

유리 복직근 피판을 이용한 중안모 결손부 재건의 2 치험례

이성근 · 성일용* · 김종렬*

고신대학교 의학부 치과학교실, 구강악안면외과, 부산대학교 치과대학 구강악안면외과학교실*

Abstract

RECONSTRUCTION OF MIDFACIAL DEFECTS UTILIZING RECTUS ABDOMINIS FREE FLAP : REPORT OF 2 CASES

Seong-Geun Lee, Iel-Yong Sung*, Jong-Ryoul Kim*

Department of Dentistry, Kosin Medical College.

**Dept. of OMFS, College of Dentistry, Pusan National University*

Expansion in the scope and technique of head and neck tumor resection during the past two decades has paralleled precise tumor localization with advanced radiographic imaging and the availability of microvascular free tissue transfer. Especially, the defect reconstruction utilizing free flap results in improvement of patient survival due to decrease of local recurrence by wide resection of cancer.

The rectus abdominis free flap has been used widely in reconstruction of the breast and extremities. However, the report of cases on its applications in the head and neck, based on the deep inferior epigastric artery and vein, is rare. This flap is one of the most versatile soft-tissue flaps. The deep inferior epigastric artery and vein are long and large-diameter vessels that are ideal for microvascular anastomosis. The skin area that can be transferred is probably the largest of all flaps presently in use. The versatility of the donor site is due to the ability to transfer large areas of skin with various thickness and amounts of underlying muscle.

This article is to report reconstruction of midface defects utilizing the rectus abdominis free flap in 2 patients with maxillary squamous cell carcinoma and discuss briefly considerations in flap design and orbital exenteration, and healing of irradiated recipient site by hyperbaric oxygen therapy with literature review.

I. 서 론

지난 20년간 두경부 종양의 진단과 수술은 방사선 촬영술의 발달과 미세혈관문합에 의한 유리 피판의 사용으로 크게 진보되었다. 이 중에서도 종양의 적출에 따른 유리 피판에 의한 결손부의 재건은 원발 부위의 광범위한 절제로 인한 재발 감소 및 환자의 생존율을 향상시키며, 만족할 만한 안모의 형태를 부여해 삶의 질을 향상시킨다. 흔히 중안모 결손의 재건을 위해서 광배근¹⁾과 복직근 유리 피판²⁾이 사용되는데, 광배근 유리 피판은 채취시 환자의 자세 변화가 요구됨으로 두팀의 접근이 어렵다. 하지만, 복직근 유리 피판은

두경부 수술 자세인 앙와위에서 채취함으로 두팀의 수술이 가능한 장점이 있다.

이러한 유리 복직근 피판은 가장 다양한 연조직 피판으로 유방과 사지의 재건에 광범위하게 사용되어 왔으며 두경부 영역에서의 보고는 드물었다. 보통 유방의 재건에는 상 상복부 동맥 및 정맥이 사용되고 두경부에서는 심하 상복부 동맥 및 정맥(Deep Inferior Epigastric Artery and Vein)이 사용된다. 이러한 심하 상복부 동맥 및 정맥은 길고 직경이 커서 미세혈관 문합에 이상적이며, 재건할 수 있는 피판의 크기도 피하 근육의 다양한 두께와 부피를 가지는 넓은 피부를 가지고 있어 현재 사용될 수 있는 피판 중에

서 아마 가장 크다²⁾.

저자들은 2명의 상악 편평 상피 세포암 환자에서 광범위한 종양 적출후 결손된 안면 부위에 이 피판을 사용하여 재건하였으며 피판 디자인과 안구 적출술시 고려 사항 및 술전 방사선 조사를 받은 수혜부에서의 고압 산소 요법에 의한 치유 등에 대해서 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

Ⅱ. 증례보고

증례 I

1995년 9월 54세 남성 환자가 약 3개월전에 생긴 좌측 협부에 약간의 종창과 통증을 주소로 내원하였다. 술전 방사선 사진과 컴퓨터 단층촬영에서 좌측 상악동을 차지한 종물이 안와하부와 비강의 외측벽으로 침범하고 협부쪽으로 종물이 천공되어 있었으나 사골과 상악동의 후외벽 및 경구개와 관골 부위로의 골파괴 양상은 보여주지 않았다(Fig. 1). 절개 생검에서 잘 분화된 상악 편평 상피 세포암으로 Stage IV(T₃N₀M₀)였으며, 이후 pepleomycin 10mg(1, 3 일째)을 포함하는 FP regimen (cisplatin 100mg, 5-FU

