

투고일 : 2010. 7. 28

심사일 : 2010. 8. 13

수정일 : 2010. 8. 24

게재확정일 : 2010. 8. 24

구강암 환자의 재건술

울산대학교 의과대학 서울아산병원 구강악안면외과
유상일, 안강민

ABSTRACT

Reconstruction of oral cancer patients

Department of oral and maxillofacial surgery, college of medicine, university of Ulsan, Seoul Asan medical center
Sang-II Yoo DDS, Kang-Min Ahn, DDS. MSD. PhD

Reconstruction after ablative oral cancer surgery is challenging mission. Soft tissue and hard tissue could be resected in case of advanced oral cancer. The final goal of oral reconstruction is to gain normal swallowing, chewing and speech. Nowadays, free flap reconstruction after oral cancer resection is more popular than pedicled flap. Microsurgical reconstruction with free flap could be used effectively in complicated cases of oral cavity defect. However, complications could be happened. So not only meticulous preoperative study about the extent of defects but also the donor site dressing after surgery were performed to prevent postoperative complication. The most favorite free flap for soft tissue reconstruction is radial forearm flap. It has a lot of advantages such as pliable, hairless, reliable vessels, appropriate diameter of radial artery and diverse flap design. And the most popular free flap for jaw reconstruction is free fibular flap. In this article, we report the classification of flap for reconstruction and reveal the pits and falls of radial forearm free flap and free fibular flap.

Key words : Oral cancer, free flap, radial forearm free flap, free fibular flap, reconstruction

서론

구강암을 제거 하고 나면 떼어낸 조직의 종류와 제거된 연조직과 경조직의 범위와 크기에 따라 다양한 재건법이 사용된다. T1 크기(2cm 이하)의 조직을 제거 한 경우에는 일차 봉합법이나 간단한 부분층 피부 이식을 사용하여 창상의 치유를 도모하기도 하지만

T2이상(2cm 이상) 크기의 종양을 제거하고 나면 일차 봉합이 어려워 신체의 다른 부위에서 조직을 가져와서 재건을 하게 된다. 이러한 이식 조직을 피판(flap)이라고 하며 피판은 해부학적 위치, 혈행의 종류, 포함된 조직의 범위에 따라 다양하게 분류 될 수 있다. 본 논문에서는 피판의 종류를 구분해 보고 구강내 연조직 재건에 가장 많이 사용되는 전완요피판과 경조직과 연

교신저자 안강민 (울산대학교 의과대학 서울아산병원 구강악안면외과 조교수) 전자우편주소: ahnkangmin@hanmail.net

조직을 동시에 재건 할 수 있는 비골피판 재건에 대하여 증례를 통하여 알아보고 유용성과 한계점을 파악하고자 하였다.²⁾

본 론

1. 피판의 분류

(1) 해부학적 위치에 따른 분류

피판을 해부학적 위치에 따라 분류하면 각 피판의 주요한 해부학적 명칭을 따르면 된다. 예를 들면 비골(fibular bone)을 사용하는 경우 유리 비골 피판으로 명하며 전완(forearm)의 피부를 요골동맥과 함께 채취하는 경우는 전완요피판으로 부른다. 이는 해부학적 위치에 따른 주요 부분과 혈관의 이름을 붙인 피판이다. 때로는 해부학적 위치에 있는 혈관 만의 이름을 따서 부르기도 하며 장골(ilic bone)을 이용한 피판은 장골 피판으로 부를 수도 있으나 deep circumflex iliac artery (DCIA)의 명칭을 따라서 DCIA 피판으로 부르기도 한다.

(2) 혈관의 문합여부 (유경피판 vs 유리피판)

피판을 이식 할 때 공여부의 혈관을 이어진 상태에서 수여부로 이식하는 경우와 혈관을 공여부에서 분리하고 난 뒤 다시 미세혈관수술로 두경부에 있는 혈관과 연결 하는 가에 따라서 유경 피판(pedicled flap)과 유리피판(free flap)으로 나눌 수 있다. 과거에는 대흉근 피판이나 광배근 피판과 같은 유경 피판이 구강암의 재건에 많이 사용되었으나 최근에는 유리피판이 대부분 사용된다. 유경피판은 arc of rotation이 한계가 있으며 원위부 까지 혈류공급이 잘 되지 않거나 중간에 혈관이 회전을 하면서 늘리면 피판의 생존율이 나빠지기 때문에 최근 사용이 감소하고 있다. 이에 비해 유리피판의 장점은 유경 피판보다 생존율이 좋으며 two-team approach가 가능하다는 것이

다. 하지만 유리피판을 성공적으로 수행하기 위해서는 미세 혈관 수술이 가능하여야 하며 이는 전임상의 수련과 다양한 수술의 참가를 요한다.

