of tracheostomy(36 cases, 80%), complications of nasotracheal intubation(5 cases, 11%), tumor(3 cases, 7%) and trauma(1 case, 2%).

Thirty one patients underwent the sleeve resection and end-to-end anastomosis. Five patients performed a wedge resection and end-to-end anastomosis. Forteen patients received the Montgomery T-tube for relief of airway obstruction. Four patients have done simple excision of granulation tissue. Two, subglottic stenosis patients were received Rethi procedure(anterior division of cricoid cartilage, wedge partial resection of lower thyroid cartilage and Montgomery T-tube molding) and the other subglottic stenosis patient underwent permanent trachea fenestration. Including cervical flexion in all patients postoperatively, additional surgical techniques for obtain tension-free anastomosis were hyoid bone release technique in two cases, and hilar mobilization, division of inferior pulmonary ligament and mobilization of pulmonary vessel at the pericardium were performed in one case.

Cervical approach was used in 39 cases, cervicomedial in 12 cases and transthoracic in one case.

Complications of tracheoplasty were formation of granulation tissue at the anastomosis site(3 cases), restenosis(9 cases), tracheo-innominate artery fistula(2 cases), wound infection(2 cases), separation of anastomosis(2 cases), air leakage(3 cases), injury to a recurrent laryngeal nerve(temporary 8 cases, permanent 2 cases) and hypoxemia(1 case).

Surgical mortality for resection with primary reconstruction was 6.7%, with one death due to postoperative respiratory failure and two deaths due to tracheo-innominate artery fistula.

Key words : Tracheoplasty, trachea stenosis

*본 논문은 1992년도 가톨릭 중앙의료원 학술 연구조성비로 이루어 졌음

**가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

**Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Catholic University Medical College

서 론

기관협착의 가장 많은 원인은 교통사고 및 다양한 원인으로 야기되는 호흡부전증을 치료하기 위한 기관 내삽관 혹은 기관절개술후 장시간 보조호흡요법을 시행한 경우 이로 인한 물리적인 기관손상이다. 그외에 기관종양, 감염성 질환, 외상성 병변, 인접장기 악성종양의 전이, 일차성 혹은 이차성 기관연화증, 그외에 자연협착증등이 있다.

기관협착증에 대한 최근까지 가장 좋은 치료법은 병변 부위를 제거한 후 양쪽 경계부위를 단단봉합하는 수술적 치료이다. 그러나, 협착 부위의 범위와 그위치에 따라 이와 같은 수술이 불가능한 경우가 흔히 있다. 전세계적으로 이러한 문제 해결을 위해서 다양한 수술법이 동물실험 및 임상실험을 통해서 지속적으로 행하여 지고 있으며, 특히 절제 범위가 긴 경우 뚜렷한 대치물이 없어 아직 미해결 문제로 남아 있다.

가톨릭 의과대학 흉부외과학교실에서는 1975년 부터 1992년 까지 다양한 원인에 의한 기관협착증 환자에서 기관 성형술을 시행한 45예의 수술 전후 문제를 다각도로 분석하였다.

관찰대상 및 결과

1975년 7월부터 1992년 6월까지 17년간 기관성형술을 시행한 환자 45명을 대상으로 하였다.

환자분포는 남자 27례(60%), 여자 18례(40%)로서 남자가 더 많았다. 연령 분포는 6세부터 68세까지 다양하며 소아(15세 이하)가 7례이었고, 20대가 11례, 50대가 9례로 가장 많은 분포도를 보인다(그림 1).

기관협착증을 야기시킨 원인 질환은 사고에 의한 뇌손상이 19례(40%)로 가장 많고, 성인성호흡장애군이 9례(20%), 약물중독증이 8례(18%), 기관암이 3례(7%)이고, 그외에 뇌혈관질환, 정신질환, 외상등이 있었다(표 1). 기관협착증을 일으킨 직접적인 원인은 45명의 환자중 36례(80%)가 기관절개술후 합병증으로 발생한 경우로서 가장 많았고, 5례(11%)에서는 기관삽관후 합병증, 3례(7%)는 기관종양이고 나머지 1례(2%)에서는 외상으로 발생하였다(표 2).

