

## 喉頭摘出後の音聲再活

延世大學校 醫科大學 耳鼻咽喉科學教室  
洪元杓

### Voice Rehabilitation of Laryngectomized Patient

Won Pyo Hong, M. D.

Department of Otolaryngology, Yonsei University College of Medicine

#### I. 緒 論

Billroth(1873)에 의하여 후두적출술의 개념이 확립되었고 이로부터 후두암에 대한 적극적인 치료방법이 시작되었으나 인류 특유의 의사전달 수단인 언어가 상실되는 문제는 아직까지 이비인후과 영역에 있어서 해결하여야 할 커다란 과제 중의 하나라 할 수 있다.

음성재활에 대한 최초의 시도는 1870년 Vincenz Czerny가 실험적으로 개에서 후두적출을 한 후 T자형 관을 기관과 인두사이에 끼워 처음으로 인공후두의 가능성을 제시한 것인데 얼마후 Gussenbauer 및 Billroth는 후두적출자의 폐속의 공기가 갈대피리가 장치된 기관인두관을 통과할 때 나는 소리를 인두로 보내서 말을 하도록 하였는데 이것이 아마도 문헌상으로 찾아볼 수 있는 후두적출 후 음성재활의 효시라고 할 수 있겠다(Singer, 1983), 이렇게 처음으로 시도되었던 음성재활은 언어를 다시 찾는다는 면에서는 참으로 희망적이었으나 심한 흡입과 폐혈증 때문에 높은 사망률을 보여 실제로 임상이용이 어려웠다.

다행히 1세기에 걸친 끊임없는 노력으로 氣管食道屢孔術(Amatsu, 1978; Calcaterra, Jafek, 1971; Conley et al, 1958; Komorn, 1974; Komorn et al, 1973; Miller, 1967; Putney, Bagley, 1970; Yamamoto, 1980), 新聲門術

(Griffiths, 1980; Griffiths, Fredrickson, 1978), 補綴挿入術(Blom et al, 1982; Henley-Cohn et al, 1984; Johns, 1982; Panje, 1981; Panje et al, 1981; Stuart et al, 1983; Taub, Spiro 1972; Wetmore et al, 1980; Wetmore et al, 1981) 및 식도발성(Gate, Hearne, 1982; Samuel, Adams, 1976; Wolfe et al, 1971; Zinner, Fleisher, 1972) 전기후두(Lery, Abramson, 1983; McCormick et al, 1982; McRae, Pillsbury, 1979; Mueller, 1973; Taub, Spiro, 1972; Zeiter, Hays, 1972) 등 여러종류의 음성재활법이 소개되어 왔으며 비교적 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 그간 발표된 여러 음성재활법을 서로 비교 검토하여 보고자 한다.

#### II. 音聲再活

음성재활법은 그 발생원에 따라서 공기를 이용하는 군과 전기를 이용하는 군으로 대별할 수 있고 공기를 이용하는 방법도 폐를 이용하는 폐기법과 폐 이외의 공기를 이용하는 비폐기법으로 나눌 수 있다.

##### 1. 非肺氣法

식도발성과 같이 폐 이외의 공기를 이용하여 발성을 하는 방법으로서 일반적으로 식도발성

**Table 1. Methods of Speech Rehabilitation**

Pneumatic methods	Electronic methods
Non-pulmonary air	Surgical
Esophageal	Implanted
Buccal	Transistifistula
Pharyngeal	Non-surgical
Pulmonary air	Transcervical
Non-surgical	Peroral
Surgical	Intraoral

이 그 대표적인 음성재활 방법이며 그 밖에 頰, 咽喉頭, 胃의 공기를 이용하는 법이 있다.