유리피판은 혈행의 종류에 따라서는 전통적 유리피판과 천공지 피판(perforator flap)으로 분류 할 수 있다. 전통적 유리피판은 주요 혈관이 있으며 주 영양공급을 하는 혈관이 명확하게 있는 경우를 말하며, 천공지 피판은 주요 혈관에서 분지하여 있는 천공지 혈관을 찾아서 피판을 거상해서 만든 경우를 말한다. 전외측 대퇴유리피판(anterolateral thigh flap)이 천공지 피판에 해당하고 최근에는 광배근피판도 천공지 혈관을 찾아서 피부만 얇게 이식하는 경우가 있다.

(3) 포함한 조직의 범위에 따른 분류

포함한 조직에 의한 분류는 1)근피판, 2)근피부피판, 3)근막피부피판, 4)골피부피판, 5)골근육피판과 6)골근육피부피판 등이 있으며 천공지 피판은 피부만 포함하기도 한다. 두경부 영역의 재건은 피부와 골조직 등 여러 조직이 한번에 재건 할 경우가 많으며 이 경우 복합피판 (composite flap)으로 통칭하기도 한다. 통상 하악골의 우각부가 결손된 경우는 DCIA 피판을 사용하나 통상 피부를 포함하지 않기 때문에 골근육 피판으로 사용한다. 하악골에 5cm 이상의 골결손이 발생하거나 전방부에 결손이 발생하면 유리비골피판을 많이 사용 한다. 유리 비골 피판은 골과 근육 일부를 포함하거나 천공혈관(perforator vessel)을 통하여 피부를 포함하게 되면 골근육피부피판이 가능하게 된다.

(4) 특수 기능의 유무에 따른 분류

일반 피판은 피부나 골조직 및 근육의 재건을 할 수 있지만 대부분 신경은 포함하고 있지 않다. 그러므로 일반 피판은 이식을 하더라도 감각이 없게 되며 시간이 오래 지나서 주위에서 신경이 자라 일부 감각은 회복하지만 그 범위는 미미 하다. 이를 극복하기 위해서 기존의 유리피판의 거상 시 신경을 혈관과 함께 이식

하게 되면 감각을 회복 해 줄 수 있는데 이를 감각 피판이라 하며 특수피판으로 분류된다. 유리 감각 피판 형성 시 원칙은 혈관과 신경의 분포주행이 동일하여야 하며 혈관분합이 가능할 정도의 혈관경을 가진 피판을 분리시킬 수 있어야 하며 피판의 신경이 분리되며 또 신경분합이 가능하여야 하고 공여부 감각의 정도가 결손부위와 비슷하여야 하며 공여부의 후유 결손이 심하지 않아야 할 것 등이다. 임상에서는 유리족배피판, 전완요피판, 유리광배피판 등이 이용되고 있다.

그리고 구강내를 점막으로 재건하기 위해서 미리 점막을 이식하여 생착 한 뒤 다시 점막근막 피판을 형성하거나 피부나 연골 등을 이식 한 뒤에 원하는 형태나 조직을 재건해주는 특수 피판이 있는데 이를 prelaminated flap 혹은 prefabricated flap이라 한다. 이러한 특수 피판은 조직공학을 이용하여 더욱 발전하고 있으며 앞으로는 구강내 점막을 이용한 재건이 가능할 것으로 생각된다³⁾.

2. 구강암 제거 후 유용하게 사용되는 피판

(1) 유리전완요피판 (Free radial forearm flap)

전완요피판은 두경부 영역의 연조직 결손을 재건하는데 있어 안전하고 믿을 수 있는 피판이다⁴⁻¹⁰⁾. 전완요피판은 전세계적으로 가장 많이 사용되는 피판으로

서 요골동맥(radial artery)을 주혈관으로 하며 정맥은 요골동맥과 같이 주행하는 venae comitantes 2개와 요측피정맥(cephalic vein)을 사용한다. 전완요피판은 거상이 용이하고 긴 혈관경을 가지고 있으며, 조직판 디자인이 다양하고 피부부속기가 작고 피부 두께가 얇아 유연하다는 특징이 있다. 특히 전완부위는 모양이 거의 없기 때문에 구강내에 털이 자라지 않는 장점도 있다. 골의 결손이 있을 때 요골의 일부를 피판에 같이 포함시켜 안면골 특히 악골의 재건에 적용할 수 있으나¹¹⁾ 요골의 골절 위험성이 있기 때문에 자주 사용되어 지지는 않는다. 피판의 채취 시 요골신경의 분지를 이용하거나 건(palmaris longus tendon)을 포함시킬 수 있기 때문에 구강악안면외과 분야에서 가장 유용하게 이용할 수 있는 복합조직판이다. 통상적으로 피판은 최대 20cm 길이까지 채취할 수 있는 것으로 되어 있으나, 통상 12cm 이하로 채취하며 저자의 경우에는 최대 크기가 9x9cm 이었다.