주증상은 호흡곤란증으로 기관절개술을 시행하고 있는 환자는 기관절개술 튜브를 제거할수 없을 정도로

환자수

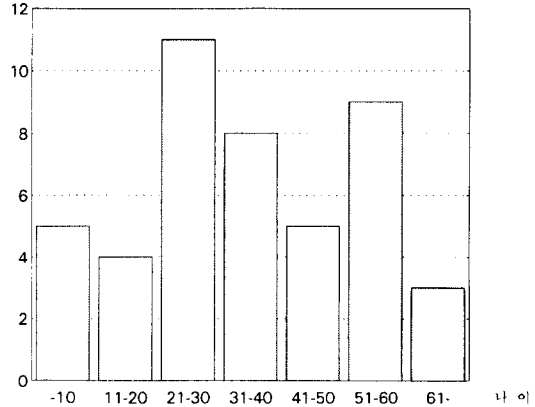


그림 1. 나이 분포도

표 1. 원인 질환

	환자수
뇌손상	19
약물 중독증	8
뇌혈관 질환	3
정신 질환	2
기관 종양	3
외상	1
성인성 호흡곤란증후군	9
계	45

표 2. 기관협착을 일으킨 직접적인 원인

	환자수
기관절개술	36
기관삽관술	5
기관종양	3
외상	1
계	45

심한 협착증상이 대부분에서 관찰되었다. 기관종양환자는 초기에는 자극에 의한 기침이 있다가 협착음이 들리면서 호흡곤란증이 유발되었다. 기관협착증의 진단은 흉부 X선, 기관단층촬영, 투시, 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상술 및 기관내시경등을 이용하였다. 기관단층촬영으로 기관협착의 아래위 범위를 알수 있고, 컴퓨터단층촬영 및 자기공명영상술은 기관협착부위의 전후 좌우 정도와 인접 주위장기와의 관계를 상세히 알수 있으므로, 기관조영술같은 기관협착부위에 악영

향을 주는 검사는 시행하지 않았다.

특히 기관지경검사는 경직성(rigid) 기관지경을 전신마취하에서 사용하여 협착부위의 위치, 범위 및 원인을 정확히 파악하는 것이 중요하며, 굴곡성(fiberoptic) 기관지경은 협착부위의 폐쇄를 일으키므로 사용하지 않는 것을 원칙으로 하였다. 특히 경직성 기관지경 자체가 협착부위에 손상을 주어서 부종, 출혈등을 일으켜 기관지경 검사직후 위험한 상태를 유발할수 있으므로 특별한 이유가 없는한 수술하기 바로 전에 시행하였다.

병변부위는 3례(7%)에서 성문하 협착증, 42례(93%)는 기관협착증 이었다. 이중 2례의 기관암 환자는 기관분지부 직상방에 위치하였다.

수술시 모든 환자는 전신마취를 시행하였다. 이중 단 1례, 기관분기부에 발생한 기관암 환자에서는 tubing 인공심폐순환법을 사용하였으나, 그외의 환자에서는 flexible armored tubing을 사용한 수술시야를 가로지르는 직접 삽입법을 이용하여 완벽한 호흡을 유지시키고 수술시야를 확보할 수 있었다. 피부절개 부위는 협착부위에 따라서 결정되며, 경부절개가 39례, 경부-종격동 절개가 12례, 그리고 우측 후측방개흉술(postero-lateral thoracotomy)이 1례 이었다.

기관협착 부위의 수술방법은 단단절제술(sleeve resection)후 단단문합술이 31례로 가장 많고, 췌기형 절제(Wedge resection)후 단단문합술이 5례, Montgomery T튜브 삽입술이 14례, 육아조직만 제거한 예가 4례, 성문하협착증 환자 3예중 초기에 기관조창술(Trachea fenestration)을 1례에서 시행하였고, 최근의 나머지 2례에서는 Rethi법 수술, 즉 윤상연골의 전방부절개와 갑상선 연골의 췌기형 절개술 후 Montgomery T튜브 삽입을 시행하였다. 단단 문합술을 시행한 36예환자 모두에서 수술후 문합부위에 긴장도를 줄이기 위하여 환자의 경부를 15~30°정도 전굴시키고 수술후 10일에 정상 복귀 시키었다. 이중 2례에서 설골해방술(hyoid bone release technique)을, 1례서는 폐문부박리술, 하폐인대절제술 그리고 심낭내 폐혈관 박리술을 시행하여서, 단단문합부위에 긴장도를 적게 하였다(표 3).

