

구강 결손부에 적용된 요골 유리전완 피부피판 적용례 분석

김옥규 · 이광호 · 송원욱 · 황대석 · 김용덕 · 신상훈 · 김종렬 · 정인교
부산대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

Abstract

Clinical Cases Analysis of Forearm Free Fasciocutaneous Flaps on Oral Cavity Defect Area

Uk-Kyu Kim, Kwang-Ho Lee, Won-Wook Song, Dae-Seok Hwang,
Yong-Deok Kim, Sang-Hun Shin, Jong-Ryoul Kim, In-Kyo Chung

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea

The radial forearm free flap (RFFF) has become a workhorse flap as a means of reconstructing surgical defects in the head and neck region. We have transferred 12 RFFFs with fasciocutaneous type on oral cavity defects in 12 patients after cancer resection and submucous fibrotic lesion ablation from 2005 to 2007 at Department of oral and maxillofacial surgery, Pusan National University Hospital. We reviewed retrospectively patients' charts and followed up the patients. Clinical analysis on the cases with RFFFs focusing on flap morbidity, indications and available vessels was done. The results of study are follows:

1. RFFF could be applied for all kind of defects after resection of tongue, floor of mouth, buccal mucosa, denuded bone of palate, maxilla, and mandible.
2. All free flaps could be used for primary reconstruction. The survival rate of 12 RFFFs was 92%. Partial marginal loss of the flaps was shown as 3 cases among 12 cases. Large size-vessels like superior thyroid artery, facial artery, internal jugular vein were favorable for microvascular anastomosis.
3. Parenteral nutrition instead of nasal L-tube also can be favorable for postoperative a week for better healing of the flap if the patients couldn't be tolerable with nasal tubing.
4. Donor sites with thigh skin graft were repaired with wrist band for 2 weeks. The complications included scarring, abnormal sensation on hand, and reduced grip strength in few patients, but those didn't induce major side effects.
5. Most RFFFs were well healed even if mortality rate of cancer patients was shown as 50% (5/10 persons). The mortality of patients was not correlated with morbidity of the flaps. We could identify the usefulness of RFFF for restoration of oral function, esthetics if the flap design, tissue transfer indications, and well controlled operation are proceeded.

Key words: Radial forearm free flap (RFFF), Flap survival rate, Microvascular anastomosis

서 론

Radial forearm free flap (RFFF, 요골유리전완피판)은 Yang (1981) 등¹⁾에 의해 처음 유리피판으로 임상에 사용

되었고 'chinese flap'으로 불린다. Souter (1983) 등²⁾이 두경부에 적용하여 보편화시켰다. 요골유리 전완피판은 구강부재건, 안면부, 경부의 결손이나 식도재건등에 이용되고 bone, nerve, tendon 등을 포함하는 복합조직이식을 행할

* 본 연구는 2008년 부산대학교병원 임상연구과제 지원금에 의해 이루어졌음.

수 있고 현재 두경부영역에서 가장 많이 사용되는 유리피판으로서 피부로 공급되는 혈관의 형태를 'direct'와 'indirect'로 나누어 작도 할수 있다.^{3,4)} Indirect vessel은 근육을 뚫고 공급하는 형태이고 direct vessel은 근막중격(fascial septa)등을 따라 피부로 공급되며 이런 형태의 혈관이 근피부(musculocutaneous) 또는 중격피부(septocutaneous) 피판의 기초가 된다고 하였다. 요골유리 전완피부피판도 피부근막피판(fasciocutaneous flap)의 형태를 이루며 radial artery와 동반되는 venae comitants와 superficial venous system이 주된 혈관공급경로가 된다.

Fascial plexus에 의해 혈액을 공급받는 전박부는 혈액공급이 충분하여 다양한 형태의 피판의 도안이 가능하며 또한 전완굴근(flexor muscles), 심부근막, 피하지방층, 피부, 장지근(palmaris longus tendon), 요골신경, 요골등에도 혈액을 공급한다.²⁻⁴⁾ 이처럼 요골유리 전완피판은 다양한 조직을 이용해서 작도할 수 있으나 대개는 피부근막피판을 위주로 연조직재건에 적용되고 있다.

이에 본 연구는 구강내 암종과 협측 섬유성 강직증에 이환된 조직을 절제한 후 남겨진 상당한 크기의 구강 조직결손으로 인해 연하, 발음 등의 기능저하가 예상되는 환자들에서 병소 절제후 근피부피판형태의 요골 유리전완 피부판으로서 즉시 재건한 임상증례들을 분석하여 병명, 병소부위 위치, 전완피부피판 크기, 술후 환자 생존예후정도, 유리피판의 생착율등을 후향적 연구로 조사, 추적하여 유리전완피부피판의 효용성을 검토하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

본 연구는 후향적 임상연구로서 2005년부터 2007년까지 3년간 부산대학교병원 구강악안면외과에 내원한 환자들 중 구강암 절제 및 협점막 섬유강직부위 제거 후 요골 유리전완피부피판으로 재건한 환자들 중 수술 후 1년 이상 정기적 관찰하고 추적이 가능하였던 환자 12명을 대상으로 임상연구를 시행하였다.

