

두경부 재건에 있어서 천공지 피판의 다양한 유용성

김정태¹ · 이철용¹ · 김순진²

한양대학교 의과대학 성형외과학교실¹, 건국대학교 의과대학 성형외과학교실²

Various Utility of Perforator Flaps in Head and Neck Reconstruction

Jeong Tae Kim, M.D.¹, Choul Young Lee, M.D.¹,
Soon Jin Kim, M.D.²

Department of Plastic & Reconstructive Surgery, ¹College of
Medicine, Hanyang University, ²Konkuk University Hospital,
Seoul, Korea

There are various types of flap in head and neck reconstruction. We chose the appropriate flap considering the indication and patient's condition. In case of conventional flaps, its type is decided according to the reconstruction site. In other words, the types of considerable flaps are limited in a way. But, perforator flaps can reduce donor limitation and harvest flaps depending on the condition of the recipient. Therefore, the flap is very useful for the head and neck reconstruction needed for 2-dimensional or 3-dimensional reconstruction. We report the 29 cases of perforator-based flap including 8 cases of latissimus dorsi perforator free flap, 5 thoracodorsal perforator free flap, 4 anterolateral thigh perforator free flap, 3 peroneal osteocutaneous perforator free flap and 9 submental perforator island flap for the head and neck reconstruction. Free flaps include 2 cases of chimeric pattern, 7 controlled resurfacing pattern, 4 3-D pattern, 3 dermo-adiposal pattern, 1 folded pattern and 3 osteocutaneous pattern. The flaps were successfully used for the head and neck reconstruction. But one patient died during a follow up period because of the recurrence of tumor. Various perforator flaps(island/free pattern) can be highly competitive to the conventional flaps in the head and neck reconstruction, considering a thin character for resurfacing, more flexible and versatile option,

variable composition, long pedicle with donor structures saved, and less prominent donor morbidity.

Key Words: Perforator flap, Head and neck reconstruction

I. 서 론

현재 사용되고 있는 천공지 피판(perforator flap)은 크게 두 가지의 목적에 따라 그 용도를 요약할 수 있다. 첫째는 천공지 피판의 원래 목적인 공여부 조직의 결손을 최소화 하는 것인데,¹ 육창의 재건에서 대둔근 근피판(gluteus maximus musculocutaneous flap) 대신 측천골부 천공지 기저 도서형 피판(parasacral perforator based island flap)을 사용하거나, 유방재건에서 기존의 복직근 근피판(rectus abdominis musculocutaneous flap) 대신에 심하복벽 천공지 피판(DIEP: deep inferior epigastric perforator flap), 상둔 및 하둔 천공지 피판(superior or inferior gluteal perforator flap) 등을 이용하는 것이 대표적인 예라 할 수 있다.^{2,3} 지금까지 근피판(musculocutaneous flap)은 충분한 부피를 얻기 위해 사용하였다. 고식적인 근피판을 거상할 경우에는 근육이나 근육으로 가는 운동신경의 절제가 불가피하여 공여부의 기능적, 미용적 희생이 적지 않았으며, 재건부위 역시 피판의 과도한 두께로 인한 추형을 유발하여 이차적 교정수술이 필요하기도 하였다.⁴ 반면에 천공지 피판은 기존의 근피판의 공여부에서 천공지를 기저로 하여 피판경을 필요한 길이를 얻을 때까지 근육이나 근막속으로 박리하여 피부 피판만을 얻어 사용하게 되므로, 공여부의 손실을 최소화하고 필요에 따라 적절한 두께를 가진 피판으로 사용할 수 있게 되었다.¹

천공지 피판을 선택하게 되는 두번째 목적은 적절한 두께의 피판으로 재피복(resurfacing) 하는데 있다. 천공지 피판은 천공지를 중심으로 피판경을 먼저 박리한 뒤 피판을 거상하게 되는데, 이 때 두께를 4 mm에서부터 6 mm, 8 mm, 그리고 그 이상으로 피판의 두께를 조절할 수 있기 때문에 수혜부에 필요한 두께로 피판을 조절하여 거상할 수 있으므로 이후에 이차적 교정술을 생략할 수 있다. 대표적인 피판으로는 옆구리와 대퇴부에서 얻을 수 있는 광

Received July 21, 2004
Revised March 21, 2005

Address Correspondence : Jeong Tae, Kim, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine, Hanyang University, 17 Haengdang-dong, Seongdong-gu, Seoul, 133-792, Korea. Tel: 02) 2290-8560 / Fax: 02) 2293-8560 / E-mail: jtkim@hanyang.ac.kr

* 본 논문은 2004년 5월 대한성형외과학회 제 56차 춘계학술대회에서 구연 발표되었음.

배근 천공지 피판(latissimus dorsi perforator flap), 흉배 천공지 피판(thoracodorsal perforator flap), 그리고 전외측 대퇴 천공지 피판(anterolateral thigh perforator flap) 등을 들 수 있다. 얇은 피판으로서의 재피복은 피부 종양, 외상, 화상 반흔 구축 절제 후 등으로 생길 수 있는 결손부에 효과적으로 사용할 수 있으며, 지금까지 얇은 피판을 얻기 위해 선택되었던 전완부 유리피판, 족배부 피판에서처럼 상,하지에 공여부 반흔이 두드러지지 않아 더 효과적이다.

이상과 같은 목적으로 발전한 천공지 개념은 고식적인 피판 개념의 고정 관념에 변화를 가져왔다. 예를 들어 구강 내 재건에는 피부가 얇고 부드러우며, 비교적 털이 적고 공여 혈관이 길고, 내경이 큰 전완부 요골 유리피판(radial forearm free flap)이 주로 사용되어 왔으나, 광배근 천공지 피판이나 흉배 천공지 피판을 이용하여도 전완부 유리피판과 같이 얇고 긴 피판경을 가진 피판을 얻을 수 있으며, 공여부 반흔도 노출되지 않아 사용하는데 부담이 적다. 따라서 구강 내 재건에는 전완부 유리 피판이 최선이라고 생각했던 고정 관념에서 천공지 개념에 의해 보다 피판 선택의 폭이 넓어지게 되었다. 또한 옆구리에서 얻는 광배근 피판이라 하면 흔히 두꺼운 근피판을 생각하기 쉬우나 필요에 따라서는 기존의 근피판 공여부에서 천공지 피판과 같은 얇은 피부판, 진피 지방 피판이나 근육과 뼈를 포함하는 복합 피판 등의 거상도 가능하게 되어 피판의 두터운 용적에 대한 부담을 해소하게 되었다. 즉, 지금까지의 피판 개념이 "규정화된 피판(promised flap)"을 추구하였다면 천공지 개념에서는 수혜부에 맞게 공여부에서 적절한 피판을 얻을 수 있게 되었으므로 "자유형 피판(free style flap)"의 새로운 개념으로 진전되었다고 할 수 있다.