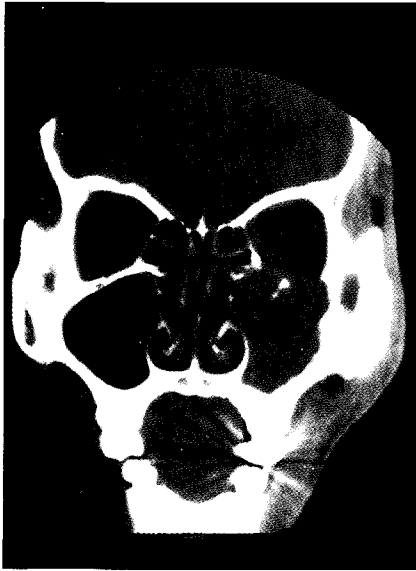


Fig. 1. Computed tomography showing invasion of orbital floor and lateral wall of nasal cavity by left maxillary cancer.



Fig. 2. Rectus abdominus flap of 17x7cm size including 10 x 5cm skin paddle designed at lower abdomen for reconstruction of ocular defect.

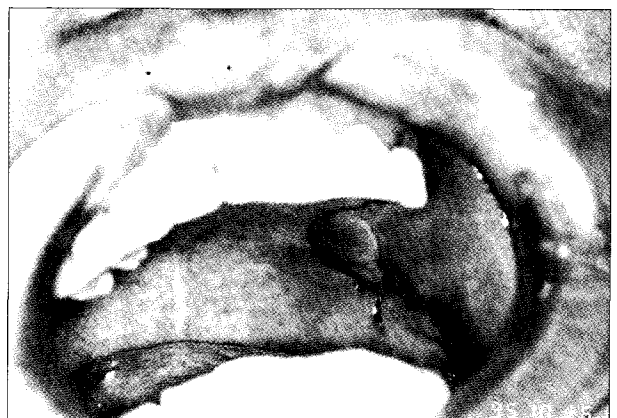
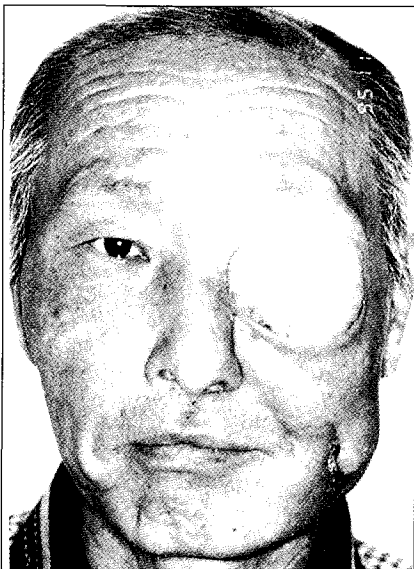


Fig. 3, 4. Postoperative frontal and intraoral photograph showing favorable reconstruction of left ocular and maxillary defect with rectus abdominus flap.

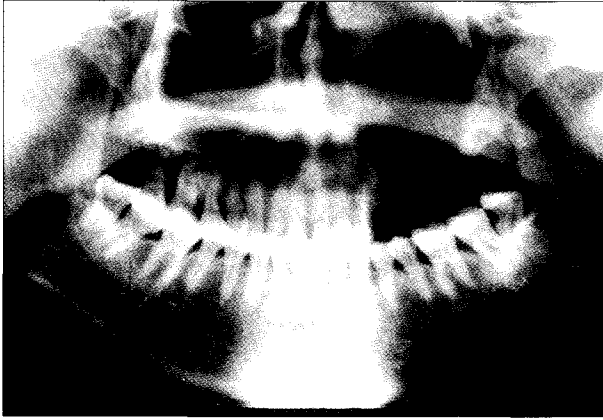


Fig. 5. Postoperative panoramic view showing the defect from the distal aspect of upper left canine to pterygopalatine fissure.

