

## 하지에서의 역행성 지방근막 피판술 : 유리피판술을 대체할 수 있는가?

이영진 · 안희창 · 최승석 · 황원중  
한양대학교 의과대학 성형외과학교실

### Reversed Adipofascial Flap in Lower Leg: Can It Replace the Free Flap?

Young Jin Lee, M.D., Hee Chang Ahn, M.D.,  
Methew Seung Suk Choi, M.D., Weon Jung Hwang, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of  
Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

A soft tissue defect of the lower leg or foot presents a challenging problem. Reconstructive surgeon should be armed at all points of wound site, tendon and bone exposure, injury of major vessel and so on in the lower limb. We reconstructed the defects of lower legs and feet of 25 patients between February, 1997 and December, 2003. Applying reversed adipofascial flap with skin graft on a soft tissue defect of the lower leg or foot is challenging. We did a comparative study of 25 reversed adipofascial flaps with 51 free flaps. All 25 cases of reverse adipofascial flap reconstruction were successful except for a partial loss of skin graft in 3 occasions. The reversed adipofascial flap had a merit of a short operation time and hospitalization, a high success rate and minimum complications. Besides major vessels in the lower leg are better preserved and donor morbidity is minimal. However, the flap is unmerited in reconstructing a huge hallowed defect and in the leg with poor blood circulation and once previous surgery. The operators may consider the feasible substitution of reversed adipofascial flap for free flap before applying in the lower leg.

**Key Words:** Reversed adipofascial flap

### I. 서 론

공여부 이환율을 최소화하고 안전한 방법의 하지 및 족

Received September 6, 2004

Revised September 30, 2004

**Address Correspondence :** Hee Chang Ahn, M.D., Ph.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine, Hanyang University, 17 Haengdang-dong, Seongdong-gu, Seoul 133-792, Korea. Tel: 02) 2290-8561 / Fax: 02) 2293-6517 / E-mail: ahnhc@hanyang.ac.kr

\* 이 논문은 2003년도 제 54차 대한성형외과학회 춘계학술대회에서 발표되었음.

부의 연부조직 재건은 성형외과 영역에서는 지속적으로 연구 발전되어왔고, 그 손상의 정도와 부위에 따른 적절한 수술 방법의 선택과 임상적 적용에 대한 기준의 확립은 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 일차적으로는 단순 봉합법이나, 국소피판술, 피부이식술 등을 고려하지만 하지의 골 및 건이 노출된 광범위한 연부조직 결손의 재건은 근막피판, 근막피부피판, 유리 피판술, 지방근막피판 등이 적용될 수 있다. 때로는 유리피판술이 최적으로 여겨지고 있지만,<sup>1</sup> 미세 수술 술기가 필요하며 공여부 이환율이 있고 긴 수술시간이 뒤따르며 타 부위에 비해 유병률이 높다.<sup>2</sup> 본 논문은 역행성 지방근막 피판술을 이용한 예에서 유리피판술과 같은 좋은 결과를 얻을 수 있는지 조사하여 이의 장단점과 적응증 한계에 대하여 보고하고자 한다.