천공지 피판이 공여부 구조물을 보존하면서 공여부의 기능적, 미용적 희생을 최소화하면서, 얇은 피판이 가능하며, 근육 내를 관통하는 피판경을 박리함으로써 피판경을 길게 확보하면서 피판경 근위부의 분지들을 피판경에 포함시킬 수 있다는 특징을 고려하여 두경부 재건에 적절히 이용될 수 있을 것이라 생각하였다.⁵ 따라서 저자는 다양한 형태의 천공지 피판이 2차원 및 3차원적 재건을 요하는 두경부 분야에서도 적절하게 사용해 봄으로써, 천공지 피판들의 특성에 따라 임상적으로 다양하게 이용할 수 있는 가능성을 알아보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

가. 대상

두경부 재건이 필요한 환자 29명을 대상으로 하였으며

남자는 14명, 여자는 15명이었다. 대상환자 29명의 연령분포를 보면 남자는 20세에서 70세까지 평균 53세, 여자는 18세에서 83세까지 평균 54세였다.

나. 방법

여러 가지 천공지 피판을 결손부의 조건에 따라 적절히 선택하기로 하였다. 구강 내 재건이나 굴곡된 부위 또는 재피복이 목적인 경우는 얇은 피판으로서의 천공지를 "조절된 재피복 유형(controlled resurfacing pattern)"으로 이용하기로 하였으며, 이는 피판을 일으킬 때 수혜부의 상태를 고려하여 두께를 적절하게 조절하며 피판을 거상하는 형태로 필요에 따라 근육 등을 일부 포함하여 두께를 조절할 수 있게 하였다. 피판경의 분지를 이용하는 경우는 상악골 암 등과 같이 조직의 결손부를 채우고 동시에 재피복이 필요한 경우에는 삼차원적 유형(3-dimensional pattern)을 이용하기로 하고, 두가지 이상의 피판을 요하는 경우 근위부 분지에 다른 피판을 조합하는 키메라 조합 유형(chimeric pattern)을 이용하였다. 안면골, 특히 하악골 재건의 경우에는 기존의 비골 피판에 천공지 개념을 이용한 골피부 우형(osteocutaneous pattern)을 이용하기로 하였다.

또한 윤곽 교정이나 조직 보충을 위해서는 진피 지방이 두꺼운 흉배 천공지 피판을, 유리 피판이 적절치 못하거나 표재성 결손부에는 도서형 피판인 하악하 천공지 기저 도서형 피판(submental perforator based island flap)을 고려해 보기로 하였다.

III. 결 과

두경부 종양 적출을 포함하여 두경부 재건으로 사용된 천공지 피판은 유리 피판이 20례, 도서형 피판이 9례로 총 29예였다. 도서형 피판은 9례로 전부 하악하 천공지 기저 도서형 피판이었으며, 이 중 역행성 피판은 3예였다. 유리 피판은 조절된 재피복 유형이 7예, 삼차원적 유형이 4예, 진피 지방 유형이 3예, 유리 공장 피판(jejunal free flap)과 동반된 키메라 조합형 유형이 2례, 피판을 접어 사용한 유형을 1예 경험하였으며, 이 중 설부 재건에 이용한 경우도 2예가 있었다(Table I).

결손부 원인으로는 피부암이 9예, 두경부암이 11예, 기타가 9예였다. 피부암은 안면부 8예, 두피 1예였다. 두경부암은 후두암 3예, 설암 3예, 구치후삼각암 2예, 상악동암이 2예, 피부를 침범한 림프전이 경우가 1예였다. 기타 원인으로는 조직 보충 목적이 3예로 가장 많았고, 골발육저하가 2예, 반안면 왜소증이 1예, 동정맥 기형 1예, 화상 후 반흔 구축 1예, 골수염 1예, 기타 6예였다(Table II). 사용된

Table I. Perforator Flap Pattern Used

Flap Pattern	No.
Perforator Based Island Flap	9
Submental	6
Reversed submental	3
Perforator Free Flap	20
Controlled resurfacing pattern	7
3-Dimensional pattern	4
Dermodiposal pattern	3
Osteocutaneous pattern	3
Chimeric pattern	2
Folded pattern	1
Total	29

Table II. Cause of Head and Neck Defect

Cause	No.
Skin Cancer	9
Face	8
Scalp	1
Head and Neck Cancer	11
Laryngeal cancer	3
Tongue cancer	3
Maxillary sinus cancer	2
Retromolar trigon cancer	2
Lymph node (metastatic)	1
Others	9
For contouring	3
Hypoplasia	2
Arteriovenous malformation	1
Hemifacial microsomia	1
Postburn scar contracture	1
Osteomyelitis	1
Total	29

천공지 유리 피판으로는 광배근 천공지 피판이 8예, 흉배 천공지 피판이 5예, 전측 대퇴 천공지 피판이 4예, 비골 천공지 피판이 3예였다. 광배근 천공지 피판에서는 조절된 재피복 유형이 4예로 가장 많았으며, 삼차원 유형이 3예,

Table III. Perforator Free Flap Used

Perforator free flap	No.
Latissimus Dorsi perforator flap	8
Controlled resurfacing pattern	4
3-dimensional pattern	3
Chimeric pattern	1
Thoracodorsal perforator flap	5
Dermodiposal pattern	3
Controlled resurfacing pattern	1
3-dimensional pattern	1
Anterolateral thigh perforator flap	4
Controlled resurfacing pattern	2
Chimeric pattern	1
Folded pattern	1
Peroneal perforator flap	3
Osteocutaneous pattern	3
Total	20

키메라 조합형 유형이 1예였다. 반면 흉배 천공지 피판에서는 진피지방 유형이 3예로 가장 많았으며, 조절된 재피복 유형이 1예, 3차원 유형이 1예로 이용되었다. 또한 전외측 대퇴 천공지 피판에서는 조절된 재피복 유형이 2예, 키메라 조합형 유형이 1예, 피판을 접어 이용한 유형이 1예로 이용되었다(Table III).

피판 괴사 등의 주요 합병증 없이 피판은 모두 성공적으로 재건에 이용되었으나, 추적관찰 중 병변의 재발로 인해 사망한 경우는 1예로, 광배근 천공지 유리 피판을 키메라 조합형 유형으로 이용한 예였다.