재건 부위는 구강내 연조직의 결손부는 거의 모두 재건할 수 있다고 보면 되며 연조직의 재건 중 특히 혀와 구강내 점막, 구강저부, 혀부, 상악골과 구개점막의 재건에 아주 유용하다. 전완 요피판은 성공율이 97% 이상이 되며 많은 논문에서 100%의 성공율을 보고하기도 하였다. 전완 요피판은 중국에서 개발되었기 때문에 Chinese flap으로 불리기도 하며 전세



Fig 1. Verrucous carcinoma in the right maxilla.



Fig 2. Residual maxilla with wide resection of cancer. Defect size was 8x5.5cm.

임상가를 위한 특집 4

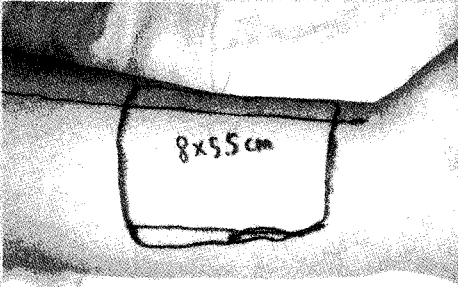


Fig 3. Design of radial forearm free flap. Radial artery was marked and cephalic vein was included in the flap.

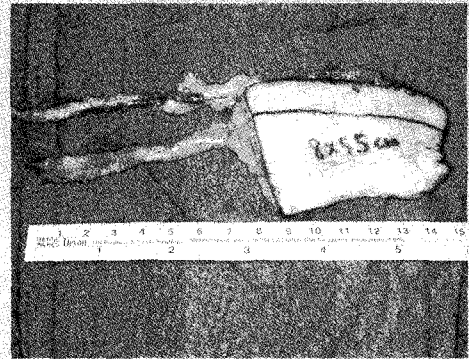


Fig 4. Harvested radial forearm free flap. Pedicle length was 9cm.



Fig 5. Radial forearm was sutured to defect sites. Silastic drain was inserted to reduce postoperative hematoma formation and swelling.

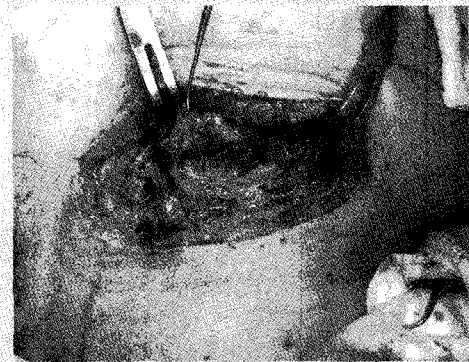


Fig 6. Radial artery and facial artery was connected with microsurgery. 10-0 Nylon was used to anastomose the arteries.



Fig 7. Intraoral photo of 1 month postoperation. Bulky forearm flap was observed.



Fig 8. Healing state of forearm site. Hypertrophic scar was observed.



Fig.9. Intraoral photo of 4 years postoperation. Reduced volume of forearm flap and excellent color match was observed.

계적으로 널리 사용되는 가장 유용한 피판이지만 가장 큰 단점은 공여부의 흉터이다. 통상 전완의 피부와 근막을 채취하고 나면 대퇴부에서 부분층 피부이식을 하는데 이때 흉터가 많이 생겨 심미적인 문제가 발생한다. 이외 일반적인 공여부 합병증으로는 1) 피부이식의 실패로 인한 공여부의 치유 지연 2) 상완이나 손목의 부종 3) 요골신경의 손상으로 인한 감각 저하 또는 지각 이상 4) 팔, 손목, 팔꿈치, 어깨의 경직 감 등이 있다.

