

상악골절제술 후 유리피판을 이용한 안면중양부 재건

김결희¹ · 정철훈¹ · 장용준¹ · 노영수²

한림대학교 의과대학 성형외과학교실¹, 이비인후-두경부외과학교실²

Reconstruction of Midfacial Defects with Free Flaps after Maxillectomy

Kyul Hee Kim, M.D.¹, Chul Hoon Chung, M.D.¹,
Yong Joon Chang, M.D.¹, Young Soo Rho, M.D.²

Departments of ¹Plastic and Reconstructive Surgery,
²Otolaryngology-Head & Neck Surgery, College of Medicine,
Hallym University, Seoul, Korea

Purpose: Maxillectomy for malignant tumor resection often leads to functional and aesthetic sequelae. Reconstruction following maxillectomy has been a challenging problem in the field of head and neck cancer surgery. In this article, we described three dimensional midface reconstructions using free flaps and their functional and aesthetic outcomes.

Methods: We reconstructed 35 cases of maxillectomy defects using 9 radial forearm free flaps, 7 latissimus dorsi musculocutaneous free flaps, 6 rectus abdominis musculocutaneous free flaps, 4 fibular osteocutaneous free flaps, and 9 anterolateral thigh free flaps, respectively. We classified post-maxillectomy defects by Brown's classification.¹ Articulation clarity was measured with picture consonant articulation test. Swallowing function was evaluated with the University of Washington quality-of-life Head and Neck questionnaire by 4 steps.² Aesthetic outcomes were checked to compare preoperative with postoperative full face photographs by 5 medical doctors who did not involve in our operation.

Results: The average articulation clarity was 92.4% (100-41.9%). 27 (81.9%) patients were able to eat an unrestricted diet. Aesthetic results were considered excellent in 18 patients (51.4%). Functional results were best in the group reconstructed with fibular osteocutaneous free flap. Considering the range of wide excision, aesthetic results is best in the group reconstructed with anterolateral thigh free

flap.

Conclusion: The free flap is a useful technique for the reconstruction of the midface leading to good results, both functionally and aesthetically. Especially, because osteocutaneous flap such as fibular osteocutaneous free flap offered bone source for osteointegrated implant, It produces the best functional results. And perforator flap like as anterolateral thigh free flap reliably provides the best aesthetic results, because it provides sufficient volume and has no postoperative volume diminution.

Key Words: Postmaxillectomy deformity, Midface, Free flap, Reconstruction

I. 서 론

상악골은 안면중양부에 위치하여 미용적으로 안면윤곽 형성에 중심적인 역할을 하며, 대부분의 표정근과 저작근이 부착되어 있어 표정과 저작을 가능하게 해주고, 구개와 비강을 이루는 골격으로서 발음, 연하 및 호흡과 관련이 있다. 해부학적으로 상악골은 육면체의 형태로서 각 면은 안면의 다른 해부학적 구조물들과 인접해 있다. 상악골의 상벽은 안와하벽의 일부를 이루어 안구를 지지하며, 하벽은 경구개와 치조용기(alveolar ridge)의 일부를 이루고, 내벽은 비강의 외벽이며 눈물기관(lacrimal system)의 일부를 이룬다. 또한 상악골의 두 개의 수평버팀벽(horizontal buttress)과 세 개의 수직버팀벽(vertical buttress)은 안면중양부 용기와 수직안면길이(vertical facial height)를 결정하는 중요한 골격이다.

비강 및 부비동의 암으로 상악골절제술을 시행한 경우에는 안와바닥, 비강, 구개, 부비동, 헤파피부 및 구강점막의 일부 혹은 대부분의 결손이 발생하게 된다. 따라서 안면중양부재건의 목적은 상악골절제술로 발생한 결손을 없애고, 안면윤곽을 복구하며, 비강 및 구강을 분리시키고, 안구함몰을 방지하기 위해 안구를 지지하거나, 안구적출을 시행한 경우에는 안와를 충전하는 것이다.³ 따라서 삼차원적 재건이 요구되기에 재건분야의 어려운 과제로 남아있다.

