

## 소폭의 잔존 하인두벽을 이용한 첩포형 전완유리피판 인두 재건술

정희선 · 이원재 · 유대현 · 나등균 · 탁관철

연세대학교 의과대학 인체조직복원연구소, 성형외과학교실

### Patch Reconstruction with Radial Forearm Free Flap of Hypopharyngeal Cancer Using the Narrow Strip Pharyngeal Wall

Hii Sun Jeong, M.D., Won Jai Lee, M.D.,  
Dae Hyun Lew, M.D., Dong Kyun Rah, M.D.,  
Kwan Chul Tark, M.D., Ph.D., FACS

Institute for Human Tissue Restoration, Department of Plastic & Reconstructive Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** Various attempts of reconstruction for pharyngoesophageal defects after ablative surgery have been made to restore the function of the pharyngoesophagus. A fabricated tubed radial forearm free flap or free jejunal free flap was used when the width of remnant pharyngeal wall was less than 50% of the normal width. However there are many disadvantages such as stricture, saliva leakage and fistula formation on tubed radial forearm free flap. The jejunal free flap has the problem such as short pedicle, poor tolerance of ischemic time, wet voice and delayed transit of swallowed food due to the uncoordinated contraction. The authors studied the utility of patch-type radial forearm free flap using the remnant posterior pharyngeal wall of the hypopharynx.

**Methods:** Retrospective reviews in Severance Hospital were made on 25 patients who underwent reconstruction surgery with patched radial forearm free flap because of the hypopharyngeal cancer between 1996 and 2005. The patients of Group I had the narrow posterior pharyngeal wall and its width was less than 3 centimeters after the tumor was resected. Those of Group II had the partial pharyngectomy and the width of the remnant pharynx was larger than 3 centimeters.

**Results:** Seven patients belonged to the group I and the flap of this group had 100% survival rate. One case of fistula and no swallowing discomfort due to stricture was reported. The Group II including 18 patients also had the 100% flap survival rate. Neither fistula nor stricture was seen but the lower diet grade was checked.

**Conclusion:** The patch type radial forearm free flap using the remnant pharyngeal wall have the advantage of the radial forearm free flap, and furthermore this flap is the safe reconstructive method even if the width of the remnant pharyngeal wall is less than 30% of that of normal pharynx.

**Key Words:** Radial forearm free flap, Hypopharyngeal cancer, Pharyngoesophageal reconstruction, Total laryngopharyngectomy

### I. 서 론

하인두 및 후두 주위 악성종양의 경우 후두와 연결해 있고, 인접한 인두와 경부식도로 종양이 쉽게 퍼지게 되기 때문에 제 3기 또는 제 4기 악성종양인 경우 후두 전적출술(total laryngectomy)과 함께 부분적 또는 전체 인두 절제술(partial or total pharyngectomy)이 필요한 경우가 많다. 이때 발생하는 복합조직결손을 재건하는 목표는 기도 흡인 없는 연하작용과 호흡 및 정상적인 발성이라 할 수 있다. 그러나 정상적인 발성을 위해서는 기관의 재건이 필요하나 현재까지 이런 완벽한 재건을 할 수는 없다.

하인두 및 경부 식도 부위는 기능적으로 음식물을 받아들이고 식도 쪽으로 전달하기 위해 얇고 잘 늘어나는 조직이어야 하며 재건된 인두 및 식도가 이루는 원통의 지름은 연하 곤란을 극복하기 위해 최소한 3 cm 이상이 되어야 한다. 현재까지의 하인두재건은 위상견인(gastric pull-up), 대흉근피판, 유리공장피판, 전외측 대퇴유리피판, 요골측 전완유리피판 등이 이용되어 왔다. 방사선 치료 범위 밖의 공여부에서 피판을 전이하는 대흉근피판은 피판 자체의 장력과 무게로 인하여 누공, 문합부위의 협착이 빈번하게 발생한다.<sup>1</sup> 구조적 유사함을 이용한 위상견인 이나 유리공장피판을 이용한 재건술은 개복수술이 필요하여 이환률

Received January 24, 2006

Revised April 10, 2006

**Address Correspondence:** Won Jai Lee, M.D., Department of Plastic & Reconstructive Surgery, Yonsei University College of Medicine, 134 Sinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea. Tel: 02) 2228-2219 / Fax: 02) 393-6747 / E-mail: pswjlee@yumc.yonsei.ac.kr

\* 본 논문은 2004년 제 23차 대한미세수술학회 학술대회에서 구 연 발표되었음.