### II. 재료 및 방법

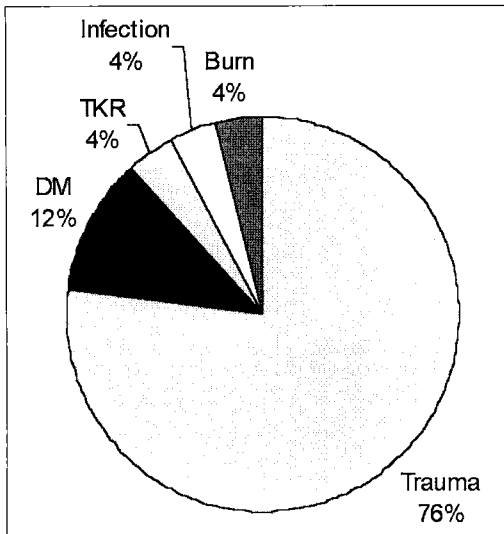
#### 가. 대상

1997년 2월부터 2003년 12월까지 26례의 하지 결손부위에 대하여 역행성 지방근막 피판술을 이용하여 하지재건을 시행하였다. 성비는 남성 20명, 여성 5명이었고 연령분포는 3세에서 84세였고 평균연령은 44세 였다. 남자 1명에서는 광범위 결손으로 동일하지 양측에서 두 개의 피판을 시행하였다. 환자는 외상에 의한 피부 및 연부조직 결손이 20례로 대부분을 차지하였고 당뇨 합병증에 의한 결손이 3례, 무릎 인공관절술 후 연부조직 결손이 1례, 화상과 감염이 각각 1례씩 있었다(Table I). 이와 비교군으로 1987년 3월부터 2002년 12월까지 유리피판술을 이용하여 하지재건을 시행한 51례의 환자를 대상으로 수술시간, 술 후 재원일수, 수술 결과, 장단점 및 적응증 등을 비교하였다.

#### 나. 수술방법

하지 결손부에 따라 주 피판경으로 사용할 혈관을 결정하고 도플러를 이용하여 하지 주혈관(전·후 경골동맥과 비골동맥)에서 기시하는 천공지를 찾아 표시한다. 수술 시 결손부의 광범위 변연절제술을 시행하고 슬와구 하방 3-5

**Table I.** Etiology of The Lesions of Lower Leg(TKR; Total Knee Replacement, DM; Diabetes Mellitus)

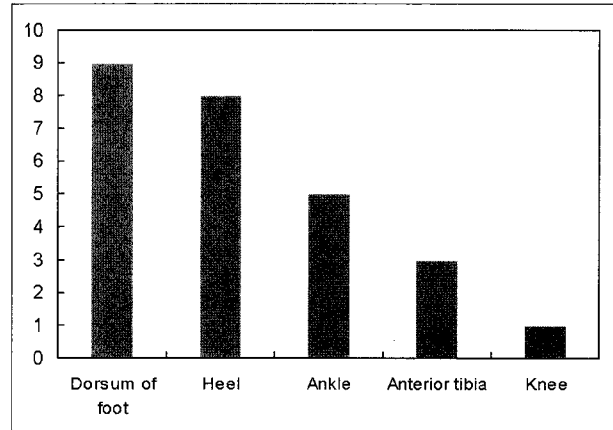


cm 부위부터 복사부의 상방 6-8cm에 이르는 전, 후 경골동맥과 비골동맥의 천공지와 표재성 비복동맥, 비복신경, 소복재정맥과 대복재정맥의 맥관벽혈관 중 일부를 피판경으로 하는 지방근막 피판을 거상하여 역행성 전이를 시행하였다. 피판을 거상한 공여부는 피부만으로 단순 봉합이 가능하였고 피판 위에는 부분층 피부이식을 하였다. 술 후 드레싱은 피판의 생존을 위해 과도한 압박 드레싱은 피하였고, 특히 turn-over 지점의 천공지가 눌리지 않도록 주의하였다. 환부의 안정을 위해 부목고정을 시행하고 하지를 높게 유지하여 부종을 막았다. 피판의 크기는 최소 5 × 6 cm에서 최대 10 × 15 cm였다.

**III. 결 과**

지방근막 피판술을 적용한 부위로는 족배부 8명, 발뒤꿈치 8명, 발목 5명, 경골전방부 3명, 무릎이 1명이었으며 (Table II), 수술시간은 1시간 15분에서 3시간(평균 2시간 10분)까지 소요되었고, 술 후 재원일수는 11 - 67일(평균 29일) 이었다(Table III). 남자 1예에서는 광범위 결손부위로