저자들은 상악골절제술 후 유리피판을 이용하여 재건한 환자들을 그 결손범위 및 재건에 사용한 유리피판에 따라

Received May 3, 2010
Revised May 24, 2010
Accepted June 14, 2010

Address Correspondence : Chul Hoon Chung, M.D., Department of Plastic & Reconstructive Surgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University Medical Center, 445 Gil-dong, Kangdong-gu, Seoul 134-701, Korea. Tel: 02) 2224-2246/Fax: 02) 489-0010/E-mail: c21ps@hanmail.net

분류하고, 기능적 및 미용적 결과를 비교분석하여 안면중앙 부재건 시 유리피판의 선택에 도움이 되고자 한다.

II. 재료 및 방법

1989년 1월부터 2009년 8월까지 약 20년 7개월간 본원에 서 총 105명의 환자가 상악골절제술을 받았다. 사용된 재건 방법들은 유리피판술, 측두두정근막피판술 (temporoparietal fascial flap), 광배근피판술 (latissimus dorsi musculocutaneous flap), 활차상동맥과 안와상동맥을 혈관경으로 하는 두개골판,⁴ 그리고 피부이식술 등이었다. 상악골절제술 후 유리피판을 이용한 안면중앙부 재건은 총 35명이었으며, 평균연령은 56.4 (27~76)세였고, 남자 환자가 26명 그리고 여자 환자가 9명이었다. 악성종양의 원발 부위는 상악골이 24명, 구개가 9명, 그리고 누낭 및 인종이 각각 1명이었다. 조직학적 분류상 편평세포암이 27명, 샘암종 (adenocarcinoma)이 3명, 샘낭암종 (adenocystic carcinoma)이 2명, 그리고 악성흑색종 (malignant melanoma), 악성다형성선종 (carcinoma ex pleomorphic adenoma), 악성섬유조직구종 (malignant fibrous histocytoma)이 각각 1명이었다.

상악골절제술 후 발생한 안면중앙부 결손은 Brown 등¹이 제시한 분류법에 따라 분류하였다. 이 분류는 수직요소 (vertical component)에 따라 4가지 Class로 결손을 분류하고, Class 2, 3, 4는 수평요소 (horizontal component), 즉 구개의 절제범위에 따라 a, b, c 3가지의 아형으로 분류한다 (Fig. 1).

기능적 및 미용적 결과를 상악골결손 및 시행한 유리피판군에 따라 수술 후 최소 3개월이 경과된 시점에서 평가하였

다. 기능적 평가는 발음 (자음정확도), 식이, 그리고 안구의 위치 등을 평가하였다. 자음정확도는 21개의 그림카드를 환자에게 제시하여 그림을 보면서 그것이 무엇인지 자연스럽게 발음하는 동안 자음을 조음하는 능력을 판단하는 그림자음검사 (picture consonant articulation test)를 이용하였으며 정확히 발음한 음소의 수를 총 음소의 수인 43으로 나누어 백분율로 계산하여 산출하였다. 식이는 환자 및 보호자에게 설문조사를 실시하여 Hassan과 Weymuller Jr²에 의한 University of Washington quality-of-life Head and Neck questionnaire 따라 모든 종류의 식이 (unrestricted diet)가 가능한 경우 3점, 단단한 음식 (solid food)은 못 삼키는 경우 2점, 유동식 (liquid diet)만 삼킬 수 있는 경우 1점, 그리고 전혀 삼키지 못하는 경우 0점의 4단계로 점수화 하였다. 안구의 위치 · 안구함몰 · 복시 · 안검외반은 시진으로 평가하였다. 미용적 결과는 수술 전과 수술 후 사진으로 재건에 참여하지 않은 5명의 의료진에 의하여 주관적인 평가를 시행하였고, 재건에 이용된 유리피판 별로 결과의 차이를 분석하고자 excellent를 4점, good을 3점, fair를 2점, 그리고 poor를 1점으로 점수화 하였다. 이를 SPSS 프로그램 (version 12.0)을 이용하여 분석하였으며 카이제곱검정 (chi-square test)을 이용하여 유의수준을 0.05 미만으로 하였다.