1000mg)으로 3차례의 화학항암요법을 시행한 후 좌측 안면 부위에 Weber-Dieffenbach(Fergusson) 절개를 행하고 천공되어 나온 종물을 잘 박리하여 협부 피판을 외측으로 제긴 후 안와저 부위로 침범된 소견을 보여 안주위 조직과 함께 안구 적출 및 완전 상악골 절제술을 시행했다. 이때 골절제는 관골을 포함하여 비강의 외벽과 하비갑개를 거쳐 구강내에서는 견치 후방 부위에서 경구개를 절제하여 후방으로 진행하여 익구개열(ptyergoplatine fissure) 부위를 분리하였다. 이때 가능한 한 견치와 구개 점막을 가능한 한 많이 남겨 주어 복직근 유리 피판에 의한 재건시 봉합과 보철물의 제작을 용이하게 하였다. 또, 사골과 비강으로의 침범은 관찰되지 않아 이상구(pyriiform aperture)를 보존하면서 경구개를 제거하였다. 결손된 안구 부위는 9×7×5cm이었으며 이 부위의 재건을 위해 하복부에서 10×5cm의 피부 패들(paddle)을 포함하여 17×7cm의 복직근 유리 피판을 디자인하였으며(Fig. 2), 하악 우각부위에서 심하 상복부 동맥과 좌측 안면동맥은 10.0 나일론으로 단단 문합하였으며, 각각의 vena committantes는 10.0 나일론으로 단단 문합하였다. 술후 안구 부위와 구강내의 복직근 피판은 잘 생착하였으며, 약간의 개구 제한을 제외하고는 하악의 기능은 원활하였다(Fig. 3, 4). 술후 파노라마상에서 상악 좌측 견치 후방부위에서 골이 절제되어 상악골 절제술이 시행된 모습을 볼 수 있다(Fig. 5). 이후 약 4년 동안 원발 부위의 재발이나 경부 임파절의 전이는 보이지 않았다.

증 례 II

1996년 11월 46세 남성 환자가 약 3 달전부터 발생한 좌측 안면 부위로 풍부한 혈관성의 종창을 주소로 내원하였다(Fig. 6). 술전 방사선 사진과 컴퓨터 단층 촬영에서 종물은 관골 및 안와 하부를 침범하고 상악동 전외방 부위로 심한

종창을 보였으나, 하부의 구개골에서의 침범은 보이지 않았다(Fig. 7, 8). 조직검사에서 잘 분화된 상악 편평 상피 세포암과 함께 Stage IV(T₄N₀M₀)의 병기였으며, 이후 pepleomycin 10mg(1, 3일째)을 포함하는 FP regimen(cisplatin 100mg, 5-FU 1000mg)으로 화학 항암 요법을 2회 시행하였으나 종양이 더 진행되었다. 그러므로, 원발부에 먼저 6,900cGy의 방사선을 조사한 후 필요시 수술을 계획하였다. 방사선을 총량 조사하였을 때 종물은 현저히 감소되었으나(Fig. 9), 약 2개월 후부터 종물이 재성장되어 종물 주위로 약 1cm의 안전 경계를 주고 관골을 포함한 완전한 상악골 절제술을 시행하였다. 이때 이환된 안면신경의 협부 가지를 절단하고 이하선 도관을 결찰하였다. 하지만, 이미 술전에 방사선 조사를 하였고 술중에 안와 기저부로 특이할 만한 소견이 없어 안구 적출은 시행하지 않았다. 골절제는 관골과 비강의 외벽 및 구강내의 견치 후방 부위에서 후방으로 진행하였으며 익구개열 부위에서 상악을 분리하고 적출하였다. 이때 견치와 가능한 한 구개 점막을 많이 남겨 주어 피판에 의한 재건시 봉합과 술후 보철물의 제작을 용이하게 하였다. 결손된 중앙모 부위의 재건을 위해 5×7cm의 피부 패들을 가지는 복직근 유리피판을 디자인하였으며 심하 상복부 동맥과 정맥을 좌측 우각 부위에서 안면동맥 및 정맥을 노출시켜 각각 11.0 나일론으로 단단 문합하였다. 술전 6,900cGy의 방사선 조사로 인해 술후 초기에 피판의 생착이 어려웠으나, 10회의 고압산소요법을 시행한 후 피판은 수축과 함께 잘 생착하였다. 비록 절개부위로 금속판의 부분적인 노출과 중등도의 개구 장애를 보였으나 안면 신경의 협부까지 절단에 의한 좌측 구각부의 처짐을 우려했으나, 고압 산소 요법후 피판의 수축에 따르는 구각부

