

유경 천공지 피관술의 다양한 이용: 유리 피관술 및 유경 피관술을 대신한 1차적 선택

인제대학교 일산 백병원 성형외과학교실

이호빈 · 김용규

— Abstract —

Various Use of Perforator Pedicled Flap : First Choice instead of Free Flap and Pedicled Flap

Ho Bin Lee, M.D., Yong Kyu Kim, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine Inje University Ilsan Paik Hospital, Korea

Purpose: Because of good blood supply of the pedicled perforator flap and its advantage of not requiring vessel anastomosis compared to pedicled flap, it is widely used recently. The authors intended to report the results of various pedicled perforator flaps which have been performed to reconstruct the soft tissue defects and the utility of the flap.

Methods: The study was conducted for 12 cases of pedicled perforator flap which were performed at the plastic surgery department of the current hospital from the period of June, 2005 to August, 2008. Four patients were male and eight patients were female and their age was ranged from 22 to 74 years old with mean age of 42.6 years old. The sites were 1 case on face, 3 cases on chest, 3 cases on back, 4 cases on coccyx, and 1 case on foot.

Results: The defect sites of all patients were successfully reconstructed by using the pedicled perforator flap. Although most of the flaps revealed congestion at the early stage after the surgery, they were recuperated within few days. One case of skin flap was reported to be partially necrotized in old age woman who has no reliable perforator. Other than that, all defects were covered successfully and acceptable aesthetically.

Conclusion: As stated in above, the pedicled perforator flap has many useful advantages than the conventional pedicled flap and various free flap. Unless free flap must be required, the use of pedicled perforator flap is recommended by first choice for soft tissue coverage.

Key Words: Pedicled flap, Perforator pedicled flap, Free flap

※통신저자: 김 용 규

경기도 고양시 일산구 대화동 2240

인제대학교 의과대학, 일산 백병원 성형외과

Tel: 031-910-7320, Fax: 031-910-7814, E-mail: psinbrain@hotmail.com

I. 서 론

연부조직의 재건 혹은 미용적 목적으로 전신에 걸쳐 결손부위에 가장 적합한 크기, 기능을 갖는 피판의 연구가 계속되어 왔다. 1980년대 Koshima와 Soeda¹에 의해 발전을 이룬 천공지 피판술은 그 여러 장점들로 인해 기존의 근피부 피판술, 유리 피판술 등을 대신해 많이 사용되고 있으며 천공지 피판술에 대한 연구, 새로운 적용은 현재에도 지속되고 있다. 피판술의 성공여부를 결정하는 것은 무엇보다 피판의 혈류 상태이며 원활한 혈류 상태를 유지 하기 위해 우선적으로 가장 적절한 혈관을 선택하여 피판의 공여부로 삼는 것이 가장 중요하다. 주위 혈관 및 조직의 상태가 좋지 못하거나 피판 공여부가 멀리 존재하는 등 불가피하게 유리 피판술을 사용하는 경우를 제외하고는 불필요하게 유리 피판술을 선택하여 수술 후 환자, 의사에게 스트레스를 주는 것은 옳지 못하다. 주위 혈류 상태가 원활하다면 우선적으로 조직 피복을 위해 국소 피판술, 유경 피판술 순서로 수술 계획을 세워야 하며 이후에 미용, 기능적인 고려 또한 필요하다. 저자는 천공지 피판술의 장점에 주목하여 이를 다양한 상처에 적용할 수 있도록 유경 피판술 및 유리 피판술로 피복이 가능한 상처에 대해 우선적으로 유경 천공지 피판술을 적용해 보았으며 이에 대한 결과를 증례와 함께 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

