

## 경부기관절제 및 단단문합술 11례에 대한 분석

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소

김광문·조정일·김명상·홍원표·최홍식·최은창

= Abstract =

### Resection of Cervical Trachea and Ene-to-end Anastomosis : A Review of 11 Cases

Kwang-Moon Kim, M.D., Jung-Il Cho, M.D., Myung Sang Kim, M.D.,  
Won Pyo Hong, M.D., Hong-Shik Choi, M.D., Eun Chang Choi, M.D.

*Department Otorhinolaryngology, The Institute of Logopedics and Phoniatics,  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Despite improvement in respiratory care, including widespread use of low pressure and high volume cuffed tubes, tracheal stenosis remains a feared complication of prolonged intubation and tracheostomy. In such patients, other coexisting problems such as vocal cord paralysis, tracheoesophageal fistula, noncontiguous stenotic segments and laryngeal stenosis may occasionally be encountered. Therefore tracheal stenosis still presents a significant management problem, despite recent endoscopic advances and surgical techniques.

Between 1991 and 1994, authors performed tracheal resection with end-to-end anastomosis on 11 patients with tracheal stenosis. The total success rate (asymptomatic patients with patent airway) was 72.7% and there were no serious complication.

This report reviews our experience about this procedure and surgical results. And it investigates associated factors for successful results.

**Key Words :** Tracheal stenosis · Tracheal end-to-end anastomosis

#### 서 론

장기간의 기관내삽관(endotracheal intubation) 및 기관절개술(tracheotomy) 등에 의해 발생할수 있는 가장 심각한 합병증의 하나인 기관협착증(tracheal stenosis)은 다양한 치료법이 시도되고 있으나 만족할 만한 결과를 얻지 못하는 경우가 적

지 않다. 문헌들의 보고에 의하면 기관협착증은 기관절개후 0.6% 내지 21%에서<sup>4)</sup> 기관내삽관후 6% 내지 21%에서 발생하며<sup>15)</sup> 양 술식을 동시에 시행 받은 환자에서는 더욱 높은 빈도와 심한 합병증을 보인다.

기관협착증의 치료는 협착부위, 협착정도, 환자의 전신상태 및 술자의 경험등에 의해 치료가 선택

되어지나 크게 보존적요법과 수술적방법이 있다. 보존적 치료법에는 주기적인 기계적 확장, silicone T-tube삽입, laser수술등이 있으며 수술적 방법으로는 기관성형술(tracheoplasty)과 기관절제 및 단단문합술(tracheal resection and end-to-end anastomosis)등이 있다. 그중 기관절제 및 단단문합술이 가장 이상적인 수술방법중의 하나로 알려져 있으나 수술자체의 어려움과 수술후 생길수있는 심각한 합병증등으로 인해 본술식의 선택에 어려움이 있다. 또한 기관협착중의 경우 기관의 협착뿐만 아니라 성문 및 성문하부의 협착, 비연속적인 다발성 협착, 양측성대교정 그리고 기관식도루등과 같은 다양한 병변들이 동반되어 나타나기 때문에 이 질환의 치료에 성공적인 결과를 위해서는 협착된 부위에 대한 정확한 형태와 동반된 요인들을 고려해 치료방법을 선택해야하겠다.

본 저자들은 장기간의 기관내삽관 및 기관절개술 등에 의해 발생한 경부 기관협착증환자에 있어서 기관절제 및 단단문합술을 시행함으로써 이 술식에 대한 본 저자들의 경험과 수술적결과를 살펴보고 성공적인 결과에 연관된 요인들을 알아보고자 한다.

### 연구대상 및 방법

1991년부터 1994년까지 만 4년간 연세의료원 이비인후과 및 흉부외과에서 경부 기관협착증으로 진단받고 기관절제 및 단단문합술을 시행한 총 11례를 대상으로 하였다. 술전 검사로는 경부 연조직 X-선 및 CT, MRI등을 시행하여 협착부위 및 협착정도를 파악하였으며 또한 술전 내시경검사를 같이 시행하여 협착의 형태와 길이를 정확하게 측정하고 방사선학적 검사들과 비교하여 술전 계획을 세웠다. 환자들은 내시경하에서 T-tube삽입술을 시행하였으나 지속적인 협착증을 보인 그룹과 술전 치료를 받지 않은 그룹 모두를 포함하였으며 또한 연령에 구애 받지 않았으나 가급적 젊고 신경학적으로 이상이 없는 환자를 대상으로 하였다. 수술후 추적관찰기간은 4개월에서 48개월로 다양하였으나 평균 기간은 18.1개월이었으며 수술후 치료 판정은 술후 3개월이상 경과후 증상이 없이 정상적인

비호흡이 가능하고 방사선학적으로 기도가 잘 유지되었던 경우를 치료의 성공으로 간주하였다.