증례 1. 조절된 재피복 유형(Controlled Resurfacing Pattern)

82세 여자 환자로 타과에서 좌측 이하선의 편평 상피 세포암을 제거하고 대흉근 국소 피판술로 환부를 재건하였으나 피판 원위부가 괴사하여 전과되었다. 괴사 조직을 다시 광범위 절제하고 주위 구축된 경부를 충분히 이완시킨 뒤, 근피 천공지를 이용한 16×7 cm의 전외측 대퇴 천공지 유리 피판으로 재피복 재건하였다. 이 때 결손부 중 깊고 안면신경이 노출된 부위에는 피판경 주위의 근육을 조금 포함시켜 결손부를 채워 넣어 사강이 안 생기게 하였고, 피부는 천공지를 기저로 박리함으로써 얇은 피판으로 경부를 재피복하도록 하였다(Fig. 1).

증례 2. 조절된 재피복 유형(Controlled Resurfacing Pattern)

44세 여자 환자로 설 외측부에 제 1병기(직경 2 cm) 설암으로 설기저부와 구강저부를 포함하여 반혀절제술 및 경부 팽창

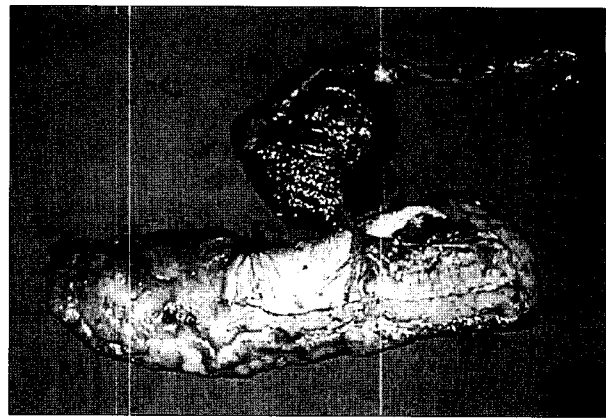
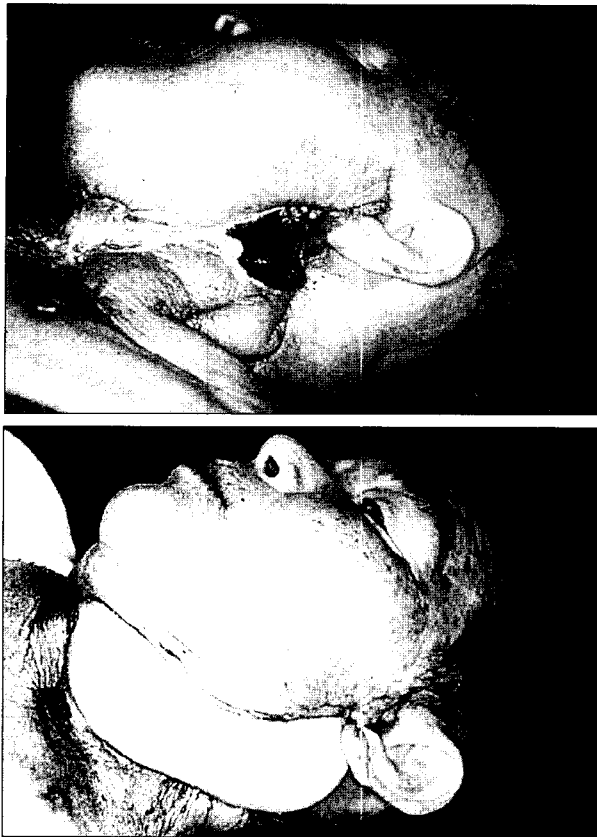


Fig. 1. A 82-year-old women had undergone wide excision and coverage with local flap for squamous cell carcinoma of left parotid gland. (Above, left) Preoperative view. Flap necrosis was noted. (Above, right) View of anterolateral thigh flap. Flap includes muscle which was covering exposed facial nerves. (Below) Postoperative view.

술을 시행 후 흉배 천공지 피판으로 혀를 재건함과 동시에 구강저와 설기저부를 모양에 맞게 재피복하였다. 수술 후 혀의 모양이 양측 대칭으로 잘 재건되었다. 저작 기능과 언어 기능도, 비교적 기능적 손실이 적었으며 공여부의 반흔도 눈에 띄지 않았다(Fig. 2).

증례 3. 삼차원 유형(3-Dimensional Pattern)

40세 여자 환자로 외상의 과거력은 없었고 발육상 우측 안면부 연부 조직 및 관절의 저형성 (hypoplasia)으로 우측 협부의 함몰 변형을 교정하기 위해 내원하였다. 협부의 함몰 부분에서는 관절과 피부가 서로 맞닿아 심한 추형을 보였다. 함몰부 피부 및 구강 내 절개를 통해 삼차원적 형태의 피판을 이용하여 재건하였다. 즉 진피 지방 피판과 지방 피판의 두 가지 천공지 피판과 늑골과 전거근 근판 (seratus anterior muscle flap)이 포함되는 피판을 하나의 피판경에 조합시켜 거상하였고, 늑골과 근피판은 관절에 고정하여 협부를 융기 시키는데 사용하였고, 두 가지 천공지 피판, 즉 진피 지방 피판과 지방 피판은 협부의 윤곽을 교정하는데 이용하였다. 수술 후 1년 뒤 안면 마비와 지방 흡수 없이 자연스러운 모습으로 재건되었다(Fig. 3).

증례 4. 키메라 조합형 유형(Chimeric Pattern)

68세 남자 환자로 2차 병원에서 후두암 수술 후 한 달 이내에 재발되어 인두피부누공 및 수술창상 균열로 내원하였다. 창상

피부가 괴사되어 벌어지고 인두가 노출된 상태로 전원되어 전외측 대퇴부 천공지 피판을 근피 천공지로 박리한 후 하행지 (descending branch)를 포함시켜 공장피판과 키메라 조합형 유형으로 재건하였다. 피판은 두껍지 않게 삼차원적으로 재건되었으며 재발없이 완치되었고 발성연습으로 대화도 가능하였다 (Fig. 4).

증례 5. 피판을 접어 이용한 유형(Folded Pattern)

66세 남자 환자로 후두암 수술 후 일차 봉합한 수술 창상이 균열되어 경부의 피부까지 누공이 형성되었던 환자로, 괴사된 부분을 광범위하게 제거하고 추가적으로 변형 근치적 경부 광칭술을 시행하였으며, 격막 천공지(septocutaneous perforator)를 이용한 전외측 대퇴 천공지 유리 피판을 이용하여 재건하였다. 초기 병변의 진행 정도를 파악하기 어려워 공장을 이용한 재건술보다는 수술 후 조기 방사선 치료를 위하여 피부피판으로 안쪽과 바깥쪽 피부를 재건하고자 하였다. 즉, 피판을 경부에 해당하는 부분과 인후에 해당하는 부분으로 나누어 하나의 피판에 도안하고 피판의 두께를 알맞게 조절하여 피판을 거상한 후, 피판 중간 부분을 탈상피화 시켜 접은 뒤 한쪽 7×4 cm 피판은 인후 재건에, 다른 한쪽 17×14 cm 피판은 바깥쪽 경부 재피복에 이용하였다. 수술 후 방사선 치료를 받았으며, 2년 경과 후 재발은 없었고 음식물 섭취는 양호하였다(Fig. 5).