수술후 합병증으로는 육아조직발생이 3례, 재협착 유발이 9례, 기관-무명동맥루로 인한 출혈이 2례, 수술부위 감염증 2례, 문합부위 파열이 2례, 공기 누출증 3례, 반회신경손상이 총 10례 이었으나 이중 8례는

표 3. 기관협착증의 외과적 수술법

	환자수
단단절제 및 단단문합술	31
췌기형 절제 및 단단문합술	5
육아조직 제거술	4
Montgomery T튜브 삽입술	14
기관조창술	1
Rethi술법(윤상연골의 전방부 절개, 갑상연골의 췌기형 절제 및 Montgomery T튜브 주형)	2
설골 해방술	2
폐문부 박리, 폐인대 절단 및 심낭내 폐혈관 박리술	1
계	60

일시적인 것이었다. 그리고 저산소증이 1례 있었다(표 4). 이들 합병증의 치료는 육아조직은 전신마취하에서 기관지경으로 절제하여 좋은 결과를 보였다. 단단문합부위에 재협착이 발생한 9례에서 2례는 재수술 즉 단단절제술후 단단문합술을 시행하였으나, 1례는 성공하고, 나머지 1례는 실패하여 T튜브 삽입술을 시행하였다. 그리고 나머지 7례는 처음부터 Montgomery T튜브를 삽입하는것 만으로 재협착증을 치료하여 좋은 결과를 얻었다.

전체적인 결과는 20례는 아주 좋은 결과를 보였고,

표 4. 기관성형술후 합병증

육아조직형성	3
재협착	9
출혈(기관무명동맥루)	2
창상감염	2
문합부파열	2
공기누출증	3
성대기능이상-일시성	8
-영구성	2
저산소증	1
계	32

표 5. 수술후 결과

	환자수
만족	20
양호	12
불량/실패	10
사망	3
계	45

12례는 만족스러운 결과를, 10례에서는 실패하여 이중 7례는 T튜브 삽입술을 시행하였고 나머지 3례는 기관-무명동맥루로 인한 출혈로 그리고 인공심폐순환을 시행한 기관암환자가 산소 부족증으로 사망하였다(표 5).

고 안

1885년에 Kuester¹⁾가 기관협착증에서 환상절제 및 단단문합술을 최초로 시행한 바 있다. 그후, 오랫동안 기관의 폐쇄병변 치료는 내시경하 확장술과 제한된 절제술 혹은 영구적 기관절개술에 의한 국한된 방법을 사용하여 왔다. 1946년 Belsey²⁾등이 기관축벽을 절제 후 대퇴근막(fascia lata)으로 자가이식술을 시행한 후 이 방법에 대한 많은 연구가 진행되었다.

과거에는 기관의 해부학적 어려움 즉 절단 길이가 2cm 이상을 초과할 수 없고, 기관의 조직이 연골이므로 수술후 접합부위의 치유과정에 문제가 있다고 생각하였다³⁾. 그리고 기관수술중 마취와 산소공급유지의 어려움과 기관병변환자의 회귀성 등으로 기관재건수술이 어렵고, 그 발전과정에서도 다른 흉부외과 영역보다 느린 발전을 보였다. 그러나 최근 25년 사이에 Grillo⁴⁾, Pearson⁵⁾ 등의 지대한 노력으로, 기관재건술의 외과적 기술향상 및 마취기술의 발달로 대부분의 기관병변에서 외과적 수술이 용이하여 졌고, 기관질환 즉 기관종양 및 염증성질환에 대한 병리학적 소견이 더욱 잘 이해되어서 적절한 치료가 가능하게 되었다. 또한 인공호흡치료의 발전으로 기관삽관후 발생하는 양성병변의 숫적인 증가가 기관외과의 발전을 더욱 촉진하는 것으로 사료된다.