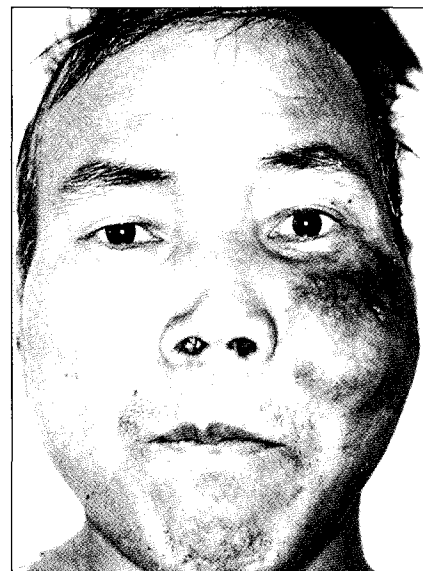


Fig. 6. Preoperative frontal photograph showing abundant angiomatic swelling of left facial area.

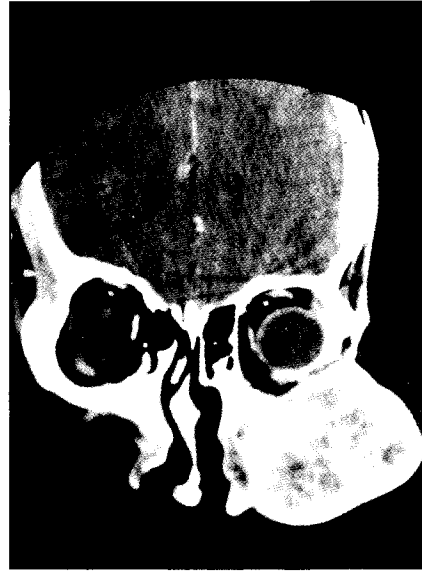
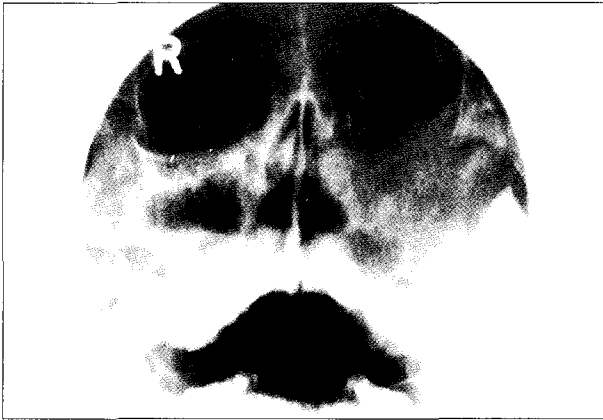


Fig. 7, 8. Preoperative Water's view and computed tomography showing destruction and severe swelling of anterolateral area of left maxillary sinus and invasion of left zygoma and orbital floor due to left maxillary cancer.



Fig. 9. Frontal photograph showing marked shrinkage of left maxillary cancer after radiation exposure of 6900cGy.

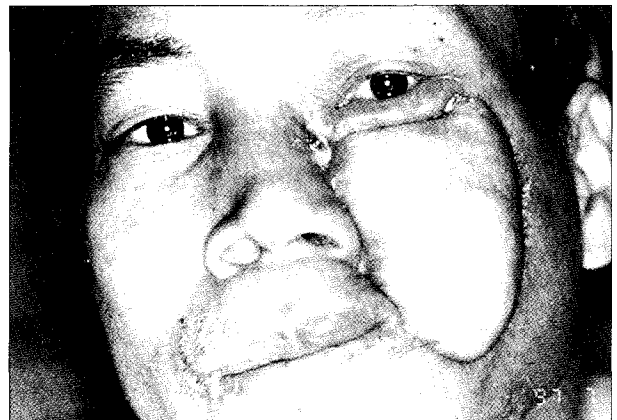


Fig. 10. Postoperative photograph showing favorable reconstruction of left maxillofacial defect with rectus abdominus flap with lifting of left mouth corner after hyperbaric oxygen therapy of 10 times.

의 거상을 보여 오히려 음식물의 섭취에 유리함을 알 수 있었다(Fig. 10). 술후 파노라마상에서 상악 좌측 견치를 남겨둔 채 관골과 비골의 일부를 포함하여 상악골이 절제된 모습을 볼 수 있다(Fig. 11). 술후 약 1년간 원발 부위와 경부 임파절에 어떠한 재발 소견이나 전이는 보이지 않았으며, 그 이후에는 주기적인 점검이 되지 않았다.