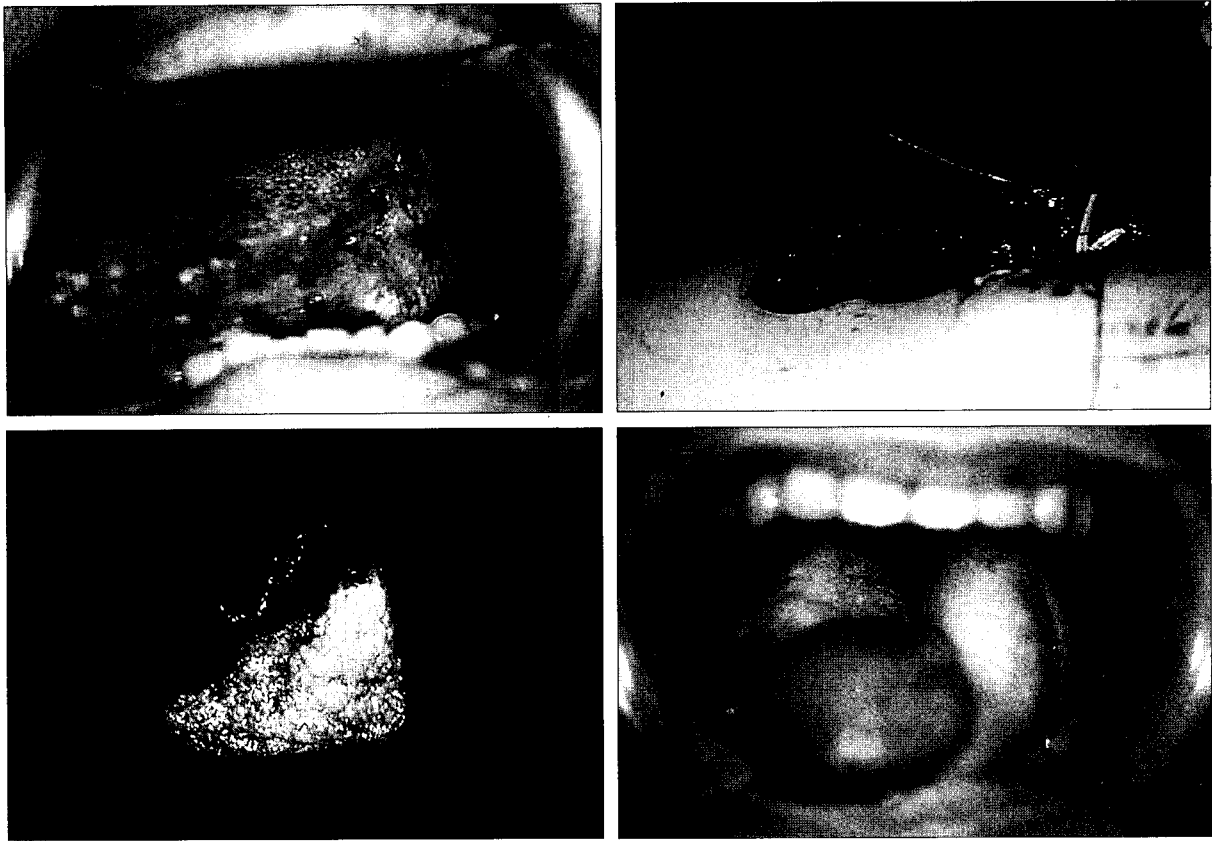


Fig. 2. A 42-year-old women with tongue cancer. She had undergone hemiglossectomy and radical neck dissection (Above, left) Preoperative view. (Above, right) Intraoperative view. A thin, 4 mm thickness thoracodorsal perforator free flap was obtained from his left lateral back. (Below, left) The flap harvested was composed of thin mouth floor, tougue tip portion and thick tongue base portion. (Below, right) Postoperative view shows symmetrical tongue.

IV. 고 찰

천공지의 개념이 도입된 이후로 기존의 여러 고식적인 피판에서도 많은 변화가 일어나고 있다. 즉, 천공지 피판은 기존의 피판과 다르게 공여부의 조건에 따라 제한 받지 않고 수혜부의 조건에 맞게 피판을 거상할 수 있어 이차원이나 삼차원적인 재건을 요하는 두경부 재건에서는 특히 유용하다 할 수 있다.

앞에서 언급한 바와 같이 천공지 피판은 무엇보다 공여부의 희생을 줄일 수 있도록 구조물을 최대한 보존하면서 원하는 조직을 얻을 수 있으며, 얇은 피판을 수혜부에 알맞게 조절할 수 있다는 장점을 갖고 있어 두경부 재건에 적절하다 생각된다.⁵ 그리고 근육 내를 주행하는 천공지를 근육 속을 통해 박리함에 따라 기존의 근피판의 피판경보다 근육을 통한 주행 거리와 구불구불한 혈관이 곧게 펴짐으로써 피판경의 길이를 길게 확보할 수 있다. 피판경을 길게 확보함으로써 피판경 근위부의 분지들을 피판경에 포함시키게 되면 T 문합을 통해 수혜부 및 공여부 혈관을

보존할 수 있을 뿐만 아니라 다른 피판과의 조합도 가능하게 된다. 보통 수혜부 혈관의 희생을 방지하기 위해 사용되는 단측 문합은 단단 문합보다 숙련된 기술과 경험이 요한다. 반면에 T 문합은 단단 문합을 하나 더 하는 것과 같아 비교적 쉬우면서 수혜부 혈류를 그대로 보존할 수 있는 또 하나의 다른 방법이다. 천공지 피판의 경우 작은 천공지 피판경을 통해 혈류가 유입되므로 단단 문합시 피판에 가해지는 초기 혈류압이 적지 않을 수 있으므로 이러한 T 문합을 통해 동맥으로의 혈류 유입을 분산시킴으로써 천공지 피판에 물리는 혈류의 정체를 다소 감소시킬 수 있다. 이러한 T 문합이 가능하려면 피판의 혈관경 근위부가 비교적 굵은 분지로 구성되어 있어야 하는데, 특히 흉배동맥과 외측 회전 동맥 계에서는 가능하므로 광배근 천공지 피판이나 전외측 대퇴 천공지 피판의 경우 T 문합을 쉽게 적용할 수 있다. 특히 전외측 대퇴 천공지 피판은 비교적 긴 하행지(descending branch)를 동반하므로 키메라 조합형 피판을 구성할 때도 유용하다. 또한 T 문합은 근위부 동맥 문합의 동맥 관류를 원위부 동맥 문합시 직접 확인할

