

## 후두 및 기관 협착증에 대한 임상적 고찰

전북대학교 의과대학 이비인후과학교실  
양진영·전동석·김영기·홍기환

### Clinical Analysis for Laryngotracheal Stenosis

Jin Yung Yang M.D., Dong Suk Chon M.D.,  
Young Ki Kim M.D. and Ki Hwan Hong M.D.  
*Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery,  
School of Medicine, Chonbuk National University*

= Abstract =

The absolute number of patients with laryngotracheal stenosis have increased inspite of the development in new treatment methods. The multitude of methods described by different surgeons indicates that no single treatment has been universally successful. To research more effective treatment methods for laryngotracheal stenosis, we analyzed 39 patients(50 operations) who were treated at Chonbuk National University Hospital from Mar. 1986 to Aug. 1992.

The results were as follows ;

- 1) The age distributions were followed as 10 cases in 6th decade and 7 cases in 4th and 7th decade, and shows relatively even distribution. Among the 39 cases, 27 cases were in male and 12 cases were in female.
- 2) The etiologies were tracheotomy 29 cases, blunt neck trauma 5 cases, prolonged intubation 2 cases, laryngeal papilloma 2 cases and others 1 case.
- 3) The primary diseases were followed as head trauma 17 cases, CVA 10 cases, neck trauma and laryngeal fracture 6 cases, vocal cord papilloma 2 cases, neck laceration 2 cases, tumor 2 cases and vocal polyposis 1 case.
- 4) The sites of stenosis were followed glottis 5 cases, subglottis and trachea 14 cases, and trachea 20 cases.
- 5) The methods of treatment were used as surgery all cases. On the results of treatments, the tracheal stenosis was relatively better than the subglottic and tracheal stenosis, and glottic web were revealed good results.

KEY WORDS : Laryngotracheal Stenosis · Clinical Analysis.

## 서 론

후두 및 기관의 협착증은 교통사고와 지속적인 호흡 보조기 사용을 위한 기관절개술이나 기관내 삽관술의 증가 추세로 인해 증가하고 있다.

이러한 협착의 발생 여부와 정도와 부위는 기관절개술, 기관삽관의 지속시간 및 횟수, 튜브의 물리적 성질, mechanical ventilator의 움직임 및 국소압력과 습도 등에 의해 좌우되며 또한 환자의 전신적인 상태에 의해 결정된다. 최근 항생제와 시술의 발달, 삽관튜브의 발달로 그 빈도를 줄일 수 있다고 생각되며 치료 성적도 좋아지고 있으나 여전히 치료가 힘든 질환중에 하나이며 여러가지 다양한 치료 방법이 소개되었으나 만족할 만한 결과를 얻지 못하는 경우가 적지 않다.

이에 저자들은 1986년에서 1992년 8월까지 본교실에서 경험한 39명(50건)의 후두 및 기관 협착증환자를 대상으로 발생원인 및 협착 부위, 치료방법과 그 성적을 조사한 임상결과를 보고하는 바이다.

## 연구 대상

1985년부터 1992년 3월까지 전북대학교 의과대학 이비인후과학교실에서 경험한 39명(50건)의 후두기관협착증 환자를 대상으로 연령 및 성별분포, 발생원인, 선행질환, 협착부위별 분포 및 치료방법에 따른 결과등을 조사하여 보고하였다.

## 결 과

1) 연령 및 성별분포는 남자가 27명으로 여자 12명보다 많았고, 연령별 분포는 6세부터 73세까지 다양한 분포를 이루었으며 50대에서 10명(25.6%), 30대에서 7명(17.9%), 60세 이상에서 6명(15.4%), 10대에서 5명, 20대 및 40대에서 4명순이었다(표 1).

Table 1. Age and sex distribution

Age \ Sex (Years)	Male	Female	No(%)
Under 9	3		3( 7.7)
10~19	3	2	5(12.8)
20~29	3	1	4(10.3)
30~39	6	1	7(17.9)
40~49	4		4(10.3)
50~59	5	5	10(25.6)
Over 60	3	3	6(15.4)
Total	27	12	39(100)

2) 협착원인으로는 기관절개술 29례(74.4%)와 경부의 직접외상 5례(12.8%), 기관내 삽관 2례(5.1%) 및 후두유두종 2례(5.1%)였다(표 2). 협착을 유발하게 된 선행질환으로는 두부의상이 17례(43.6%)로 가장 많았고 뇌혈관 질환이 10례(25.6%)였으며 경부외상 및 후두골절이 6례(15.4%), 후두유두종 2례(5.1%), 기관지 열상이 2례(5.1%) 및 후두종양 및 성대 폴립이 각각 1례였다(표 3).