Fig. 11. Postoperative panoramic view showing the defect from the distal aspect of upper left canine to pterygopalatine fissure.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

미세혈관 문합술에 의한 1단계 재건술은 원발 부위의 광범위한 절제로 인한 재발을 줄여 환자의 생존을 향상시키며, 결손부를 가능한 한 빠른 시간안에 치유시키고, 최소한의 복합병으로 구강 섭취를 가능하게 할 뿐만 아니라 수술 후 6주 이내에 부가적인 방사선 치료를 시작할 수 있게 해준다. 또한 입원 기간을 줄여 환자를 빨리 귀가시켜 줄 수 있으며 만족할 만한 안모의 형태를 부여해 삶의 질을 향상시킨다¹⁾.

이러한 피판의 성공적인 사용을 위해서는 피판의 디자인과 채취시 주의해야 할 시기 및 공여부인 복직근의 주위를 싸는 근막의 해부학적 이해가 필수적이다. 복직근은 치골부와 치골정에서 기시하여 5번에서 7번째 늑연골에 정지하며, 쌍(pairs)으로 정중선에 인접하여 수직적인 배열을 가지는 근육이다. 복벽은 3층의 근막 즉 외사, 내사, 횡근막에 의해 전후방의 복직초를 형성한다. 이러한 초(sheath)의 조성은 검상돌기에서 치골까지 근육을 따라 여러부위에서 다양하다. 연골 경계부 상부에서는 단지 외사근막에 의해 구성되며 후방으로 근막의 확장은 없다. 늑연골 경계부와 궁형선(arcuate line)사이의 가운데 부위에서는 전방초가 내외사근막으로 구성되어 있다. 이 부위에서 분할된 내사근막의 후방 부위가 횡근막과 결합하여 후방초를 형성한다. 궁형선 하방 부위에서 전방초는 복벽의 3층의 근막이 확장되어 형성된다. 이 부위에서는 단지 복강이 횡근막에 의해 복직근과 분리되어 있다. 궁형선은 공여부의 봉합에 매우 중요하며, 이 선의 상방에서는 후방초가 탈장을 방지할 수 있을 정도로 충분히 강하다. 하지만, 이 하방에서는 피판 채취후 탈장을 방지하기 위해서는 궁형선 하방의 전방 복직초를 남기는 것이 좋으며, 필요시 복벽을 강화하기 위한 합성망사의 사용 등 부가적인 처치를 고려해 보자²⁾.

복직근은 Mathes와 Nahai의 분류법³⁾에 의하면 두 개의 주경을 가지는 type III 근육으로 상 상복부 동맥과 정맥은 유방의 재건시 사용되며⁴⁾, 심하 상복부 동맥과 정맥은 복직근의 하방 부위의 혈액 공급을 담당하며 두경부의 재건에 사용된다. 상하 상복부 혈관계는 배꼽 부위 위에서 서로 문합한다²⁾. Moon과 Taylor⁵⁾의 혈관 분포에 관한 광범위한 사체 연구에서 심하 상복부 동맥의 1, 2 혹은 3 분지에 의한 혈관 분포의 3가지 패턴을 동정하였다. 상 상복부동맥에서도 상응하는 분지가 있어 서로 문합을 한다. 양 혈관계는 choke 문합을 위해 일련의 나선혈관으로 좁아진다. 피부에 대한 혈행은 전방 복직초를 통하여 피하근육 천공지(perforator)를 통하여 행해짐으로 피판의 디자인에 포함된 천공지의 수와 크기에 의해 결정된다. Boyd 등⁶⁾은 전방 복직초에서 나오는 천공지의 집중을 연구하였으며 배꼽 주위에서 천공지가 가장 많은 빈도로 발견되었다. 심하 상복부 동맥