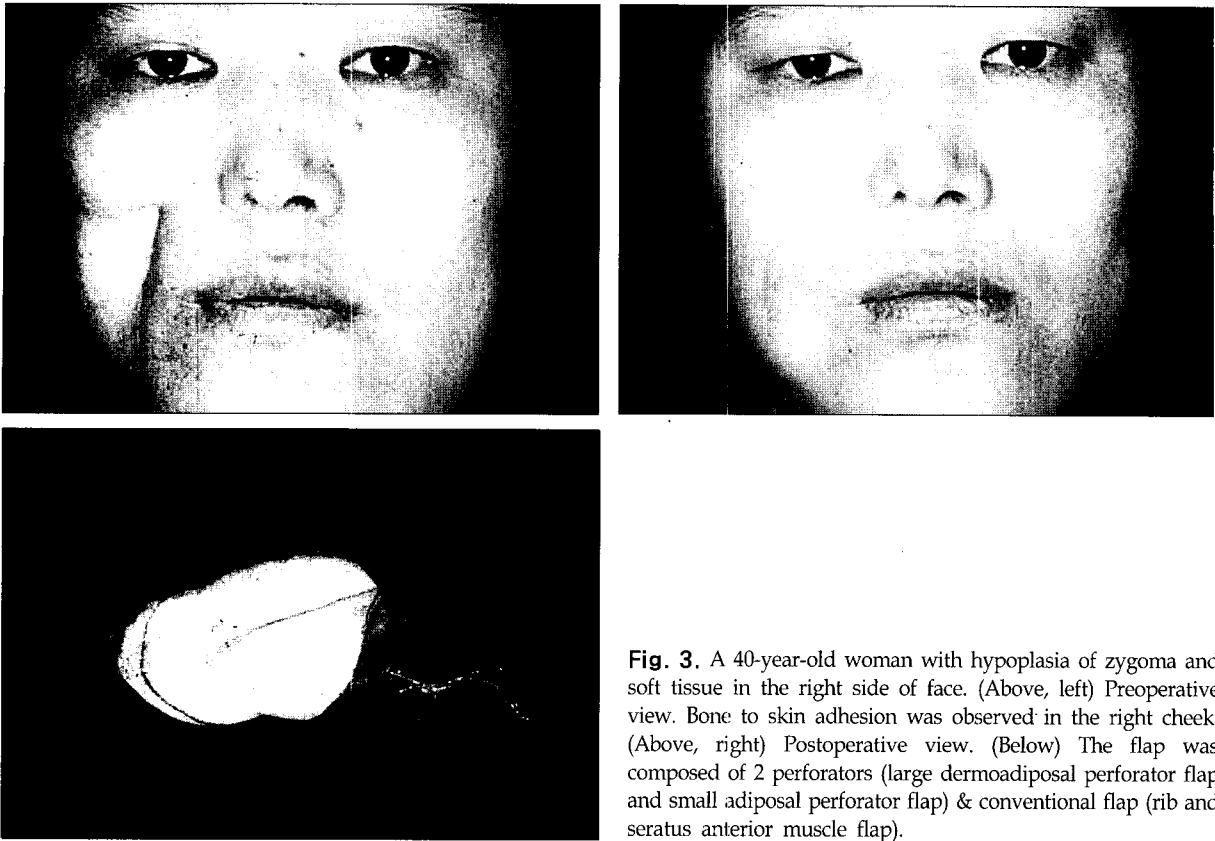


Fig. 3. A 40-year-old woman with hypoplasia of zygoma and soft tissue in the right side of face. (Above, left) Preoperative view. Bone to skin adhesion was observed in the right cheek. (Above, right) Postoperative view. (Below) The flap was composed of 2 perforators (large dermo-adiposal perforator flap and small adiposal perforator flap) & conventional flap (rib and seratus anterior muscle flap).

수 있다는 장점도 있다.⁶ 천공지 피판의 특징인 긴 피판경의 확보, 얇은 피판의 거상, 다양한 피판의 조합 등은 두경부 재건에 유리한 점이라 할 수 있다.

천공지란 원천 혈관(source vessel)에서 근육이나 심근막을 뚫고 피부로 올라오는 가는 분지 중 해부학적으로 명명되지 않은 분지를 말하며, 그 분지 양상에 따라 원천 동맥에서 직접 피부로 올라오는 직접 피부 천공지(direct cutaneous perforator),⁷ 원천 동맥이나 근동맥에서 갈라져 나와 근육사이에 있는 근간 증격을 거쳐 심근막보다 표재성으로 피부 밑을 길게 주행하면서 수직분지를 내는 격막 천공지(septocutaneous perforator),^{8,9} 근육 밑을 주행하고 있는 원천 동맥에서 갈라져 나와 주로 근육과 다른 심부조직에 혈액을 공급하고, 근육과 심부근막을 뚫고 피하 조직층으로 올라오는 근피 천공지(musculocutaneous perforator)로 분류된다.^{8,9} 이러한 천공지는 신체 전체에 걸쳐 골고루 분포하고 있으며, 각각의 혈관분포영역(angiosome)의 혈류를 담당하고 있다. 이 중에서 신뢰할 만한 천공지(reliable perforator)란 천공지 피판의 피판경으로써 이용할 수 있을 정도의 굵기를 가진 천공지를 말하며, 부위마다 이를 잘 선택하여야만 성공적인 천공지 피판을 얻을 수 있다. 그러나 천공지를 확인하는 작업이 다소 어렵고 지겨우며, 이의 위치에 약간 해부학적 차가 있다는 점이 처음

시술자에게 많은 어려움으로 다가오지만 일단 천공지를 찾게 되면 그 이후의 시술은 그다지 많은 시간을 요하지 않는다.

피판경으로 선택된 천공지라 할지라도 혈관경이 가늘고, 피판경을 비교적 오랜 시간 박리해야 함으로 인해 혈관수축이 발생하기 쉽다. 따라서 적절한 혈관 이완제의 관주와 세심한 박리가 필요하며 전체 피판을 거상하는 동안 피판경이 마르는 일이 없도록 항상 염두에 두고 조심해야 한다. 또한 2차원이나 3차원적 재건을 요하는 두경부로의 피판 삽입은 피판경이 꺾이거나 꼬이기 쉬우므로 피판경의 원래의 방향을 유지하도록 주의하여야 하며, 피판의 무게로 인해 피판경이 당겨지는 일 역시 일어나지 않도록 하여야 한다.