유리전완피부판술을 적용하기 위해서 환자가 가진 병소의 크기, 위치, 병이환 상태를 먼저 파악하였고 재건술 전 병력으로 방사선조사, 항암치료여부와 절제부위에 이식된 요골 유리전완 피부피판의 생착율과 합병증등을 조사하였다. 미세혈관문합 시술 중 유의사항들을 파악하였으며 환자의 술 후 기능 회복정도와 환자의 생존율도 함께 확인하여 요골 유리전완피부피판의 임상적 유용성을 분석 하였다.

연구 결과

총 12명의 환자들중 2명은 협점막상에 점막하 섬유강직증을 보인 환자들이었으며 암환자중 1명은 선암(adeno-

carcinoma)이 악하선및 설하선에 병발된 환자였고 나머지 9명은 편평상피세포암(squamous cell carcinoma)이 혀, 협점막, 구강저, 상,하악골등에 이환된 환자들이었다. 병소 부위의 빈도는 협점막병소가 가장 많았으며 혀, 구강저, 상, 하악순으로 나타났다.

편평상피암종에 이환된 환자들 대부분이 구강 내 병소및 경부로 이환된 증증환자가 많았으며 경부임파절 이환 시 원발병소 절제와 경부곽청술을 함께 시행한 경우에는 유리피판술후 수혜부 동, 정맥을 준비하는데 다소 어려움을 겪었다. 양측 경부곽청술을 시행한 증례6 경우에는 공여부 동, 정맥은 이환부 반대측의 내, 외경 동정맥을 수혜부 혈관으로 이용하였다. 암종 이환환자 10명중 5명에서 병소 재발 후 사망하였다(생존율 50%). 병소부를 절제하고 유리전완 피부피판의 작도된 크기는 대부분 4 × 5 cm 크기 이었으며 구강내 적용피판의 크기로서 충분하였다. 적용된 유리전완피판은 대부분 큰 어려움없이 수혜부조직에 생착하였다(Fig. 1A-D, Table 1).

술전 암종 환자 10명에서 항암치료(Neoadjuvant chemotherapy)를 시행한 환자는 5명으로 50%를 차지하였으며 술전 방사선치료는 한명도 받지 않았다. 또한 술전 항암치료는 유리피판의 생존율에는 영향을 미치지 않는 것으로 보였다. 이는 항암치료 후 최소 3주가 지난 시점에서 병소절제술 및 유리피판술을 적용하였기 때문으로 사료되었고 술중 항암치료로 인해 혈관이 약해져서 미세혈관문합술이 힘들었던 점은 없었다. 환자 두 증례에서는 유리피판술시행전 일차 원발 병소 제거술을 받았던 병력이 있었으며 이중 일례에서는 경부곽청술을 받아 수혜부 문합혈관을 찾기가 힘들었으며 유리피판술 시행 시(Case 1) 수혜부 동맥은 ext. thyroid artery의 분지로, 수혜부 정맥은 internal jugular vein의 분지를 사용하였다. 다른 레에서는 일차병소절제수술당시 경부곽청술을 시행하지 않아(Case 2) 이차수술시 유리피판적용 시 수혜부 혈관은 어려움없이 facial artery, ext. jugular, sup. thyroid veins을 이용할 수 있었다(Table 2).

본 병원에서서의 항암치료방침은 피부편평상피세포암인 경우에는 초기암인 경우는 선행 항암치료로 5-FU와 Cisplatin을 적용하였으나 중기, 말기 두경부암인 경우에는 술 전 항암치료방침으로 Docetaxel 70 mg/m²과 Cisplatin 75 mg/m²를 3주마다 총 3회에 걸쳐 시행한 후 병소 절제술을 시행하였다. 증례 1에서는 이 방식을 적용하였다. 본원에서는 완전절제가 어려운 부위의 말기암인 경우에 수술 후 7주 동안 1주일마다 Cisplatin 40 mg/m²을 투여하면서 동시에 방사선 치료를 하는 동시 항암-방사선치료(CCRT)를 시행하고 있다. 방사선치료는 3차원 조사가 가능한 조사방식인 3DCR (3 dimensional conformal radiotherapy)방식과 조사강도조정이 가능한 IMRT