III. 결 과

상악골절제술 후 안면중앙부 결손을 분류한 결과 총 35례 중 Class 3a가 12례, Class 2b가 7례, Class 2a가 5례, Class 4a가 4례였고, Class 1, Class 3b, 그리고 Class 4c가 각각 2례였으며, Class 4b가 1례였다. 재건에 이용된 유리피판들

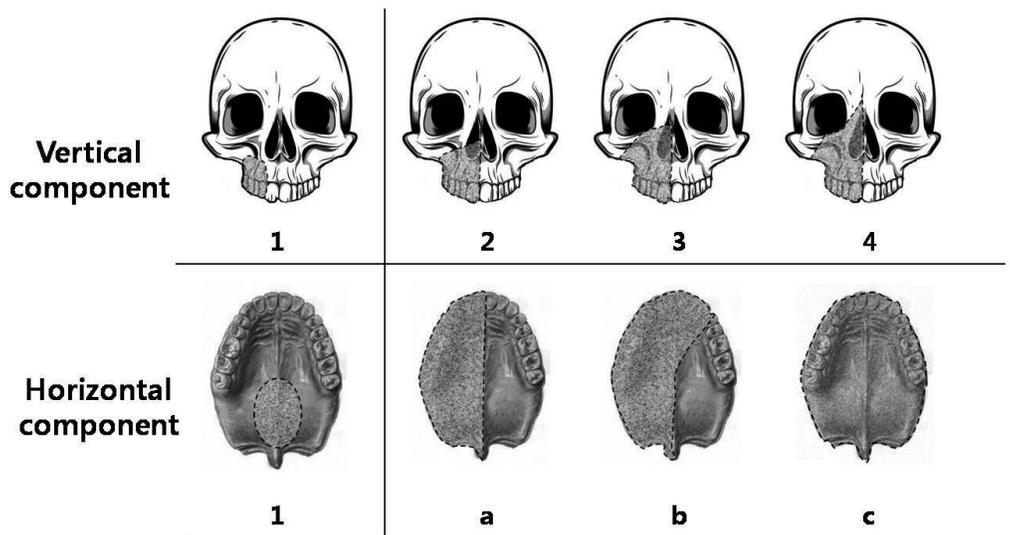


Fig. 1. Diagram demonstrating the classification according to vertical and horizontal component.

은 요측전완피판이 9례, 광배근피판이 7례, 복직근피판이 6례, 비골피판이 4례, 전외측대퇴피판이 9례였다 (Table I). 재건 시기는 26례에서 상악골절제술과 동시에 재건을 시행하였고 나머지 9례는 상악골절제술 후 평균 1.32년이 경과된 후 재건을 시행하였다. 추적기간은 3개월에서 12년 11개월로 평균 3년 1개월이었다. 추적기간 중 국소재발한 환자는 1례로, 상악골의 편평세포암으로 전상악골절제술 후 유리전외측대퇴피판을 이용하여 재건한 환자에서 수술 후 5개월에 이하신 부위에 국소재발이 발생하여 근치적 절제술 후 광배근피삽판 (latissimus dorsi musculocutaneous island flap) 으로 재건하였다. 원격전이 2명에서 발생하였으며, 각각 수술 후 1년 6개월과 7개월이 경과하여 폐전이 발생하였다. 국소재발 및 원격전이 모두 악성종양절제와 동시에 재건을 시행한 경우였다.

전체적인 피판의 생존율은 100%였으나, 우측 상악골의 편평세포암으로 근치적상악골절제술 및 피부이식술을 시행한 후 1년 3개월째 유리복직근피판으로 재건하였던 1례에서 수술 후 8일째 정맥혈전이 발생하여 정맥이식술을 시행하였으며 피판은 다른 문제없이 생존하였다. 수술 후 감염으로 고식적인 치료가 필요했던 경우가 4례로 모두 상악골절제술과 동시에 재건을 시행한 경우였다. 창상열개 (wound dehiscence)로 전신마취 하에서 변연절제술 및 봉합술을 시행한 경우가 4례였으며, 창상열개가 발생한 위치는 구개면이 3례였고 안와의 외면을 피복한 피부판에서 1례였다. 상악골 부위의 함몰은 5례에서 발생하였다. 근육의 탈신경위축에 의해 함몰이 발생한 유리광배근피판 2례와 유리복직근피판 1례 그리고 무균감염 (aseptic infection)되어 함몰이 발생한 유리비골피판 1례는 장골이식을 시행하여 교정하였으나,

Table I. Reconstruction Procedure by Type of Maxillectomy Defect

Classification	Reconstruction procedure					Total
	RFFF	LDMCFF	RAMCFF	FOCFF	ALTFF	
Class 1	2	-	-	-	-	2
Class 2a	4	-	-	1	-	5
Class 2b	3	1	-	1	2	7
Class 3a	-	2	4	2	4	12
Class 3b	-	1	1	-	-	2
Class 4a	-	1	1	-	2	4
Class 4b	-	-	-	-	1	1
Class 4c	-	2	-	-	-	2
Total	9	7	6	4	9	35

RFFF, radial forearm free flap; LDMCFF, latissimus dorsi musculocutaneous free flap; RAMCFF, rectus abdominis musculocutaneous free flap; FOCFF, fibular osteocutaneous free flap; ALTFF, anterolateral thigh free flap.