이 상 상복부 동맥보다 여러 가지로 이유로 유리 피판을 위해서 사용되는 데²⁾, 첫째는 주요한 피하근육 천공지와 보다 큰 피부에 혈류공급을 한다. 둘째는, 평균 직경이 상 상복부 동맥과 정맥의 직경인 1.6, 1.2mm보다 각각 3.4, 3.5mm로 더 크다⁶⁾. 복직근 피판을 디자인하는 데 있어 주요한 고려인자로는 전이시킬 조직의 크기, 형태, 혈관의 분포도, 조직의 두께 및 수혜부 혈관에 대한 심하 상복부 동맥의 위치도 고려되어야 한다²⁾. 궁극적으로 피판의 두께는 환자의 체형에 관계된다. 부가적인 부피를 얻고자 하면, 근육위의 수직으로 주행하는 피부를 채취하여야 한다. 보다 얇은 피판을 얻고자 하면, 배꼽 주위의 소량의 복직근에 제한되어야 한다²⁾. 복직근의 외방에 있는 피부를 전이하기 위해서는 확장된 심하 상복부 피판이 디자인되어야 하며, 이는 배꼽에서 견갑골의 하방을 향해 45°로 주행하는 천공지에 토대를 두고 있다⁷⁾. 횡 복직근 피판은 가장 많이 사용되는 피판으로 상 상복부 동맥 및 정맥에 기초하며 유방의 재건에 주로 사용된다⁴⁾. 복직근의 신경 분포는 비록 운동성 및 감각성의 혼합 신경일지라도, 분절로 분포되어 있어 감각을 가지는 피판을 얻기가 어렵다⁸⁾.

복직근 피판은 다른 여러 가지 연조직 피판에 비해 몇가지 잇점이 있다. 첫째는 환자의 두경부 암의 수술 자세인 앙와위에서 피판을 채취할 수 있다는 것이다. 둘째는 공여부가 수혜부에서 충분한 거리에 있으므로 두팀의 접근이 가능하다. 셋째는 피판의 혈관경이 길어 부가적인 정맥 이식이 필요하지 않으며, 또 큰 직경을 가짐으로 미세 혈관 문합을 위해 유리하다. 넷째는, 채취할 수 있는 조직의 표면적이 크며, 피부의 혈관 분포가 풍부해 피부 패들의 디자인에 다양한 두께를 부여할 수 있다. 특히 술전에 방사선 조사를 받은 환자에서도 유용한 피판이다. 부가적으로 피부 피판 작성시 수직 혹은 경사 혹은 수평 방향으로 디자인하여 3차원적으로 결손부를 재건할 수 있다. 또한 공여부의 이환율도 매우 낮다²⁾. 특히, 이 유리 피판은 안와상악의 결손 및 설 결손부의 재건에 유용하며 구강내의 설 재건시 풍부한 조직으로 인해 연하와 발음에 도움을 줄 수 있다²⁾. 또한 이 피판의 풍부한 두께로 인해 두개저 수술시 뇌척수액의 유출과 상행성 감염 방지를 위해 이상적인 방벽 역할을 한다⁹⁾. 하지만, 이 피판의 단점으로 몇몇 환자에서 조직이 너무 두꺼우며 안면과의 색의 조화가 문제될 수 있다. 또한 부피가 커서 종양의 재발에 대한 감시가 어렵지만, 최근에는 방사선 기술의 발달로 인해 중요한 단점으로 여겨지지 않는다²⁾.

안와저까지 침투한 상악 편평 상피 세포암 환자에서 안구 적출은 아직까지도 뜨거운 논쟁거리이다. Mohr와 Esser¹⁰⁾는 77례 중에서 74례의 안구 적출을 보고하였는데, 주로 악성 종양에서 행하였으며, Stern 등¹¹⁾은 안와저의 제거에 따른 심한 기능적인 장애를 보고하면서 특히, 술후 방사선 치료가 계획되는 경우 안구 적출을 추천하였다. 또 말기의

상악암 환자의 불량한 예후를 고려할 때, 안구의 침범이 확실하면 적출을 행하는 것이 좋다고 하였다. 이때는 종양의 근치가 어떠한 심미적인 고려보다 우선되어야 한다¹⁰⁾. 안구 적출후 안구내를 연조직으로 1차 재건하는 것은 안구내 재발 빈도가 낮고 삶의 질을 향상시킬 뿐 아니라 초기 수술 방사선을 위한 조건을 만들며, 수막뇌염이나¹²⁾ 뇌척수액의 유출과 같은 치명적인 합병증에 대한 효과적인 보호막의 역할을 한다¹³⁾. 게다가 광범위한 수술후 암이 재발하면 예후는 매우 불량하므로 1차 재건을 하는 것이 유리하다¹⁴⁾. 우리의 증례 I에서 종양의 안외하부의 침범으로 인해 안구를 적출하였으며 수술 방사선 조사를 계획하였다. 하지만, 증례 II에서는 6,900cGy의 술전 방사선 조사를 하였으므로 비록 술중에 안외하부의 침범을 보였지만 안구 침범의 소견은 없어 안구는 보존하였다. 수술 약 1년이 지난 후에도 재발의 소견을 보이지 않았다.