**Table II.** Recipient Sites of Reversed Adipofascial Flap



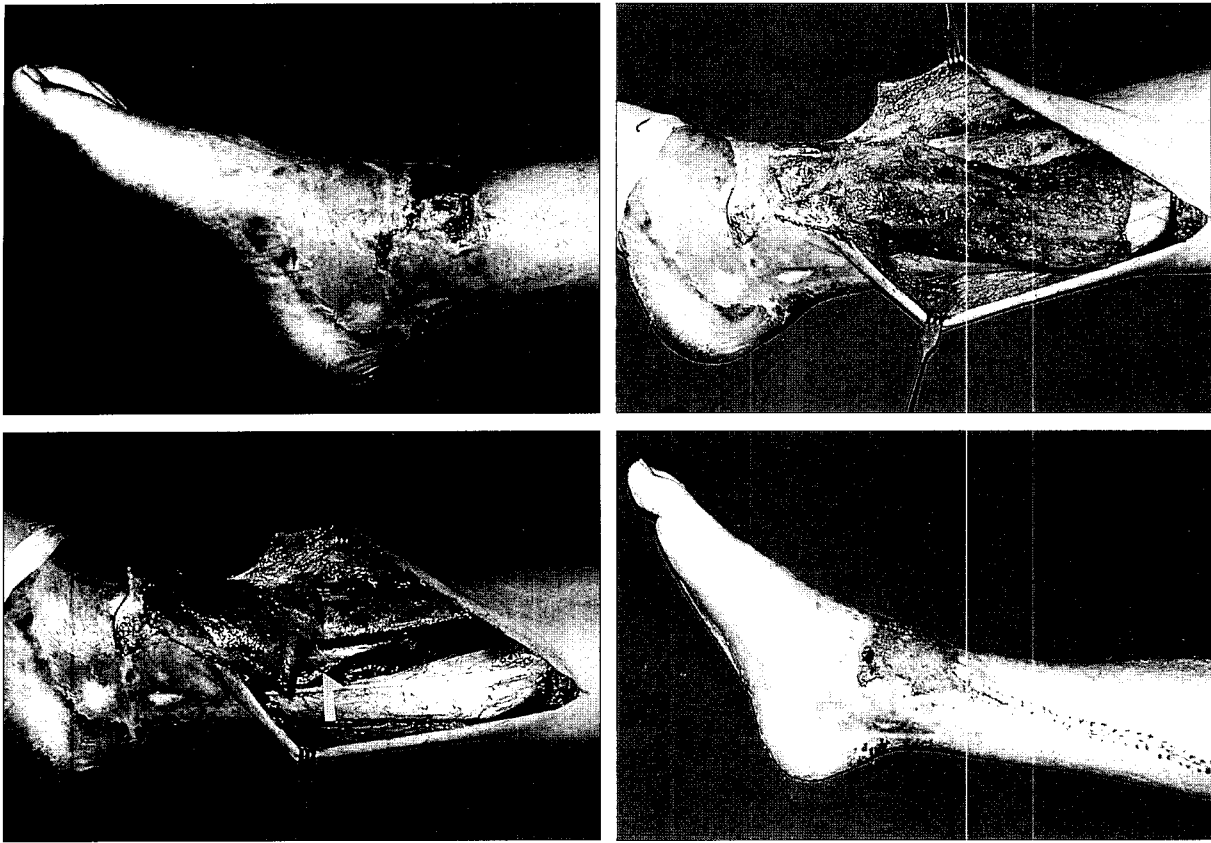
인해 2차례에 걸쳐 지방근막 피판술을 시행하였다. 합병증으로는 부분층 피부이식부의 일부 괴사가 3예에서 있었으며, 1예는 보존적으로 치료되었고, 2예는 괴사 부위의 부분층 피부이식을 통하여 치료되었다. 유리피판술의 경우 수술 시간은 4시간 30분에서 8시간 30분(평균 6시간 30분) 소요되었고, 술 후 재원일수는 22일에서 60일(평균 38일)이었고(Table III), 합병증으로 상처 치유 지연 2예, 이식된 식피층의 부분 손실 2예, 피판의 완전괴사가 1예 있었으며 보존적 방법으로 치유되었다.