Table II. Complications

Complication	Free flap				
	RFFF	LDMCFF	RAMCFF	FOCFF	ALTFF
Venous thrombosis	-	-	1	-	-
Infection	-	2	1	-	1
Wound dehiscence	2	1	-	-	1
Mala depression	-	2	1	1	1
Diplopia/enophthalmosis	-	1	1	-	-
Ectropion	-	-	1	-	1

RFFF, radial forearm free flap; LDMCFF, latissimus dorsi musculocutaneous free flap; RAMCFF, rectus abdominis musculocutaneous free flap; FOCFF, fibular osteocutaneous free flap; ALTFF, anterolateral thigh free flap.

Table III. Functional Results of Reconstruction of Midfacial Defect with Free Tissue Transfer after Maxillectomy

Maxillectomy defect according to horizontal component	a	b	c	Total
Articulation clarity				
100~75%	19	9	1	29 (87.9%)
75~51%	1	2	-	3 (9.1%)
50~26%	-	-	1	1 (3.0%)
Diet				
Unrestricted	17	9	1	27 (81.9%)
Soft	3	2	-	5 (15.1%)
Liquids	-	-	1	1 (3.0%)

Table IV. Aesthetic Results of Reconstruction of Midfacial Defect with Free Tissue Transfer after Maxillectomy

Maxillectomy defect	Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Total
Excellent	2	9	6	1	18 (51.4%)
Good	-	2	5	3	10 (28.6%)
Fair	-	1	3	2	6 (17.1%)
Poor	-	-	-	1	1 (2.9%)

유리전외측대퇴피판 1례는 함몰이 경미하고 환자가 원하지 않아서 교정하지 않았다. 안구의 위치·안구함몰·복시·안검외반은 안구가 보존되었던 28명의 환자를 평가하였다. 복시와 안구함몰이 2명 그리고 하안검외반이 2명에서 발생하였으나 그 증상이 경미하여 현재 관찰 중이다 (Table II).

기능적 평가로 자음정확도와 식이능력은 결손의 수평요소 (horizontal component)와 밀접한 관련이 있기에 구개절제를 시행한 33명에서 구개절제의 범위를 반영한 a, b, c에 따라 분류하고 평가하였다. 자음정확도는 100~76%가 29명 (87.9%), 75~51%가 3명 (9.1%), 50~26%가 1명 (3.0%)으로 100%에서 41.9%의 분포를 보였으며, 평균 발음명료도는 92.4%였다 (Table III). 재건에 이용된 유리피판 별로 분석한 결과 비골피판군이 97.8%, 전외측대퇴피판군이 96.3%, 요측전완피판군이 94.3%, 복직근피판군이 93.0%, 광배근피판군이 84.1%로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ($p=0.0437$). 식이능력은 제한 없이 모든 종류의 식사가 가능했던 경우가 27명 (81.9%), 연질식이 가능한 경우가 5명 (15.1%), 유동식만이 가능한 경우가 1명 (3.0%)이었다 (Table II). 점수화하여 재건에 이용된 유리피판 별로 분석한 결과 비골피판군이 3점, 전외측대퇴피판군이 2.9점, 요측전완피판군이 2.8점, 광배근피판군이 2.7점, 복직근피판군이 2.3점으로 나타났으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다 ($p=0.07435$).

미용적 평가는 결손의 수직요소 (vertical component)와

밀접한 관련이 있기에 35례에 대하여 Class 1, 2, 3, 4에 따라 분류하고 평가하였다. Excellent 18명 (51.4%), good 10명 (28.6%), fair 6명 (17.1%), 그리고 poor 1명 (2.9%)으로 (Table III), 점수화하여 재건에 이용된 유리피판 별로 분석한 결과 각 군의 미용적 결과 점수는 요측전완피판군이 3.8점, 전외측대퇴피판군이 3.6점, 광배근피판군이 3.1점, 비골피판군이 3.0점, 복직근피판군이 2.8점으로 나타났으며, 각 군 간의 유의한 점수 차이를 보였다 ($p=0.0382$).