술전 방사선 조사는 수술 수혜부의 합병증을 증가시킨다. Mathes와 Alexander¹⁴⁾는 비록 방사선 조사 기술이 진전되었어도 방사선 조사후 장기간에 걸쳐 합병증이 일어나는데, 급성 효과는 주로 시간에 의존하며 치료계획의 변경으로 조절될 수 있고 만성 효과는 양에 의존하며 증가된 섬유화와 감소된 혈관화로 조직의 괴사, 감염, 궤양을 초래할 수 있다고 보고하였다. 그들은 조직 치유에 관한 방사선의 효과는 감소된 혈관화와 저산소증에 기인하며, 더 최근에는 부가적으로 손상된 백혈구 기능이 관여하는 것으로 여겨진다고 보고하였다. Singh 등¹⁵⁾은 두경부 결손부의 미세혈관 재건에 있어 합병증과 관계되는 인자들을 분석하였는데, 술전 방사선 조사가 수혜부에서 합병증을 일으키는 가장 유의할 만한 인자라고 보고하였다. 하지만, Aitasalo 등¹⁶⁾은 101개의 유리 피판 중에서 술전에 평균 60Gy의 방사선 조사를 받은 90증례에서 방사선 조사를 받은 환자에서의 성공률은 조사받지 않은 환자에서의 성공률인 91%보다 88%로 낮았지만, 방사선 조사를 받은 두경부 암에서 광범위한 수술후 1차 재건술이 우수한 심미적 및 기능적인 결과와 함께 성공률의 증가로 유일하게 받아들여질 수 있는 방법이라고 보고하였다. Gurlek 등¹⁷⁾도 비록 합병증이 빈발할지라도, 방사선으로 유도된 창상은 유리 피판을 이용하여 치유될 수 있다고 하였다. 하지만, 혈전화의 위험을 감소시키기 위해 방사선 조사를 받은 수혜부에서는 가능한 한 큰 직경의 혈관 즉 경부, 액화부, 혹은 서혜부 지역의 혈관경을 사용하는 것을 추천하였다. 한편, Morykwas와 Argenta¹⁸⁾는 연조직 창상의 치유를 촉진하기 위해 비외과적 방법으로 성장인자의 적용, 배양된 각질세포의 이식, 전기적인 자극, 및 진공 보조 폐쇄 시스템과 함께 고압산소요법을 추천하였으며, Tompach 등¹⁹⁾은 고압산소요법후 내피세포의 증식이 15분후에 일어나며 섬유아 세포의 반응을 일으키기 위해 120분이 필요하며 노출후 72시간동안 섬유아 세포의 증식

을 촉진한다고 보고하였다. Mathes와 Alexander¹⁴⁾는 방사선 창상을 철저하게 변연 절제하고 잘 혈관화된 조직으로 덮어 주는 것이 중요하며 고압산소요법으로 초기 방사선 손상의 처치 혹은 수술 후 합병증을 예방할 수 있다고 보고하였다. Neovius²⁰⁾는 64Gy의 방사선 조사를 받은 잘 치유되지 않는 연조직 창상을 가지는 15명의 환자에서 고압산소요법에 의해 12명은 완전 치유, 2명은 부분 치유 및 단지 1명만이 치유되지 않았다고 보고하면서 고압산소요법이 치유과정의 기저에 촉진에 임상적으로 중요한 효과가 있음을 보고하였다. 따라서, 고압산소요법은 저산소화된 조직의 산소 분압을 올리고 신생혈관 형성과 섬유조직 형성을 촉진하며 항균효과를 가짐으로 연조직의 창상치유를 기시하고 촉진함을 알 수 있다. 본 증례 II에서 수술 초기에 유리 피판의 하중에 의해 창상의 봉합 부위에 열개가 형성되었지만, 10회의 고압산소요법후 비록 창상 봉합의 열개로 인한 금속판의 노출이 있었지만, 피판의 생착은 성공적이었으며, 안면 신경의 협착지의 절단으로 인한 좌측 구각부의 처짐을 우려했으나 오히려 피판의 수축에 의한 구각부의 거상으로 구강으로의 섭취를 용이하게 할 수 있었다.