기관은 몇가지 특수한 해부학적 양상이 있다. 즉 외과적 치료면에서 어려운 일면을 느끼게 하는 것으로 연골로 이루어진 단단한 구조물이며, 평균 11.8cm 밖에 안되는 짧은 단일구조물이다. 분절성으로 공급되는 혈관분포⁶⁾로 수술후 문합부에 혈관차단등의 합병증이 유발되어 재협착증의 가장 큰 원인이 된다. 그 반면에 기관외과에 도움을 주는 것은 목을 전굴시 경부기관(cervical trachea)의 거의 전부가 흉곽입구(thoracic inlet) 안으로 들어가기 때문에 기관절제 단단문합 후 목을 15-30°정도 전굴하면⁷⁾ 문합부위의 긴장도를 상당히 줄일 수 있다는 이점이 있어 수술후 7-10일까지

는 환자의 목을 15-30°정도 전굴시켜 주는 것이 가장 중요하다. 그러나 이러한 전굴상태와 기관문합에 의한 비연속성등으로 분비물 자체 제거 능력이 소실되어 말단기관지내에 분비물등을 완전히 제거하지 못하기 때문에 당분간은 기관지경등으로 흡입제거 시켜 주어야만 한다.

기관협착을 일으키는 원인은 크게 3가지로 구분된다. 기관삽관후 손상에 의한 것, 기관종양에 의한 것, 그리고 자체내의 염증성질환 등을 들 수 있다. 1969년 Cooper등⁸⁾은 압박에 의한 기관점막 손상과정을 병리학적으로 관찰하여 연골면의 미란(erosion), 연골파괴과정, 그리고 마지막으로 기관벽의 염증성 육아조직에 의한 대치가 결국 기관협착을 유발시키는 과정을 관찰 보고한 바있다. 원발성 기관종양은 비교적 드문 질환이지만 Grillo⁹⁾등은 총 147예의 기관종양을 수술한 바 30%는 편평상피세포암이고 40%는 선양낭포성암(adenoid cystic carcinoma)이고 나머지는 그외의 다양한 종양이었다. 수술이 가능한 기관종양중 가장 많은 것은 선양낭포성암이고 그외에 전이성 기관종양으로 갑상선종, 식도암, 흉선종, 후두암, 혹은 폐암등의 전이성 종양이다. 국내보고로는 이 등¹⁰⁾이 5예의 선양낭포성암을 포함한 원발성 기관종양 9예를 보고한바 있고 본고실에서도 기관종양 3예중 2예가 선양낭포성암이고 나머지 1예는 양성종양이었다.

기관협착증의 진단은 흉부단순촬영법에서는 발견하기 어려우며, 대개는 공기 기관조영술(air tracheogram), 경부단층촬영, 흉부 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상술, 기관지경검사 등이 있으며, 경부단층촬영술 및 공기 기관조영술은 기관협착 부위의 상하길이만을 볼 수 있고, 흉부 컴퓨터단층촬영과 자기공명영상술은 기관협착 정도 및 위치를 알 수 있고, 주위의 다른 구조물과 관계를 정확하게 파악할 수 있다. 조영제를 이용하는 기관 및 기관지촬영술은 기관협착증세를 더욱 악화시키어 사용을 금하고 굴곡성 기관지경은 사용하기는 편하나 기관협착부위 폐쇄를 유발시키므로 사용하지 못하며, ventilatory 경직성기관지경을 이용하여 마취하에서 직접 육안적으로 기관협착부위와 그 정도를 정확하게 파악하여야 하며, 수술하기 바로 직전 관찰하여, 기관지경검사에 의한 합병증으로 출혈, 기관지 협착부위 부종등을 사전에 예방하여야 한다. 그리고 폐기능검사로 폐쇄정도를 알고, 다른 동반된 병변 여부를 확실히 알아서 수술후 보조호흡이 요구되는 환

자는 수술적응이 못된다. 특히 성대의 기능을 정확히 검사하여 성대부전증이 있으면 기관성형술후 일시적인 기관절개술을 시행하는 것이 안전하다.

