

## 편도암 절제술후 전완유리피관술을 이용한 연구개 결손부 재건의 기능적 결과

가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실, 재활의학과 교실

김민식 · 선동일 · 박해섭 · 조승호 · 제현순

=Abstract=

### **Functional Results of Soft Palate Defect Reconstruction using Radial Forearm Free Flap after Tonsil Cancer Surgery**

Min-Sik Kim, MD, Dong-II Sun, MD, Hae-Sup Park, MD,  
Seung-Ho Cho, MD, Hyeon-Soon Jai \*, SLP

*Department of Otolaryngology-HNS, Physical medicine & Rehabilitation \*,  
College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea*

**Background and Objective :** Soft palate plays a great role in function of speech and swallowing. Ablation of tonsil cancer results in multi-dimensional defect including soft palate in most cases and restoration of the postoperative oral cavity function is a continuing surgical challenge. Although a variety of techniques are available, radial forearm free flap has been known as an effective method for these defect, which offers a thin, pliable, and relatively hairless skin, and a long vascular pedicle. The aim of the present study is to report the speech and swallowing function test results of our 5 consecutive radial forearm free flaps used for tonsil cancers.

---

교신저자 : 김민식(Min-Sik Kim, MD)

137-040 서울 서초구 반포동 505 가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실

Tel : 02) 590-1512 Fax : 02) 595-1354 E-mail : entkms@cmc.cuk.ac.kr

**Materials and Methods** : We reviewed the medical records of 5 patients who were offered intraoral reconstruction with a radial forearm free flap after ablative surgery for tonsil cancers, from Dec. 1997 to Oct. 1998, and analyzed the surgical methods, complications, and speech and swallowing function test results. We have examined with modified barium swallow to evaluate postoperative swallowing function and articulation and resonance test for speech.

**Results** : The tumor sizes by TNM stage(AJCC, 1997) were T1(1), T2(1), and T4(3). The paddles of flaps were tailored in multilobed designs from oval shape to pentalobed design and in variable size from 24cm<sup>2</sup> to 108cm<sup>2</sup>(average size = 78.4cm<sup>2</sup>), according to the defect after ablation. This procedure resulted in satisfactory flap success and functional results all but 1 case of flap contracture in 2 postoperative week, achieved early oral diet until 16-57 postoperative day(average, 28 days) and social speech. The oropharyngeal defect including soft palata reconstruction with radial forearm free flap might be an excellent method for the maximal functional results, after ablative surgery of tonsil cancer that results in multidimensional defect.

**Key Words** : Radial forearm free flap · Soft palate · Tonsil cancer

## I. 서 론

연구개는 연하와 조음 등의 구인두 기능을 유지하는데 매우 중요한 역할을 담당하므로 구강 및 구인두암의 광역절제시 절제 범위에 연구개가 포함되는 경우 이를 적절히 재건해주는 것이 술 후 기능적 회복을 위해서 중요하다.<sup>1)2)</sup>

연구개를 포함한 구강 및 구인두 결손부의 재건술로는 피부이식, 피관, 근피관 및 유리피관술 등 다양한 방법들이 있으며, 대흉근 피관술은 술식이 비교적 쉽고, 일정한 혈류 공급으로 인해 피관의 생존율이 비교적 높으며, 공여부의 일차 봉합이 가능하며, 경부청소술을 함께 시행할 경우 경동맥의 보호가 가능하다는 장점들이 있어 많이 사용되어 왔으나<sup>3)4)5)</sup> 용적이 크고 유연성이 부족하여 결손부가 연구개를 포함하여 편도와, 설근부 등에 걸쳐 있는 경우와 같이 입체적인 경우에는 결손부의 형태에 맞추어 구부러서 재건하기 어렵고 따라서 술후 구인두 기능 회복에 한계가 있는 등의 단점이 지적된 바 있다.<sup>6)</sup>

한편 Yang<sup>7)</sup>등에 의해 처음 보고된 후 미세혈관수술이 발달하면서 그 사용이 증가하고 있는 전완유리피관술은 길고 내경이 큰 요골혈관에 의해 혈액공급을 받아 생존율이 높고 필요시 골<sup>8)</sup>, 신경, 인대<sup>9)</sup> 등을 포함하는 복합피관(composite flap)으로 만들어 사용할 수 있다는 장점외에도 피관이 얇고 유연성이 커서 공간에 비해 재건해야 할 면적이 크고 입체적인 형태의 결손부 재건에 적합하다.