### 수술 방법

기관절개공이나 구강을 통한 기관삽관에 의해 전신마취를 시행하고 양와위상태에서 경부를 후굴시키고 수술한다. 대부분의 경우 기관협착부위가 기관절개술이 시행되어있는 곳과 인접해있어 이 부분을 포함한 U자 모양의 피부절개를 가하였다. 피부관거상(skin flap elevation)은 활경근하(subplatysmal layer)로 위쪽으로는 설골(hyoid bone)이 보일때까지 박리하였으며 아래쪽으로는 쇄골(clavicle) 및 흉골(sternum)까지 박리하였으며 정중선에서 흉골설골근(sternohyoid muscle)과 갑상선(thyroid gland)을 나누어 기관(trachea)을 노출하였다. 술전에 확인한 협착부위를 기관에 표시한 다음 협착된 기관전벽에 정상점막이 나올때까지 기관륜사이에 있는 막(membrane)을 통해 상하로 절개하여 협착부위를 완전히 노출시킨후 협착부위의 최상하단의 기관후벽을 절개하고 가위(scissor)등을 이용하여 반복후두신경(recurrent laryngeal nerve)이 다치지 않도록 하면서 식도로부터 협착된 기관을 포함한 기관윤을 환상절제하였다(Fig. 1). 호흡관리는 비강이나 혹은 구강을 통한 기관삽관을 둔 상태에서 다른 기관내관을 수술시야하에서 하단기관에 삽관한다. 술후 문합부에 장력을 줄이기위해 설골상근과 설골하근 유동화(suprahoid and infrahyoid mobilization)을 동시에 시행하였으며 기관의 상하단 단단문합은 3-0 vicryl을 사용하여 기관후벽에서부터 시작하되 점막 및 점막하층을 포함한 전층을 봉합하였고 매듭은 기관 내면으로 노출되지않게 하였다(Fig. 2). 수술후 삽관발거(extubation)는 수술후 1~ 2일째 중환자실에서 기관내재삽관의 준비하에 시도하였으며 문합부의 장력을 경감시킬 목적으로 환자의 두부를 2주 전굴시키고 neoplast등으로 고정하였다(Fig. 3).

### 결 과

성별분포는 남자가 6례, 여자가 5례였으며 연령



Fig. 1. The stenotic segment is exposed by horizontal and vertical incision of the tracheal ring.



Fig. 2. A tension free anastomosis is done with vicryl #3.0.

별 분포로는 전 연령에 골고루 분포되어 있으나 20대가 3례로 가장 많았다. 최소연령은 8세였으며 최고연령은 56세였다.

기관협착의 원인으로는 기관절개술이 5례(45.5%)로 가장 많았으며 장기간의 기관삽관이 4례(36.3%), 경부에 대한 직접외상이 1례(9.1%)였으며, 갑상선암의 기관침습에 의해 기관절제술 및 단단문합술이 행해졌던 경우도 1례(9.1%)이었다. 그리고 대부분의 경우에는 기관협착증으로 인한 기관절개술을 받은 상태였다.

기관협착증환자에 있어서 동반된 병변들을 살펴보면 총 11례중 단순 경부기관협착증만 있는 경우가 6례(54.5%)로 가장 많았으며 기관협착증과 기관식도루(tracheoesophageal fistula)가 동반된 경우가 2례(18.2%), 기관협착증과 양측 윤상피열관절고정(bilateral cricoarytenoid joint fixation)이 동반된 경우가 1례(9.1%), 후두기관협착증, 기관식도루와 양측 윤상피열관절고정등 3가지 모두

가 동반된 경우가 1례(9.1%), 갑상선암에 의해 기관침습이 있는 기관협착증이 있는 경우가 1례(9.1%) 등의 순이었다. 기관협착증만 가진 경우중 1례에 있어서는 단단문합술을 시행하기전에 다발성협착을 인지하지 못한 경우도 있었다.