기관재건술시 마취유지법은 매우 중요하다. 과거에는 인공심폐순환법을 이용하기도 하였으나 flexible armored tubing을 사용한 수술시야를 가로 지르는 직접삽관법을 이용하면서 완벽한 호흡을 할 수 있고, 서두르거나 호흡발작증의 유발위험이 없게 되었다¹¹⁾. 최근에는 고빈도호흡을 이용한 zet 호흡기가 기관재건술시 훌륭한 마취유지법으로 이용되고 있다.

기관은 평균 11.8cm으로 제한되어 있기에 기관재건술시 항상 문제가 되는 것이 얼마 정도를 자를 수 있으나 이다. Michelson¹²⁾등은 8구의 시체에서 전체 기관의 박리후 경부기관에서 봉합부위에 1파운드의 긴장도를 주고 4-6cm의 절제가 가능하고, 좌측 기관지를 떼어 우측 중간기관지(intermediate bronchus)에 문합하여 2.5-5.0cm을 추가로 자를 수 있다고 보고한 바 있다. Mulliken과 Grillo⁷⁾등은 기관을 공급하는 혈관을 다치지 않기 위하여 기관의 측부조직을 주의 깊게 보존하면서 기관박리후 100-1200gram의 긴장도를 주고 경부를 15-30° 전굴시 경부기관을 4.5cm 즉 7개의 연골판을 자를 수 있고 우측 폐문부 박리와 심낭내 박리술로 1.4cm을 더 자를 수 있다고 보고한 바 있다. 문합부위에 1000gram의 긴장도 하에서 우측 폐문부 박리술과 폐내대 절단으로 3.0cm(5.9 기관연골)을 자를 수 있고, 심낭내의 폐혈관 박리로 0.9cm(1.6 연골)을, 그리고 좌측 주기관지를 우측 중간기관지에 문합하여서 2.7cm(5.5 연골)를 더 자를 수 있다^{13,14)}. 유소아에서는 기관 조직이 성인보다 약하여 문합부 긴장도를 이기기 어렵고¹⁵⁾, 문합부위의 성장이 80%정도로 알려져 있어서 자를 수 있는 범위가 전체의 1/3정도로 성인에서의 1/2보다 제한된 길이를 갖게된다.

그외에 문합부 긴장도 감소를 위하여 설골상 해방술(suprahoid bone release technique)¹⁶⁾, 설골하 해방술(infrahoid bone release technique) 및 임상에서는 아직 활용되지 않는 기관의 intercartilage의 lateral division등이 있다. 50% 이상의 길이를 절제하는 경우에는 좌측 주기관지를 이용한 기관재건수술법을 Butler등¹⁷⁾이 보고한 바 있으나, 아직 실험 단계이다.

아직까지 인간에서는 단단문합부위의 긴장도가 어떤 범위에서 안전한지 모른다. Cantrell과 Folge¹⁸⁾는 개에서 1700gram 이하의 긴장도가 봉합부위 파열로

부터 안전을 보장받을 수 있다고 보고한 바 있다.

사체(cadaver)에서 기관 1cm절제시 문합에 요구되는 평균긴장도가 25gram(10-30gram)이고, 7cm절제후 675gram(400-1100gram)이며, 최고 1100gram 임을 확인하였다¹³⁾. 임상에서 4-5cm의 기관절제후 약 600gram의 긴장도를 보이고 있다고 보고한 바 있다.

매우 광범위한 염증성병변을 가진 환자에서는 병변 절제술이 유용한 보조방법을 모두 사용함에도 불구하고 1차 재건술에 대한 생체 기도가 부족하게 된다. 이런 경우는 tailored Montgomery silicone T튜브를 내측면 보강재(internal stent) 역할로 사용하여 기도확보가 가능하다. 비록 이러한 방법은 생체 기도를 가지고 시행하는 이상적인 재건술은 아니지만 안정성의 큰 범위를 갖고 훌륭한 결과를 보인다. Cooper등¹⁹⁾은 실리콘 T튜브를 악성기관 폐쇄증 환자 11명에서 보조적 수단으로 사용하여 만족할 만한 결과를 얻었다. 이와같이 실리콘 보강재(stent)의 사용이 기도합병증 문제 해결에 중요한 역할을 하고 있고, 앞으로 그 사용이 증가되리라 사료된다.