저자들은 절제 범위에 연구개가 포함되었던 편도암 환자들을 대상으로 원발병소의 광역절제 후 결손부에 따라 다양한 형태와 크기로 도안한 전완유리피관술로 결손부를 재건한 후 연하와 조음 기능 회복을 평가하여 만족할만한 결과를 얻었기에 그 결과를 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

1997년 12월부터 1998년 10월까지 가톨릭대

학 부속 강남성모병원에서 편도암으로 진단받고 원발병소의 절제후 전완유리피판술로서 연구개를 포함한 결손부를 재건하였던 5명을 대상으로 하여 술후 기능적 결과를 평가해 보았다. 연하기능은 술후 3주에서 8주 사이에 Logemann등<sup>10)</sup>의 방법에 따라 modified barium swallowing (MBS)을 시행하여 비역류, 흡인, 연하반사 등을 하였고, 조음 기능은 술후 5주에서 9주 사이에 조음 정확도 검사와 공명 검사를 실시하여 평가하였다. 조음 정확도 검사는 김<sup>11)</sup>등의 방법에 따라 25개의 낱말과 12개의 문장을 읽게 하여 전체 43개 자음소중 정확하게 발음되는 음소의 퍼센트를 검사한 후 Schriberg<sup>12)</sup>등의 기준에 따라 조음 장애 정도를 분류하였다. 공명검사는 Bzoch<sup>13)</sup>등의 방법에 따라 입으로 끝이 말린 빨대를 불때의 비누출 유무와 10개의 파열음과 마찰음이 들어간 단어를 발음하면서 비음화되어 발음하는지 여부를 검사하여 Trost<sup>13)</sup>등의 기준에 따라 공명 장애 정도를 분류하였다.

### III. 결 과

#### 1. 연령 및 성별분포

총 5례중 남자가 4례, 여자가 1례였으며 연령은 45세에서 61세까지로 평균연령은 54.3세였다 (Table 1). 추적기간은 5개월에서 14개월로 평균은 10개월이었다.

#### 2. 발생부위, TNM 분류 및 조직학적 관찰

원발병소는 전례가 편도였으며 국소병기로는 TNM(1997) 분류상 T1 1례, T2 1례, T4 3례였다 (Table 1). 원발병소의 병리 조직학적 검사에서는 전례가 편평세포암이었다.

#### 3. 원발병소 절제후 결손부의 범위

T1이었던 1례에서는 편도와, 구강저, 연구개가

절제범위에 포함되었으며 T2이상이었던 나머지 4례에서는 상기 구조물과 함께 설근부의 절제가 필요하였다. 연구개의 결손부의 크기에 따라 나누어 보면 2례는 연구개가 편측 1/2 이하로 절제되었으며 나머지 3례는 구개수(uvula)를 포함하여 연구개가 1/2 이상 절제되었다(Table 1).

#### 4. 절제범위에 따른 전완유리피판의 형태

피판의 모양은 국소병기가 T1으로 결손부가 크지 않았던 1례에서는 난형의 피판을 사용하였으며 나머지 경우에는 모두 2엽이상의 다엽형태의 피판을 이용한 재건이 필요하였다. 한편 구개수를 포함하여 연구개의 1/2이상이 절제되었던 편도암 3례의 경우에는 연구개의 재건시 연구개의 구강측과 비강측 점막을 재건하기 위하여 전완유리피판을 "double folding"하여 사용하였고 또 이중 2례는 전완유리피판에 장장근 인대(palmaris longus muscle tendon)를 포함시켜 거상한 후 장장근 인대를 연구개의 잔여 근육에 봉합해 줌으로써 재건된 연구개가 역동적으로 움직이도록 하여 연하와 조음시 연구개와 인두의 기능적인 개폐를 도모하고자 하였다(Table 1).

#### 5. 형태의 따른 피판의 크기

피판의 크기는 난형의 경우는 24cm<sup>2</sup>였고 다엽형의 경우는 56cm<sup>2</sup>이에서 108cm<sup>2</sup>까지 평균 92cm<sup>2</sup>이었다.