**증례 1**

21세 남자 환자로 보행자 교통사고로 인한 발목 전방부 및 내복사부의 피부 및 연부조직 결손으로 수상 후 2주간의 드레싱으로 내복사부의 결손은 치유되었으나 발목 전방부는 호전되지 않았다. 수상 2주 후 전경골동맥의 천공지를 주피판경으로 하는 역행성 지방근막 피판을 거상하여 전이하였고, 공여부 피부는 직접 봉합하였으며, 피판은 부분층 피부이식으로 덮었다. 합병증 없이 잘 치유되었으며, 수술 15일 후 환자는 정상적으로 퇴원하였다. 공여부는 미세한 절개 반흔 이외는 윤곽의 이상도 없이 미용적으로도 좋은 결과를 보여주었고 퇴원 시 남아 있던 부종은 시간이 지나면서 호전되었고, 환자는 정상적인 보행이 가능하였다(Fig. 1).

**Table III.** Comparison between Reversed Adipofascial Flap and Free Flap

	Reversed adipofascial flap	Free flap
Operation time	2 hours 10 minutes	6 hours 30 minutes
Hospitalization day	29 days	38 days
Indication	Dorsum, Ankle, Heel, Tibia	Any area including fore-foot
Microsurgery	No	Yes
Flap success rate	100%	98%



**Fig. 1.** The skin and soft tissue defect of left ankle region (Above, left). The elevation of reversed adipofascial flap based perforator of anterior tibial artery (Above, right). The flap was turned over in defect site and the arrow indicates the anterior tibial artery perforator (Below, left). Final result 3weeks later (Below, right)

## 증례 2

51세 남자 환자로 철근이 떨어지면서 발생한 족궁부를 포함하는 족배부의 광범위 결손으로 타병원에서 전원되었다. 환자 비골동맥의 천공지를 주혈관경으로하는 역행성 지방근막 피판술을 통하여 족배부의 대부분을 수술하였고, 내족궁부의 결손은 부분층 피부이식을 통하여 덮었다. 수술 후 3주 후 내족궁부의 부분층 피부이식부의 결손으로 후경골동맥의 천공지를 주혈관경으로하는 피판을 거상하여 역행성 전이를 시행하였다. 환자는 이후 구축 없이 잘 회복되어 정상적인 보행이 가능하였다(Fig. 2).

## IV. 고 찰

하지의 연부조직 재건은 손상부위, 골 및 건의 노출, 주요 혈관의 손상여부, 사강의 크기, 골수염의 존재 유무 등이 고려되어 치료의 방향이 결정되어야 한다. 또한 하지 및 족부의 재건의 목적은 연부조직의 결손의 복구와 더불어 체중 지지 기능과 보호 기능을 획득함에 있음을 유념하여야 한다. 수술 방법을 결정함에 있어 기술적인 용이성 및 안정성과 공여부의 이환을 등도 고려해야 한다. 이는 특히

하지의 재건시에 중요한 변수로 작용한다.

유리 피판술은 최근 하지 및 족부재건에 최적요법으로 여겨지며 유용하게 사용될 수 있으나 미세수술 술기의 어려움과 공여부 이환율이 있고, 긴 수술시간이 뒤따르고 혈관병증이 있는 환자에게 적용하기 힘든 점이 있다.