최근에는 기관 및 기관지협착, 기관연화증, 그리고 기도협착이 있는 질환에서 팽창성 스테인레스 보강재(expandable stainless stent)등을 사용하여 좋은 결과를 보았다고 보고한바 있고²⁴⁾, 국내에서도 사용한 보고가 있으나 사용후 예기치 못한 합병증이 많이 발생되고 있다.

이와같은 생체 기도로 재건술을 할 수 없는 광범위한 염증성 병변을 제해놓고 기관재건술에서 남아있는 분야가 악성종양이 기관의 광범위한 부위를 침범한 경우이다. 이러한 종양들은 선양낭포암으로서 진단이 늦어진 경우 혹은 레이저치료와 같은 보존적 치료에 의하여 늦어진 경우이다. 또한 광범위한 종격동침윤없이 편평상피세포암이 기관의 긴길이에 퍼진 경우 수술에서 제외된다. 현재 우리는 이러한 병변에 대해서는 고식적치료로 방사선치료를 권한다. 또한 이러한 경우를 위해서 광범위한 기관대치술이 동물실험에서 이루어지고 있다^{20,21)}. 흥미있는 개념은 공기를 폐로 보내고, 폐로부터 가스를 받는 통로로 여겨지는 관을 교환하는 것은 아주 단순해 보이기 때문이다. 분비물이 이물질의 튜브를 가로 질러서 깨끗해 져야하는 것이 오랫동안 증명되어야 한다. 여기에 2가지 문제점 즉 육아조직과 만성염증이 공기통로를 폐쇄시키고 치환물의 이동, 치환물의 혈관손상의 문제점이 있다. 이러한 문제

해결을 위한 노력이 인공물질^{22,23)} 사용시 연구과제로 남아있다. 우리가 알아야 할 사실은 동물실험에서는 성공하였어도 거의 필연적으로 이러한 기술을 인간에 쓰는 것은 큰 문제와 높은 실패율을 갖고 있다는 사실을 꼭 기억해야만 한다.

기관삽관후 발생된 병변과 기관종양을 갖고 있는 환자의 수술결과는 크게 다르다. 중앙전후의 기관조직은 대개 정상이므로 치유과정이 탁월하나 기관삽관후 병변은 염증조직변화가 그 병변의 전후에 존재하기 때문에 치유과정이 좋지 못하다. 수술후 합병증이 발생하는 원인으론 첫째, 수술전 진단과정에서 불충분한 진단 즉 성문의 부전증을 확인 못한 경우, 기관협착 외에 기관연화증의 범위 미확인 등이다. 둘째, 수술기술적인 실패, 셋째 수술후 창상감염등을 들 수 있다²⁵⁾. 수술후 가장 흔한 합병증은 육아조직 형성이나 이것은 흡수 봉합사인 Vicryl®을 사용한후 많은 감소를 보였다²⁶⁾. 기관성형후 기관-무명동맥류 발생시 Revilla²⁷⁾ 등은 우측 총경동맥과 상해대동맥 사이에 복재정맥으로 우회술 시행후, 루가 생긴 무명동맥은 절단제거후 단단문합하고, 기관쪽은 단순봉합후 흉선조직으로 보강 봉합후 좋은 결과를 얻었다고 보고한 바 있다

마지막으로 성문하 기도협착(subglottic stenosis)은 기도의 흔한 협착이나 그 치료는 매우 어렵다. 성문하 기도협착은 성대 하방에 위치한 후두협착을 말한다. 원인으로는 기관절개를 너무 높게해서 윤상연골에 손상을 주어서 발생하거나 기관삽관후 물리적 손상으로 발생한다. 그외에 인공호흡소생술, 후두기관손상, 방사선치료후 합병증, 원인불명의 연골이영양증(cartilagenous dystrophy)을 들 수 있다. 성문하 기도협착의 병변조건은 가역성 부종, 폐쇄성 육아종형성, 내벽재성 비대성 염증반응, 염증성 섬유화 및 인후두주위 농괴형성등이다. 성문협착증 발생은 드물지만 일단 발생하면 이에 대한 치료는 아주 어렵다. 성문하 기관협착증의 외과적 치료는 내시경하 방사성 소작술, 내측 이식물(endoprosthesis)에 의한 주형확장(molding dilatation), Montgomery T튜브 삽입술등으로 후두확장법등이 있다. Rethi등²⁸⁾은 후두후방확장법을 시행하고 윤상연골판과 피열연골근육을 수직절개하여 성문확대를 시킨다. 전방 갑상연골절개와 윤상연골절개를 시행하여 전방후두확대술을 Aboulker와 Demaldent²⁹⁾가 보고한 바 있으나, 성공율이 낮다. 하부성문하 후두협착과 상부 기관협착이 있는 18명의 환자에