IV. 고 찰

상악골절제술 후 재건방법으로 과거로부터 현재까지 사용되고 있는 방법은 결손 부위를 부분충피부이식으로 피복하고 구개결손에 대해서는 구개전색자 (palatine obturator)를 사용하는 것이다. 저자들은 이 방법을 악성종양의 재발이 의심되거나 환자의 전신상태가 불량하여 장시간의 수술을 견디지 못할 경우 사용한다. 안와안면결손 (orbitofacial defect)에 대한 실질적인 삼차원적 재건은 Bakamjian과 Poole⁵에 의해 원거리피판인 삼각흉피판 (detopectoral flap)을 사용함으로써 시작되었으며, 현재에는 다양한 유리피판들을 이용한 재건이 보편화되어 있다.

안면중양부 재건을 위해 사용할 수 있는 유리피판으로 MacLeod 등⁶은 구개구순열 환자들에서 수술 후 발생한 넓

은 구개누공 (palatal fistula)을 요측전완피판을 이용하여 재건하였고, Cordeiro 등⁷은 양측상악아전절제 (bilateral subtotal maxillectomy) 환자에서 피판으로 요골을 감싸 'sandwich' 형태로 만들어 요골로는 상악궁을 만들고 피판으로 구개 및 비강의 결손을 메꾸어 주는 방법을 소개하였다. 그러나 대부분의 요측전완피판의 경우 가동할 수 있는 연부조직이 적어 안면중양부에 있는 큰 결손의 재건에는 부적합하다. 저자들의 경우는 악성종양절제 후 발생한 구개 및 상악골의 하부에 결손이 있는 9명의 환자들에서 유리요측전완피판을 사용하였다.

Shestak 등⁸은 유리광배근피판으로, Olsen 등⁹은 유리복직근피판으로 안면중양부 결손을 재건하여 만족스런 기능적, 미용적 결과를 얻을 수 있음을 발표하였다. 광배근피판이나 복직근피판 등의 근피판은 상대적으로 큰 피부판을 이용할 수 있으나, 근육이 함께 전이되므로 수술 후 탈신경에 의한 근육위축이 발생한다. 저자들의 경우 광배근피판으로 7례 그리고 복직근피판으로 6례를 재건하였는데, 초기에 실시한 2례의 광배근피판과 1례의 복직근피판에서 시간이 지남에 따라 근육에 탈신경위축이 진행되어서 상악골 부위가 함몰되어, 그 이후에는 과교정을 하여 이러한 단점을 보완하였다. 또한 복직근피판의 경우 광배근피판보다 피부판 대 근육의 비가 더 크므로 수술 후 부피의 감소가 더 현저히 나타남을 알 수 있었다.

유리골피판들로는 장골능 (iliac crest)을 이용하는 심장골회선동맥피판 (deep circumplex iliac artery flap),^{10,11} 견갑골 (scapular bone)을 이용하는 견갑골피판,¹² 그리고 비골 (fibula)을 이용하는 비골피판¹³ 등이 있다. 골피판을 사용할 경우 골로 안와하벽을 만들어주어 안구함몰을 방지하며, 치조용기를 만들어주어 후에 골융합매식의치 (osteointegrated implant)의 삽입이 가능하게 할 수 있고, 협부용기를 만들어주어 협부함몰을 방지한다. 견갑골피판의 경우 혈관경의 길이가 짧고 수술 중 체위변경이 필요한 단점이 있으나, 견갑골로 안와하벽과 협부용기를 만들 수 있고 많은 양의 연부조직을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 심장골회선혈관을 혈관경으로 장골을 사용할 경우 혈관경의 길이가 비교적 짧고, 피부가 두꺼우며, 골의 가동성 (mobility)이 적다는 단점이 있으나, 연부조직의 결손이 클 경우 내복사근 (internal oblique abdominal muscle)을 함께 채취하여 사강을 충전할 수 있다. 비골피판은 곧고 일정한 두께의 골과 유연한 피부판을 얻을 수 있고, 골의 가동성이 비교적 크며, 여러 개의 절골술이 가능하여 안면부 골격에 맞추어 재건할 수 있으나, 다른 환자들에서는 연부조직의 양이 부족한 감이 있다. 저자들은 전상악골절제술을 받았으나 안구를 보존한 4명의 환자에 유리비골피판을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