기관절제 및 단단문합술을 시행하기전의 치료형태를 살펴보면 다른 수술적 치료나 보존적 치료를 전혀 시행하지 않은 경우가 5례(45.5%), 치료를 시행한 경우가 6례(54.5%)였다. 수술적 치료나 보존적 치료를 시행한 경우는 기관지내시경하 T-tube삽입술 5례(45.5%)와 피열연골절제술(arytenoidectomy) 1례(9.0%)였다. 피열연골절제술을 시행한 경우는 단단문합술을 시행하기전 양측 피열연골고정등으로 인한 성문부 병변을 치료하기 위해 시도되었던 것이었다.

절제된 기관의 길이는 최소 2cm에서 4.5cm까지 시행되었으며 3cm미만의 경우가 5례(45.5%), 3내지 6cm인 경우가 6례(54.5%), 6cm이상인 경



Fig. 3. The neoplasty maintains the neck in a flexion position postoperatively.

우는 없었다. 본 저자들은 설골상근과 설골하근 유동화를 동시에 시행하여 기관절제길이에 별 영향을 받지 않고 시행할 수 있었다.

총 11례중 기관절제 및 단단문합술을 시행한 후 기관내삽관의 발거(extubation)가 가능했던 경우는 8례(72.7%), 불가능했던 경우는 3례(27.3%)였다. 발거가 불가능하였던 3례중 단순기관협착증이 1례, 기관협착증 및 기관식도루가 동반된 경우가 1례, 후두기관협착증, 기관식도루, 양측 피열연골관절고정 3가지 모두가 동반된 경우가 1례였다. 단순기관협착증만 있던 경우는 수술후 단단문합부 하방에서 수술전에 발견하지 못한 또 다른협착부위가 발견되어 기관절개술 및 T-tube삽입술을 시행하였으며 기관내삽관의 발거에 실패하였고 기관협착증 및 기관식도루가 모두 동반된 경우에는 수술후 지속적인 기관식도루의 존재와 함께 재협착이 생겨 기관내삽관의 발거에 실패하였다. 후두기관협

착증, 기관식도루와 양측 피열연골관절고정증 3가지 모두 동반된 경우에는 수술후 성문부협착이 지속적으로 존재하여 기관내삽관의 발거에 실패하였다

경부기관 절제길이와 비교하여 기관내삽관의 발거유무를 살펴보면 3cm이하인 경우 발거가 가능했던 경우는 3례, 불가능했던 경우는 2례였으며 3내지 6cm인 경우에는 발거가 가능했던 경우는 5례, 불가능하였던 경우는 1례였다.

본 술식을 시행후 합병증은 총 5례에서 발생하였으며 그 중 단단문합부의 육아조직발생이 3례로 가장 많았으나 내시경으로 제거가 가능하였으며 기관내삽관의 발거에는 영향을 주지않았다. 또한 창상감염이 1례, 폐렴이 1례가 있었으나 기타 심각한 합병증은 없었으며 수술의 성공에 직접적인 영향을 주지는 않았다(Table 1).

## 고 찰

최근 저압고탄성 cuff의 개발, 자극성이 적고 염증반응이 적은 기관캐논의 개발과 항생제의 발달에도 불구하고 장기간의 기관삽관술이나 기관절개술을 요하는 환자수의 증가로 인해 기관협착증 환자수는 증가추세이며 불행히도 일단 협착증이 발생하면 재발이 많아 현재까지 여러가지 치료 방법들이 소개되었지만 여전히 치료가 어려운 질환이다.

기관협착증의 원인은 크게 선천성과 후천성으로 구별되는데 대부분의 경우를 차지하는 후천성의 원인으로서는 장기간의 기관내삽관, 기관절개술, 외상, 후두의 염증질환, 종양등으로 초래될 수 있으며 그 외에 부식제 복용, 반복되는 수술적요법, 방사선조사에 의한 연골염으로 오는 연골손실등이 그원인이다. 그중 가장 흔한 원인으로서는 장기간의 기관내삽관과 기관절개술등이다<sup>13)</sup>. 기관내삽관에 의한 기관협착의 원인은 삽관기간이 가장 중요한 요인이며 그외에도 cuff의 압력, 튜브의 위치 및 크기, 튜브의 물리적 성질, 감염, 가습상태등이 주된 요인이 될 수 있다<sup>6,11)</sup>. 기관절개술후에 발생하는 기관협착의 원인으로서는 상위기관절개술(high tracheotomy)을 시행하거나, 다급한 기관절개시 과도하게 기관조직을 절개한 경우, 캐논의 크기가 누공에 부