(morbidity)을 증가시키는 단점과 비정상적 연동운동으로 인한 연하곤란과 함께 음성재건의 문제점이 있다.<sup>2</sup> 두께가 얇고 유연하며 모양이 적어 점막조직 재건에 유용한 요골측 전완유리피판의 경우는 인두의 부분결손인 경우 매우 적합한 피판이지만 원통형 인두 재건에 사용할 경우 문합 부위의 누공 및 협착 등이 발생되기 쉽다.

중양절제술 후 남아있는 하인두의 폭이 정상의 50% 미만인 경우 Joseph J. Disa 등은 이를 제거하고 완전원통형 하인두재건을 한다고 발표하였으나,<sup>3</sup> 본 저자들은 완전 원통형 하인두재건의 경우 피판의 크기 제한 및 장력으로 인해 경부식도 이행부위의 삼중점에서 누공이 자주 생기고 협착이 자주 생기기 때문에 잔존하인두후벽이 3cm 미만(인후두 폭의 약 30%)의 소폭인 경우에도 이를 보존하며 첩포형(부분원통형) 하인두재건을 요골측 전박유리피판으로 재건하여 수술 누공이나 협착 발생이 적은 결과를 얻었기에 이의 유용성을 보고하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 가. 대상

1996년 7월부터 2005년 7월까지 하인두 및 후두 주위 중양 환자에서 후두 전적출술 및 부분적인 인두절제술을 시행받은 후 발생한 인두 및 경부 식도의 결손을 잔존인두벽을 이용한 첩포형 요골측 전완유리피판술을 이용하여 재건한 총 25명의 환자를 대상으로 하였다. 환자군은 후두 전적출술 및 인두전절제술 시행하고 잔존 하인두후벽의 폭이 3cm 미만이었던 경우를 1군(7명)으로 하였고 잔존인두후벽의 폭이 3cm 이상이었던 경우를 2군(18명)으로 하였다. 피판의 폭은 근위부와 원위부의 중간 지점을 기준으로 정하였다. 기준으로 삼은 3cm는 하인두벽의 평균 폭인 10cm를 기준으로 이의 30%에 해당하는 수치이다. 환자의 연령은 46-72세(평균연령 56.3세)였고 모두 남성이었으며 추적관찰 기간은 환자 1군의 경우 평균 16개월(6-26개월)이었으며 2군의 경우 평균 11개월(1-36개월)이었다.

### 나. 평가방법

누공(fistula) 발생률과 협착(stricture) 발생 정도를 평가하였다. 수술 후 평가로 임상적 증상과 함께 수술 후 2주째 인두조영술(pharyngogram)을 실시하여 누공의 발생을 조사하고 누공 발생시 인두조영술을 추가로 촬영하여 호전여부를 확인하였으며 협착 유무를 평가하기 위해 수술 후 1년 후 컴퓨터단층촬영을 시행하고 추적관찰 기간 동안 환자면담을 통한 VAS(visual analog scale) 점수를 이용하여 구강식사에서 환자의 연하곤란의 정도를 평가하였다. 이때 7점