Table 2. Cause of laryngotracheal stenosis

Cause	No(%)
Tracheotomy	29(74.4)
Blunt neck trauma	5(12.8)
Intubation	2( 5.1)
Laryngeal papilloma	2( 5.1)
Suspension microsurgery	1( 2.6)
Total	39(100)

Table 3. Primary disease of laryngotracheal stenosis

Disease	No(%)
Head trauma	17(43.6)
CVA*	10(25.6)
Blunt neck trauma and fracture	6(15.4)
Neck laceration	2( 5.1)
Papilloma of vocal cord	2( 5.1)
Laryngeal cancer	1( 2.6)
Vocal polyposis	1( 2.6)
Total	39(100)

\*CVA : Cerebrovascular accident

3) 협착 부위는 성문부, 성문하부(및 기관) 협착과 기관부 협착으로 구분하였으며, 이 중에서 기관부 협착이 20례(51.3%)로 가장 많았으며 성문(및 기관)협착이 14례(35.9%), 성문부 협착 5례(12.8%)였다(표 4).

Table 4. Site of stenosis

Site	No.(%)
Glottis	5(12.8)
Subglottis(with trachea)	14(35.9)
Trachea	20(51.3)
Total	39(100)

4) 치료방법과 협착부위별 분류를 살펴보면 다음과 같았다(표 5).

성문부협착 5례중 3례는 자보 후두경하 협착부위 제거와 keel stenting으로 수술후 기도 유지가 좋았으며 2례에서는 laser 단독 수술을 실시 하였으나 1례에서 재발 다시 협착부위 제거와 keel stenting을 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

성문하부(및 기관)협착 14례중 단순한 T-tube삽입술이 4례였으며 이중 3례에서는 재발하여 2례에서는 다시 T-tube삽입술을 다시 시행하였고 1례에서는 늑골연골이식술을 시행하였으며, 2례는 팽창성 금속스텐트삽입술을 실시하였으나 1례에서는 동통 및 스텐트의 전이로 스텐트 제거후 늑골연골이식술 및 T-tube 삽입술을 시행하였다. 처음부터 T-tube삽입술과 더불어 시행한 수술로는 4례에서 늑골연골이식술을 시행하였는데 1례에서 다시 T-tube를 삽입하여 좋은 결과를 얻었으며, 2례에서 설골근 복합이식술을 시행하였고, 1례에서 전, 후 윤상연골분리술 및 늑골연골이식술을 시행하였으며, 후두 악성종양이었던 나머지 1례에서는 영구기관절개술을 실시하였다.

기관부 협착 20례중 9례에서 단순한 육아 조직 제거와 T-tube 삽입술을 시행하였으나 이중 2례에서 재발하여 1례에서 다시 육아조직 제거 및 T-tube 삽입술을 시행하였고 1례에서 영구적 기관지절개술을 시행하였다. 육아조직 제거 및 단순봉합만을 시행했던 2례중 1례

Table 5. Site of stenosis and method of treatment

Level of stenosis	Operation	Cases(reop. case)	
Glottic level	Remove of web(laser) & keel	3	(1)
	Laser vaporization	2	
Subglottic level	T-tube insertion(only)	4	(3)
	Expandable metallic stent	2	
	T-tube with RCG	4	(2)
	T-tube with SMBG	2	
	T-tube with APCS and RCG	1	
	Permanant tracheotomy	1	
Tracheal level	T-tube with granuloma removal	9	(2)
	Closure with granuloma removal	2	
	T-tube only	3	(1)
	T-tube with ACS	2	
	T-tube with RCG	2	(1)
	End-to-end anastomosis	2	
	Permanant tracheostomy		(1)
Total		39	(11)

\* : RCG : Rib cartilage graft, SMBG : Sternohyoid muscle-bobe graft, APCS : Anterior and posterior cricoid splitting, ACS : Anterior cricoid splitting

에서는 다시 재발하여 T-tube삽입술을 시행하였으며, 3례에서는 단순한 T-tube삽입술을 시행하였고, 소아의 2례에서는 전피열연골분리술 후 T-tube삽입술을 시행하여 수술후 기도유지가 좋았으며, 처음부터 늑골연골이식술 및 T-tube삽입술을 시행했던 2례중 1례에서는 이식 후 감염에 의한 연골괴사로 다시 늑골연골이식술을 시행하였다. 또한 처음부터 단단 문합술 및 T-tube 삽입술을 실시한 2례중 1례에서 문합부위의 협착으로 인해 T-tube삽입술을 실시 하였다.