따라서 하지 재건시 국소 피판에 대한 많은 시도와 보고가 있었다. Thatte<sup>3</sup>는 random pattern의 turn-over 피판을 이용한 하지의 재건을 최초로 기술하였고, Ponten<sup>4</sup>은 하지의 재건에 근막피부피판의 개념을 최초로 도입하였다. Hong 등<sup>5</sup>은 후경골동맥을 기저로 하는 피판을 Wee<sup>6</sup>는 전경골동맥을 기저로 Yoshimura 등<sup>7</sup>은 비골 동맥을 기저로 하는 근막피부피판을 언급하였으나 각각의 방법은 하지의 주혈관을 희생하여야 하는 단점이 대두되었다. 이에 Donski 등<sup>8</sup>과 Amarante 등<sup>9</sup>은 비골동맥과 후경골동맥의 원위부 천공지를 피판경으로 하는 근막피부피판을 이용하여 하지 주혈관을 보존하였다. Ferria 등<sup>10</sup>은 비골동맥과 후경골동맥에서 기시하는 혈관을 피판경으로하는 근막피판을 이용하였고, 피부의 박리 시 상근막층의 손상에 주의할 것을 명시하였다. Gumener 등<sup>2</sup>은 피판의 생존을 높이기 위해 혈행이 풍부