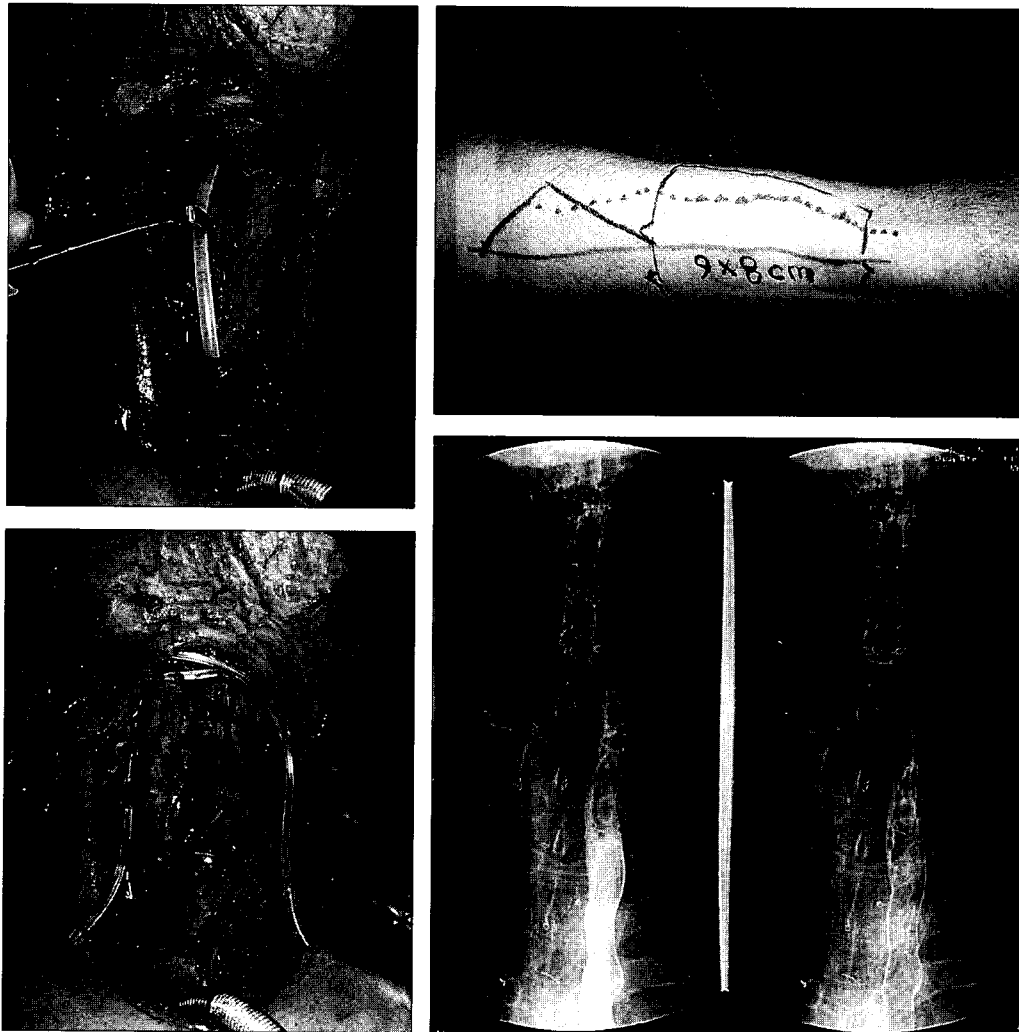
은 연하곤란의 장애가 없는 경우, 6점은 고형식(solid diet) 섭취 시 불편감이 있는 정도, 5점은 연식(soft diet) 섭취가 가능한 정도(고형식 섭취 시 유동식으로 넘길 수 있는 정도), 4점은 고형식 섭취는 불가능하지만 연식 섭취는 가능한 경우, 3점은 연식 섭취가 불가능한 경우, 2점은 유동식(liquid diet) 섭취가 가능한 경우, 1점은 유동식 섭취가 불가능한 경우로 나누어 평가하였다. 이때 4점 이하인 경우를 협착으로 인한 연하곤란이 있는 것으로 간주하였다.

### 다. 수술방법

수술전에 Allen test를 통하여 요골동맥의 개존성 여부를 확인하여 요골동맥 결찰 후의 말초 순환을 확인하였고 가능하면 잘 사용하지 않는 쪽의 요골측 전박피판을 이용하였다(Fig. 1, 2) 중양제거 후 잔존하인두벽이 남아있는 경우에 소폭이라도 제거하지 않고 첩포형의 요골전완피판을 시도하였다. 전박 위에 필요한 크기의 피판을 해부학적으로 인두의 모양으로 도안하였는데, 피판은 근위부는(12-15cm) 보다 넓게 하여 인두 절개연에 연결하도록 하였고 원위부는 좁게 도안하여(5-8cm) 식도에 이어지도록 하였으며 이 양측에 길이 1cm의 삼각피판을 삽입하여 협착의 발생을 최소화하고자 하였으며 피판의 길이는 결손 부위의 길이에 따라서 결정하였다.<sup>4,5</sup> 지혈대 하에서 원위부에서부터 굴곡근의 건주위조직을 보존하면서 피판을 거상하였으며 공여부는 식피술로 피복하였다. 피판은 후벽에 #3-0 vicryl suture를 이용하여 두 겹으로 봉합하였다. 미세혈관 문합은 피판을 인두 벽에 완전히 봉합한 후 시행하였는데 동맥의 경우 요골동맥과 상갑상선 동맥, 정맥은 동반정맥과 외경정맥 가지를 문합하였으며 #9-0, #10-0 봉합사로 단단문합하였다. 음압배액관을 피판 밑과 혈관경 가까이에 삽입하고 경부를 봉합한 후에 가벼운 압박 드레싱을 해 주었으며 수술 후 2주 후 인두 조영술을 시행하였다.