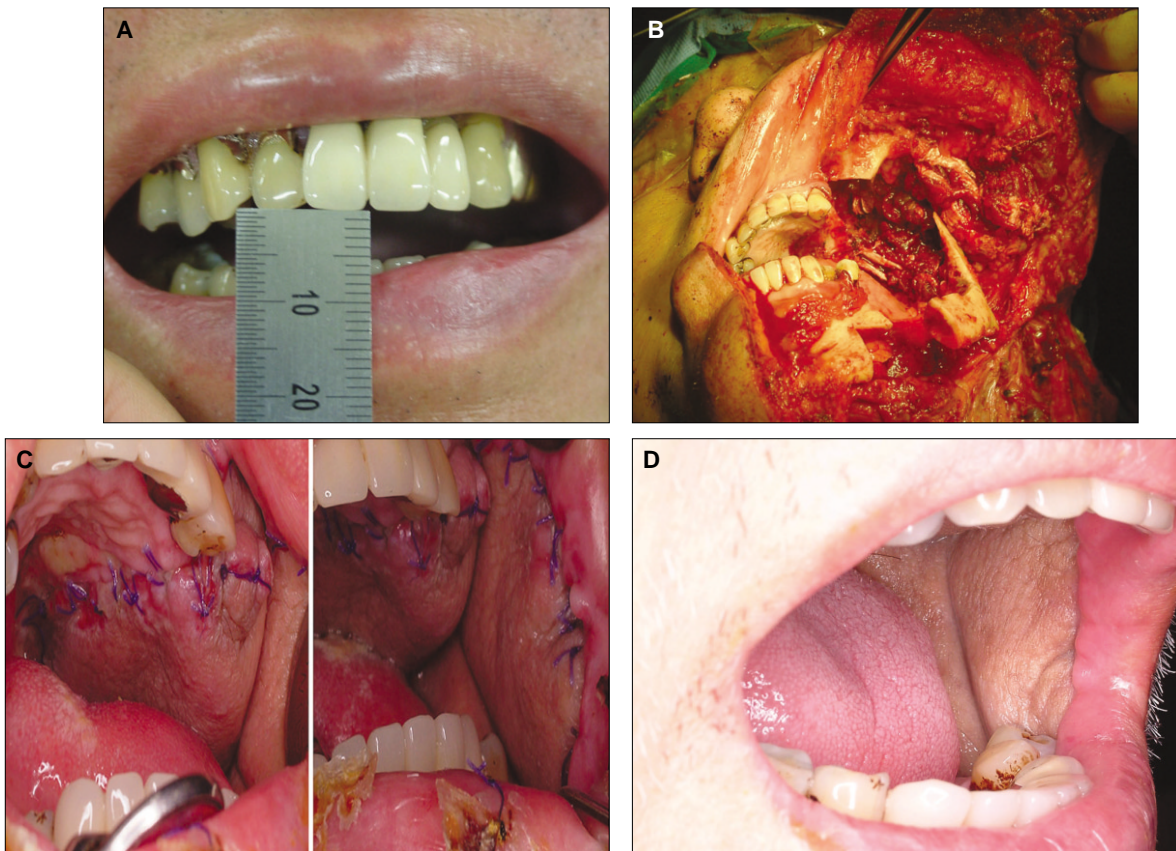


Fig. 1. A. (Case 1) preoperative state, B. Ablative state, C. Flap application on maxilla and mandible, D. Postoperative state.

Table 1. Clinical data of patients

Case	Dx.	Gender/Age	Site	TNM	Size (cm)	Survival
1	SCC	M/72	Buccal mucosa, Palate, Mx. & Mn.	T _{4b} N _{2b} M ₀	4 × 5	Recurred (7 MO after OP), Expire (1.5 Yr after OP)
2	SCC	M/67	Tongue (lat. border)	T ₄ N ₀ M ₀	5 × 1.5	Alive
3	SCC	F/51	Buccal mucosa	T ₂ N _{2a} M ₀	3 × 2.5	Recurred (4 MO after OP), Expire (10MO after OP)
4	Submucous fibrosis	F/61	Both cheek	-	2 × 6	Alive
5	SCC	M/46	Tongue (lat. border)	T ₄ N _{2b} M ₀	4 × 3	Recurred, Expire Metastasis
6	SCC	M/62	Rt. Mx.	T ₂ N _{2c} M ₀	3 × 3	Recurred (9 MO after OP), Expire (1.5 Yr after OP) Metastasis
7	SCC	F/47	Buccal mucosa	T ₄ N ₀ M ₀	4 × 3	Expire
8	SCC	F/78	Mn.	T ₄ N ₀ M ₀	4 × 2.5	Alive
9	SCC	M/41	Buccal mucosa	T ₂ N ₁ M ₀	2 × 2	Alive
10	SCC	M/29	Tongue (lat. border)	T ₂ N ₁ M ₀	3 × 4	Alive
11	Adenocarcinoma	F/62	FOM	T ₂ N _{2b} M ₀	6 × 3	Recurred, 2nd Op, Alive
12	Submucous fibrosis	M/48	Buccal mucosa	-	4 × 3	Alive

* Mx: maxilla, Mn: mandible, FOM: floor of mouth, MO: months, Op: operation

Table 2. Previous treatment before reconstructive surgery

Case	Previous chemotherapy/RT	Previous surgery
1	+/-	Wide excision & Cervical flap
2	-/-	Wide excision
3	+/-	-
4	-/-	-
5	+/-	-
6	+/-	-
7	-/-	-
8	-/-	-
9	-/-	-
10	+/-	-
11	-/-	-
12	-/-	-

(intensity-modulated radiation therapy)방식을 환자증례에 따라 적용하고 있으며 술 후 방사선 치료를 시행한 경우는 10례 중 재발한 2례였다(Case1, Case 11).