2005년 8월부터 2008년 8월까지 본원 성형외과에서 동일한 의사가 시행한 유경 천공지 피판술 12건을 대상으로

로 하였다. 환자는 남자 4명 여자 8명으로 남녀 비율은 1:2, 평균 연령은 22세에서부터 74세로 42.6세였고 부위로는 안면부 1례, 유방 및 흉부 2례, 배부 3례, 천골부 4례, 족부 1례 였다(Table. 1). 모든 환자의 상처는 국소 피판술 및 피부 이식술로 보다는 천공지를 이용한 피판술이 좋을 것으로 판단하였으며 몇 레에서는 혈관 CT를 촬영하였고 모든 환자에서 상처 주위를 휴대용 도플러 (Portable Doppler) 기계를 이용하여 천공지의 위치를 탐색하였다. 환자 1명에서는 도플러를 이용하여 천공지를 찾지 못하였으며 수술 중 천공지를 찾지 못할 경우는 국소 피판술로 계획을 바꾸기로 하였다. 결손부위의 크기에 맞게 공여부를 디자인한 후 한쪽에 우선 절개를 가하여 천공지를 찾았으며 근육과 근육이 만나는 곳과 격막이 있는 곳에서 더욱 주의하여 탐색하였고 믿을만한 천공지가 없을 경우를 대비하여 국소 피판술로 전환할 수 있도록 피부의 완전 절개는 마지막 단계에서 하였다. 천공지를 박리하여 충분한 길이의 혈관경을 확보하였으며 이후 피판을 결손부로 이동시켜 피판을 봉합하였다. 혈종의 발생이 우려되는 부위에는 배액관을 설치하였고 수술 직후 피판의 혈류를 확인 후 수술을 종료하였다.

III. 결 과

수술 후 환자의 전신 상태는 모두 양호하였으며 일반 병실 입원 후 5일에서 15일 내로 퇴원하였다. 12건의 수술 중 믿을만한 천공지가 없어 근막을 혈관경으로 하는 피판을 거상한 74세의 여자 환자의 욕창 수술 후 발생한 피판의 부분적 괴사를 제외하고 모든 피판이 성공적으로

Table 1. Patient Data and Flap Characteristics

Sex/Age	Defect site	Flap size (cm)	Treatment (Perforator flap)	Flap survival
F/50	Lower back	7×6	IGA	Yes
M/24	Coccyx	8×7	IGA	Yes
F/55	Back	4×3	SGA	Yes
M/22	Coccyx	6×6	IGA	Yes
F/64	Breast	8×6	Lat.thorasic a.	Yes
F/74	Coccyx	8×4	SGA	Partial
M/54	Lower back	8×6	SGA	Yes
M/64	Lateral maleolus	3×3	Peroneal a.	Yes
F/33	Nose	1×2	Trochlear a.	Yes
F/48	Buttock	10×8	IGA	Yes
F/50	Sternum	8×6	Sup.epigastric a.	Yes
F/47	Breast	7×6	Thoracodorsal a.	Yes

SGA : Superior gluteal artery, IGA : Inferior gluteal artery, a. : artery

생존하였으며 상처 주변과 유사한 성질의 피판을 이용하여 피판의 색깔, 성질 모두 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다.

증례 1

24세 여자환자로 1개월 전 감기에 걸려 코를 습관적으로 풀고 난 이후 1주전부터 시작된 코 부위의 부종, 통

증, 고름 등을 주소로 내원하였다. 당뇨병이 있는 환자로 코 전반부에 걸쳐서 심한 감염으로 연부조직의 괴사가 있는 상태였으며 입원 후 3일간 항생제 치료 후 수술을 시행하였다. 좌측 도르레 동맥의 천공지를 탐색, 박리하여 1×2 cm 크기의 피판을 거상, 결손부위에 맞게 적절히 피복하였으며 수술 5일째 퇴원한 후 피판의 부분적 괴사나 결손부위의 재발은 없었다(Fig. 1).

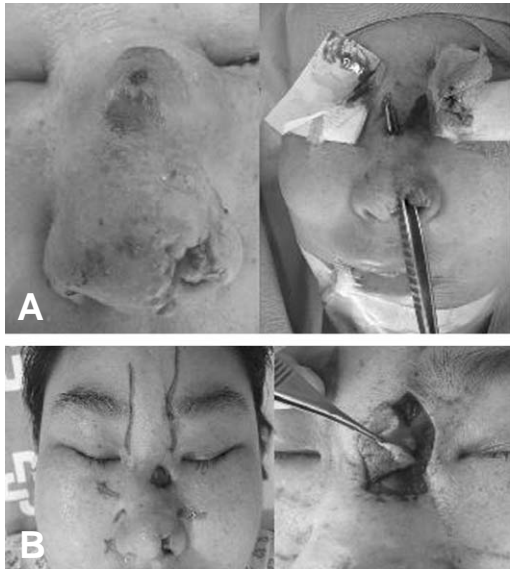


Fig. 1. 24-year-old woman. (A) Preoperative view of nose, soft tissue defect with abscess. (B) Intraoperative view, note the trochlear artery perforator. (C) Postoperative photograph, 1month after surgery.