## III. 결 과

총 25명의 환자 모두에서 잔존 하인두벽을 이용한 첩포형의 유리피판술을 시행하였으며 1군(후두 전절제술 및 인두 전절제술 후 잔존 하인두벽 < 3cm)은 7명이었으며 2군은(후두 전절제술 및 인두 부분절제술 후 잔존 하인두벽 > 3cm)은 18명이었다. 피판은 모두 생존하였으며 누공은 1군(14%, 1/7)에서만 발견되었다(Table I). 이 경우 인위적으로 인두-피부 누공(pharyngocutaneous fistula)을 형성하여 주위 창상의 치유를 유도한 후 누공을 다시 봉합하였다. 수술 6개월째 시행한 인두조영술에서 누공은 관찰되지 않았다. 환자군 1군의 경우 85%에서 정상식이 가능하였



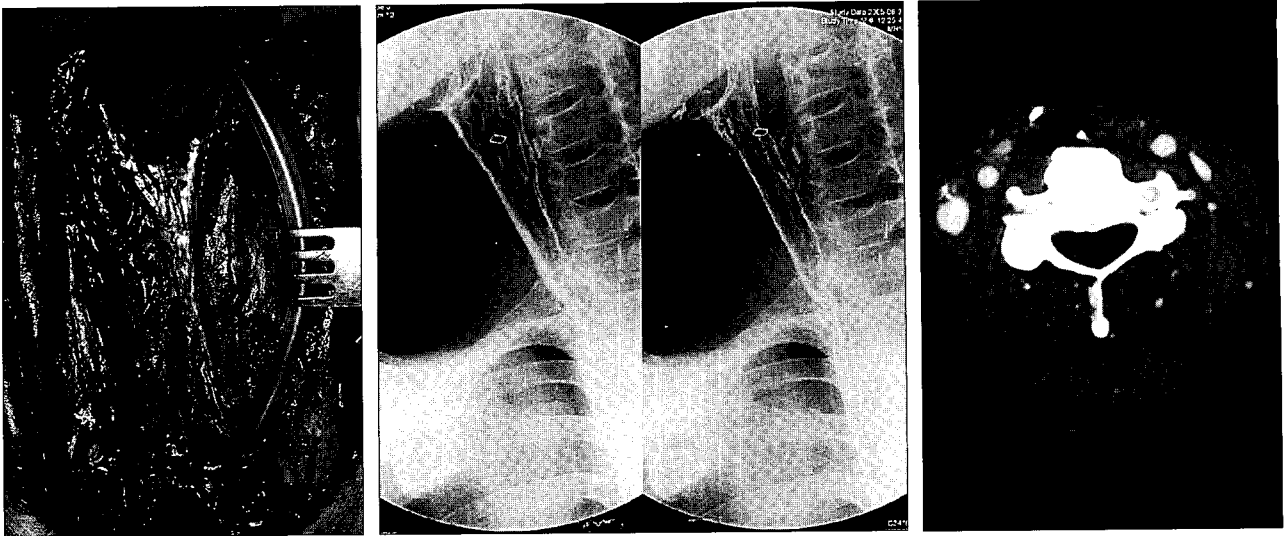
**Fig. 1.** Case 1. A 61-year-old man with supraglottic cancer, with a large pharyngeal defect and narrow remnant strip of remnant pharyngeal wall and its width was less than 3 cm. (Above, left) A design of radial forearm free flap including trapezoidal shape and triangular flap. (Above, right) Intraoperative view after flap inset and microanastomosis. (Below, left) The Pharyngogram on postoperative 2 weeks. (Below, right) The pharyngogram showed the good patency of reconstructed pharyngeal wall and the absence of fistula.