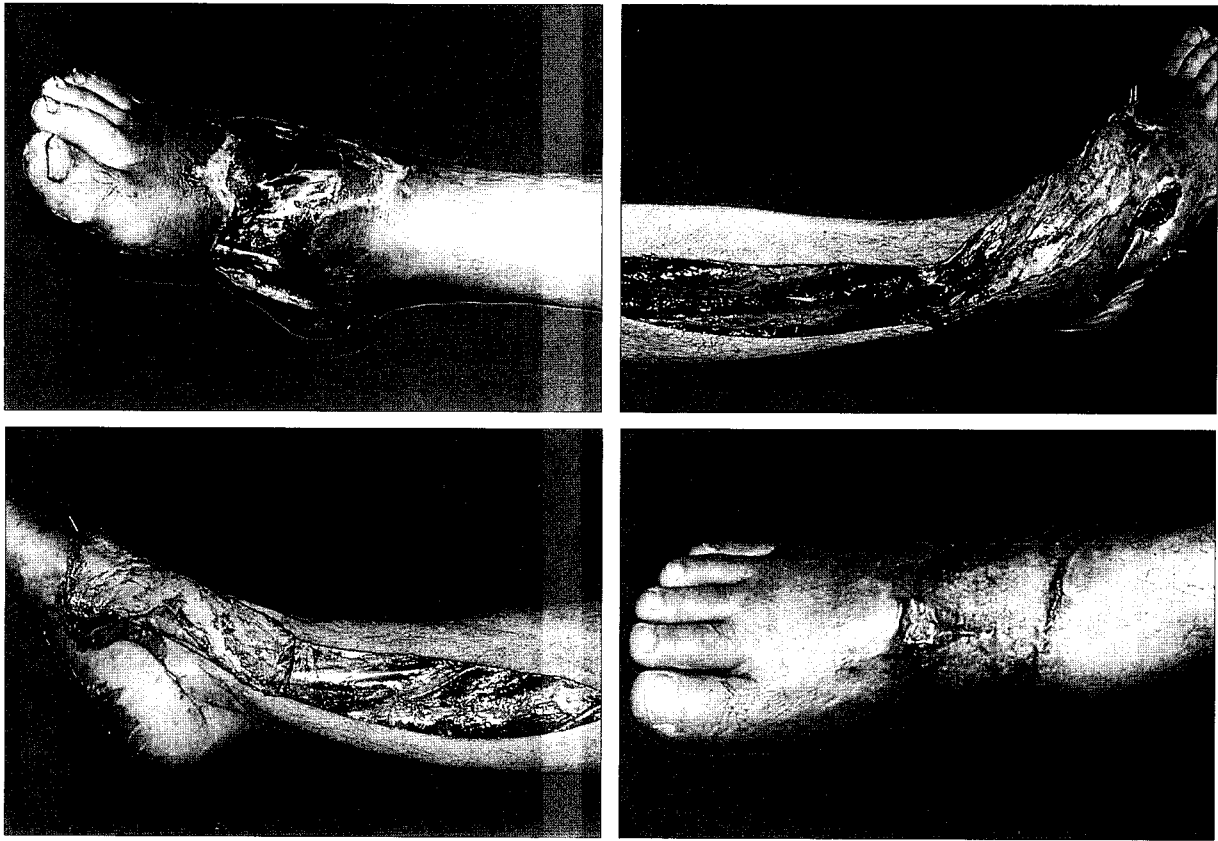


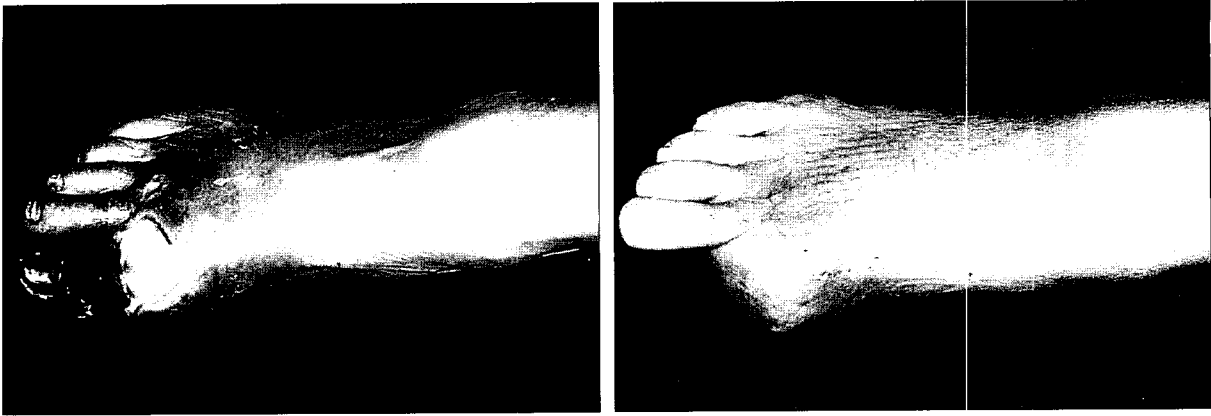
Fig. 2. Wide skin and soft tissue defect of the dorsum of foot (Above, left). At first, peroneal artery perforator based flap was elevated (Above, right). The 2weeks later, posterior tibial artery perforator based flap was used to cover the remnant defect of dorsum of foot (Below, left) Final result 2months later (Below, right).

부한 피하층을 포함시키는 것이 바람직하여 역행성 지방근막 피판의 장점을 설명하였고, 후경골동맥과 비골동맥의 천공지를 동시에 포함시키는 것이 피판의 생존률을 높이는데 도움이 된다고 하였다. 이후 Worseg 등<sup>11</sup>은 피하지방층을 포함하지 않는 근막층만으로도 turn-over 피판의 생존이 가능하다고도 하였다.

저자들은 술 전 결손부의 위치에 따라 주 피판경으로 사용할 혈관을 결정하여 도플러를 이용 천공지의 위치를 표시하였다. 가장 원위부의 천공지를 turn-over 지점으로 정하고 천공지로부터 결손부 끝까지의 거리를 피복할 수 있는 피판의 길이를 결정하여 도안하고, 피판 거상 시 피판의 생존을 위해 과도한 전기소작은 피하며 천공지 주변의 박리 시에는 각별한 주의가 필요하다. 이후 turn-over 된 피판을 결손부에 고정하고 부분층 피부이식술을 시행하며 이때, 일반적인 부분층 피부이식시보다 적은 압력의 드레싱이 중요하다.