1) 식도발성(Esophageal voice)

식도발성은 후두적출술이 시작되기 이전인 19세기초 선천적 후두폐쇄환자와 디프테리아에 의한 후두협착환자가 스스로의 경험을 통하여 식도발성을 하는 것을 처음 관찰한 이래 현재까지 사용되고 있음은 물론 음성재활법 중 가장 추천할 만한 수단이라고 할 수 있다. 식도발성은 식도내로 주입되었던 공기가 일정한 압력으로 인두로 배출될 때 인두식도괄약근(pharyngoesophageal sphincter)이 진동하여 발성이 되는 것으로 이 진동되는 부위를 가성대라고 부르며 이는 하인두괄약근의 일부와 윤상인두근으로 이루어지는 괄약부가 주로 역할을 하는 것이다. 식도내로 공기를 주입하는 과정은 흡기운동과 비슷하다. 윤상인두괄약근이 이완되면서 횡격막이 하강하면 흉곽내가 음압이 되므로 식도는 피동적으로 급속히 확대가 된다. 따라서 구상내의 공기가 식도 내로 들어오게 되는데 이 때 식도의 운동은 관여하지 않는다(Zinner et al, 1972). 이러한 공기 주입과정을 흡입법(inhalation method)라고 하여 숙련된 식도발성자들은 대개 이 방법을 사용하고 있다. 이에 반하여 공기를 의도적으로 삼켜 식도내로 집어넣는 것을 주입법(injection method)이라고 한다. 식도로 주입된 공기는 위부분과 상부괄약근 사이에 저류되고 그 양은 약 80cc가 되며(Singer, 1983) 발성시의 압력은 42+27mmHg이다. 이렇게 되면 다음 단계로 윤상인두괄약근이 발성하기에 적당하게 이

완되며 식도내의 공기가 인두로 배출되어 가성대를 진동시켜 비로소 발성이 되는 것이다.

전술한 바와 같이 식도발성은 음성재활법 중 가장 추천할 만한 방법이지만 4~6개월의 장기간에 걸친 노력이 필요할 뿐 아니라 이에 불구하고 환자가 효과적인 발성을 하지 못하는 경우도 있다. 그 원인은 1. 신체수행상태가 불량할 때, 2. 연하장애, 3. 종양상태, 4. 방사선 치료의 후유증, 5. 사회적 및 경제적 문제, 6. 고령, 7. 윤상인두괄약근의 과도한 긴장 또는 경련 등이다. 특히 방사선 치료를 받으면 인두통증과 구강점막이 건조하여 식도발성 훈련이 어렵게 된다. 그러므로 언어훈련은 이 후유증이 없어진 후에 하는 것이 원칙이다. 언어 습득 장애의 가장 중요한 원인은 윤상인두괄약근의 과도한 긴장으로 이러한 상태는 식도내로 공기 주입이 힘들 뿐 아니라 주입된 공기도 인두로 배출되지 않으므로 발성이 불가능하게 된다. 이때는 윤상인두괄약근 절제술(myotomy)을 하거나 인두신경총을 차단하는 것이 효과적이며 근육이완제나 신경안정제는 효과가 없다.

식도발성은 배우기는 힘들지만 식도누공술과 함께 정상에 가까운 억양과 음고로 발성할 수 있으므로 후두적출자에게 우선적으로 추천할 만한 재활방법이라고 할 수 있다.

2) 頰발성(buccal speech), 咽喉頭발성(pharyngeal speech), 胃발성(gastric speech)

頰발성 및 인두발성은 혀와 치주 사이의 공기를 압박하거나 연구개, 경구개 혹은 인두벽을 압박할 때 나는 소리를 이용하는 것으로 발성과 함께 구음조작을 하므로 힘이 들고 어음명료도가 좋지 않으며 위발성도 위로 삼킨 공기를 트림을 함으로써 말을 함으로 지속적인 발성이 곤란하다.

2. 肺氣法(pulmonary air method)

폐기법은 폐속의 공기를 인위적으로 만든 식도기관선트 또는 누공을 통하여 인두로 배출함으로써 발성을 하는 방법으로 상기도와 식도간의 선트 방법에 따라 간접선트(Asai, 1972; Shedd, 1976)와 직접선트(Griffiths, 1980; Komorn

1974 ; Panje, 1981 ; Singer-Blom, 1980)로 나눌 수 있으며 어느 형이거나 다음과 같은 요건이 충족되어야 한다. 1. 기술적으로 안전하고 용이할 것, 2. 후두암의 어느 경우에도 적용될 수 있어야 하고, 3. 후두적출술과 동시에 시술이 가능하여야 하고, 4. 기관내 흡입이 없어야 하며, 5. 발성이 식도발성이나 전기후두보다 우수하여야 하며, 6. 쉽게 언어가 숙달되고 시술 후 관리가 용이하여야 한다.