하나의 천공지가 얼마나 넓은 영역의 피판 생존을 책임질 수 있는지는 아직도 의문이 많다. 분명한 것은 신뢰 천공지는 예상보다 넓은 범위를 그리고 원래의 혈관 영역을 넘어서까지 혈류를 공급할 수 있다는 것이 임상적으로 검증되었으며, 부위에 따라서 어느 정도 확인이 되고 있다. 광배근 천공지 피판의 경우 직경 20cm까지는 무난하게 피판을 작도할 수 있다고 알려져 있으며, 전외측 대퇴 천공지 피판은 보고에 따라 차이가 있으나 17-30cm까지 가능하다는 보고가 있다. 천공지 피판경의 주위의 지방을 박

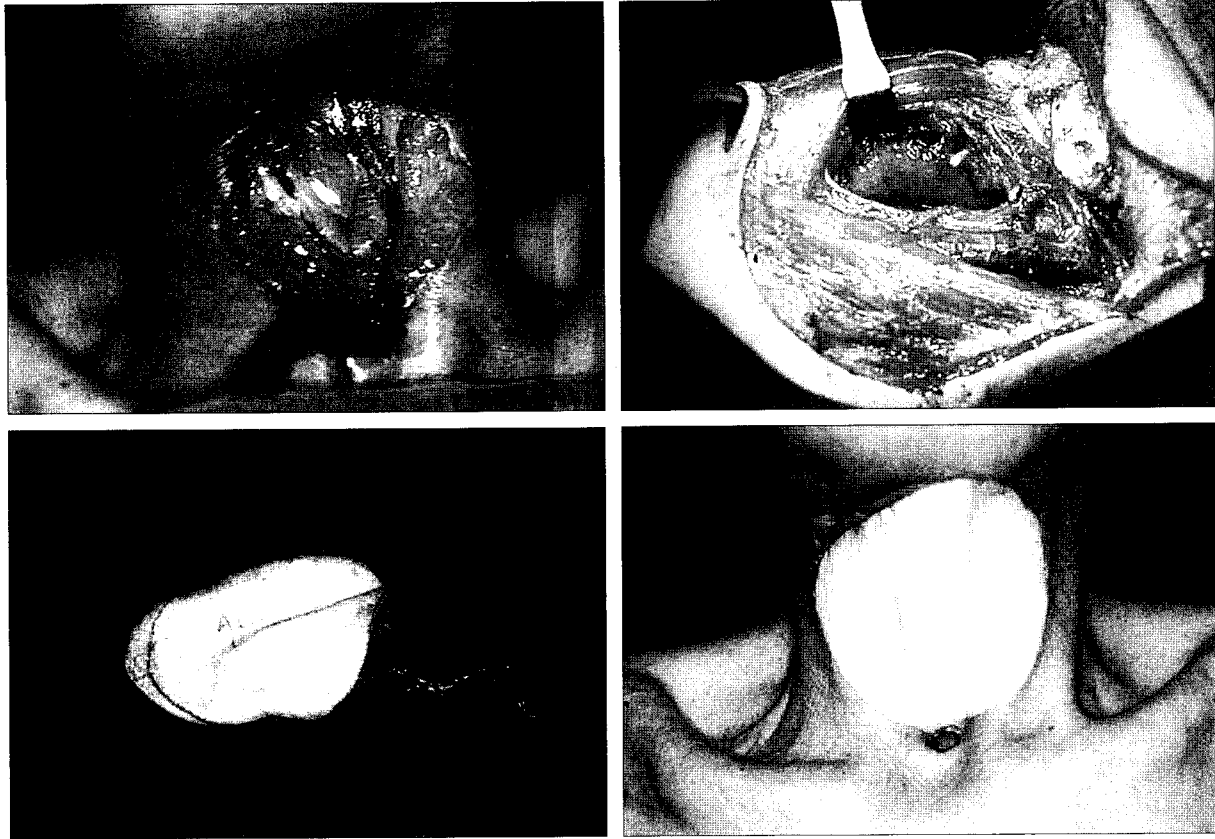


Fig. 4. 68-year-old man with skin and soft tissue defect for recurrent laryngeal cancer. (Above, left) Operation wound was disrupted with a fistula. (Above, right) A jejunal flap was inset for pharyngeal reconstruction. (Below, left) The anterolateral thigh perforator flap based on musculocutaneous perforator was harvested. (Below, right) Good contour was achieved without bulkness after operation.

리하여 피판을 얇게 하고자 할 경우에는 이보다 더 적은 피판을 생각하는 것이 안전하고, 반면에 근육을 조금 붙여 거상할 때는 오히려 더 큰 피판도 가능하다. 두경부 재건에서는 피판의 미미한 손실이 치명적인 결과를 불러올 수도 있다. 천공지 피판의 이 같은 점을 고려하여 재건술에 적절한 크기를 사용한다면 피판의 부분적인 손실의 가능성을 줄일 수 있을 것이다.

전외측 대퇴 천공지 피판(anterolateral thigh perforator flap)은 1996년 Koshima 등⁸에 의해 천공지 개념으로 정립된 후 현재는 Wei 등¹에 의해 두경부 재건에 다양하게 응용되고 있는 대표적인 천공지 피판이다. 복부와 둔부의 천공지 피판과는 다르게 대퇴부에서 얻는 천공지 피판은 얇은 피판의 성격을 이용하므로 재피복의 목적에 사용될 수 있다. 전외측 대퇴 천공지는 때로 근육을 통과하지 않고 중격 천공지로 발견될 수가 있어 근육을 통한 천공지 박리로 인한 수술 시간을 많이 줄일 수 있다. 또한 근위 혈관인 외측 대퇴 회선 동맥으로부터 혈류 공급을 받으므로 다양한 피판의 조합이 가능하여 키메라 조합형 유형도 가능하

며 피판의 직경은 최대 20 cm까지 가능하다.¹⁰ 인접한 광근(vastus lateralis), 대퇴직근(rectus femoris) 등의 근육을 이용한 근육피판, flow-through pattern을 이용한 chimeric pattern, 대퇴 근막 장근 천공지 피판(tensor fasciae latae perforator flap)이나 전내측 대퇴 피판(anteromedial thigh flap) 등과도 함께 이용할 수 있어 결손부의 재건에 따라 여러가지 형태로 응용할 수 있다.¹¹ 이처럼 전외측 대퇴 천공지 피판은 알맞은 피판의 두께와 삼차원적 재건에 맞는 피판의 조합이 가능하며, 또한 같은 양와위에서 두경부 수술과 동시 수술이 가능하기 때문에 두경부 재건에서 주로 고려되어 질 수 있다. 단점으로는 공여부 반흔의 노출, 정상 보행까지의 장기 입원, 피판에 체모가 포함될 수 있는 점, 안면부와 피부색 및 질감의 차이 등을 생각할 수 있다.