Table 1. Case summaries : Tracheal resection and end-to-end anastomosis

Case	Age/Sex	Causes of stenosis	Previous management	Combined problems	Length of resection	Decannulation	Complications
1	25/M	Intubation		TEF	3.7 cm	Yes	
2	8/M	Tracheotomy	T-tube		3 cm	Yes	Pneumonia
3	34/F	Tracheotomy	T-tube	TEF	4 cm	Yes	Granulation
4	34/M	Tracheotomy		LTS, TEF, BCF	2 cm	No	
5	18/M		T-tube		3.5 cm	Yes	Granulation
6	15/F	Tracheotomy			3 cm	Yes	
7	45/M	Intubation Blunt neck trauma	Arytenoidectomy	BCF	2cm	No	
8	23/F	Intubation	T-tube	NCTS	4.5 cm	No	
9	48/F	Intubation	T-tube		4 cm	Yes	Wound
10	56/F	Thyroid carcinoma			2.5cm	Yes	infection
11				carcinoma invasion	4.5cm	Yes	Granulation

\*LTS : laryngotracheal stenosis, NCTS : noncontiguous double stenosis

TEF : tracheoesophageal fistula, BCF : bilateral cricoarytenoid joint fixation

적합한 경우, 연골막염이나 기관공(stoma)의 염증 등 여러요인이 있다<sup>2)</sup>. 특히 경구적 기관내삽관을 유지하고 있다가 기관절개술로 전환한 경우에 만성 협착증의 가능성이 더욱 높다는 주장도 있다<sup>10)</sup>. 결국 이러한 요인들이 복합적으로 작용하여 초기에는 기관점막의 과사와 육아조직반응을 일으키고 궤양이 형성되면서 시간이 지나감에 따라 협착이 초래되는데 여기에 세균감염이 가세되면 연골막염과 연골염으로 기도손상은 심화되게 된다. 기관협착증 환자에 대해서는 그 예방이 중요한데 유소아에서는 가능한 한 기관내삽관하에서 기관절개술을 시행해야 하며 상위기관절개술은 피하고 cuff가 있는 튜브를 사용할시는 압력이 낮은 cuff을 사용하고 1시간마다 5분이상 감압시켜야한다. 또한 기관절개술시 기관연골을 과다하게 제거하지말며 가능한 소구경의 튜브를 사용하고 장기간의 삽관을 피함으로써 어느 정도 합병증을 억제할 수 있다고 본다<sup>2,3,9)</sup>.

기관협착증의 전반적인 치료방법에는 협착의 양상이나 협착정도 및 협착위치에 따라 차이가 있으

며 크게 보존적 치료법과 수술적 방법이 있다. 보존적 치료법에는 주기적인 기계적 확장, 적절한 항생제 투여 및 부신흔호르몬 제제의 국소주사등이 있다. 주기적인 기계적확장은 간단하고 반복시행이 가능하나 협착이 심한경우 부종, 기관과열등의 부작용이 초래할 수 있고 국소 혹은 전신적인 스테로이드 사용은 섬유조직의 형성을 억제하나 상피재생의 지연현상이 생길수있다. 또한 T-tube삽입과 laser수술을 들수있는데 기관확장을 위해 사용하는 silicone T-tube는 유연성이 있어 삽입과 제거가 편리하고 조직에 대한 자극이 적어 장시간 들수 있으나 삽입후 튜브가 막히지 않도록 세심한 주의가 필요하다. 내시경을 통한 laser수술은 안전하고 효과적인 방법으로 많이 사용되고 있으나 4cm이상의 협착, 환상협착, 연골지지가 없는 경우와 피열연골 고정이 존재할때는 좋은 예후를 기대하기 힘들다<sup>15)</sup>.

수술적 방법으로 기관성형술과 기관절제 및 단단문합술등을 시행할 수 있다. 기관성형술의 경우 협

착부위를 제거하고 다양한 조직 혹은 물질을 이용해 기관내의 직경을 확장시키는 방법으로 그 결과가 예측하기 어려우며 성공률이 높지 못하고 합병증이 종종 있는 것이 문제로 지적된다<sup>7,16</sup>. 기관의 협착이 1cm 이상이며 환상형일 경우 기관절제 및 단단문합술이 가장 많이 이용되고 있으며<sup>3,10,17</sup> Grillo는 2%의 사망률과 5%의 실패율이 있는 것으로 보고하였다<sup>12</sup>. 기관절제술 및 단단문합술을 시행하기전 환자의 전신적인 상태 특히 신경학적인 상태 및 폐기능등을 살피는 것이 중요하며 환자가 음식을 잘 삼키는지 또는 사래는 없는지등을 살펴야된다<sup>7,10</sup>.