(2) 비골피판(Fibular flap)

유리비골피판(free vascularized fibular flap)

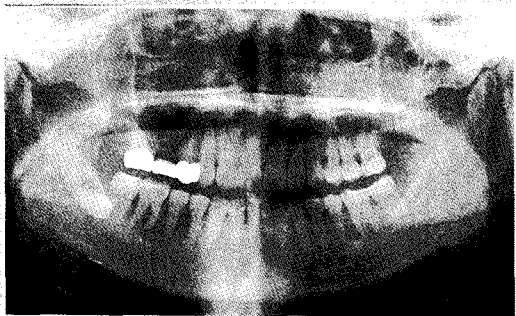


Fig.10. Recurred squamous cell carcinoma in right mandible. Radiolucent lesion is observed in #45, 46 area.

은 임상적으로 사용된 최초의 혈류화 조직이식으로 비골동맥(peroneal artery)과 비골동맥과 같이 주행하는 venae comitantes 2개의 정맥을 주 영양공급 혈관으로 사용한다^{2~16)}. 비골은 충분한 길이의 견고한 치밀골을 가지고 있으며 삼차원적 모양이나 골 구조가 하악골과 유사하고 어떠한 하악골 결손도 재건할 수 있는 충분한 길이의 골(최대 약 22~26cm)을 제공하기 때문에 하악골에 5cm 이상의 골결손이 발생한 경우 가장 유용하게 사용되어지는 피판이다. 비골피판은 골조직과 근육만을 포함하는 골근육 피판이나 피부까지 같이 포함하는 골근육피부피판의 형성이 가능하다. 사용되는 피부피판은 주로 발목에서 8cm 상방에 떨어져 있는 곳에 perforator vessel이 있는 부분을 사용하는 데 이러한 피부는 드물게 perforator vessel이 없는 경우도 있기 때문에 수술전에 doppler를 이용하여 혈관의 유무를 조사하여야 하고 수술 시에도 perforator vessel을 확인 하여야 한다. 확인하는 방법은 피부피판은 전방에서 후방으로 거상하면 perforator vessel를 쉽게 관찰 할 수 있으며 이러한 혈관은 대부분은 발목에서 8~12cm 상방부위에 나타난다. 피부피판의 넓이는 대부분 5cm 이하로 작도를 하게 되며 이 크기 이상인 경우는 피부의 괴사가 일어날 가능성이 높으며 공여부의 일차 봉합이 어려워져서 피부이식을 하여야 한다.

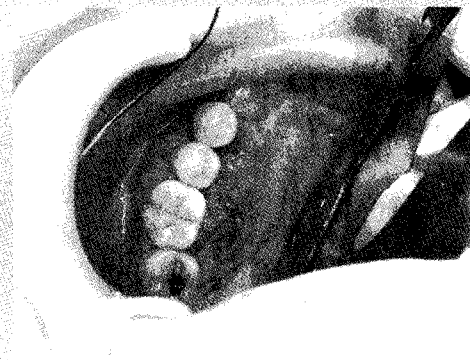


Fig.11. Recurred squamous cell carcinoma in the lingual surface of right mandible. Mouth floor was reconstructed with free forearm flap one years ago.

임상가를 위한 특집 4



Fig 12. Partial mandibulectomy was performed and reconstruction titanium plate was applied. Surgical stent was adapted for fibular reconstruction.



Fig 13. Osteocutaneous free fibular flap was designed. 8x4cm sized skin paddle was designed and 8cm distal part of fibular was remained.



Fig 14. Osteotomy was performed and fixed with miniplate.



Fig 15. Fibular bone was fixed with miniplate and anastomosis was performed at the contralateral site.

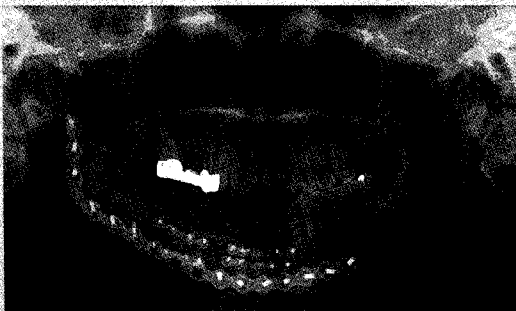


Fig 16. Panoramic X-ray of 2 years after operation. Complete healing was observed.



Fig 17. Both skins of forearm and fibular were observed.