전체 피판은 12례에서 11례가 생착하여 성공률은 92%를 나타내었다. 요골 유리전완 피부피판을 거상시 주로 요골동맥(radial artery)을 근간으로 유리전완 피부피판을 만들었고 또한 요골동맥 직하방에 위치한 수행정맥들(vena comitans)가 2개가 함께 채취되었다. 이에 요골 유리전완 피부피판거상 시 공여부 혈관들로는 요골동맥 1개, 수행정맥 2개를 사용할 수 있다. 대개 피부피판을 거상해서 적용 시는 혈관의 피부, 피부근막 분포 주행로상 공여동맥 1개, 수행정맥 2개, 피하정맥 1개중 택해 수혜부 동, 정맥에 각각

1개씩 미세혈관문합을 해도 피판 성공률에는 아무런 지장이 없는 것으로 보고되고 있다. 다만 요골피부피판 대신 요골을 포함한 골피부 피판을 채취 시 골막을 통해 골에의 혈행로를 이유로 공여동맥 1개와 정맥 2개를 가급적 꼭 혈관문합을 시행해야 골피부 유리전완피판의 생존율을 높일수 있다고 알려져 있다. 본 증례들에서는 12례 중 6례에서 공여부 동맥 1개, 공여부 정맥 2개를 사용하여 문합하였고 다른 6례에서는 피하정맥인 Cephalic vein 1개만을 공여혈관으로 사용하였다. 공여부 동맥으로는 주로 안면동맥지 또는 상갑상선 동맥지를 이용하였으며 정맥은 요골동맥수행정맥 또는 Cephalic vein을 혼용하여 사용하였다. 피판이 부분적으로 괴사된 경우 4례에서 공여부 정맥 1개만 적용한 경우와 공여부 정맥 2개를 적용경우가 각각 2례가 관찰되어 피판의 부분괴사가 일어난 이유로 공여부 배액관인 정맥이 1개뿐이어서 혈관배출이 불리하여 피부부분괴사가 일어났다고는 보기는 어려웠다. 저자들이 판단하는 피판 생활률에 미치는 요소중 가장 주요한 이유로는 수혜부 혈관들이 공여부혈관과 직경차이가 작은 정도, 또한 수술당시의 문합후 혈류의 원활성 정도 이었으며 공여부정맥이 external jugular vein보다는 internal jugular vein이 혈액배출에는 유리한 점으로 판단되었다. 또한 수혜부 혈관과 공여부혈관사이의 문합에 소요된 시간(허혈성 유리피판 상태)이 짧을수록 피판생활률이 높았음을 알수 있었다. 술 직후 모든 증례에서 하지의 서혜부에서 부분층 피부이식편을 채취하여 공여부 전완부에 적용하였고 손목밴드나 Plaster splint를 약 2주간 적용하여 이식피부편과 전완부피판결손부와의 생착을 용이하게 하였다. 대부분 큰 어려움없이 전완부 피부공여부는 치유되었다(Table 3). 구강결손부에 적

Table 3. Application condition of forearm free flaps

Case	Recipient a.	Recipient v.	Donor closure	Result
1	Facial a.	Int. jugular v.	STST (Med. thigh)	Success
2	Facial a.	Ext. jugular v. Sup. thyroid v.	STST (Med. thigh)	Margin dehiscency
3	Sup. thyroid a.	Int. Jugular v.	STST (Med. thigh)	Total flap necrosis
4	Both Facial a.	Ext. jugular v.	STST (Med. thigh)	Success
5	Facial a.	Ext. jugular v. Int. jugular v.	STST (Med. thigh)	Success
6	Facial a.	Ext. jugular v. Int. jugular v.	STST (Med. thigh)	Success
7	Sup. thyroid a.	Sup. thyroid v. Int. jugular v.	STST (Med. thigh)	Success
8	Sup. thyroid a.	Ext. jugular v.	STST (Med. thigh)	Partial necrosis
9	Sup. thyroid a.	Facial v. Sup. thyroid v.	STST (Med. thigh)	Success
10	Sup. thyroid a.	Ext. jugular v. Sup. thyroid v.	STST (Med. thigh)	Margin necrosis
11	Sup. thyroid a.	Ext. Jugular v.	STST (Med. thigh)	Success
12	Facial a.	Ext. Jugular v.	STSG (Med. thigh)	Success

Table 4. Details of flap complications

Case	Complication	Treatment	Flap result
2	Margin dehescency	Debridment & 2nd healing	Success
3	Total Flap necrosis	Removal Recon./c PMMC	Fail
8	Partial necrosis	Debridment & 2nd healing	Success
10	Margin necrosis	Debridment & 2nd healing	Success

용된 유리전완 피부피판은 협점막, 혀, 구강저등 적용부위와 관계없이 전완피부피판이 갖는 특성으로 인하여 주변 점막과 근조직에 잘 생착되었으며 부피가 크지 않아 환자가 느끼는 이물감은 적었다. 따라서 환자의 연하, 발음작용시 다른 부피가 큰 피판에 비해 훨씬 나은 기능을 보여주었으나 이번 연구에서는 악기능회복에 대한 환자증례별 분석은 이루어 지지 않았다.