**Table I.** Comparison of Patch Type Radial Forearm Free Flaps Using Narrow Strip of Posterior Pharyngeal Wall

	Group I (Remnant pharyngeal wall < 3 cm)	Group II (Remnant pharyngeal wall > 3 cm)
No.	7	18
Flap survival (%)	100 (7/7)	100 (18/18)
Stricture rate (%)	0	11 (2/18)
Fistula rate (%)	14 (1/7)	0

으며 1명의 환자에서는 유동식만이 가능하였다. 환자군 2군의 경우 72%에서 정상식이 가능하였다. 식이 단계는 1군의 경우 약 5.86, 2군의 경우 약 5.61로 두 군 모두에서 고형식이 가능하지만 불편감이 있어서 유동식이 필요한

경우로 나타났다(Table II). 환자군 2군에서 VAS 점수 4점인 슬후 협착으로 인한 연하곤란이 2례 있었으나 이 환자들에서도 유동식 구강식은 가능하였기 때문에 경과관찰하였다.



**Fig. 2.** Case 2. A 54-year-old man was presented with pyriform sinus cancer. (Left) After total laryngectomy, there was very narrow strip of remnant posterior pharyngeal wall and its width was 2 cm. (Center) The pharyngogram on two weeks after operation showed no fistula and stricture. (Right) After 1 year from the reconstruction, the contrast neck CT revealed no stricture and no tumor recurrence.

#### IV. 고 찰

하부인후두암의 후두전적출술과 부분인두절제술 시행 후 발생한 복합조직의 재건에 있어서 대흉근피판, 유리공장피판, 전외측 대퇴유리피판, 요골측 전완유리피판 등이 이용되어 왔다. 구조적 유사함을 이용한 위상전인 및 유리공장피판을 이용한 재건술은 개복수술이 필요하여 이환률을 증가시키는 단점이 있으며 특히 원통형 결손 발생 시 복강경을 이용함으로써 이환률을 감소시킬 수 있는 효과적인 재건방법이지만 허혈에 취약하고 혈관경이 비교적 짧으며 비정상적인 연동 운동으로 인한 연하 곤란 발생 가능성 및 음성재건의 문제점(wet voice) 등이 단점으로 지적되고 있다.<sup>2</sup> 대흉근피판의 경우 미세혈관수술의 불필요로 비교적 단시간에 수술할 수 있으며 방사선 치료 범위 밖의 공여부에서 피판을 전이하는 것으로 재발 시 유용하게 사용할 수 있는 피판이지만 피판 자체의 장력과 무게로 인하여 누공과 문합 부위의 협착으로 인한 연하 곤란이 문제라 할 수 있다.<sup>1</sup>

요골측 전완유리피판은 1984년 Soutar 등이 구강 내 결손의 재건을 위해 시작된 이후 유리공장피판술과 함께 가장 보편적으로 사용되고 있다.<sup>6</sup> 요골측전완유리피판은 비교적 두께가 얇고 유연하여 연하 기능을 도울 수 있으며 모양이 적어 음성재활을 위해 점막조직재건에 유용하고 크고 긴 혈관경을 얻을 수 있으며 두경부암의 경우 종양절제와 동시에 피판거상이 가능하여 수술시간을 단축할 수 있는 좋은 피판으로 알려져 있다.<sup>6,7</sup> 또한, 두경부암 환자에서 당뇨가 동반된 경우에도 요골동맥은 혈관내피세포의