전체적인 재수술율은 전체 39례중 11례로서 28.2%였으나 성대협착에서는 5례중 1례로서 비교대상 환자가 적지만 재발율이 적었으며 성문하부 및 기관에 이르는 복합협착에서는 14례중 5례로서 35.7%였으며 기관협착에서는 20례중 5례 25%로서 성문 및 기관에 이르는 복합협착에서 단순한 기관협착보다 재수술율이 높았다.

## 고 안

후두 및 기관 협착증의 원인은 선천성과 후천성으로 구별되는데 선천성 협착의 원인으로서는 여러가지 요인이 있지만 주로 발생과정중의 이상으로 인해 초래되는데 발생빈도는 매우 낮다<sup>11)</sup>. 그러나 대부분의 경우를 차지하는 후천성 협착의 원인으로서는 경부외상, 기관삽관 및 기관 절개술후의 합병증, 감염, 방사선조사 및 육아중성 질환등이 있다<sup>12)</sup>.

최근 장기간 기관삽관술이나 기관절개술을 요하는 환자수의 증가로 인해 현재 저압고탄성의 cuff의 개발, 자극성이 적고 염증반응이 적은 기관 캐놀러의 개발과 항생제의 발달이 있었지만 그럼에도 불구하고 환자의 수는 증가 추세이며 불행히도 일단 협착증이 발생하면 재발이 많아 현재까지 여러가지 치료 방법들이 소개되었지만 여전히 치료가 어려운 질환으로 앞으로는 꾸준한 연구가 필요한 질환이다.

기관내 삽관에 의한 후두기관협착의 원인은 삽관기간이 가장 중요한 요인이며 그외에도

cuff의 높은 압력, 튜브의 위치 및 크기, 튜브의 물리적 성질, ventilator사용, 감염, 가슴 및 전신상태 등이 주된 요인이 될 수 있다<sup>16,21,23)</sup>. 또한 cuff에 의한 점막손상 기전은 압박괴사나 윤상연골 부위의 비가역적 반응으로 발생할 수 있기 때문에 최근에는 저압 및 고탄성의 cuff가 사용되고 있고 압력은 20mmHg 이하가 이상적이다 하겠다<sup>14)</sup>.

기관 절개술후에 발생하는 기관협착의 원인으로서는 상위기관절개술을 시행하거나, 삽입관의 크기가 누공에 부적합한 경우, 연골막염이나 stoma의 염증, cuff의 압박괴사로 인한 기관점막의 염증후 육아조직의 형성등 여러가지 요인이 있다<sup>14)</sup>. 기관협착중 환자중 기관절개술후 발생 빈도는 김 등<sup>1)</sup>은 58%, 정 등<sup>7)</sup>은 21%, 김 등<sup>2)</sup>은 54%, 이 등<sup>6)</sup>은 66.7% 보고하였으며 저자들은 74.4%로 높은 빈도를 보이고 있다. 또한 기관협착증의 증상은 발거후 3개월 이내에 나타나고 18개월후에도 나타날 수 있으며 직경이 반이상 감소시 나타난다고 하였으나<sup>13)</sup> 저자들의 경우는 발거전에 주로 증상이 나타나 발거관외 나타나는 경우가 많았다.

후두협착증의 연령 및 성별 발생빈도는 김<sup>1)</sup>은 5세이하 25.6%, 성별빈도 1.4 : 1, 정 등<sup>7)</sup>은 9세이하 28.1%, 성별빈도 2 : 1, 김 등<sup>2)</sup>은 10세이하 30.8%, 성별빈도 1.6 : 1, 김 등<sup>3)</sup>은 10세이하 33.3%, 성별빈도 2 : 1이었다. 저자들의 경우는 연령분포는 비슷했으며 단지, 50대에서 25.6%로 가장 높았으며 남녀비는 2.25 : 1이었다.

협착부위는 김<sup>1)</sup>은 성문하부가 44.2%로 가장 많았고, 김 등<sup>3)</sup>은 기관이 42.8%, 이 등<sup>6)</sup>은 33.3%가 기관, 26.7%가 성문하부로 보고하였다. 저자들의 경우는 기관협착이 51.3%로서 가장 많았으며 성문하부와 기관의 복합 협착이 35.9%였다.