12례 중에서 4례에서 피판의 괴사가 발생하였으며 그중 3례는 피판의 변연부만 괴사가 일어났으며 수술 후 괴사가 발견된 즉시 변연절제술을 시행하였으며 전체 수혜부위의 피부생착에는 지장이 없이 치유되었다. 3례중 1례에서는 피판의 완전괴사방지를 위해 수술 후 3일째 변연괴사가 발견된 즉시 전신적으로 heparin투여를 2일간 시행하여 문합혈관부에서의 혈전형성을 방지하였으며 이후 문합혈관부의 혈류흐름의 재개는 Ultrasound doppler로서 확인되었다. 완전 괴사된 피판례는 1례가 있었으며(Case 3) 이 경우에 수술 후 2주째 유리피판을 완전 제거하였으며 환자 동의하에서 수술 후 4주째 대흉근 유경 근피판(Pectorlalis Major Myocutaneous Flap)을 적용하여 수혜부 피부결손부를 회복시켰다(Table 4).

공여부에서의 환자가 나타낸 부작용으로는 손목피부 이식부위의 흉터가 다소 발생하였고 그 외 손목감각이상, 악력이 약해짐등이 수술 초기에는 관찰되었으나 시간이 지날수록 거의 회복함을 확인하였고 그 외 심각한 부작용들은 관찰되지 않았다.

고 찰

요골 유리피판(forearm free flap)은 주로 근막피부피판(fasciocutaneous flap)의 형태로 요골동맥과 동반되는 venae comitans와 superficial venous system이 주된 혈관공급경로인 유리피판이다. 전완피부는 radial, ulnar, anterior, interosseous artery에 의해 혈액을 공급받고 요골동맥은 완동맥에서 유래되며 손의 deep palmer arch를 형성하고 척골동맥(ulnar artery)은 superficial palmer arch를 형성한다. 요골동맥은 2개의 동반정맥과 함께 전박부의 굴전과 신전부위를 분리하는 근간 중격(intermuscu-

lar septum)을 따라 9-17개의 fascial branch를 분지하여 전박부에 혈액을 공급한다. 이러한 근막총(fascial plexus)에 의해 혈액을 공급받는 전박부는 혈액공급이 충분하여 다양한 형태의 피판의 도안이 가능하며 또한 전완굴근(flexor muscles), 심부근막(deep fascia), 피하지방(subcutaneous fat), 피부, 장지건(palmaris longus tendon), 요골신경(radial nerve), 요골원심(distal radius)등에도 혈액을 공급한다.

전박부 피판은 두개 피판(bi-lobed), 여러개 피판(multi-lobed) 형태의 다양한 도안이 가능하며 구강, 구개부, 상악 결손부등에 적용가능하다. 유리전완피부피판은 비교적 큰 피부 결손부및 얇은 피부이식을 요구하는 부위에 적용할 수 있고 때로는 신경감각을 회복하기 위해서 superficial radial nerve나 medial or lateral antebrachial cutaneous nerve를 공여피판에 포함시켜서 사용하기도 한다. 드물게는 다른 유리피판의 혈관과 연결하기위해서 굵은 직경의 radial artery나 cephalic vein을 end-to-end나 end-to-side 문합술로서 2개의 피판을 결손부에 적용할수 있다.⁵⁻⁹⁾ 또한 구강내 결손부인 구개저, 혀, 협점막, 식도인두부(pharyngoesophagus area), 하악및 상악의 중등도의 골 결손부에 적용할수 있다. 피판은 전완부의 중앙부, 근심부, 원심부의 피부를 공여부로 정해 공여혈관을 중심으로 작도할수 있다. 피판은 피부뿐 아니라 요골, 인접 신경, 건(tendon), 근막(fascia)를 함께 채취할수 있다.¹⁰⁾

본 증례들의 부위는 협점막 부위가 6례, 혀 부위가 3례, 구개저부가 일례, 하악골 결손부 일례, 상악골및 인두부인 접부위가 결손된 일례로 총 12개의 구강내 결손부가 관찰되었다. 공여부 피부피판과 수혜부 결손부의 크기는 술전에 대략적으로 MRI 등의 방사선사진및 이학적 검사로서 측정해서 수술을 진행하였고 수혜부의 병소를 제거후 결손부가 완전히 노출되었을 때 최종 공여부 피부피판을 작도하여 보다 정확한 결손부 수복을 완료하였다. 본증례에서의 대부분 단일피부피판 형태를 작도하였으나 혀와 구개저부를 함께 수복한 경우는 bilobed flap을 작도하여 적용하였다. 피부의 신경이나 건도 함께 채취하여 적용된 례는 없었다.