따라서, 복직근 유리 피판을 이용한 중안모의 1차 재건은 국소 피판이나 유경 피판과 같은 기존의 방법보다 기능적 및 심미적인 면에서 우월함을 알 수 있다. 또, 술전에 60Gy의 방사선 조사를 받은 증례에서도, 비록 합병증의 빈발이 예상되지만, 유용하게 받아들여질 수 있을 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

1. Jones NF, Jones JT, Shestak KC, Myers EN, Swartz WM : Microsurgical reconstruction of the head and neck: interdisciplinary collaboration between head and neck surgeons and plastic surgeons in 305 cases. *Ann Plast Surg* 36:37-43, 1996.
2. Urken ML, Weinberg H, Vickery C, Biller HF : The rectus abdominis free flap in head and neck reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 117:857-866, 1991.
3. Mathes SH, Nahai F : Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental clinical correlation. *Plast Reconstr Surg* 67:177-187, 1981.
4. Hartrampf CR, Scheflan M, Black PW : Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. *Plast Reconstr Surg* 69:216-224, 1982.
5. Moon H, Taylor GI : The vascular anatomy of rectus abdominis musculocutaneous flaps based on the deep superior epigastric system. *Plast Reconstr Surg* 82:815-829, 1988.
6. Boyd J, Taylor GI, Corlett R : The vascular territories of the superior epigastric and the deep inferior epigastric system. *Plast Reconstr Surg* 73:1-14, 1984.
7. Taylor GI, Corlett RS, Boyd JB : The versatile deep inferior epigastric (inferior rectus abdominis) flap. *Br J Plast Surg* 37:330-350, 1984.
8. Terzis J, Hamilton S : Transfer of the rectus abdominis muscle for facial reconstruction. Resented at the Seventh

- International Meeting of Reconstructive Microsurgery: 1983; New York, NY.
9. Jones NF, Sekhar LN, Schramm VL : Free rectus abdominis muscle flap reconstruction of the middle and posterior cranial base. *Plast Reconstr Surg* 78:471-479, 1986.
 10. Mohr C, Esser J : Orbital exenteration: surgical and reconstructive strategies. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 235:288-295, 1997.
 11. Stern SJ, Goepfert H, Clayman G, Byers R, Wolf P. Orbital preservation in maxillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 109:111-115, 1993.
 12. Bartley GB, Garrity JA, Walley RR, Henderson JW, Ilstrup DM. Orbital exenteration at the Mayo Clinic. *Ophthalmol* 96:468-473, 1989.
 13. Roosen HM. : Treatment of malignant cranio-orbital tumors. *Clin Plast Surg* 14: 137-142, 1987.
 14. Mathes SJ, Alexander J : Radiation injury. *Surg Oncol Clinics of North America* 5:809-24, 1996.
 15. Singh B, Cordeiro PG, Santamaria E, Shaha AR, Pfister DG, Shah JP : Factors associated with complications in microvascular reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg* 103:403-11, 1999.
 16. Aitasalo K, Relander M, Virolainen E : The success rate of free flaps after preoperative irradiation in head and neck reconstruction. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae*. 86:311-7, 1997.
 17. Gurlek A, Miller MJ, Amin AA, Evans GR, Reece GP, Baldwin BJ, Schusterman MA, Kroll SS, Robb GL. : Reconstruction of complex radiation-induced injuries using free-tissue transfer. *J Reconstr Microsurg* 14:337-40, 1998.
 18. Morykwas MJ, Argenta LC : Nonsurgical modalities to enhance healing and care of soft tissue wounds. *Journal of the Southern Orthopaedic Association*. 6:279-88, 1997.
 19. Tompach PC, Lew D, Stoll JL : Cell response to hyperbaric oxygen treatment. *International J Oral Maxillofac Surg* 26:82-6, 1997.
 20. Neovius EB, Lind MG, Lind FG : Hyperbaric oxygen therapy for wound complications after surgery in the irradiated head and neck: a review of the literature and a report of 15 consecutive patients. *Head Neck* 19:315-22, 1997.

저자연락처

우편번호 602-032
부산시 서구 압남동 34
고신대학교 의학부 치과학교실 구강악안면외과
이 성 근

원고 접수일 1999년 10월 14일
게재 확정일 1999년 11월 15일

Reprint requests

Seong-Geun Lee
OMS, Dept. of Dentistry, Kosin Medical College
34, Amnam-Dong, Seo-Gu, Pusan 602-030, KOREA
Tel. 82-51-240-6258 E-mail: omslee@ns.kosinmed.or.kr

Paper received 14 October 1999
Paper accepted 15 November 1999