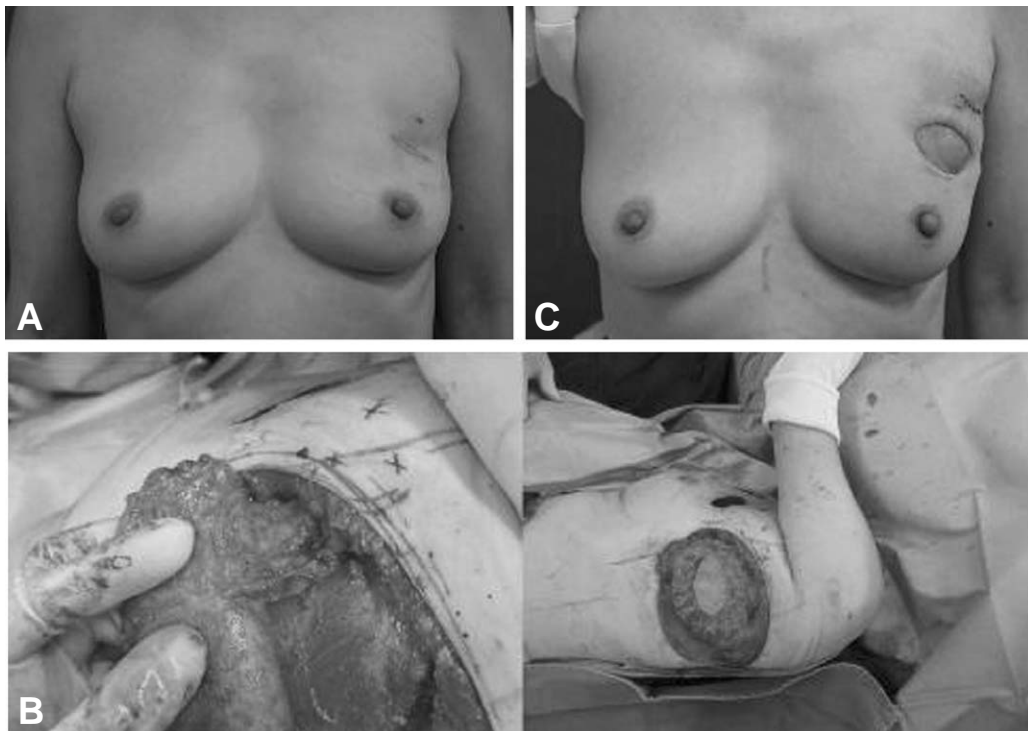


Fig. 2. 47-year-old woman with breast cancer. (A) Preoperative photograph showing bulging on Lt. upper quadrant of Lt. breast. (B) Intraoperative view, lateral thoracic a. perforator is seen. (C) Postoperative photograph after 20 days from surgery

증례 2

47세 여자환자로 좌측 유방의 암으로 외과에서 피부보존 외상방 암 절제술 후 가슴 등 동맥을 이용한 천공지 피판술을 시행하였다. 좌측 액와선 7 cm 하방에서 천공지를 탐색하여 7×5 cm 크기의 진피지방 피판을 거상하여 결손부위를 피복하였다. 공여부는 국소 피판술로 1차 봉합이 가능하였다. 유방 주위의 유사한 성질을 갖은 피판으로 환자 또한 수술 결과 높은 만족도를 보였고 별다른 합병증 없이 5일 후 퇴원하였다(Fig. 2).