본 증례들에서 구강암에 이환된 환자들인 경우에는 대부분 구강및 경부에 압전이가 된 경우가 많았으며 이로써 경

부곽척술을 시행하였고 이에 수혜부 혈관들을 준비하는데 애로사항이 발생하였다. 하지만 외경동맥의 분지들을 이용하여 대부분 혈관 문합술이 가능하였으며 따로 정맥이식술이 필요하지는 않았으며 또한 혈관단 대 혈관단 문합술로서 동, 정맥문합이 가능하였다. 다만 일례에서 양측 경부곽척술을 시행한 경우에는 한쪽 경부에서는 radical neck dissection, 다른 경부에서는 functional neck dissection을 시행하여 internal jugular vein을 보존한 상태로 공여부 혈관으로 활용하였다. 환자들은 유리전완피판의 생활과 무관하게 암의 재발로 인해 타 장기로의 전이로서 사망한례가 50%를 차지하였으며 피판생활율과 환자의 생존율과의 상관관계는 없는 것으로 파악되었다. 본 증례들중 buccal mucosa에서 암이 병발되었던 환자들에서는 cancer recurrence가 많았던 이유를 추정해 보면 암의 경로가 원발상악 협점막 병소에서 2차 병소로 재발된 부위가 상악후방부, pterygoid space와 같이 깊은 부위로의 전이가 되어 추가수술시 암의 완전절제가 어려웠던 점을 들 수 있었다. 이의 한례로서 수년전 buccal mucosa부위의 편평상피세포암을 절제하고 cerival pedicle flap을 적용하였으나 재발후 상악구치부, 상악결절, 구개부, 하악 협점막이행부등을 일피로 절제하고 넓게 디자인된 유리전완피판(Case 1)을 적용하여 피판이 잘 생착되었으나 술후 6개월째 측두와의 안쪽으로 재발되어 3차 수술로는 병소의 완전절제가 힘들어 방사선 치료후 경과 관찰하다가 사망한례로 알 수 있었다. 유리전완피판이 구강내 병소중 tongue, buccal mucosa부위로의 적용은 다소 수월한 편이었으나 암중환자에서 중증의 병소이환된 경우에는 경부곽척술을 시행하여야 했고 이는 수술시 피판적용과 아울러 수혜부 동, 정맥을 찾는 데 많은 애로점을 유발하였다.

미세수술 적용여부를 결정할때는 수술 전 환자에 대한 평가가 신중히 이루어 져야 한다. 이에 대한 요소들로는 첫째 환자의 전신 상태이며 이는 장시간 수술에 대한 신체반응도와 술후 회복정도를 고려해야 함을 뜻한다. 술 전에 미세수술여부는 전체적인 수술의 디자인을 할 때 결정해야 하며 환자의 건강상 이유로 장시간 수술등이 적용하기에 어렵다고 판단되면 대흉근 유경피판(PMMC) 같은 보다 간편한 유경피판술을 미세혈관 피판수술 대신 적용함이 나을듯 하다. 둘째로 환자의 공여 전완부 혈관분포가 원활히 되는지에 대한 Allen test 및 angiography로서 확인해야 하며 요골측 전박부 피판사용 시는 Allen test를 실시하여 병립순환(collateral circulation)을 반드시 확인한다. Allen test는 radial artery가 절단시 ulnar artery가 손으로 가는 혈류를 감당할 수 있는지를 점검하는 검사법으로서 the superficial palmar arch of blood supply의 정상여부를 확인하는 것이다. 또한 테스트 시행 시 손목이나 손가락을 지나치게 신전(hyperextension)시켜서 위 양성반응(false

positive reaction)이 나오지 않도록 해야 하며 차단된 혈류를 풀시 20초내 손바닥의 혈류 충만이 돌아와야 병립순환이 가능함을 뜻한다.¹¹⁻¹⁵⁾

본 증례들에서는 Allen test상 음성반응을 보인 환자들을 관찰되지 않았다. 만일 혈액순환이 의심되면 반드시 Angiography를 전완부에 시행해야 한다. 수술시 유의점요소중 셋째는 수혜부예의 술 전 방사선 치료등을 받았는지 여부도 중요하다. 본 증례들에서는 술전 방사선치료를 시행한 증례는 없었으며 술전 항암치료를 받은 환자에서의 유리전완피판의 생활율은 항암치료를 받지 않은 환자의 피판 생활률 차는 관찰되지 않았으며 다른 보고와 유사하였다.⁷⁾

본 임상증례들에서는 피판작도를 위해서는 수혜부 결손예상 크기와 피판의 두께, 형태등을 디자인하고 또 공여부 전완부에서의 피하정맥 경로를 잘 추적해서 시행하였다. 술전에 공여 전완부는 환자가 입원 중에 정맥주사등을 놓지 않도록 탄력붕대등으로 손을 감싸고 있어야 하고 술자는 수술직전까지 최대한 환자의 수혜부에 맞는 공여부 유리전완 피부피판을 거상할수 있도록 계획을 철저히 짜야 한다. 본 증례들에서 피판거상후 수혜부 동, 정맥과의 문합시 애로점이 없도록 미리 경부에 위치한 수혜부 혈관들을 찾아서 공여부 동, 정맥 혈관직경과 맞도록 함이 수술시 피판 허혈시간을 줄여 성공률을 높일수 있었다. 본 증례들에서는 12례중 6례에서 공여부 동맥 1개, 공여부 정맥 2개를 사용하여 문합하였고 6례에서 동반정맥 중 혈관경이 큰 정맥 1개만을 공여혈관으로 사용하였다. 사용한 동맥 대부분은 superior thyroid artery, facial artery였으며 정맥으로는 internal jugular vein, external jugular vein을 사용하였고 가급적 직경이 큰 혈관들을 수혜부 혈관으로 사용함이 피판 생존율을 높이는데 유리한 것 같았다. 경부곽척술을 시행한 경우에서 이환부에서의 수혜부혈관을 찾기가 어려운 경우에는 비 이환부의 반대측 경부에서의 동,정맥을 사용한 경우도 일례가 있었다. 본 증례들에서의 공여부 전완부피부 결손부는 서혜부의 유리피부를 채취하여 피부 이식하였다. 이식피부피판의 혈행감시는 다른 임상증례 보고레처럼 ultrasound Doppler를 사용하고 피판의 혈류충만감, 피판 변색정도, 피판온도 등의 육안적 감시로서 혈전 형성여부등을 감시하였다.^{13,15)}