서 윤상연골의 전방 그리고 측방부와 상부기관을 자르고 후두기관문합에 의한 재건술을 Grillo³⁰⁾등이 보고한바 있다.

Cotton³¹⁾에 의하면 소아에서 성문하 기관협착의 가장 많은 원인은 기관삽관이 60%로써 가장 많고 선천성이 28%로 그 다음을 차지하고 그외에 상부의 기관절개, 화상, 외상, 연골이영양증(cartilage dystrophy) 등의 원인이 있다고 보고한바 있다. 또한 이들은 수술을 후두기관성형술³²⁾이 60%로서 58%로 가장 많고, 늑연골편 이식술³³⁾이 24%로 23%이고, 이외에 modified Rethi법²⁸⁾ 등을 시도하였다고 보고한바 있다.

Grillo³⁴⁾ 등은 성문하 후두와 상부기관의 협착증을 후두기관절제술 및 재건술을 시행, 즉 전측부 윤상연골궁을 제거하고, 이때 후윤상연골판은 살리고, 기관의 적당한 절제와 재단(tailoring)을 시행하여, 뒷쪽 노출선을 재표면하기 위한 기관벽판을 사용하여 1차 봉합시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고한 바 있다.

결 론

기관협착증의 가장 많은 원인은 호흡부전증을 치료하기 위하여 기관절개술후 혹은 기관내 삽관후 이로 인한 물리적인 손상이다. 그러므로 이러한 물리적 손상을 줄여 주면 기관협착증의 발생을 사전에 예방할 수 있으리라 사료된다. 즉 기관절개시 정확한 위치와 수술후 창상처치에 세밀한 주의를 기우리고, 인공호흡기 사용시 cuff의 공기압을 최대한 낮추어야 한다. 최근에는 큰 용적에 저압력을 가진 특수한 튜브를 사용하여 이와같은 기관협착증 발생예방에 주력을 기하고 있다.

기관은 짧고 단단한 단일구조물 이므로, 기관성형술에 많은 어려움을 준다. 너무 많이 자르면 문합부 긴장도 증가로, 너무 적게 자르면 협착부위 잔존으로 수술후 재협착의 원인이 되므로, 수술전 정확한 진단과 해부학적 위치를 확인하는 것이 가장 중요하다.

마지막으로 광범위한 기관절개술이 불가능하거나 절제술후 재협착발생시 이의 치료로서 실리콘 T튜브를 사용하여 좋은 결과를 얻을 수 있으리라 사료된다.