후두 및 기관협착증의 전반적인 치료방법에는 협착의 양상이나 협착정도 및 협착 위치에 따라 차이가 있으며 크게 보존적 치료법과 수술적 방법이 있다. 보존적 치료법에는 주기적인 기계적 확장, 적절한 항생제 투여 및 부신

호르몬 제제의 국소주사, silicone T-tube삽입, cryosurgery와 laser 수술 등이 있다. 수술적 방법은 후두 재개술을 통한 육아조직 제거, 기관성형술 및 단단문합술 등을 시행할 수 있으며 주기적인 기계적 확장은 간단하고 반복시행이 가능하나 협착이 심한 경우 부종, 기관과 열등의 부작용을 초래할 수 있고, 국소 혹은 전신적인 스테로이드 사용은 저자에 따라 다른데 섬유조직의 형성을 억제하나 상피재생의 지연으로 Henly<sup>20)</sup>은 사용치 않음을 보고하였다. 그리고 기관확장을 위해 사용하는 silicone T-tube는 유연성이 있어 삽입, 제거가 편리하고 조직에 대한 자극이 적어 장기간 둘 수 있으며, 가피형성이 적고, 다양한 크기로 사용이 가능하며, 협착의 위치에 관계없이 많이 사용되며<sup>28)</sup>, 저자들의 경우 대부분의 경우에 Montgomery T-tube를 단독 혹은 병합 사용하여 좋은 결과를 얻었다.

먼저 성문부 협착의 치료방법으로는 내시경이나 laryngofissure approach를 통한 협착부 제거 후 keel 삽입술등이 있는데 저자들의 경우에는 3례에서 현수후두경하 미세수술에 의해 협착부위를 forcep 혹은 laser로 제거한 후 keel을 삽입하여 좋은 결과를 얻었다. 최근 이러한 내시경을 통한 laser 수술이 안전하고 효과적인 방법으로 지적되고 있으나, Ossoff<sup>24)</sup>에 의하면 단점으로는 4cm 이상 협착, 환상협착, 연골 조직이 없을 경우, 심한 감염, 피열연골 고정과 후방부 반흔이 존재할 때는 좋은 예후를 기대하기 힘들다고 하였다. 저자들의 경우에는 2례에서 laser수술 단독으로만 성문부 web을 제거하였으나 1례에서 재발하여 다시 laser 수술 후 keel을 삽입하였던바 처음부터 keel을 삽입하는 것이 보다 안전하다고 예상된다.

성문하부 협착 혹은 기관까지에 이르는 복합협착의 대체적인 치료의 원칙은 가능한 반흔 조직의 제거를 적게 하며 점막손상을 줄이고, 후윤상분리술로 윤상연골부위를 넓혀 주며 (Rethi 술식), 골격구조를 회복시키고, 손상된 점막의 상피화를 촉진시켜야 한다는 점이다. 이러한 경우의 일반적인 재건적 수술 방법으로는 전윤상연골분리술, 후두절개술 및 자가

이식법, 후윤상연골 분리술, Trough법 수술, 감상기관 문합술등이 있고<sup>5,9,15,27)</sup> 기도내강의 증강을 위해 사용하는 것으로 1938년 Loope<sup>22)</sup>가 후두협착시 기도의 확보를 위해 설골-근복합전 이수술을 처음 사용한 이래 Bennett<sup>29)</sup>, Alonso<sup>10)</sup>, Fearon<sup>27)</sup>의 여러 임상 연구가들에 의해 개발되어 시행되어지고 있는데 그 방법으로는 설골이식술, 설골-설근복합이식술등이 있으며 또는 이개연골, 늑연골 혹은 비종격 연골등을 자가 이식 재료로 사용하고 있다. 저자들의 경우에는 단순한 T-tube삽입술이 7례, 팽창성 금속스텐트삽입술이 2례, 늑연골이식술 및 T-tube삽입술이 6례, 설골-설근이식술 및 T-tube삽입술이 2례, 전, 후 윤상연골박리술후 늑연골이식술 및 T-tube 삽입술 1례 그리고 영구 기관절개술이 1례였던바 이중에서 5례의 경우는 재수술에 해당되는 것으로 14례중에서 5례로서 35.7%를 차지하여 상당히 높은 재발율을 나타내었다.