혈관반응성 장애가 적어 장기적 예후가 좋아 좋은 혈관경으로 이용될 수 있다.<sup>8</sup> 그러나, 원주형의 결손 시 유리공장피판술이 원위부와 근위부의 두 부위의 봉합을 필요로 하나 요골측 전완유리피판은 원통형의 재건 시 세로의 두 피판이 만나는 부위에 봉합을 더 필요로 하여 누공 발생 가능성이 상대적으로 높고 실제적으로 누공은 삼중점에서 잘 일어난다고 알려져 있고 공여부에서 피판을 얻는데도 한계가 있으며 협착으로 인한 연하곤란이 단점으로 간주되고 있다.<sup>8</sup> 암 적출술 후 후인후부의 점막이 건강한 상태로 잔존하는 경우 공여부의 제한을 극복하고 문합부를 최소화하는 첩포형의 하인두재건술을 시도하고 있지만, 현재까지의 문헌상으로는 잔존 하인후부위가 전체 인후부 폭의 50% 이상인 경우 첩포형 하인두 재건술을 시도하고 50% 미만인 경우 오히려 잔존 하인후부점막을 제거하고 원통형의 유리공장피판술이 적절한 것으로 알려져 있다.<sup>3,9</sup> 이에 본 저자들은 상기 기술한 요골측 전완유리피판의 장점과 더불어 협착을 방지하고자 공여부와 수용부의 문합부위의 삼각피판의 삽입 및 유리피판의 디자인을 인후두의 정상적인 해부학적 모양과 비슷하게 사다리꼴로 디자인하고, 누공 발생을 막기 위해 피판 봉합 후, 연조직봉합을 보강하는 방법을 이용함으로써 잔존하인후부점막의 양이 적은 경우에도 이를 이용, 적극적으로 첩포형의 요측전완근막유리피판을 이용하여 보았다.

요골측 전완유리피판에서의 누공 발생률은 국외보고와 국내보고에 따르면 20%, 20.5%(첩포형 11%, 5%, 원통형 27.3%, 46%)로 알려져 있으며,<sup>11,12</sup> 본 연구에서는 30% 이하의 잔존 하인두벽을 이용 하인두 재건을 한 1군에서 1례

Table II. Summary of Cases

Case	Age	Primary site	Stage	Flap(width, cm)	Flap(length, cm)	Diet Grade	Cx	F/U(month)	Diet %
<b>Group I (Remnant pharyngeal wall &lt; 3 cm)</b>									
1	59	Pyriform sinus	4	8	10	6		5.6	GD
2	64	Supraglottic	2	9	10	6		22.6	GD
3	63	Supraglottic	4	8	9	6	Fistula	24.1	GD
4	56	Pyriform sinus	2	9	8	6		17.8	GD
5	66	Pyriform sinus	2	8	10	6		12.1	GD
6	54	Pyriform sinus	4	9	6	6		7.2	GD
7	61	Supraglottic	4	9	9	5		25.8	SD
Avg(I)	60.4		3.1	8.57	8.86	5.86		16.5	85%*
<b>Group II (Remnant pharyngeal wall &gt; 3 cm)</b>									
8	68	Pyriform sinus	3	7	10	4		1.2	SD
9	54	Supraglottic	4	6	6	6		13.7	GD
10	72	Supraglottic	4	5	9	6		3.4	GD
11	47	Supraglottic	3	7	12	6		4.3	GD
12	72	Supraglottic	3	7	7	6		11.5	GD
13	56	Pyriform sinus	1	7	10	6		6.6	GD
14	54	Hypopharynx	1	7	8	6		36.4	GD
15	59	Supraglottic	4	6	11	6		36.4	GD
16	57	Pyriform sinus	2	7	7	6		6.5	GD
17	46	Pyriform sinus	1	6	9	6		8.5	GD
18	68	Pyriform sinus	3	7	8	6		5.4	GD
19	53	Hypopharynx	3	5	7	4		9.2	SD
20	67	Supraglottic	2	7	10	5		7.2	SD
21	63	Pyriform sinus	3	7	7	6		9.2	GD
22	50	Pyriform sinus	4	8	9	5		12.4	SD
23	56	Pyriform sinus	4	5	6	5		6.6	SD
24	50	Pyriform sinus	4	7	9	6		14.7	GD
25	69	Hypopharynx	4	7	9	6		6.8	GD
Avg(II)	58.9		2.9	6.56	8.56	5.61		11.1	72%*
Avg	56.33		3	7.12	8.64	5.73		13.8	78.5%*

Avg: Average, Cx: Complication, Diet % \*: No. of GD / (Group I, Group II, Total) × 100

(전체의 4%) 있었다. 실제적으로 누공 발생은 잔존피판의 양이나 첩포형 또는 원통형의 디자인보다는 피판 전체의 장력 및 봉합 상태에 보다 의존할 것으로 생각되며 연부조직을 이용한 철저한 보강 봉합이 누공 발생을 막는 것으로

생각된다.