1881년 Gluck이 개를 이용한 실험동물에게 기관절제 및 단단문합술을 시행하여 성공한후 1884년 Kuster가 처음으로 환자에게 적용하였고<sup>9</sup> 그 후 여러학자들에 의해 발전되었으나 단순한 기관절제 및 단단문합술로는 재건가능한 기관의 길이에 제한을 받으며 절제후 문합부위에 장력이 가해져 심각한 합병증이 초래되므로 기관의 길이를 늘이거나 이동시키는 여러방법들이 고안되었는데 1951년 Juvenelle등은 윤상인대에 번갈아가며 절개를 가하였으며 1958년 Son등은 기관을 완전히 뚫지않는 계단식 절개를 윤상인대에 가하여 약 1.5cm의 길이를 추가로 얻었으며 1965년 Grillo는 좌 주기관지를 우 기관지의 내측과 단단문합함으로써 약 5~6cm를 추가로 얻을수 있었다<sup>9</sup>. 1969년 Dedo<sup>8</sup>등은 설골상근 이완법(infracryoid release)으로 2.5cm를 1974년 Montgomery<sup>14</sup>는 설골상근 이완법(supracryoid release)을 사용하여 5cm의 길이를 얻었다. 경부를 자연스럽게 굴곡(15~30°)시켰을때 평균 4.5cm를 얻을수 있으므로 설골상근 절제수술없이 수술 가능한 길이는 젊은 성인의 경우 3~4cm이내이다. 저자들의 경우 전례에서 환자의 안전을 위해 또한 문합부의 장력을 줄이기위해 설골상근 유동화를 모두 사용하였으며 술후 약 14일간 경부굴곡을 위해 목과 등에 splint을 착용시켰다.

성공적 문합을 위한 조건으로 Dedo등<sup>8</sup>은 문합부에 걸리는 장력이 적어야하고 문합부에 기관연골 지지가 필수적이며 재생피하가 잘 되어야 한다고 하였으며 이상적인 봉합은 기관연골간을 봉합해주

되 정상점막과 점막이 인접하도록 하는것이며<sup>14</sup> 기관연골을 보호하는 연골막을 남겨두고 봉합하여야 육아조직형성을 방지할수 있다고 하였다. 저자들의 경우 기관의 후벽으로부터 시작하여 3-0 vicryl로 전층을 봉합하되 매듭이 기관내로 노출되지 않게 하였다. 또한 협착된 부분의 제거를 위하여 기관주위를 박리할때 반회후두신경을 다칠 위험이 있으나 저자들은 적극적으로 신경을 확인하지 않고 기관벽에 바짝붙어서 기관을 박리하였으며 이로 인해 성대가 마비된 예는 없었다.

수술후 기도관리는 기관내삽관의 발거가 가능하였던 경우 8례중 수술후 폐렴이 발생한 1례를 제외한 7례 모두에서 술후 24시간 혹은 48시간만에 기관내삽관을 제거할수 있었다. 보고자들마다 기관내삽관의 발거 시기는 애매하여 Biller등<sup>5</sup>은 문합부위에 공기가 새지않게 기관내삽관을 48시간정도 유지하자고 하였으나 다른 보고 저자들의 경우에는 기관삽관자체가 문합부의 손상을 줄지도 모르므로 피해야된다고 하였다. Dedo등<sup>8</sup>은 술후 첫날이나 그 다음날 발거하되 기관내삽관, 후두경과 기관지경등을 준비하여 시행하여야 된다고 하였으며 김등<sup>11</sup>은 술후 수일간 삽관상태로 두면 기관점막에 손상을 초래하여 혈액순환에 지장을 줄수있고 환자에 고통을 주므로 의식이 회복되는 즉시 발거하고 위험성이 있을 경우는 기관절개술을 시행하는 것이 안전하다고 하였다. 본 저자들의 경우 기관내삽관 혹은 캐널발거가 불가능하였던 경우를 살펴보면 수술전 다발성 기관협착이 있었으나 인지하지 못한 경우, 수술전 양측 피열연골고정등과 같은 후두협착증을 교정하였으나 수술후 지속적인 성문부 문제가 존재한 경우, 기관식도루와 같은 조건들이 수술후 존재했던 경우로 수술전에 이런 중요한 요인들을 미리 인지하고 교정하는 것이 필요하다.