증례 3

64세 여자환자로 과거 양측 유방에 파라핀을 주입하여 지속적인 불편함, 동통을 주소로 내원하였으며 양측의 200~300 g 무게의 파라핀 종을 제거한 후 도플러 초음

파 등을 이용, 가쪽 가슴동맥의 천공지를 탐색, 박리하여 결손 부위를 피복하였다. 액와부 아래 세로 방향으로 흉터를 남겨 미용적으로 만족할 만한 결과를 보였다(Fig. 3).

증례 4

48세 여자환자로 성분 미상의 호르몬 약 반복 주입으로 좌측 둔부의 피사성 근막염으로 입원하였다. 심한 감염으로 지속적인 항생제 치료와 두 차례의 변연 절제술을 시행 후 아래 둔부 동맥의 천공지를 이용하여 유경 피판술로 피복하였다. 수술 후 감염에 의한 재발은 없었으며 피판 역시 부분적 괴사 없이 유지 되었다(Fig. 4).

Ⅳ. 고 찰

재건 수술이 많은 발전을 거듭하면서 국소 피판술, 피부

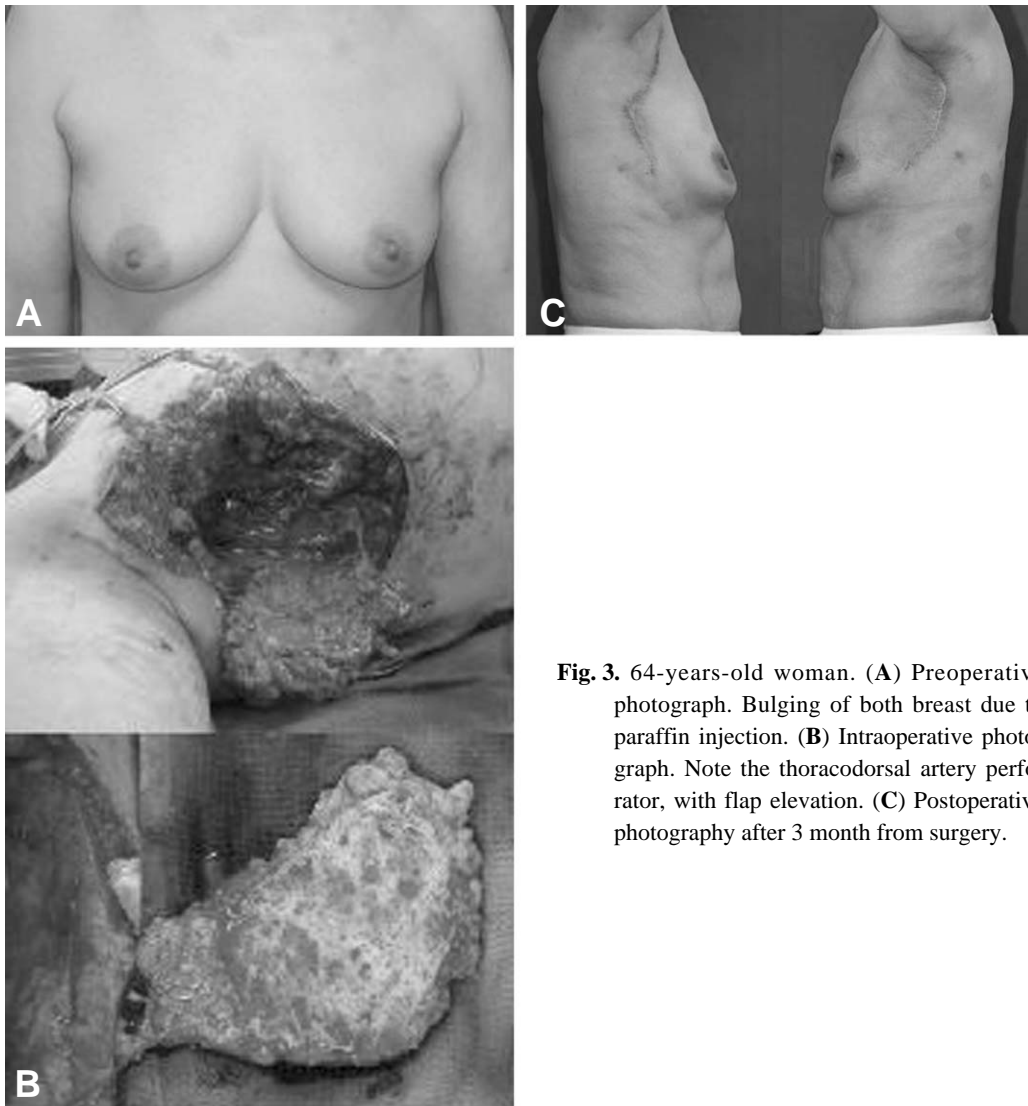


Fig. 3. 64-years-old woman. (A) Preoperative photograph. Bulging of both breast due to paraffin injection. (B) Intraoperative photograph. Note the thoracodorsal artery perforator, with flap elevation. (C) Postoperative photography after 3 month from surgery.



Fig. 4. 48-years-old woman. (A) Preoperative photograph shows 10×10 cm width soft tissue necrosis due to necrotizing fasciitis (B) Postoperative photograph. No recurrence of necrosis was seen.

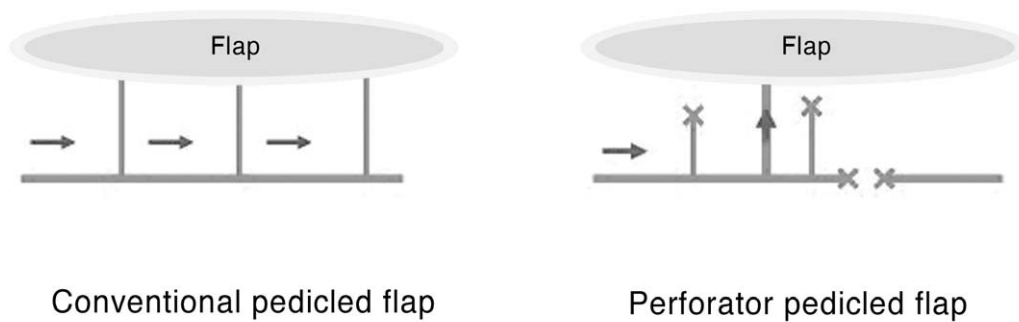