비골피판의 공여부는 두경부에서 멀리 떨어져 있어 공여부와 수혜부를 두 팀이 동시에 수술할 수 있는 장점이 있다. 또한 원위부의 비골단을 7~8cm 정도만 남겨 둔다면 보행 등 기능적 이환율이 매우 낮아 환자들은 통상 2개월 뒤부터는 가벼운 운동이나 등산도 가능하게 된다. 공여부의 심미적인 요소는 일부 젊은 여성이나 남성에게는 비 심미적일 수 있는데 이는 반바지 착용이나 치마를 입을 때 표시가 나기 때문이다. 봉합을 잘 해주면 되지만 절개선이 길기 때문에 심미적 장애는 있다고 봐야 한다. 특히 피부를 같이 이식한 경우에는 이식한 부위의 함몰이 발생하기 때문에 더 비 심미적 결과를 가져온다.

결론

구강암의 제거 수술 후 재건은 크기와 범위 그리고 연조직과 경조직의 포함여부에 따라 달라진다. 최근에는 유경피판 보다는 유리피판을 이용한 재건이 선호되어 지며 이를 위해서는 피판의 거상 뿐만 아니라 수여부의 혈관 바리나 미세혈관수술에 능숙하여야 한다. 유리피판 중 구강내 연조직의 재건에는 전완요피판이 가장 유용하게 사용되어 지며 악골의 결손이 5cm 이상인 경우에는 비골 피판이 가장 유용하다. 전완요피판의 가장 큰 단점은 수여부의 흉터가 발생하여 심미적인 문제와 엄지 손가락의 감각 저하이다. 비골피판의 단점은 여성의 경우 심미적인 문제와 하악골의 외형에 맞추기 위해서 여러 번의 골절단이 필요하다는 것이다. 위의 2가지 유리피판을 능숙하게 다룬다면 구강암 제거 후 재건은 거의 해결된다고 생각된다.

참고 문헌

1. 안강민 이종호 대한악안면성형재건외과학. 유리퍼판. 서울 : 도서출판의치학사; 2009. p. 425-47.
2. Shah JP, Gil Z. Current concepts in management of oral cancer--surgery. *Oral Oncol* 2009;45(4-5):394-401.
3. Ahn KM, Lee JH, Hwang SJ, Choung PH, Kim MJ, Park HJ, et al. Fabrication of myomucosal flap using tissue-engineered bioartificial mucosa constructed with oral keratinocytes cultured on amniotic membrane. *Artif Organs* 2006;30(6):411-23.
4. Soutar DS, Scheker LR, Tanner NS, McGregor IA. The radial forearm flap : a versatile method for intra-oral reconstruction. *Br J Plast Surg* 1983;36(1):1-8.
5. Matthews RN, Hodge RA, Eyre J, Davies DM, Walsh-Waring GP. Radial forearm flap for floor of mouth reconstruction. *Br J Surg* 1985;72(7):561-4.
6. Matthews RN, Fatah F, Davies DM, Eyre J, Hodge RA, Walsh-Waring GP. Experience with the radial forearm flap in 14 cases. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1984;18(3):303-10.
7. Lee JW, Jang YC, Oh SJ. Esthetic and functional reconstruction for burn deformities of the lower lip and chin with free radial forearm flap. *Ann Plast Surg* 2006;56(4):384-6.
8. Lee JT, Cheng LF, Chen PR, Wang CH, Hsu H, Chien SH, et al. Bipaddled radial forearm flap for the reconstruction of bilateral buccal defects in oral submucous fibrosis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36(7):615-9.
9. Harii K, Ebihara S, Ono I. Radial forearm flap in reconstruction following surgery for head and neck cancers. *Auris Nasus Larynx* 1985;12 Suppl 2:S44-7.
10. de Vicente JC, de Villalain L, Torre A, Pena I. Microvascular free tissue transfer for tongue reconstruction after hemiglossectomy : a functional assessment of radial forearm versus anterolateral thigh flap. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(11):2270-5.
11. Collyer J, Goodger NM. The composite radial forearm free flap : an anatomical guide to harvesting the radius. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2005;43(3):205-9.
12. Gal TJ, Jones KA, Valentino J. Reconstruction of the through-and-through oral cavity defect with the fibula free flap. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140(4):519-25.
13. Slough CM, Woo BM, Ueek BA, Wax MK. Fibular free flaps in the management of osteomyelitis of the mandible. *Head Neck* 2008;30(11):1531-4.
14. Kalavrezos N, Baldwin DJ, Walker DM. Giant neglected ameloblastoma : single stage treatment and clinicopathological review. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008;46(7):591-3.
15. Guo L, Ferraro NF, Padwa BL, Kaban LB, Upton J. Vascularized fibular graft for pediatric mandibular reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2008;121(6):2095-105.
16. Kim DD, Dreher MA. The fibula free flap in maxillary reconstruction. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2007;15(1):13-22.