12례의 유리전완 피부피판을 거상하고 이식 후 피부생착을 관찰한 결과 12례중에서 4례에서 피판의 괴사가 발생하였으며 그중 3례는 피판의 변연부만 괴사가 일어났으며 수술 후 괴사가 발견된 즉시 변연절제술을 시행하였으며 전체 수혜부예의 피부 생착에는 지장이 없이 치유되었다. 1례에서는 전부괴사가 발생하여 다른 유경 근 피판술로서 대체하였다. 유리피부피판의 생활율을 높이기 위해서는 일차로 피판거상 및 미세혈관문합술이 정확히 시행되고 수혜부와 공여부 조직간의 적합도가 잘 되어야 하나 보다 중요한 점은

이식된 피판에의 혈류공급이 술 직후부터 원활히 지속되는가 하는 점이다. 적어도 유리피부피판의 생활은 술후 3주까지 혈전형성이나 피판의 감염등이 없이 혈류공급이 원활히 되어야만 성공할수 있다. 이에 술후 최소 3일 또는 1주일까지 집중적으로 피판의 공여혈관들과 수혜부 혈관들의 문합부위에서 혈전형성 없이 혈행이 잘 되고있음을 감시해야 한다. 이를 위해 다양한 혈류감시기구와 담당의의 감시가 필요하다. 조금이라도 혈전형성이 의심되어 혈류가 되지 않음이 감지되면 즉시 수술장으로 환자를 옮겨서 혈관문합부를 열어 혈행이 원활하지 확인하고 필요시 즉시 회생술(salvage surgery)이 진행되어야 한다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 미세혈관문합술의 성공을 높이기 위해서는 이러한 회복실 및 수술실에서의 집중care system이 잘 되어있어야 함이 유리피판술의 성공을 위해 필수적이다. 더불어 술후 환자의 장시간 수술로 인해 술 직후 폐부종이나 신장장애등이 발생할 수 있음으로 이에 대한 약물투여나 필요시 기계적 환기보조장치 치료도 병행해야 한다. 공여부는 술후 초기는 붓대로 감은채로 둔다. 보통은 항혈전 치료(anticoagulant, antithrombotic therapy)는 잘 쓰지 않는다. 하지만 정맥등에의 혈전형성으로 피판 전체소실이 우려되는 응급으로 3일간은 전신적 항 응고제 투여도 시행해 볼수 있다. 공여부를 direct closure시는 wrist를 flexion시켜 5-7일간 고정하고 피부이식 시는 7-10일간 고정한다. 본 증례들에서도 대개 2주간의 wrist splint나 손목밴드를 통해 공여부 피부결손부에 대한 유리피부이식편의 치유를 도모하였고 별다른 부작용 없이 잘 치유되었다.

결 론

본 연구는 후향적 임상연구로서 2005년부터 2007년까지 3년간 부산대학교병원 구강악안면외과에 내원한 환자들 중 협점막 섬유강직증 및 구강암중 절제후 요골유리 전완피부피판으로 재건한 환자들 중 수술 후 1년 이상 정기적 관찰하고 추적이 가능하였던 환자 12명들을 대상으로 임상연구를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 요골 유리전완피부피판의 적용가능한 부위는 구강내 거의 모든 부위가 가능하였다. 본 증례에서는 주로 혀, 구강저, 협점막순으로 적용된 레가 상대적으로 많았다. 증례에 따라 연조직결손부의 구개부, 상,하악골이 광범위하게 노출된 부위 적용하였고 연조직외 골조직에도 적용할수 있음을 확인할 수 있었다.
2. 요골 유리피판 이식술은 모든 증례에서 병소절제 후 즉시적용하였고 12례중 11례가 생착하여 92%의 피판성공률을 나타냈으며 피판생활율을 높이기 위해 큰 직경을 가진 수혜부 혈관들을 찾아서 문합을 시행함인 유리하였고 주로 상갑상선 동맥, 안면동맥, 내경목정맥이

유용하였다.