### 1) Asai technique

1958년 Conley가 식도점막을 이용하여 만든 점막관으로 기관과 식도를 연결하여 음성재활을 한 후 1960년 Asai는 피부관(dermal tube)으로 기관과 식도를 연결하여 폐의 공기를 이 피부관을 통하여 인두로 배출함으로써 말을 하는 새로운 음성재활법을 고안하였다. 이 방법은 3단계로 첫째, 후두를 적출한 다음 기관기공(tracheal stoma) 위치보다 1~2 기관윤상부에 기관열공을 만들고 4, 5 기관윤에 영구 기관기공을 만든다. 2단계로 혀의 기저부의 점막과 경부피부를 봉합하여 4mm 정도되는 피부

인두누공을 만든 다음 3단계로 피부인두누공과 상부기관열공을 서로 연결하는 피부관을 만드는 방법이다. 최근에는 인두점막이 충분할 경우에는 이 점막을 이용하여 피부관대신 점막관을 만들고 이를 기관열공에 연결하여 원래의 술식을 개선하였다. 이 방법의 특징은 인두누공이 피부보다 낮은 위치로 열리기 때문에 흡인을 예방할 수 있다는 것이다(Miller, 1967 ; Putney et al, 1970). 종양이 성문하로 확대되어 상부기관의 상당 부위가 후두와 함께 절제되었을 경우에는 기관의 길이가 짧아 이 방법을 사용하기 어려워 Saunder(1977)는 기관열공과 인두누공을 silastic prosthesis로 연결하는 방법을 고안하기도 하였다. Asai 방법은 식도발성처럼 특별한 훈련이 없어도 쉽게 언어생활을 할 수 있다는 장점이 있으나 기관내 흡인, 피부관의 협착 및 괴사 등 합병증이 있고 피부관내로 털이 자라는 단점이 있으며 수술이 다단계이므로 실제의 임상응용에는 많은 제한이 있다.

### 2) Shedd technique

Shedd 등(1974)은 기관과 인두누공사이의 공기관(air tunnel)과 reed fistula를 사용하는 방법을 고안하였는데 그 방법은 통상적인 기관기공을 만들고 그 상부에 Montgomery식의 인두누공을 만든 다음 silastic으로 만든 언어장치를 꼭 맞게 끼워서 기관기공과 인두누공을 연결하는 방법이다. 언어장치의 인두발단에는 one way valve가 있어서 흡인을 감소시킬 수 있으며 말을 하지 않을 때는 언어장치를 빼고 인두누공에 협착이 생기지 않도록 obturator를 끼워야 한다. 언어 훈련은 수술후 2~3주후 부터 시작하게 된다. Shedd의 수기는 식도발성에 비하여 한번에 오랫동안 말을 할 수 있으며 빠른 시일에 언어 숙달이 가능하고 또 명료도가 높다는 장점이 있는 반면에 기침을 많이 하거나 기관지 분비물이 과다한 경우에는 이 언어장치를 사용하기 어렵다. 가끔 기관기공과 언어장치 사이로 공기가 누출되며 상부발단에 obturator가 있음에도 불구하고 흡인되거나 타액의 누출을 경험할 수 있다.

### 3) Voice-Bak prosthesis

Table 2. Types of Shunt Operation

#### Indirect shunts

##### Without prosthesis

Asai technique

Conley technique

##### With external vibrator

Shedd's reed fistula procedure

Voice-Bak procedure of Taub

#### Direct shunts

##### Without prosthesis

Neoglottis procedure of Staffieri

Tracheoesophageal shunt procedure

Komorn

Calcaterra

Amatsu

##### With prosthesis

Blom-Singer prosthesis

Panje button

Dow-Corning H.C.

기관기공과 인두식도누공을 연결하는 것은 Shedd의 수기와 일치하나 voice bak 술식은 기관기공은 전면중앙에 있으나 인두식도누공을 측면 경부에 만드는 차이점이 있다(Taub et al, 1972). 이 방법은 가장 효과적 발생이 가능한 부위를 경부 측면에 선정하여 경부식도누공을 만든다. 이 누공은 오른손잡이의 경우 좌측에 만드는 것이 보통인데 주요 경부 혈관이 손상을 받지 않도록 송해유동관을 한편으로 제끼고 만드는 것이 바람직하다. 인두로 Voice Bak prosthesis를 끼운다. 이 장치도 마찬가지로 one way valve가 있으며 또 중간에 호흡조절 장치가 있어 호흡기와 발생시 각각 공기가 다르게 조절할 수 있다. 이 방법은 처음으로 상용화된 것이라 할 수 있으나 사용이 불편하고 방사선 치료를 받았던 환자, 또는 경동맥 파열과 같은 위험성이 크기 때문에 사용이 제한되고 있다(Shedd et al, 1976 ; Singer, 1983 ; Sisson, 1977).