흉측부(lateral thoracic area) 지역에는 이용할 수 있는 많은 혈관이 존재한다. 광배근 천공지 피판은 흉배동맥으로부터 광배근의 외측연을 따라 나오는 근피 천공지를 거저로 하는 피판이며, 흉배동맥 천공지 피판은 광배근과 전

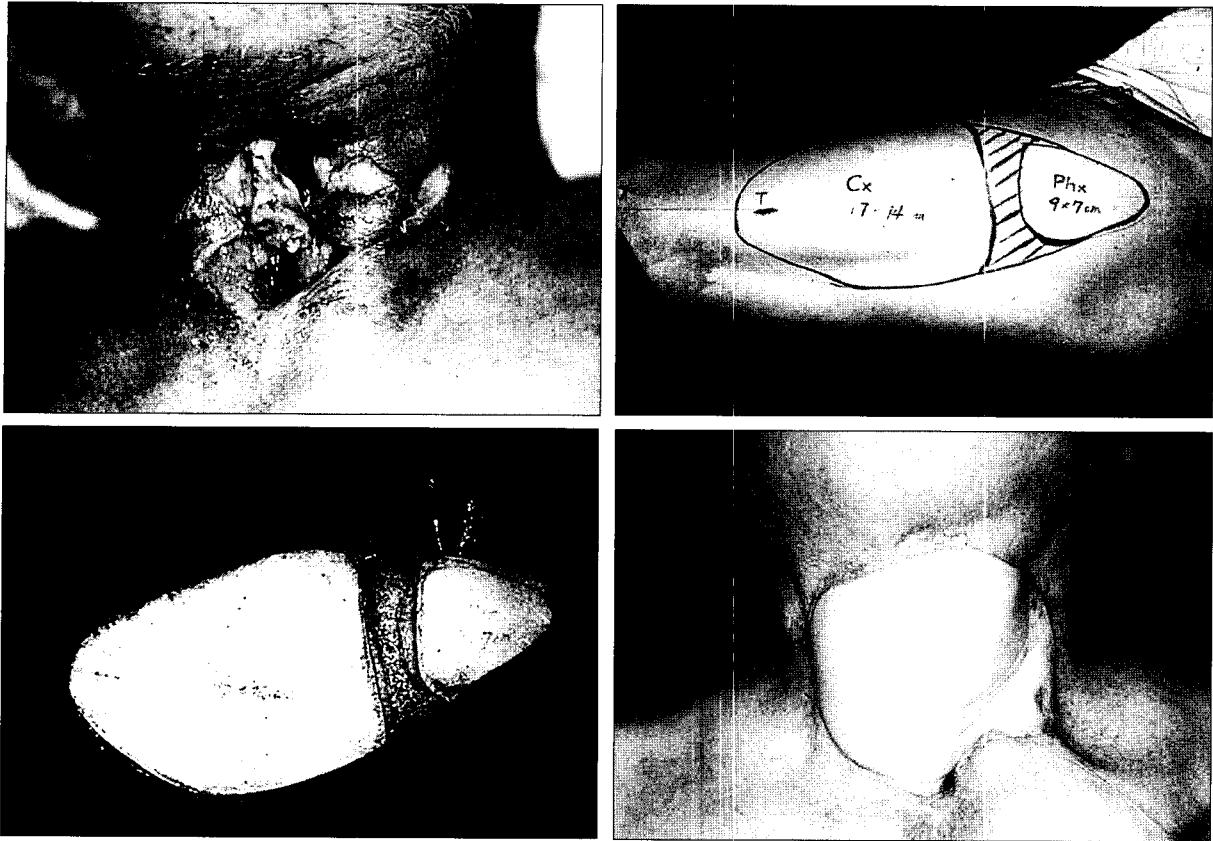


Fig. 5. (Above, left) Preoperative view of a 66-year-old man patient with laryngeal cancer. Wound disruption and fistula was noted. (Above, right) An anterolateral thigh flap was designed as a folded pattern for the reconstruction of inner pharynx and outer skin resurfacing. (Below, left) Deepithelialization of designed area was done in the flap harvested. (Below, right) Good contour was achieved without bulkness after operation.

거근 사이의 격막 천공지를 기저로 하는 피판이다. 광배근을 통한 천공지의 박리는 많은 근육지로 인해 용이하지 않으나 광배근이 얇은 근육인 관계로 1-2cm 정도의 박리는 과히 시간이 많이 요하지 않으므로 다른 사지나 체간에서의 천공지 피판보다 유리한 점이 있다. 또한 광배근의 경우 피판경이 근육 외연에서 2cm 내측으로 근육의 외연 가까이 위치하고 피판경이 근육 바로 아래에서 길게 주행하므로 천공지의 박리가 예상되는 주행방향으로 쉽게 박리할 수 있다. 대개 천공지의 주행은 근육 아래 피판경보다 약간 경사각을 두며 근육을 뚫고 들어가 2cm 두께의 근육 내에서도 경사지어 주행하므로 박리 후에는 3-5cm까지의 피판경의 길이를 더 확보할 수 있다.¹² 흉배동맥 천공지 피판은 광배근 천공지 피판과 마찬가지로 두께 조절이 자유롭고, 광배근 앞에 지방조직이 많이 존재하여 진피지방조직을 요하는 경우에 사용하기 좋은 피판이라 할 수 있다. 진피지방 피판을 이용할 수 있는 곳은 흉측부 이외에도 복부와 대퇴부가 있다. 그러나 복부는 지방 조직이 두꺼워 이식한 부위가 처지기 쉽고, 천공지 주행이 길어 박

리 시 손상받기가 쉬운 단점이 있으며, 대퇴부는 지방층이 너무 얇고 두 지방층 자체가 불분명하다는 단점이 있다. 복부의 피하 지방층은 두 층으로 나누어지는데 천부 지방층과 심부 지방층 사이의 천근막층으로 피판을 거상하면 피판의 두께를 1cm 전후로 조절할 수 있다. 복부는 천부 지방층이 두껍지만 흉측부 영역에서는 비교적 일정한 두께를 유지하므로 일정한 피판의 두께를 얻기에는 흉측부 영역이 우수하다.

흉측부의 천공지 피판은 얇고 피판의 두께를 조절하는 것이 가능함으로써 구강내 재건 및 두경부재건에 이용하기 좋은 피판이라 할 수 있다. 또한 흉배동맥을 주혈관경으로 하고 천공지를 혈관경으로 하는 피부 피판을 일으켜 공장유리 피판과 문합하는 방법 등의 여러 피판을 조합하는 키메라 조합형 유형으로도 가능하며, 기존의 피부, 근육, 골조직을 피판으로 원하는 조직을 자유롭게 조합할 수 있어 3차원적 재건이 가능하여 두경부에 적합한 피판이라고 할 수 있다. 이외에도 공여부가 최고 10cm 폭까지 일차 봉합이 가능하며, 공여부 반흔이 잘 보이지 않고 작은

피판의 경우 양와위 자세에서도 피판 채취가 가능하므로 수혜부와 동시에 수술이 가능하다.