Fig. 5. Blood flow of conventional pedicled flap and perforator pedicled flap

이식술에서부터 미세수술 기법을 이용한 유리 피판술 까지 현재는 완벽하게 결손 부위를 피복할 수 있는 시대이다. 이와 함께 보다 적절한 크기, 두께, 색상, 질감 등을 최대화 시키는 수술적 시도와 연구를 거듭해 왔고 환자의 치료적 목적 뿐 아니라 기능적, 미용적인 면까지 고려하기에 이르렀다.

과거 피판은 혈류 공급의 지식 및 중요성을 고려하지 않고 결손부의 위치와 구역 등을 기준으로 무분별하게 피판을 선택하는 랜덤 피판(random flap) 에서부터 시작하였다.² 피판은 종종 괴사되어 신체 특정 부위에서 이들 피판의 한계에 대해 깨닫기 시작하였고 Milton³ 및

Daniel⁴의 연구들을 거쳐 피판 디자인에 있어서 혈류의 중요성을 강조하게 되었다. 이에 따른 결과로 수많은 피판 및 술기가 발전하기 시작하였다. 근피부 피판술, 유리 피판술 등을 거쳐 1980년말 Koshima와 Soeda¹ 및 Kroll과 Rosenfield⁵는 피부와 피하지방층만으로 구성된 근피 천공지에 바탕을 둔 새로운 개념의 피판을 고안하기 시작하였다. 이들은 기저 근육에 작은 천공 동맥이 존재한다면 근육을 제외시키고 피판을 이동 가능하다는 것을 보여주었고, 이 피판은 근피부 피판과 비교할 때 믿을만한 혈류를 갖는다고 하였으며 Fujino⁶도 천공지의 혈류 기여도는 축동맥에 못지않다고 발표한 바 있다. 또한

천공지의 개념을 기초로 하면 현존하는 모든 종류의 피판들이 천공지 피판으로 전환될 수 있으며 천공지는 신체의 어느 부위에도 존재하므로 'free style'의 피판술⁷이 가능하게 되었다. 이에 더불어 천공지 피판이 일반 근 피판에 비해 갖는 장점은 첫째, 낮은 피판 공여부 이환율, 둘째, 근육층의 보존, 셋째, 짧은 수술 시간, 넷째, 수술 후 빠른 환자의 회복이다.