#### 6. 미세혈관, 신경 문합

혈관문합에서 수여부 동맥으로 안면동맥(facial artery)과 설동맥(lingual artery)이 각각 2례씩 이용되었으며 그의 횡경동맥(transverse cervical artery)과 문합하였던 경우가 1례였다. 정맥문합은 공여부 정맥으로 두부정맥(cephalic vein)과 동반정맥(vena comitantes)를 이용하여 두부정맥은 5례 모두에서 수여부 외경정맥(ext. jugular vein)에 단단문합(end to end anastomosis)하였으

**Table 1.** TNM staging, Soft palate defect, RFFF design

Case	Sex/ Age	TNM stage	Soft Palate defect		Double folding	Palmaris longus tendon
1	M/60	T4N2cM0	Subtotal	Multilobed	Yes	Yes
2	F/45	T1N2bM0	Partial	Oval	No	No
3	M/61	T2N2bM0	Subtotal	Multilobed	Yes	Yes
4	M/52	T4N1M0	Subtotal	Multilobed	Yes	No
5	M/51	T4N2bM0	Partial	Multilobed	Yes	No

Soft palate defect : Subtotal : resected more than half(including uvula)

Partial : resected less than half

**Table 2.** Results of modified barium swallow

Case	T stage	POD	Flap design	ASP	VPI	SRD
1	T4	56	Multilobed, DF, PLT	Yes	Yes	Yes
2	T1	18	Oval	No	No	Yes
3	T2	15	Multilobed, DF, PLT	No	No	Yes
4	T4	33	Multilobed, DF	No	No	Yes
5	T4	21	Multilobed, DF	No	No	Yes

POD : postoperative days, DF : double folding, PLT : palmaris longus tendon, ASP : aspiration, VPI : velopharyngeal incompetence, SRD : swallowing reflex delay

동반정맥은 3례에서는 상갑상정맥(superior thyroid vein)에, 나머지 2례는 각기 안면정맥(facial vein)과 전경정맥(ant. jugular vein)에 문합하였다.

신경문합은 1례에서 외측전완피신경(lateral antebrachial cutaneous nerve)을 포함시킨 복합피판을 거상하여 재건시 수여부의 설신경에 문합하였다.

### 7. MBS 결과 및 구강식 가능시기

술후 3주에서 8주사이에 시행하였던 MBS 결과상 정도의 연하반사 지연은 모든 례에서 나타났다. 비역류와 흡인은 장장근 인대를 포함한 다

엽형태의 피판으로 재건하였으나 술후 2주째 피판의 구축이 발생했던 1례에서만 나타났다(Table 2). 이 경우를 제외한 나머지 4명의 환자들은 모두 특별한 장애 없이 술후 16일에서 57일사이에 구강식이 가능하였으며 술후 구강식 가능까지의 평균기간은 28일이었다.

### 8. 발음검사 결과 및 술후 발음기능

조음 검사는 술후 5주에서 9주 사이에 시행하였으며, MBS 검사에서 비역류를 보였던 1례는 조음 검사상에서도 중등도의 조음장애와 공명장애를 나타냈고, 나머지 4례는 2례에서 정도의 조음장애와 공명장애가 관찰되었으나 일상 언어생

**Table 3.** Results of articulation and resonance test

Case	T stage	POD	Flap design	Articulation disorder	Resonance disorder
1	4	50	Multilobed, DF, PLT	severe	severe
2	1	58	Oval	absent	absent
3	2	35	Multilobed, DF, PLT	absent	absent
4	4	60	Multilobed, DF	mild	mild
5	4	32	Multilobed, DF	mild	mild

POD : postoperative days, PLT : palmaris longus tendon, DF : double folding,

\*Articulation disorder degree by Schriberg

mild: articulation accuracy > 85%, moderate: articulation accuracy : 85% ~ 65%, severe: articulation accuracy : 65% ~ 50%, profound: articulation accuracy < 50%

\*Resonance disorder degree by Trost

mild: hypernasality < 30%, moderate: hypernasality : 31% ~ 40%, severe: 41% ~ 60%, profound > 60%

활에 불편을 느낄 정도는 아니었다(Table 3).