저자들은 최근 안면중양부 결손을 주로 유리전외측대퇴

피판으로 재건하고 있는데, 그 이유는 전외측대퇴피판은 천공지피판으로서 사용 가능한 피부판의 크기가 클뿐만 아니라, 수술 후 시간경과에 따른 부피 감소가 없고, 상악골절제술과 동시에 피판을 거상할 수 있어 수술시간이 단축되고, 공여부의 합병증이 현저히 낮다는 장점을 지니고 있기 때문이다. Bianchi 등¹⁴은 안구를 보존한 환자들에서 안구함몰과 복시를 예방하기 위해 장골능 또는 두개골에서 전통적인 방법으로 골편을 채취하여 안와하벽과 협부용기를 재건한 후에 유리전외측대퇴피판을 시행하여 안면중양부를 재건하였다. 그러나 저자들은 같은 경우의 환자들에서 안와 주위에 남아 있는 골들에 피판을 견고히 고정하거나, 견고한 고정이 불가능할 경우에는 측두두정근막판 (parietotemporal fascial flap) 또는 aloderm[®]으로 안구를 지지하여 안구함몰과 복시를 예방하고 있다.

상악골절제술 후 안면중양부 결손에 대한 분류는 단순히 결손의 크기만을 기준으로 할 것이 아니라 결손에 의하여 발생하는 기능적 및 미용적 후유증을 예측할 수 있도록 분류하여 이에 따른 재건방법의 선택이 가능하게 하여야 한다. 따라서 저자들은 Brown 등¹이 제시한 분류법에 따라 35례의 상악골절제술 후 안면중양부 결손을 분류하였다. 이 분류는 수직요소와 수평요소를 동시에 고려한 것으로서, 결손의 수직적 범위는 미용적 결과와 밀접한 관련이 있으며, 수평적 즉, 구개결손의 범위는 발음, 식이, 그리고 치아기능과 밀접한 관련이 있다.

이용된 유리피판 별로 나누어 미용적점수를 비교한 결과 요측전완피판으로 재건한 경우에서 가장 좋은 점수를 보였다. 그러나 요측전완피판은 하위상악골절제술 후에 구개면 및 비강 하벽을 재건하기 위하여 사용하였기 때문에, 이 경우에는 상악골절제의 범위가 작아 미용적 결과와 거의 관련이 없는 것으로 생각된다. 요측전완피판 다음으로 전외측대퇴피판으로 재건한 환자군에서 좋은 미용적 결과를 보였는데, 이는 근피부판의 경우 탈신경에 따른 근육의 위축으로 시간이 경과함에 따라 용적감소가 발생하나 전외측대퇴피판은 근막피부판이므로 수술 후에도 용적에 거의 변화가 없기 때문이다. 따라서 광배근피판과 복직근피판의 경우 천공지피판으로 사용하는 것을 고려해 볼만하다. 비골피부판의 경우 미용적 결과가 떨어지는 것은 사용할 수 있는 연부조직의 양이 상대적으로 적기 때문인 것으로 보인다.

또한 수평적 결손의 범위가 클수록 발음과 식이능력의 저하가 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 구개 절제범위가 클수록 구개인두기능부전 (velopharyngeal insufficiency)이 발생하여 발음장애가 발생하고, 동반되는 치조용기결손에 의해 저작능력이 감소하여 식이능력이 감소하기 때문이다. 본 연구에서 유동식이 만이 가능했던 1례의 경우, Class 4c 결손으로서 좌측 상악골의 평형세포암이 위로는 좌측 안

구부, 전두동, 사골동까지, 아래로는 반대측 구인두까지, 내측으로는 비중격과 반대편 경구개까지, 외측으로는 협부피부와 상구순 까지 침범하고 있어 완벽한 재건이 불가능한 경우였다. 발음명료도와 식이능력을 재건에 이용된 유리피판 별로 비교한 결과 근피판들이 타 피판들 보다 결과가 나쁜 것은 수술 후 시간이 경과됨에 따라 근위축이 발생하여 피판의 부피가 감소되어서 구개인두기능부전이 타 피판들에서 보다 심화되었기 때문인 것으로 생각된다.