기관협착에 대한 재건적 수술로는 육아종 제거 혹은 T-tube 삽입등의 간단한 시술이 있으며 주된 수술로는 기관성형술과 단단문합술로 대별할 수 있는데 이중에서 단단문합술은 일차적인 방법으로 기관의 절제한은 2~4cm정도인데 폐인대 절단, 폐문부 가동, 종격 기관 전면 박리등으로 6.4cm까지 절제 가능하다하며<sup>19)</sup>, 또한 절제범위를 늘이기 위하여 기관연골 사이의 환상인대를 절개하거나 혹은 후두나 설골을 부착부에서 유리시키는 방법 등이 있으며 주된 합병증으로는 봉합부전, 육아조직형성, 문합부 허혈등이 발생하여 기도유지가 좋지 못하는 경우도 있겠다. 저자들의 경우에는 2례에서 단단문합술을 시행하여 1례에서 기도유지가 좋지 않아 장기간 T-tube삽입을 하였다. 그러나 기관 성형술은 단단문합술로 실패한 경우나 협착부가 6cm 이상인 경우에 시행하게 되는데 이식재료로 이개연골을 자가 이식하여 좋은 결과를 얻었다는 학자들이 있으나, 큰 크기의 이식편을 얻을 수 없는 단점이 있고, 비종격 연골 이식은 치유가 빠르고 지지를 하지 않아도 되지만 협착부위가 크면 사용하기 어렵고, 코의 변형을 초래할 수 있다. 늑

연골을 이용한 이식술은 상당한 크기의 이식편을 얻을 수 있다는 장점이 있어 주로 사용 되는 수술이지만 장기간의 지지가 요구된다. 본 저자들의 경우에는 비교적 간단한 기술인 육아종제거후 T-tube삽입술이 11례로 가장 많았으며 육아종제거후 단순봉합은 2례였고 단순히 T-tube삽입술만을 시행한 경우도 4례였으며 소아의 2례에서는 전윤상연골 박리술후 T-tube삽입이 2례였다. 또한 늑연골을 이용한 기관성형술은 3례였는데 기관협착에 대한 전체적인 재수술은 5례로서 25%를 차지하여 성문하부 및 기관의 복합협착보다는 재수술율이 적었지만 재발율이 많은 것을 알 수 있었다.

전체적인 수술결과로는 후두기관협착증은 대체적으로 증상발현부터 수술까지 기간이 길수록 실패율이 높았으며 기관협착 20례중 5례에서 재수술을 시행하였으며 치료기간은 매우 다양한 편이었으나 대부분 기도유지가 잘 되었다. 성문하부 및 기관의 복합협착 14례에서는 5례는 재협착으로 재수술을 하였으며 2례에서는 재협착이 있었으나 여러 여건상 재수술을 시행하지 못하였던바 보편적으로 기관협착보다 기도유지가 좋지 않다는 사실을 알 수 있었다. 이렇게 치료가 어려운 후두 및 기관협착증 환자에 대해서는 그 예방이 가장 중요하기 때문에 다음과 같은 사항을 반드시 염두 하여야 하겠다. 즉 유소아에서는 가능한 한 기관내삽관하에서 기관절개술을 시행해야 하며 상위 기관절개술을 피하고 cuff가 있는 튜브를 사용시 양이 많으면서 압력이 낮은 cuff를 사용하고 가능한 1시간마다 5분이상 감압시켜야 하며 후두연골골절시 조기에 처치하고 가능한 윤상감상절개술을 시행하지 말아야 한다. 또한 기관절개술시 기관연골을 과다하게 제거하지 말며 가능한 한 소구경의 튜브를 사용하고 장기간 삽관을 피해야하며 기관절개술 후 감염방지 및 완벽한 술후 처치등을 함으로써 어느 정도 합병증을 억제할 수 있다고 본다<sup>7,15,17,25</sup>.

## 결 론

본교실에서 후두기관협착으로 진단되어 치료되었던 39명(50건)의 환자에 대한 후향적 고찰을 통한 결과를 요약해 보면 다음과 같다.

- 1) 연령별 분포는 50대에서 10례 25.6%로 가장 많았고 대체로 연령별 분포는 비슷하였다. 성별 분포는 2.25 : 1의 비로 남자가 많았다.
- 2) 협착원인은 기관절개술 29례(74.4%), 경부직접외상 5례(12.8%), 후두유두종 2례(5.1%), 장기기관삽관 2례(5.1%) 및 후두미세수술 1례였다.
- 3) 협착의 선형질환은 두부의상 17례(43.6%), 혈관질환 10례(25.6%), 경부외상 및 후두골절 6례(15.4%)순이었다.
- 4) 협착부위는 기관 20례(51.3%), 성문하부(및 기관) 14례(35.9%), 성문부 5례(12.8%)였다.
- 5) 치료는 협착부위에 따라 여러 수술이 시행되었는데 전체적인 재수술율은 39례중 11례로서 (28.2%)를 차지하였으며 이중 성문협착은 5례중 1례(20%), 기관부 협착의 경우 20례중 5례(25%)에서 재수술을 하였고 성문하부(및 기관)협착에서는 14례중 5례로서 35.7%를 차지하였다.