#### 4) Japanese pneumatic speech aid

일명 Tokyo type이라고 하는데 기관기공과 구강을 진동장치가 된 언어보조기로 연결하여 말을 할 수 있는 재활법으로 사용하기가 간편하여 빨리 말을 할 수 있으며 가격이 저렴하다. Mueller에 의하면 이 언어보조기를 사용한 음질은 다른 음성재활법보다 우수하여 정상음에 가까워서 거부반응이 적다고 하였다. 그러나 타액이나 음식물이 언어보조기 안으로 들어가기도 하며 기공 덮개를 기관기공에 밀착시키지 않으면 공기가 누출되어 잠음이 나기도 한다(Mueller, Kupperman, 1972).

#### 5) Staffieri 신성문술(Neoglottis procedure of Staffieri)

이 방법은 제 4기관윤 높이에서 기관절개를 하고 윤상연골 직하부에서 후두를 적출하는데 이 때 기관기공 상부의 기관을 앞에서 뒤로 40도 경사지게 절단한다. 제 1기관윤 바로 상단의 상인두점막을 중앙에서 수직으로 약 5mm 되게 절개하고 점막하 조직은 그대로 둔채 하인두 점막만 절개창을 통하여 밖으로 당겨 하인두 근육과 6-0 Dexon으로 봉합한다. 이 때 주의할 것은 후두점막과 근육을 45도 방향에서

봉합함으로써 가성대가 slit 상태가 되도록하여 누공의 협착 및 타액의 흡입을 방지할 수 있어야 한다. 이 술식은 종양이 성문하로 확산되었거나, 목이 짧아 충분한 길이의 기관을 얻기 어려운 경우, 기관 주위의 임파절 전이가 있는 경우, 폐기능이 70% 이하로 저하된 경우 식도 역류부전증이 있는 경우, 갑상선결이나 경부피부의 침윤이 있는 경우에는 피하는 것이 좋다. 수술후 치유될 때 까지는 기침이나 과도한 운동을 피하며 가성대에 분비물이나 가피가 형성되지 않도록 관리를 잘 하여야 한다. 이 수술을 받은 환자가 후에 방사선 치료를 받을 경우에는 가성대가 협착되기 쉽다. 또 드물게 가성대를 통하여 식도점막이 기관내로 탈장되는 경우가 있으므로 과도한 점막조직을 절제하거나 또는 가성대를 폐쇄하여야 한다.

#### 6) Komorn technique

식도관(esophageal flap)으로 기관식도선트를 만들고 이 선트를 통하여 폐속의 공기를 식도로 유도할 수 있도록 하는 수술이다. 후두 적출은 표준방법과 동일하나 다만 제 1 기관윤을 포함한 4개 이상의 기관윤과 8~10cm 길이의 경부식도를 박리하여 노출하는 것이 다르다. 후두 적출로 생긴 하인두 결손부에서 2cm 하방에 기저부를 하방에 둔 2.5×5cm 크기의 식도판을 만들고 이를 4-0 chromic으로 봉합하여 관을 만든다. 기관 상단연에서 2cm 떨어진 곳에 1.5cm 정도의 절개창을 만들고 식도관의 말단을 여기에 봉합한 다음 14F catheter을 넣어둔다. 기관상단연은 전경부피부에 봉합하여 기관기공을 만든다. 약 2~3주후 카테터를 뽑고 언어훈련을 시작한다. Komorn의 술식은 기관식도선트의 기저가 하방에 위치하므로 증력에 의한 흡인은 염려가 없으나 위액의 식도역류가 있을 때는 흡인이 심각한 문제가 될 수 있다(Singer, 1983). 따라서 본 술식을 실시하기 전에는 반드시 식도조영술로 식도열공 및 탈장여부를 검사하는 것이 중요하다.