상악골절제 후 재건방법들과 수술 후 기능에 대한 분석방법들이 달라 저자들의 결과를 타 저자들의 결과와 비교하기가 어려우나, Cordeiro 등¹⁵은 상악골절제술 후 유리요측전완피판, 유리요측전완골피판, 유리복직근피판, 측두근판을 이용하여 재건한 50명의 환자에서 기능적 항목을 평가하였는데 정상 발음구사가 가능한 경우가 38.9%, 정상식이 가능한 경우가 44.4%, 안검외반발생률이 71.4%로 나타났다. 저자들의 결과가 월등히 좋은 이유는 가장 앞선 재건방법인 유리피판만을 사용하였고, 결손의 크기와 위치에 알맞게 피판들을 선택하여 재건하였기 때문이다.

V. 결 론

본 연구를 통해서 구개절제의 범위가 증가함에 따라 기능적 결과가 저하되며, 안면부의 수직적 결손이 증가함에 따라 미용적 결과 감소함을 확인할 수 있었다. 저자들은 결손의 위치와 범위에 따라 적절한 유리피판을 선택하여 재건함으로써 우월한 기능적 및 미용적 결과를 얻을 수 있었다.

상악골절제 후 유리피판을 사용하여 재건할 경우 만족스런 미용적 결과를 위해서는 가동할 수 있는 피부판이 넓고 용적감소가 일어나지 않는 유리전외측대퇴피판과 같은 피부판을, 골융합매식의치 (osteointegrated implant) 삽입이 가능케 하여 기능적 결과를 향상시키기 위해서는 비골피판과 같은 골피판을 사용하는 것이 적절한 피판의 선택으로 사료된다.

REFERENCES

1. Brown JS, Rogers SN, McNally DN, Boyle M: A modified classification for the maxillectomy defect. *Head Neck* 22: 17, 2000
2. Hassen SJ, Weymuller EA Jr: Assessment of quality of life in head and neck cancer patients. *Head Neck* 15: 485, 1993
3. Triana RJ Jr, Uglesic V, Virag M, Varga SG, Knezevic P, Milenovic A, Aljinovic N, Murakami CS, Futran ND: Microvascular free flap reconstructive options in patients with partial and total maxillectomy defects. *Arch Facial Plast Surg* 2: 91, 2000
4. Chung CH, Kim YS, Kim JB, Burm JS, Oh SJ, Rho YS: Reconstruction of the orbital wall with the galea-frontalis-pericranial-calvarial bone flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 28: 75, 2001
5. Bakamjian VY, Poole M: Maxillo-facial and palatal reconstruction with the deltopectoral flap. *Br J Plast Surg* 30: 17, 1977
6. MacLeod AM, Morrison WA, McCann JJ, Thistlethwaite S, Vanderkolk CA, Ryan AD: The free radial forearm flap with and without bone for closure of large palatal fistula. *Br J Plast Surg* 14: 391, 1987
7. Cordeiro PG, Bacilious N, Schantz S, Spiro R: The radial forearm osteocutaneous "sandwich" free flap for reconstruction of the bilateral subtotal maxillectomy defect. *Ann Plast Surg* 40: 357, 1998
8. Shestak KC, Schusterman MA, Jones NF, Johnson JT: Immediate microvascular reconstruction of combined palatal and midfacial defects using soft tissue only. *Microsurgery* 9: 128, 1998
9. Olsen KD, Meland NB, Ebersold MJ, Bartley GB, Garrity JA: Extensive defects of the sino-orbital region: results with microvascular reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 118: 828, 1992
10. Coleman JJ: Microvascular approach to function and appearance of large orbital maxillary defects. *Am J Surg* 158: 337, 1989
11. Mranzano M, Atzei A: The versatility of vascularized iliac crest with internal oblique muscle flap for composite upper maxillary reconstruction. *Microsurgery* 27: 37, 2007
12. Coleman JJ, Sultan MR: The bipediced osteocutaneous scapula flap: a new subscapular system free flap. *Plast Reconstr Surg* 87: 682, 1991
13. Nakayama B, Matsuura H, Hasegawa Y, Ishihara O, Hasegawa H, Torii S: New reconstruction for total maxillectomy defect with a fibula osteocutaneous free flap. *Br J Plast Surg* 47: 247, 1994
14. Bianchi B, Ferri A, Ferrari S, Copelli C, Sesenna E: Maxillary reconstruction using anterolateral thigh flap and bone graft. *Microsurgery* 29: 430, 2009
15. Cordeiro PG, Santamaria E: A classification system and algorithm for reconstruction of maxillectomy and midfacial defects. *Plast Reconstr Surg* 105: 2331, 2000