저자는 천공지 또는 일반 유리 피판술이나 국소 피판술을 사용할 수 있는 연부 조직 결손 환자들에게 일차적으로 유경 천공지 피판술을 적용하였다. 저자들이 유경 천공지 피판술을 우선 선택하게 된 배경에는 몇 가지 이유가 있다. 일반적으로 정상 전신 순환에서는 혈관이 말단으로 갈수록 가늘어지며 말단의 가는 혈관들의 총 단면적합은 대동맥보다 크다. 따라서 혈역학적으로 볼 때 혈류의 속도는 대동맥으로부터 말단으로 갈수록 감소한다.⁸ 일반 유경 피판에서는 혈관 분포상 이와 같은 구조를 하고 있어 비슷한 혈역학적 특징을 보이며 따라서 혈류 속도는 근층, 피부층으로 갈수록 낮아진다. 천공지 피판에서는 피판으로 가는 천공지를 제외한 모든 분지를 닫기 때문에 혈관 줄기로부터 피부분지까지 점점 가늘어지는 한가지 혈관만이 존재한다(Fig. 5).⁹ 따라서 이 천공지에 들어가는 모든 혈액의 속도는 증가하게 된다.¹⁰ C. Rubino 등의 연구결과에서도 실제 수술 전 한 천공지의 혈액 속도는 말단으로 갈수록 감소하였으나 유경 천공지 피판술 시행 후에는 오히려 증가하는 결과를 보였다. 이 현상을 C. Rubino는 천공지 피판의 '혈류 속도의 반전'으로 부르고 있다. 또한 혈류속도뿐 아니라 수술후 천공지의 혈류량 또한 수술전보다 증가하였다.⁹ 빠른 혈류 속도는 피판에서 말단부 혈관의 흐름을 좋게 하여 수술 후 피판의 괴사를 막으며 따라서 오히려 천공지 피판에서는 혈류 부전현상은 드물며 초기의 울혈현상을 자주 볼 수 있다. 이는 피판경과 달리 가는 천공지를 통해 피판 전체에 동맥혈이 공급됨에 따라 늦은 정맥혈류 순환에 의해 발생하는 것으로 대부분 수일 내로 회복되며 피판의 괴사를 야기하는 경우는 매우 드물다. 이는 초기에 갖은 피판의 관찰, 처치를 통해 충분히 극복할 수 있는 부분이며 일반 유경 피판술에서 크게 우려하는 피판 허혈과는 질적으로 다른 문제이다. 천공지 피판을 거상할 때에 조심스럽고 숙련된 근육 박리가 필요하고 천공지가 매우 작을 때에는 매우 어려운 것일 수 있으나 저자의 경험상 천공지를 찾기 위해 큰 어려움을 겪거나 오랜 시간이 필요하지는 않았다. 천공지 피판은 또한 위치나 천공지의 크기가 비교적 가변적이라는 단점이 있으나 현재 기술의 발전으로 도플러 초음파는 물론 자기 공명술, 체열 촬영술,

색상-혈류 스캔 등 다양한 방법으로 비교적 정확한 천공지의 위치를 파악할 수 있다.¹¹⁻¹⁴ 유경 천공지는 또한 천공지를 박리하며 구불어져있는 천공지가 피집에 따라 긴 피판경을 얻을 수 있어 유리 피판술을 대신하여 비교적 먼 거리의 결손부위에 적용 가능하며 수술 후 미용적인 면에서 매우 우수한 결과를 보인다. 단 긴 혈관경을 거상할 시에는 오랫동안 천공지를 박리함에 있어 혈관 수축이 발생하기가 쉬워 혈관 이완제등을 이용한 주의 깊은 박리가 필요하다.¹⁵ 또한 긴 혈관경을 갖는 피판을 얻을 수 있을 뿐아니라 천공지는 예상보다 넓은 영역까지 혈관 영역을 분포한다고 알려져 있어 기존의 유경 피판술보다 큰 영역의 결손을 피복할 수 있다.¹⁵