## References

- 1) 김광현 : 상기도 협착증의 치료. 서울 심포지움 2 : 159~180, 1987.
- 2) 김용재 · 이의석 · 김광현 등 : 후두 및 기관 협착증에 대한 임상적 고찰. 한이인지 29 : 642~646, 1986.
- 3) 김형표 · 조재식 · 이종원 : 후두 및 협착증에 대한 임상적 고찰. 한이인지 31(6) : 1000~1005, 1988.
- 4) 나한조 · 박희완 · 심홍섭 외 : 기관 협착증의 수술적 처치. 한이인지 30(4) : 560~566, 1987.
- 5) 나한조 · 박희완 · 심홍섭 등 : 기관 협착증의 수술적 처치. 한이인지 31(6) : 1000~1005, 1988.

- 6) 이승주 · 박동우 · 정윤영 등 : 후두 및 기관협착증에 대한 임상적 고찰. 한이인지 39 : 918~922, 1989.
- 7) 정명현 · 홍원표 · 이정권 : 기관 협착증의 후향적 고찰. 한이인지 28 : 342~346, 1980.
- 8) 정종진 : 기관 협착증에 대한 silicone T-tube의 치료 경험. 한이인지 23 : 342~246, 1980.
- 9) 홍원표 · 이원상 : 연골 피막편 이식후 기관 결손부위의 재생에 관한 연구. 한이인지 26 : 103~111, 1983.
- 10) Alonso W : Druck N, Ogura J : Clinical experience in hyoid arch transposition. Laryngoscope 86 : 617, 1976.
- 11) Ballenger JJ : Chronic nonspecific diseases of the larynx. Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head and Neck, 13th Ed. pp. 477~483, 1985.
- 12) Bennett T : Laryngeal structure. South Med J 53 : 1101, 1960.
- 13) Bradbeer TC, James ML, Sear SW : Tracheal stenosis associated with a low pressure cuffed endotracheal tube. Anesthesia 31 : 504~507, 1972.
- 14) Cooper JD, Grillo HC : The evolution of tracheal injury due to ventilatory assistance through cuffed tube. Ann of surgery 169 : 334~348, 1961.
- 15) Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, et al : Otolaryngology and neck surgery. St Louis, Mosby, Vol 3, pp. 2159~2180, 1986.
- 16) Edward BG, sheldon BG : Untoward sequelae of prolonged intubation. Laryngoscope 95 : 1461~1467, 1985.
- 17) Fearon B, cotton RT : Subglottic stenosis in infants and children. Can J Otolaryngol : 281~286, 1972.
- 18) Grillo HC : Management of tracheal stenosis following assisted respiration. J Thoracic Cardiovascular Surg 57 : 52~71, 1969.
- 19) Grillo HC : Tracheal reconstruction. Arch Otolaryng 96 : 31, 1972.
- 20) Henly GB : The use of the carbon dioxide laser in the pediatric airway. J Ped surg 24 : 734~742, 1979.
- 21) John LS, Daniel EO, Thomas LP : Complication and sequences of endotracheal intubation and tracheostomy. Am J Medicine 70 : 65~76, 1981.
- 22) Looper EA : The use of hyoid bone as graft in laryngeal stenosis. Arch Otolaryngol 28 : 106, 1938.
- 23) Mitchell C, Terri D : Acute complication of endotracheal intubation. Chest 89(2) : 165~167, 1986.
- 24) Ossoff RH : CO<sub>2</sub> laser surgery for benign stricture of the trachea. Laryngoscope 95 : 1220~1223, 1985.
- 25) Orthen HB : Steroid therapy for tracheal stenosis in children. Ann Thoracic Surgery 17 : 524~532, 1974.
- 26) Rethi A : An operation for cicatricial stenosis of the larynx. J Laryngol Otol 70 : 283, 1956.
- 27) Zalzal GH : Rib cartilage graft for the treatment of posterior glottic and subglottic stenosis in children. Ann Otol Rhinol Laryngo 197 : 506~511, 1988.