### 9. 수여부 합병증 및 피판 성공율

전례에서 피판은 성공적으로 생존하였으며, 술 후 합병증으로는 1례에서 술 후 2주째 피판의 구축이 발생했는데 술 후 3개월째 주위 연구개 점막을 이용한 Z성형술과 비인두에 Teflon을 주입하여 연하와 조음장애를 어느 정도 개선할 수 있었다. 또한 수술의 접근방법으로 하악골절개술을 시행하였던 4례중 1례(25%)에서 하악골의 불유합이 관찰되었으나 관혈적 재고정으로서 유합이 가능하였다.

### 10. 공여부 재건 방법 및 술 후 합병증

피판의 크기가 24cm<sup>2</sup>였던 1례에서는 일차봉합으로서 공여부의 재건이 가능하였고 나머지 4례는 모두 대퇴부에서 피부이식을 통하여 재건하였다. 술 후 합병증은 없었다.

## IV. 고 찰

편도암의 광역절제시에는 흔히 연구개가 절제

연에 포함되며<sup>14)</sup> 절제되는 연구개의 면적이 클 경우에는 이를 효과적으로 재건해주지 못하면 술 후 구개인두폐쇄부전이 발생하게 된다.

술 후 재건된 연구개부의 기능을 평가하는 방법 중에서 Logemann이 제시한 Modified barium swallow는 연하시 흡인과 비역류가 일어나는지 여부와 그 정도 및 원인을 파악할 수 있고 연하 장애에 대한 재활방법의 선택과 효과를 판정하는데 도움이 되는 검사방법으로서 저자들의 경우 전례에서 이 검사를 시행하여 연하 기능을 효과적으로 평가할 수 있었으며 병변측에 잔여 음식물이 남는 경우에는 연하중 머리를 전측으로 회전시키거나 뒤쪽으로 젖히는 등의 체위변경 방법을 사용하였고, 인두의 되먹이기 기전(pharyngeal reflex)이 지연되는 경우에는 얼음물로 차갑게 한 간접후두경으로 연구개 및 전구개궁을 반복하여 문지르는 온도자극을 통하여 연하기능 회복을 촉진할 수 있었다.

구개인두폐쇄부전이 조음에 미치는 영향은 과비음화로 인한 어음 명료도의 저하, 특히 파열음과 마찰음의 조음이 어려워지는데 조음 정확도 검사와 공명 검사를 시행하면 재건된 연구개의

기능 뿐 아니라 구순, 설등의 기능 상태까지 각각 평가가 가능하여 수술에 포함되었던 구강내 구조들 중 어느 부위가 술후 조음장애의 원인이 되고 있는지 알 수 있어 술후 언어 재활 치료의 방향 설정에도 도움이 된다.

편도암 광역절제후의 결손부에 대한 재건 방법으로 대흉근 피관술이 많이 이용되어 왔으나 연구개를 포함한 결손부의 재건에 사용될 경우 편도와와 연구개면이 각기 재건될 수 있도록 구부러서 사용하기 어렵고 Haughey<sup>15)</sup>와 Hayden<sup>16)</sup> 등이 보고한 바와 같이 술후 일정 기간이 지나 근위축으로 피관용적이 감소하고 피관 자체의 무게로 인해 하방으로의 견인이 발생하면 구개인두 폐쇄가 잘 되지 않을 수 있다. 따라서 이러한 결손부 재건에는 연구개와 편도와면을 각기 재건해 줄 수 있고 또한 연구개의 구강과 비인두 양측의 점막까지 복구해 줄 수 있도록 얇아서 잘 접힐수 있는 피관이 효과적이다.<sup>17)</sup>

미세혈관수술이 발달하면서 그 사용이 늘고 있는 유리피관술 중 전완유리피관술은 급여혈관이 길고 내경이 커서 피관의 생존율이 높으며, 얇고 유연성이 커서 구부러 사용하기 편할뿐 아니라 장장근 인대나 외측전완피신경등을 포함한 복합 피관(composite flap)으로 만들어 피관의 역동적인 움직임이나 감각의 빠른 회복을 기대할 수 있으므로 본 연구 대상과 같이 연구개를 포함한 편도와 주위에 발생한 결손부 재건에 적합하다고 하겠다. 본 연구에서 장장근 인대를 전완유리피관에 포함시켜 사용한 2례중 1례에서는 술후 피관의 구축으로 인하여 재수술이 요구되었으나 다른 1례는 반대측 연구개까지 대부분 절제할 정도로 절제범위가 넓었던 것에 비해 술후 매우 만족스러운 연하와 조음 기능 회복을 보여 연구개의 결손부가 클 경우 전완유리피관에 장장근 인대를 포함시켜 사용하는 것이 연구개의 역동적인 기능을 보존하는 좋은 재건술로 이용될 수 있으리라 생각된다.