따라서 유경 천공지 피판술은 기존의 유경 피판술에 비해 일반 천공지 피판이 갖는 장점 외에도 유경 피판술보다 피판의 혈류 부전이 적고 긴 혈관경의 길이 및 넓은 혈관 분포 영역을 통해 광범위하게 이용할 수 있다는 장점이 있음을 알 수 있다. 또한 반드시 유리 피판술이 필요하지 않는 이상 유경 천공지 피판술을 적용하였을 때 유리 피판술에서 필요한 혈관 문합이 필요 없고 근처의 조직을 이용하기 때문에 유리 피판술에 비해 수술 후 피판의 색상, 성질이 주위 조직과 유사해 미용, 기능적으로 만족스럽다는 장점이 있다.

V. 결 론

연부조직 결손으로 재건이 필요한 환자에게 피부이식, 국소 피판술, 유리 피판술, 유경 천공지 피판술, 유리 천공지 피판술을 사용할 수 있으나, 저자들은 유경 천공지 피판술을 선택하여 사용하였으며 짧은 수술시간, 믿음직한 혈류공급, 미용적으로 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 이에 유리 피판술이 반드시 필요하지 않은 경우 피판술을 고려시 천공지 유경 피판술을 1차적 선택으로 적용함으로써 우수한 수술 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Koshima I, Soeda S: Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. *Br J Plast Surg* 42: 645, 1989.
- 2) Geddes CR, Morris SF, Neligan PC: Perforator flaps: evolution classification, and applications. *Ann Plast Surg* 50: 90, 2003.
- 3) Milton SH: Pedicled skin-flaps: the fallacy of the length: width ratio. *Br J Surg* 57: 502, 1970.

- 4) Daniel RK, Williams HB: Expedient arterial flaps. *Surg Forum* 23: 507, 1972.
- 5) Kroll SS, Rosenfield L: Perforator-based flaps for low posterior midline defects. *Plast Reconstr Surg* 44: 561, 1988.
- 6) Fujino T: Contribution of the axial and perforator vsculture to circulation I flaps. *Plast Reconstr Surg* 39: 125, 1967.
- 7) Blondeel PN, Morris SF, Hallock GG, Neligan PC: Perforator flaps. Anatomy, technique, & clinical applications; St. Missouri, Quality Medical Publishing, Inc., 2006, p 949
- 8) Milnor WR: Il sisteema cardiovascolare. In: Mountcastle VB Trattadodi Fisiologica Medica 32: 985, 1977.
- 9) Rubino C, Coscia V, Cavazzuti AM, Canu V: Hemodynamic enhancement in perforator flaps: the inversion phenomenon and its clinical significance. A study of the relation of blood velocity and flow between pedicle and perforator vessels in perforator flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 59: 636, 2006.
- 10) Segre G: Fondamenti di Fisica, Napoli, Liguori, 1974.
- 11) Ahn CY, Narayanan K, Shaw WW: In vivo anatomic study of cutaneous perforators in free flaps using magnetic resonance imaging. *J Reconstr Microsurg* 10: 157, 1994.
- 12) Zetterman I E, Salmi A, Suominen S, Karonen A, Askoseljavaara S: Effect of cooling and warming on thermographic imaging of the perforating vessels of the abdomen. *Eur J Plast Surg* 22: 58, 1999.
- 13) Chijiwa T, Arai K, Miyazaki N, Igota S, Yamamoto N: Making of a facial perforator map by thermography. *Ann Plast Surg* 44: 596, 2000.
- 14) Rand RP, Cramer MM, Strandness DE Jr: Color-flow duplex scanning in the preoperative assessment of TRAM flap perforator: a report of 32 consecutive patient. *Plast Reconstr Surg* 93: 453, 1994.
- 15) Kim JT, Lee CY, Kim SJ: Various utility of perforator flaps in head and neck reconstruction. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 32: 271, 2005.