#### 7) Amatsu operation

1978년 Amatsu는 식도관 대신에 기관후벽점막을 이용하여 기관과 식도를 직접 연결하는

관을 만들어 이를 통하여 발성을 하는 새로운 술식을 발표하였다. 수술 방법은 제 3 혹은 제 4기관관 위치에 기관절개술을 하고 후두적출술을 하는데 운상연골 바로 하방에서 후두를 절제한다. 이 때 다른 후두적출의 경우처럼 기관후벽 점막을 식도에서 박리하면 안된다. 제 1기관관에서 제 4기관관에 이르는 기관의 전 2/3를 제거하여 후 1/3 즉 점막판이 2×3-4cm 되도록 만든다. 이 기관점막판 상단에 7~8mm 정도 수직 절개하여 기관식도누공을 만드는데 이 때 기관점막과 식도점막을 서로 통합하여 5-0 Nelaton 카테터를 누공에 끼우고 기관점막판의 양쪽을 통합하여 관을 만들고 경부 피부와 기관기공을 봉합한다. 술 후 2주째 카테터를 뽑고 발성을 시작한다. 이 방법도 다른 방법과 마찬가지로 흡인이 문제라 할 수 있다. Amatsu(1980)는 기관식도의 선트가 하방으로 역행되어 있어 흡인의 기회가 적고 흡인이 된다 하더라도 기관기공 상부를 누름으로 방지할 수 있다 하였으며 최근에는 선트의 위치를 측방으로 변화시켜 흡입률을 더 감소시킬 수 있다 하였다. 그 밖에 선트에 육아조직이 생겨 폐쇄되기도 하는데 이때는 감자를 사용하여 육아조직을 제거하여야 한다.

#### 8) Singer-Blom Voice prosthesis

1979년 Singer 및 Blom은 기관식도선트에 one way valve가 장치된 silastic prosthesis를 삽입함으로써 음성재활은 물론 지금까지의 방법들이 해결치 못한 협착이나 흡인도 다 함께 해결하고자 하였다. 이 방법은 경부곽척술이나 방사선치료의 경력에 상관없이 사용 가능하고 운상인두괄약근의 과도한 긴장이나 경련이 있을 때 및 전기후두 혹은 식도발성을 배울 수 없는 경우나 만족치 못하는 경우 등 다른 재활법이 실패한 경우에도 적용이 된다 하겠다. 수술방법은 전신마취하에 식도내시경을 삽입하여 내시경 침단이 기관공 후벽까지 이르도록 한 후 기관기공 상연의 점막피부경계로 부터 3~5mm 하방을 14G 주사침으로 천공하여 기관식도점막이 관통되도록 한다. 이 천공부위가 운상인두괄약근 하방에 위치하였나를 식도경을 통하여 확인한 다음 지혈감자로 크게 확장

하고 14F 카테터를 삽입하여 코 밖으로 유도 고정시킨다. Singer-Blom prosthesis의 식도말단은 one way valve가 되어 있어서 발성할 때는 폐의 공기가 쉽게 식도내로 들어갈 수 있으나 음식물이나 타액은 들어가지 못하게 고정되어 있다. 그 후 Maniglia(1982)는 국소 마취로 fiberscope을 이용하는 방법, Spofford(1984)는 위세척관을 이용하여 기관식도누공을 만드는 방법 등을 변형하였다. Singer-Blom 술식의 장점은 내시경하에 안전하게 기관식도를 천공할 수 있고, 방사선치료나 경부곽척술에 관계없이 시술할 수 있으며 종양의 재발 염려가 적고 입원기간 및 훈련시간을 줄일 수 있으며 국소마취하에서도 가능하고 식도발성보다 효과적인 언어 생활을 할 수 있으며 다른 술식이 실패하였을 경우에도 음성재활이 가능하다는 점이다. 이러한 장점 이외의 단점으로는 매일 prosthesis를 청결하게 갈아 끼워야 한다는 점이 있다(Wetmore, 1981).

이 방법은 Panje button (1981)과 함께 시술이 간편하면서 음성재활의 효과가 크므로 현재 식도발성과 함께 가장 많이 사용되고 있는 방법이다.