수술후 합병증으로 초기에 발생하는것은 출혈, 반회신경마비, 문합부의 파열등이 있을수 있으나<sup>9</sup> 본 저자들의 경우에는 1례도 없었으며 지연성 합병증으로는 폐렴, 공기인하증, 연하곤란, 문합부의 육아조직형성 및 재협착등이 일어날수 있는데 본 저자들의 경우 문합부에서 생긴 육아조직형성은 총 3례로 내시경하에서 제거가 가능하였으며 재협착등은 일어나지않았다.

## 결 론

경부기관협증으로 기관절제 및 단단문합술을 시술한 총 11례중 8례(82.7%)에서 기관내삽관 및 캐놀발거가 가능하였고 3례(27.3%)에서 불가능하여 기관절개술 및 T-tube삽입술을 시행하였다. 경부기관절제 및 단단문합술을 시행함에 있어 다른 술식에 비해 비교적 안정하며 높은 성공률을 얻을 수 있으나 술전검사에서 양측 피열연골고정등과 같은 후두협착증, 다발성기관협착증과 기관식도루등이 있을경우 이것이 성공의 중요한 제한점이 될수 있음을 알수있다.

## References

1. 김광현·동현중·진태훈 등 : 기관절제 및 단단문합술에 의한 경부기관협착증의 치료. 한이인지 34 : 324-330, 1991
2. 양진영·전동석·김영기 등 : 후두 및 기관 협착증에 대한 임상적 고찰. 임상이비인후과 4 (1) : 134-140, 1993
3. 이강대·이미현·이종담 : 환상기관 협착증에 대한 기관 절제술 및 단단문합술. 한이인지 34 : 1055-1061, 1991
4. Andrews MJ : *The incidence and pathogenesis of tracheal injury following tracheotomy with cuffed tube and assisted ventilator; analysis of a 3-year prospective study.* Br J Surg 58 : 749-755, 1971
5. Biller HF, Munier MA : *Combined infrahyoid and inferior constrictor muscle release for tension-free anastomosis during primary tracheal repair.* Otolaryngol Head Neck Surg 107 : 430-433, 1992
6. Cooper JD, Grillo HC : *The evaluation of tracheal injury due to ventilatory assistance through cuffed tube.* Ann Surg 169 : 334-348, 1961
7. Couraud L, Carriquiry G, Vallierers E, et al : *Tracheal and laryngotracheal nontumoral stenosis of the airway; A recent consecutive series of 181 cases under the approach of thoracic surgeons.* Oper Techn Otolaryngol Head Neck Surg 3 : 150-158, 1992
8. Dedo HH, Fishman NH : *Laryngeal release and sleeve resection for tracheal stenosis.* Ann Otol 78 : 283-296, 1969
9. Esclamando R, Cummings CW : *Management of the impaired airway in adult.* In Otolaryngology Head and Neck Surgery (ed. Cummings CW, et al) 2nd ed. St. Louis Mosby Year Book 2001-2019, 1993
10. Gady HE, Rachid C, Ashik S, et al : *Resection of tracheal stenosis with end-to-end anastomosis.* Ann Otol Rhinol Laryngol 102 : 670-674, 1993
11. Gaynor EB, Greenberg SB : *Untoward sequelae of prolonged intubation.* Laryngoscope 95 : 1461-1467, 1985
12. Grillo HC : *Surgical treatment of post-intubation tracheal injuries.* J Thorac Cardiovasc Surg 78 : 860-875, 1979
13. Maniglia AJ : *Tracheal stenosis; Conservative surgery as a primary mode of management.* Otolaryngol Clin North Am 12 : 877-892, 1979
14. Montgomery WW : *Suprahyoid release for tracheal anastomosis.* Arch Otolaryngol 99 : -260, 1974
15. Ossoff RH : *Co2 laser surgery for benign stricture of the trachea.* Laryngoscope 95 : 1220-1223, 1985
16. Rabuzzi D, Halsey WS, Ikirs DM, et al : *Postoperative problems of tracheal resection.* Laryngoscope 83 : 568-575, 1973
17. Vinod KA, Gilberto A, et al : *Surgical considerations in tracheal stenosis.* Laryngoscope 102 : 237-242, 1992
18. Whited RE : *A prospective study of laryngotracheal sequelae in long-term intubation.* Laryngoscope 94 : 367-377, 1984