하인두재건에서 요골측 전완유리피판(원통형 및 첩포형 모두 포함)에서 경관유동식의 도움 없이 연식과 상식을 할 수 있는 경우는 83-85%로 알려져 있다.<sup>3,12</sup> 본 연구에서는

누공이 발생했던 1례를 제외하고는 모두 연식이상의 연하 기능이 있었으며 누공 발생 경우도 보존적 치료 후 정상 연하기능을 회복하여 전체적으로 상식을 섭취할 수 있는 경우는 78.5%였다(1군 85%, 2군 72%). 본 연구에서 1군의 경우 연하기능이 다소 우수한 것으로 관찰되었으나 이는 잔존 하인두후벽의 양을 얼마나 많이 이용하였는가와 연하기능과는 유의한 관계가 없으며 오히려 관찰기간은 술 후 상처조직의 유연화 및 방사선 조사로 인한 협착 진행을 포함하고 있기 때문에 1군의 경우 상대적으로 오랜 관찰기간을 가진 결과 협착이 오히려 적게 일어난 것으로 생각되어 진다. 또한 연하기능의 정확한 조사를 위해선 환자의 나이, 치아 보존 정도, 식성 및 음식 선호도, 방사선 조사 여부 및 기간, 일정한 추적관찰 기간 등이 보조적으로 연구되어야 하겠다.

## V. 결 론

하부인후두암에서 후두전적출술과 부분인두절제술 시행 후 발생한 복합조직결손 발생시 정상 하인두 폭의 30% 미만으로 남은 하인두벽을 절제하지 않고 이용하여 요골 측 전완유리피판술로 첩포형 하인두벽을 재건하는 방법은 협착 발생률을 감소시킴으로써 연하에 관한 삶의 질을 향상시킬 수 있는 유용한 피판재건술로 생각된다.

## REFERENCES

1. Ariyan S: The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck. *Plast Reconstr Surg* 63: 73, 1979
2. Archibald S, Young JE, Thoma A: Pharyngo-cervical esophageal reconstruction. *Clin Plast Surg* 32: 339, 2005
3. Disa JJ, Pusic AL, Hidalgo DA, Cordeiro PG: Microvascular reconstruction of the hypopharynx: defect classification, treatment algorithm, and functional outcome based on 165 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 111: 661, 2003
4. Byun JS, Baik BS: An effective pharyngoesophageal reconstruction with free forearm flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 17: 906, 1990
5. Lee HK, Lee BM, Tark KC, Lee YH: Reconstruction of hypopharynx with forearm free flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 20: 1049, 1993
6. Soutar DS, Scheker LR, Tanner NS, McGregor IA: The radial forearm flap: a versatile method for intraoral reconstruction. *Br J Plast Surg* 36: 1, 1983
7. Harii K, Ebihara S, Ono I, Saito H, Terui S, Takato T: Pharyngoesophageal reconstruction using a fabricated forearm free flap. *Plast Reconstr Surg* 75: 463, 1985
8. Wendler O, Landwehr P, Bandner-Risch D, Georg T, Schafers HJ: Vasoreactivity of arterial grafts in the patient with diabetes mellitus: investigations on internal thoracic artery and radial artery conduits. *Eur J Cardiothorac Surg* 20: 305, 2001
9. Su CY, Chiang YC: The fabricated radial forearm flap in pharyngolaryngeal surgery: saliva leakage and its prevention. *Br J Plast Surg* 48: 212, 1995
10. Anthony JP, Neligan PC, Rotstein LE, Coleman J: Reconstruction of partial laryngopharyngectomy defects. *Head Neck* 19: 541, 1997
11. Varvares MA, Cheney ML, Glicklich RE, Boyd JM, Goldsmith T, Lazor J, Baron JC, Montgomery WW: Use of the radial forearm fasciocutaneous free flap and montgomery salivary bypass tube for pharyngoesophageal reconstruction. *Head Neck* 22: 463, 2000
12. Choi JW, Lew DH, Lee WJ, Rah DK: Analysis of 180 head and neck reconstructive cases with free flap transfer. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 30: 573, 2003
13. Azizzadeh B, Yafai S, Rawnsley JD, Abemayor E, Sercarz JA, Calcaterra TC, Berke GS, Blackwell KE: Radial forearm free flap pharyngoesophageal reconstruction. *Laryngoscope* 111: 807, 2001