3. 요골유리 전완피판술은 3례에서 일부 피판 괴사를 일으킨 경우가 관찰되었으나 피판 변연절제술이후 대체로 잘 치유되었으며 1례에서는 완전괴사를 일으켜 다른 유 경근피부피판으로 대체되었다.
4. 술후 환자들의 구강내 이식된 유리피부이식편의 감염방지를 위해서 본 레들에서는 주로 1주일간 비강내 영양공급관(일명 L tube)을 환자에게 장착하였으나 영양공급관을 견디지 못한 환자들에서는 주로 정맥영양공급방식(parenteral nutrition)을 통해 구강 위생상태를 잘 유지할 수 있었다.
5. 대부분의 증례들은 서혜부에서 채취한 분층 유리피부편을 전완공여부예의 피부이식술을 적용하였고 약 2주간 전완부 cast를 시행하여 피부이식편이 잘 생착되도록 하였다. 공여부에서의 후유증은 별 달리 발생되지 않았다.
6. 암증환자 10례에서 생존한 환자는 5례였으며 이는 중증의 암환자가 대부분이었기에 생존율이 다소 떨어진 것으로 보였다. 다만 미세혈관문합술에 의한 유리피부피판술 시행시 환자들은 장시간에도 잘 견디었으며 피판생착률은 암환자의 병이환정도와는 무관하였다.

References

1. Yang G, Chen B, Gao Y *et al* : Forearm free skin flap transplantation, Natl Med J China 61 : 1391, 1981.
2. Soutar DS, Scheker LR, Tanner NS *et al* : The radial forearm flap : a versatile method for intra-oral reconstruction, Br J Plast Surg 36 : 1, 1983.
3. Winzweig N, Chen L, Chen ZW : The distally based radial forearm fasciosubcutaneous flap with preservation of the radial artery : an anatomic and clinical approach, Plast Reconstr Surg 94 : 675, 1994.
4. Shima H, Ohno K, Michi K *et al* : An anatomical study on the forearm vascular system, J Craniomaxillofac Surg 24 : 293, 1996.
5. Urken ML, Cheney ML, Sullivan MJ *et al* : Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction, New York : Raven Press, 1995, p.149.
6. Kroll SS, Schusterman MA, Reece GP *et al* : Timing of pericardial thrombosis and flap loss after free-tissue transfer, Plast Reconstr Surg 98 : 1230, 1996.
7. Shultze-Mosgau S, Erbe M, Keilholz L *et al* : Histomorphometric analysis of irradiated recipient vessels and transplant vessels of free flaps in patients undergoing reconstruction after ablative surgery, Int J Oral maxillofac Surg 29 : 112, 2000.
8. Timmons MJ, Missotten FE, Poole MD *et al* : Complications of radial forearm flap donor sites, Br J Plast Surg 39 : 176, 1986.
9. Richardson D, Fisher SE, Vaughan ED *et al* : Radial forearm flap donor-site complications and morbidity : a prospective study, Plast Reconstr Surg 99 : 109, 1997.
10. Urken ML, Winberg H, Vickery C *et al* : The neurovascular fasciocutaneous radial forearm free flap in head and neck recon-

- struction : a preliminary report, Laryngoscope 100 : 161, 1990.
11. Eckardt A, Fokas K : Microsurgical reconstruction in the head and neck region : an 18-year experience with 500 consecutive cases, J Craniomaxillofac Surg 31 : 197, 2003.
 12. Vaughan ED : The radial forearm free flap in orofacial reconstruction. Personal experience in 120 consecutive cases, J Craniomaxillofac surg 18 : 2, 1990.
 13. Shusterman MA, Horndeski G : Analysis of the morbidity associated with immediate microvascular reconstruction in head and neck cancer patients, Head Neck 13 : 51, 1991.
 14. Santamaria E, Granados M, Barrera-Franco JL : Radial forearm free tissue transfer for head and neck reconstruction : versatility and reliability of a single donor site. Microsurgery 20 : 195, 2000.
 15. Brown JS, Devine JC, Magennis P *et al* : Factors that influence the outcome of salvage in free tissue transfer, Br J Oral Maxillofac Surg 41 : 16, 2003.
 16. Smith GI, O'Brien CJ, Choy ET *et al* : Clinical outcome and technical aspects of 263 radial forearm free flaps used in reconstruction of the oral cavity, Brit J Oral and Maxillofac Surg 43 : 199, 2005.
 17. Gonzalez-Garcia R, Rodriguez-Campo FJ, Naval-Gias L *et al* : Radial forearm free flap for reconstruction of the oral cavity : clinical experience in 55 cases, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 104 : 29, 2007.
 18. Chen CM, Lin GT, Fu YC *et al* : Complications of free radial forearm flap transfers for head and neck reconstruction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 99 : 671, 2005.

저자 연락처

우편번호 626-810
 경상남도 양산시 물금읍 범어리
 부산대학교 치의학전문대학원
 김 옥 규

원고 접수일 2010년 02월 04일
 게재 확정일 2010년 04월 06일

Reprint Requests

Uk-Kyu Kim
 Department of Oral and Maxillofacial surgery,
 School of Dentistry, Pusan National University
 Beomeo-ri, Mulgeum-eup, Yangsan, 626-810, Korea
 Tel: +82-55-360-5112 Fax: +82-55-360-5104
 E-mail: kuksjs@pusan.ac.kr

Paper received 04 February 2010
 Paper accepted 06 April 2010