REFERENCES

1. Kuester E. *Vorstellung eines Patienten bei welchen des halbe kenkopf extirpiert unrden ist; Verhandl, deutsch. Gesellsch. Chir.* 1884; 13: 95-8
2. Belsey, R. *Stainless steel wire suture technique in thoracic surgery.* *Thorax* 1946; 1: 39-44
3. Belsey R. *Resection and reconstruction of the intrathoracic trachea.* *Br J Surg* 1950; 38: 200-5
4. Grillo HC, Dignan EF, Miura T. *Experimental reconstruction of cervical trachea after circumferential excision.* *Surg Gynecol Obstet* 1966; 123: 99-104
5. Pearson FG, Cooper JD, Nelems JM. *Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of recurrent laryngeal nerves.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 806-16
6. Miura T, Grillo HC. *The contribution of the inferior thyroid artery to the blood supply of the human trachea.* *Surg Gynecol Obstet* 1966; 124: 99-102
7. Muilliken JB, Grillo HC. *The limits of tracheal resection with primary anastomosis.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968; 55: 418-24
8. Cooper JD, Grillo HC. *The evolution of tracheal injury due to ventilatory assistance through cuffed tubes: a pathology study.* *Ann Surg* 1969; 169: 334-40
9. Grillo HC, Methisen DJ. *Primary tracheal tumors: Treatment and results.* *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 69-77
10. 이두연, 박영환, 조범구, 홍승록, 김성규, 원발성 기관종양의 수술치험 -9례 보고-. *대흉외지* 1985; 18: 792-9
11. Grillo HC. *Notes on the windpipe.* *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 9-26
12. Michelson E, et al. *Experimental in tracheal reconstruction.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1961; 41: 748-55
13. Grillo HC, Digana EF, Miura T. *Extensive resection and reconstruction of mediastinal trachea without prosthesis or grafts: an anatomical study in man.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1964; 48: 741-49
14. Barclay RS, McSwan N, Welsh TM. *Tracheal reconstruction without the use of graft.* *Thorax* 1957; 177-81
15. Grillo HC, Zannini P. *Management of obstructive tracheal disease in children.* *J Perdiatr Surg* 1984; 19: 414-20
16. Montgomery WW. *Suprahyoid release for tracheal anastomosis.* *Arch Otolaryngol* 1974; 99: 255-60
17. Akl BF, Mittelman J, Smith DF, Butler C. *A new method of tracheal reconstruction.* *Ann Thorac Surg* 1983; 36: 265-9
18. Cantrell JR, Folse JR. *The repair of circumferential defects of the trachea by direct anastomosis: experimental evaluation.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1961; 42: 589-94
19. Cooper JD, Pearson FG, Patterson GA, Waters P. *Use of silicone stents in the management of airway problems.* *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 371-8
20. Kato R, Onuki AS, Watanabe M, et al. *Tracheal reconstruction by esophageal interposition: an experimental study.* *Ann Thorac Surg* 1990; 39: 951-4
21. Letang E, Sa'nchez-Lloret J, Gimferrer JM, Ramirez J, Vicens A. *Experimental reconstruction of the canine trachea with a free revascularized small bowel graft.* *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 955-8
22. Borrie J, Redshaw NR. *Cervical tracheal reconstruction in sheep, using silastic prosthesis with substernal suture cuffs.* *Proc Univ Otago Med School* 1970; 48: 32-3
23. Neville WE, Bolandowski PJ, Soltanzadeh H. *Prosthetic reconstruction of the trachea and carina.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976; 72: 525-38
24. Wallace MJ, Gianturco C. *Tracheobronchial tree: Expandable metallic stents used in experimental and clinical applications.* *Radiology* 1986; 158: 309-12
25. Grillo HC, Zannini P, Michelassi F. *Complications of tracheal reconstruction.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 91: 322-8
26. McKeown PP, Tsutoi H, et al. *Growth of tracheal anastomosis: Advantage of absorbable interrupted sutures.* *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 636-41
27. Revilla AG, Cameron JH. *Tracheo-innominate artery fistula after tracheal reconstruction.* *J Thorac*

Cardiovasc Surg 1974 ; 67 : 629–33

28. Rethi A. *An operation for cicatricial stenosis of the larynx.* *J Laryngol* 1956 ; 70 : 283–9
29. Aboulker P, Demaldent JF. *Aspects cliniques et traitement des stenoses tracheales et laryngotracheales apres tracheotomie.* *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1967 ; 6 : 437–41
30. Grillo HC. *Primary reconstruction of airway after resection of subglottic laryngeal and upper tracheal stenosis.* *Ann Thorac Surg.* 1982 ; 33 : 3–18
31. Cotton RT, Evans JNG. *Laryngotracheal reconstruction in children.* *Ann Otol* 1981 ; 90 : 516–20
32. Evans JNK, Todd GB. *Laryngotracheoplasty.* *J Laryngo Otol* 1974 ; 88 : 589–97
33. Cotton R. *Management of subglottic stenosis in infancy and childhood.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978 ; 87 : 649–57
34. Grillo HC, Mathisen DJ, Wain JC. *Laryngotracheal resection and reconstruction for subglottic stenosis.* *Ann Thorac Surg* 1992 ; 53 : 54–63