하악과 연부조직을 동시에 재건할 수 있는 복합피판으로는 비골 천공지 피판을 이용하였다. 외측 하지 천공지 피판(lateral leg perforator flap)은 근피 천공지를 기저로 하는 가자미근 천공지 피판(soleus perforator free flap)과 격막 천공지를 기저로 하는 비골천공지 피판(peroneal perforator flap)이 존재할 수 있다. 비골피판(fibular flap)도 천공지의 개념을 이용했다고 볼 수 있다. 즉 원하는 조직이 골조직과 피부에 국한된 경우 천공지를 이용하여 선택적으로 피판을 채취할 수 있다.

안면과 피부색이나 질감이 유사하고 공여부의 일차 봉합이 가능한 하악하 천공지 도서형 피판을 저자들은 유용하게 이용할 수 있었다. 안면동맥은 하악골 하연 아래에서 악하선의 내측을 따라 주행하다가 악하선을 지난 직후에 하악하 동맥을 분지한다. 이 동맥의 원위부는 악이복근(digastric muscle)의 전복부(anterior belly)에 도달하게 되는데 대개 전복부 주위에서 1개 내지 4개의 천공지를 일정하게 내어 활경근을 뚫고 피부에 도달하게 된다.¹³ 피부까지 도달한 혈관 말단은 경부의 중앙선을 넘어 반대편의 분지와 서로 잘 교통되어 있으므로 피판을 경부 중앙선에서 대칭적으로 작도할 수 있다. 하악하 도서형 천공지 피판도 피판이 얇고 안전하여 쉽게 거상할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 피판경의 박리에는 세심한 주의를 요하지만 대부분 피판경이 확실하고 안면동맥을 이용하면 길이도 충분히 확보할 수 있다. 필요에 따라 근육이나 하악골을 포함시킬 수도 있어 여러 가지 조합의 피판을 작도할 수 있다. 또한 피판경이 길고 역행성 피판으로도 작도가 가능하므로 안면부에서 충분한 회전 반경을 갖고 재건에 이용할 수 있으며, 남자의 경우 모발이 같이 전이되므로 상구순이나 전이개부 재건에도 유리하다.

이상과 같이 도서형 피판을 포함한 천공지 피판은 재피복을 위한 얇은 피판이 가능하고, 다양하고 융통성있는 피판의 선택이 가능하며, 원하는 조직을 자유롭게 구성할 수 있으며, 공여부의 구조물을 보존시키면서 긴 피판경을 얻을 수 있고, 공여부의 희생과 반흔을 확실히 줄일 수 있는 장점 등¹⁴으로 2차원 및 3차원의 다양한 재건을 요하는 두경부재건술에 유용한 피판이라 생각된다.

V. 결 론

천공지 개념의 도입으로 수혜부에 적합한 크기와 두께의 피판을 공여부에서 공여부 조직의 결손을 최소한으로 줄이면서 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 피판 공여부를 선택하는 데 있어서 제한을 없애고 수술자의 아이디어나 디자

인에 따라 다양한 피판을 이용할 수 있도록 함으로써 피판 선택의 폭을 넓히는데 큰 기여를 하였다. 또한 천공지 피판은 기존의 근피판보다 피판경을 길게 확보할 수 있어, 피판경 근위부의 분지들을 피판경에 포함시킴으로써 T 문합을 통한 수혜부 및 공여부 혈관의 보존, 다른 피판과의 조합 등이 가능하여져 보다 이상적인 재건에 근접하게 되었다. 따라서 이러한 특징 등을 감안할 때 두경부 재건에서도 다양한 형태의 천공지 피판을 조절된 재피복 유형, 진피 지방 유형, 삼차원 유형, 키메라 조합 유형 등으로 수혜부에 맞게 임상적으로 변형하여 응용하여 보았으며, 그 결과 만족스런 결과를 얻었다. 따라서 앞으로 두경부 재건에 있어서 고식적 피판 외에 천공지 피판도 도서형이나 유리피판 형태로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Wei FC, Jain V, Suominen S, Chen HC: Confusion among perforator flaps: what is a true perforator flap? *Plast Reconstr Surg* 48: 874, 2001.
2. Kim JT, Kim JJ, Kim HS, Kim SK: The perforator-based myocutaneous island flap in the reconstruction of sore and perineal wound. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25: 1517, 1998
3. Lee YW, Lee BM, Park MC, Kim KS: Various Perforating Artery Pedicled Flaps. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 26: 791, 1999
4. Noh BK, Kim KS, Kim DY, Lee SY, Cho BH: Thinned thoracodorsal perforator-based cutaneous free flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 28: 342, 2001
5. Blondeel PN, Landuyt KHIV, Monstrey SJM, Hamdi M, Matton GE, Allen RJ, Dupin C, Feller AM, Koshima I, Kostakoglu N, Wei FC: The "Gent" consensus on perforator flap terminology: Preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg* 112: 1378, 2003
6. Kim JT: Recent concepts of the perforator flaps. In YK Kim, KC Tack(eds): *Upgrade in flaps in hand and wrist disorders*, 1st ed, Seoul, Choishin Medical Co., 2004, p 68
7. Koshima I, Moriguchi T, Etoh H: The radial artery perforator-based adipofascial flap for dorsal hand coverage. *Ann Plast Surg* 35: 474, 1995
8. Koshima I, Hasoda M, Inagawa K: Free medial thigh perforator based flaps: New definition of the pedicle vessels and versatile application. *Ann Plast Surg* 37: 507, 1996
9. Giunta R, Geisweid A, Wei FC, Jain V, Celik N: Defining perforator flaps: What is really perforator? *Plast Reconstr Surg* 109: 1460, 2002
10. Celik N, Wei FC, Lin CH, Cheng MH, Chen HC, Jeng SF, Kuo YR: Technique and strategy in anterolateral thigh perforator flap surgery, based on an analysis of 15 complete and partial failures in 439 cases. *Plast Reconstr Surg* 109: 2211, 2002
11. Kim JT: Perforator flaps in lower extremity. In HM Kim, KC Tack(eds): *Reconstruction of lower extremity and oncology of hand*, 1st ed, Seoul, Choishin Medical Co.,

- 2003, p 76
12. Kim JT, Koo BS, Kim SK: The Thin latissimus dorsi perforator-based free flap for resurfacing. *Plast Reconstr Surg* 107: 374, 2001
 13. Kim JT, Kim SK: Facial reconstruction with submental island flap. *J Korean Soc Reconstr Surg* 25, 656, 1998
 14. Kim JT, Kim SK: Hand resurfacing with the superthin latissimus dorsi perforator-based free flap. *Plast Reconstr Surg* 111: 366, 2003