#### 9) Panje voice button technique

이 voice button은 양쪽에 테두리(flange)가 달린 silicone tube로서 기관말단은 열려있으나 식도말단은 one way valve가 장치되어있다. 기관식도누공 사이에 이 voice button을 삽입하게 되면 두개의 테두리에 의하여 단단하게 기관식도누공에 고정된다. Panje button은 단형과 장형의 두가지가 있는데 단형은 보통 사용하고 있으며 장형은 식도점막이 유난히 두꺼울 때나 폐기능이 저하되어 있는 경우에 사용을 한다. 수술방법은 후두적출환자의 구강 및 식도를 도포마취하고 30~40F Hurst 혹은 Maloney tube를 식도에 넣어 확대시키는데 이 확대되는 부위가 기관기공을 지나도록 하여야 한다. 다음으로 기관기공상연 중앙에서 하방으로 1~1.5cm 되는 부위를 국소마취하고 7~10mm 길이의 수직절개를 가하여 기관식도누공을 만든 다음 14F 카테터를 끼운다. 술후 1~2주가 지나면 카테터를 뽑고 voice button을 끼운

다. 이 prosthesis를 제대로 끼우지 않으면 식도말단의 one way valve가 열리거나 찌그러져서 발성장애 뿐 아니라 흡인도 유발되므로 끼우고 나서는 반드시 가볍게 뽐아보아 안쪽 테두리가 식도점막에 잘 걸려 있는지를 검사하여야 한다. 여러가지 변법으로는 기관식도 점막을 회전식 편치를 사용하는 방법(Lewis et Sweet, 1983), Panje술식의 누공에 Singer-Blom prosthesis를 끼우는 방법 등이 있는데 이 술식은 적은 공기압으로 쉽게 발성이 가능하며 누공을 만든 즉시 prosthesis를 끼우므로 언어생활을 빨리 할 수 있는 장점이 있다(Lewis et al, 1983).

#### 10) Dow-Corning H.C.

Henley-Cohn(1984)은 voice prosthesis의 제 2세대라 할 수 있는 새로운 Dow-Corning H.C를 개발하였다. 이는 컴퓨터를 이용함으로써 prosthesis를 통하여 공기가 최대한도로 흐르게 하였으며 식도말단의 일방로 판막도 최소 압력으로 열려 발성의 효율화를 기할 수 있게 하였다. 특히 다른 prosthesis의 단점 즉 자주 뽐아서 청결하게 닦아야 하는 과정을 저절로 청결이 유지되며 한번 착용하면 약 8개월간 교환없이 사용 가능하게 하였으며 부식을 방지하기 위하여 특수재료를 사용하였다. 가장 특징적인 것은 적은 공기압에도 쉽게 valve가 열린다는 점이다.

### III. 電氣喉頭(Electric larynx)

전지를 이용한 전기후두는 1920년 후반에 개발되었는데 전지로 진동판을 진동시켜 웁소리를 내도록 하고 이것을 경부에 부착시켜 그 음이 인두로 전달되게 하여 말을 하는 장치이다. 전기후두는 그 후 점차 개발되어 소형화 되었으며 최근에는 전자공학을 이용하여 더욱 소형화하여 구강 내에 장치할 수 있게 되었다. 전기후두는 발성위치에 따라 경부형(neck type)과 구강형(mouth type)으로 크게 나눌 수 있다. 전기후두는 후두적출 후의 창상의 치유와 관계없이 조기 사용이 가능하고 또

빨리 말을 배울 수 있는 장점이 있지만 음이 너무 기계적이며 단조롭고 음량이 작은 단점이 있다. 많이 사용되는 전기후두로는 경부형으로 Western electric larynx, Aurex neovox electrolarynx, Servox speech aid 등이 있고 구강형으로는 Cooper-rand electric speech aid, 경구개에 부착하는 Inviscible electrolarynx 등이 있다.

## IV. 結 論

약 1세기에 걸쳐 많은 음성재활법이 연구 개발되었고 임상적으로 평가되어 왔으나 아직까지는 식도발성법과 기관식도누공술이 가장 추천할만한 방법이라는데 의견이 모아지고 있다. 현재 기관식도누공술 중에서는 Staffieri 술식과 Singer-Blom 및 Panje의 술식이 각광을 받지만 어느 형태의 음성재활법인지 환자에게 가장 적합한 방법을 선택하는 것이 음성재활의 성패에 관계가 된다고 생각한다. 음성재활을 위하여는 술전에 철저한 검사는 물론 보다 적절한 음성재건술식을 적용하여 세심한 술후관리를 하여야 할 것이며 음성훈련법을 통하여 효과적인 재활훈련을 함으로써 더 향상된 결과를 얻을 것으로 사료된다.