## V. 결 론

편도암의 수술시 종양학적으로 좋은 결과를 얻기위해 광역절제할 경우 대부분 연구개를 포함한 삼차원적인 구인두결손부가 남게되어 술후 연하, 조음 등의 구인두 기능을 보존하기 위해서는 효과적인 재건술의 선택이 중요하리라 생각한다. 저자들은 원발병소가 편도이며 절제 범위에 연구개가 포함된 5명의 환자들을 대상으로 종양 광역절제후 전완유리피관술로 연구개를 포함한 결손부를 재건하여 이중 4례에서 술후 구인두기능을 효과적으로 보존할 수 있었다. 결손부를 정확히 평가하고 이에 맞추어 피관을 잘 도안한다면 술후 기능을 최대한 보존할 수 있는 연구개 재건방법 중 하나로 전완유리피관술이 사용될 수 있으리라 생각하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

중심단어 : 전완유리피관 · 편도암 · 연구개결손

## References

1. Pauloski BR, Logemann JA, Colangelo LA, Rademaker AW, McConnel FM, Heiser MA, et al: *Surgical variables affecting speech in treated patients with oral and oropharyngeal cancer. Laryngoscope* 1998; 108: 908-916
2. Yoshida H, Michi K, Yamashita Y, Ohno K: *A comparison of surgical and prosthetic treatment for speech disorders attributable to surgically acquired soft palate defects. J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 361-36
3. Ariyan S: *Further experiences with the pectoralis myocutaneous flap for the immediate repair of defects from excisions of head and neck cancers. Plast Reconstr Surg* 1979; 64: 605-612.

4. Biller HF, Baek SM, Lawson W, Krespi YP, Blaugrund SM: *Pectoralis major myocutaneous island flap in head and neck surgery : analysis of complications in 42 cases.* Arch Otolaryngol 1981; 107: 23-26.
5. Brown JS, Zuydam AC, Jones DC, Rogers SN, Vaughan ED : *Functional outcome in soft palate reconstruction using a radial forearm free flap in conjunction with a superiorly based pharyngeal flap.* Head Neck 1997; 19: 524-534.
6. Schuller DE : *Limitations of the pectoralis major myocutaneous flap in head and neck cancer reconstruction.* Arch Otolaryngol 1980; 106: 709-714
7. Yang G, Chen B, Gao Y : *Forearm free skin flap transplantation.* Nat Med J China 1981; 61(3): 139-141.
8. Muldowney JB, Cohen JI, Porto DP, Maisel RH : *Oral cavity reconstruction using the free radial forearm flap.* Arch Otolaryngol 1987; 113: 1219-1224.
9. Sadove RC, Luce EA, McGrath PC : *Reconstruction of the lower lip and chin with the composite radial forearm-palmaris longus free flap.* Plast Reconstr Surg 1991; 88: 209-214
10. Logemann JA : *Role of the modified barium swallow in management of patients with dysphagia.* Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 116: 335-338.
11. Kim YT : *구어-언어 진단 검사.* 대구: 한국언어 치료학회: 1994
12. Schriberg L, Kwiatkowski J : *A procedure for assessing severity and hearing disorders.* Phonological disorders 1982; 47: 256-270
13. Bzoch KR, Trost JE : *Clinical assessment, evaluation and management of categorical aspects of cleft palate speech disorders.* Communicative disorders related of cleft lip and palate. Austin, Texas: Pro-ed: 1997.
14. Choi EC : *Design of pectoralis major myocutaneous flap for reconstruction of the tonsillar area.* Korean J Otolaryngol 1995; 38: 454-458.
15. Haughey BH : *Tongue reconstruction: concepts and practice.* Laryngoscope 1983; 103: 1132-1141.
16. Hayden RE : *Lateral thigh flap.* Otolaryngol cl North Am 1994; 27: 1171-1183.
17. Urken ML : *The restoration or preservation of sensation in the oral cavity following ablative surgery.* Arch Otolaryngol 1995; 121: 607-612.