저자들이 시행한 하지 및 족부의 조직결손 치료에 있어 천공지에 근거한 역행성 지방근막 피판술을 이용한 수술

적 치료는 첫째, 미세 수술의 필요가 없어서 수술시간의 단축 및 술후 재원일수의 단축, 둘째, 공여부는 선상반흔만 남아서 공여부 결손을 최소화하며, 셋째, 수술의 용이성, 넷째, 천공지를 이용함으로써 하지 주요혈관의 보존, 다섯째, 외관의 미용적 보존 등의 장점과 함께 주로 발목 주위와 족배부 및 발뒤꿈치의 재건시에 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 결손부위의 사강이 크고 재건 부위의 면적이 넓을 때, 체중을 지탱해야하는 발뒤꿈치의 재건시, 골수염과 같은 염증조건이 동반되어 혈행이 풍부한 조직의 재건이 필요할 경우, 동시에 골이식이 필요한 경우, 연부조직의 거대손상으로 혈행이 좋지 않은 경우, 피판의 길이가 충분치 않은 전족부의 병변에는 적용이 어려우며 이때는 적절한 유리피판술의 적용이 필요하였다 (Fig. 3).<sup>1</sup> 유리피판술은 수술 술기의 어려움과 긴 수술 시간, 수술 중 체위 변동이 필요할 수 있고 두개의 수술 부위가 따로 필요하며, 공여부 이환불이 있어 적용 시 신중을 기해야 한다.



**Fig. 3.** Skin and soft tissue defect and dry necrosis of 1st toe and forefoot region by DM (Left). 3 months after radial forearm free flap reconstruction (Right). Free flap surgery was definitely indicated in the forefoot reconstruction, because the reverse adipofascial flap could not access the toe region with unreliable vascularity

## V. 결 론

저자들은 여러가지 원인으로 발생한 하지의 연부조직 결손이 있었던 25명에서 26예의 역행성 지방근막 피판술을 시행하였고 3례의 부분층 피부이식부의 괴사를 제외하고는 특별한 합병증 없이 한번의 수술로 쉽게 재건되었다. 이후 공여부와 피판부는 모두 기능적, 미용적으로 만족할 만한 결과를 얻었다. 역행성 지방근막피판술은 수술시간 및 술 후 재원일수의 단축, 하지 중요혈관의 보존 등의 장점들이 있었다. 이에 광범위한 하부조직 결손 시 유리피판의 적용에 앞서 지방 근막 피판술의 적응증 여부를 고려해보는 것이 좀더 바람직하다고 생각하기에 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Rainer C, Schwabegger AH, Bauer T, Ninkovic M, Klestil T, Harpf C, Ninkovic MM: Free flap reconstruction of the foot. *Ann Plast Surg* 42: 595, 1999
2. Gumener R, Zbrodowski A, Montandon D: The reversed fasciosubcutaneous flap in the leg. *Plast Reconstr Surg* 88: 1034, 1991
3. Thatte R: Random-pattern de-epithelialised turn-over flaps to replace skin loss in the upper third of the leg. *Br J Plast Surg* 34: 312, 1981
4. Ponten B: The fasciocutaneous flap: Its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg* 34: 215, 1981
5. Hong G, Steffens K, Wang FB: Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse pedicled posterior tibial fasciocutaneous flap. *Br J Plast Surg* 42: 512, 1989
6. Wee JTK: Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse-pedicled anterior tibial flap. *Br J Plast Surg* 39: 327, 1986
7. Yoshimura M, Imura S, Shimamura K, Ymauchi S, Nomura S: Peroneal flap for reconstruction in the extremity: Preliminary report of a new fasciocutaneous flap. *Br J Plast Surg* 74: 402, 1984
8. Donski PK, Fogdestam I: Distally based fasciocutaneous flap from the sural region. *Scand J Plast Reconstr Surg* 17: 191, 1983
9. Amarante J, Costa H, Reis J, Soares R: A new distally based fasciocutaneous flap of the leg. *Br J Plast Surg* 39: 338, 1986
10. Ferreira MC, Gabbianelli G, Alonso N, Fontana C: The distal pedicle fascia flap of the leg. *Scand J Plast Reconstr Surg* 20: 133, 1986
11. Worsseg AP, Kuzbari R, Alt A, Jahl G, Tschabitscher M, Holle J: The vertically based deep fascia turnover flap of the leg: Anatomic studies and clinical applications. *Plast Reconstr Surg* 100: 1746, 1997