## References

- 1) Amatsu M : A new one stage surgical technique for postlaryngectomy speech. Arch Otorhinolaryngol 220 : 149~152, 1978
- 2) Amatsu M : A one stage surgical technique for postlaryngectomy voice rehabilitation. Laryngoscope 90 : 1378~1386, 1980
- 3) Amatsu M, Kinishi M, Jamir JC : Evaluation of speech of laryngectomees after the Amatsu tracheoesophageal shunt operation. Laryngoscope 94 : 696~701,

- 4) Asai R : Laryngoplasty after total laryngectomy. Arch Otolaryngol 95 : 114~119, 1972
- 5) Blom ED, Singer MI, Hamaker RC : Tracheostoma valve for postlaryngectomy voice rehabilitation. Ann Otol Rhinol Laryngol 91 : 576~578, 1982
- 6) Calcaterra TC, Jafek BW : Tracheo-esophageal shunt for speech rehabilitation after total laryngectomy. Arch Otolaryngol 94 : 124~128, 1971
- 7) Chodosh PL, Giancarlo HR, Goldstein J : Pharyngeal myotomy for vocal rehabilitation postlaryngectomy. Laryngoscope 94 : 52~55, 1984
- 8) Conley JJ, DeAmesti FD, Pierce MK : A new surgical technique for the vocal rehabilitation of the laryngectomized patient. Ann Otol Rhinol Laryngol 67 : 655~664, 1958
- 9) Donegan JO, Gluckman JL, Singh J : Limitation of the Blom-Singer technique for voice restoration. Ann Otol Rhinol Laryngol 90 : 495~497, 1981
- 10) Gandour J, Weingerg B, Garziona B : Perception of lexical stress in a laryngeal speech. J Speech Hearing Res 26 : 418~424, 1983
- 11) Gate GA, Hearne EM : Predicting esophageal speech. Ann Otol Rhinol Laryngol 91 : 454~457, 1982
- 12) Gatti WM, Lucchinetti M, Thinakkal R : Creation of the phonatory neoglottis. Acta Otolaryngol 91 : 305~312, 1981
- 13) Ghosh P : Transverse tracheo-esophago-plasty. J Laryngol Otol 91 : 1077~1083, 1977
- 14) Griffiths CM : Neoglottic reconstruction after total laryngectomy. Arch Otolaryngol 106 : 77~79, 1980
- 15) Gray S, Konrad HR : Laryngectomy : Post surgical rehabilitation of communication. Arch Phys Med Rehabil 57 : 140~142, 1976
- 16) Griffiths M, Fredrickson JM : An experimental bio-carbon tracheo-esophageal shunt in speech rehabilitation following laryngectomy. J Laryngol Otol 92 : 145~156, 1978
- 17) Henley-Cohn JL, Hausfeld JN, Jakubszak G : Artificial larynx prosthesis : Comparative clinical evaluation. Laryngoscope 94 : 43~45, 1984
- 18) Johns ME : The Panje button. Laryngoscope 92 : 204~205, 1982
- 19) Komorn RM : Vocal rehabilitation in the laryngectomized patient with a tracheo-esophageal shunt. Ann Otol Rhinol Laryngol 83 : 445~451, 1974
- 20) Komorn RM : Vocal rehabilitation in the laryngectomized patient with a tracheo-esophageal shunt. Arch Otolaryngol 97 : 303~305, 1973
- 21) Leipzig BL, Griffiths CM, Shea JP : Neoglottic reconstruction following total laryngectomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 89 : 204~208, 1980
- 22) Lery J, Abramson AL : Immediate verbal communication following laryngectomy. Bull N. Y. Acad Med 59 : 306~313, 1983
- 23) Lewis DR, Sweet RM : Tracheoesophageal fistula for Panje tube. Laryngoscope 93 : 1486, 1983
- 24) Maniglia AJ : Vocal rehabilitation after total laryngectomy : A flexible fiberoptic endoscopic technique for tracheoesophageal fistula. Laryngoscope 92 : 1437~1439, 1982
- 25) Miller AH : First experiences with the Asai technique for vocal rehabilitation. Ann Otol Rhinol Laryngol 76 : 829~833, 1967
- 26) Mohr RM, Paddock BH, Boehler J : An

- adaptation of tracheo-esophageal puncture. *Laryngoscope* 93 : 1086~1088, 1983
- 27) Montgomery WW : Voice rehabilitation after laryngectomy. *Arch Otolaryngol* 88 : 65~72, 1968
- 28) Mueller PB : The Japanese pneumatic speech aid. *Eye Ear Nose Throat Mon* 52 : 385~386, 1973
- 29) Mueller PB, Kupperman GL : Post laryngectomy speech : An evaluation of a Japanese pneumatic speech aid. *Eye Ear Nose Throat Mon* 51 : 48~52, 1972
- 30) Panje WR : Prosthetic vocal rehabilitation following laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 90 : 116~120, 1981
- 31) Panje WR, van Demark D, McCabe BF : Voice button prosthesis rehabilitation to the laryngectomee. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 90 : 503~505, 1981
- 32) Putney FJ, Bagley CS : The two stage Asai technique of laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 97 : 1057~1060, 1970
- 33) Samuel P, Adams FG : The role of esophageal and diaphragmatic movements in a laryngeal speech. *J Laryngol Otol* 90 : 1105~1111, 1967
- 34) Saunders WH : Modified Asai procedure. *Laryngoscope* 89 : 161~1618, 1979
- 35) Shapiro MJ, Ramanathan VR : Trachea stoma vent voice prosthesis. *Laryngoscope* 92 : 1126~1129, 1982
- 36) Shedd DP, BakamJan VY, Sako K, Schaaf NG, Mann MB : Post laryngectomy speech rehabilitation by a simplified single stage surgical method. *Am J Surg* 128 : 505~511, 1974
- 37) Shedd DP, Schaaf NG, Kielich M : A prosthetic device for air tunnel speech rehabilitation. *J Prosth Dent* 36 : 82~87, 1976
- 38) Singer MI : Tracheoesophageal speech : Vocal rehabilitation after total laryngectomy. *Laryngoscope* 93 : 1454~1465, 1983
- 39) Singer MI, Blom ED : An endoscopic technique for restoration of voice after laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 86 : 529~533, 1980
- 40) Singer MI, Blom ED : Selective myotomy for voice restoration after total laryngectomy. *Arch Otolaryngol* 107 : 670~673, 1981
- 41) Singer MI, Blom ED, Hamaker R : Further experience with voice restoration after total laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 90 : 498~502, 1981
- 42) Sisson GA, Longmann JA : Three years experience with a hypopharyngeal pseudoglottis for vocal rehabilitation after total laryngectomy. *Tran Am Acad Ophth Otol* 84 : 63~67, 1977
- 43) Spofford B, Jafek B, Barcz D : An improved method for creating tracheoesophageal fistula. *Laryngoscope* 94 : 257~258, 1984
- 44) Stuart DR, Kotsanis CA, Borkenhagen R : Comparison of two voice prosthesis for vocal restoration following laryngectomy. *Otolaryngol Head Neck* 91 : 632~637, 1983
- 45) Taub S, Spiro RH : Vocal rehabilitation of laryngectomees *Am J Surg* 124 : 87~90, 1972
- 46) Wetmore SJ, Johns ME, Baker SR : The Singer-Blom Voice restoration procedure. *Arch Otolaryngol* 107 : 674~676, 1981
- 47) Wetmore SJ, Krueger K, Wesson K : The Singer-Blom speech rehabilitation procedure. *Laryngoscope* 91 : 1107~1117, 1980
- 48) Wood BG, Rusnov MG, Tucker HM, Le-

- vinie HL : Tracheoesophageal puncture for a laryngeal voice restoration. Ann Otol Rhinol Laryngol 90 : 492~494, 1981
- 49) Yamamoto K : Vocal rehabilitation by a tracheopharyngeal shunt. Arch Otolaryngol 106 : 70~73, 1980
- 50) Zeitler LD, Hays LL : Tracheoesophageal shunt. Arch Otolaryngol 96 : 27~330, 1972
- 51) Zinner EM, Flesher B : Intraesophageal pressure during phonation in laryngectomized patients. J Laryngol Otol 86 : 126~140, 1972