

족지 주위의 작은 크기의 당뇨 족부 궤양에 대한 외측 상완 유리 피관술

광주기독병원 정형외과

정현균 · 소광영 · 국우종 · 김희동

— Abstract —

Lateral Arm Free Flap for Small Sized Diabetic Foot Ulcer around Toes

**Heun-Guyn Jung, M.D., Gwang-Young So, M.D., Woo-Jong Kuk, M.D.,
Hee-Dong Kim, M.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Kwangju Christian Hospital

The purpose of this study was to present the clinical analysis of the results of lateral arm free flap for small sized and infected diabetic foot ulcer around toes. From May 2006 to December 2007, Seven patients were included in our study. Average age was 52.8 years, six were males and one was female. All had infected diabetic foot ulcer and had exposures of bone or tendon structures. Ulcers were located around great toe in four patients, 4th toe in one and 5th toe in two. Three patients had osteomyelitis of metatarsal or phalanx. After appropriate control of infection by serial wound debridement and intravenous antibiotics, lateral arm flap was applied to cover remained soft tissue defects. Posterior radial collateral artery of lateral arm flap was reanastomosed to dorsalis pedis artery of recipient foot by end to side technique in all cases in order to preserve already compromised artery of diabetic foot. All flaps were designed over lateral epicondyle to get longer pedicle and averaged pedicle length was 8 cm. Two cases were used as a sensate flap to achieve protective sensation of foot. All flaps survived and provided satisfactory coverage of soft tissue defects on diabetic foot ulcers. All patients could achieve full weight-bearing ambulation. No patients has had recurrence of infection, ulceration and further toe amputations. There were three complications, a delayed wound healing of flap with surrounding tissue, a partial

※통신저자: 김 희 동

광주광역시 남구 양림동 264

광주기독병원 정형외과

Tel: 062-650-5064, Fax: 062-650-5066, E-mail: dllbaram@dreamwiz.com

* 본 논문의 요지는 2007년도 대한미세수술학회 추계학술대회에서 발표되었음.

peripheral loss of flap and a numbness of forearm below donor site. All patients were satisfied with their clinical results, especially preserving their toes and could return to the previous activity levels. Lateral arm free flap could be recommend for infected diabetic foot ulcers around toes, to preserve toes, coverage of soft tissue defect and control of infection with low donor site morbidity.

Key Words: Foot, Diabetic ulcer, Soft tissue defect, Lateral arm free flap.

I. 서 론

감염을 동반한 당뇨병성 족지 궤양이 골, 건 등이 노출된 심부 궤양일 때 이환된 족지 상부에서 절단술이 보편적으로 시행되고 있으나 감염 및 괴사부위를 충분히 절제하여 감염을 조절한 후 노출된 연부조직을 재건한다면 족지를 보존할 수 있다. 이 때 골, 건 등 심부조직이 노출된 궤양을 적절하게 피복하고 재건하는 방법이 필요한데 유리 피판술은 유용한 치료법이 될 수 있다. 당뇨 족부 질환에 대한 유리 피판술은 당뇨로 인한 혈관 합병증으로 인해 미세 술기가 어렵고, 당뇨로 인한 감염 조절의 어려움 등으로 아직까지 보편화되지는 못하고 있으나 미세 술기의 발달과 더불어 점점 더 성공적인 임상결과가 보고 되고 있다.¹¹

외측 상완 피판은 심부 상완 동맥에서 분지되는 후방 요측 측부 동맥(posterior radial collateral artery)을 혈관경으로 하는 근막 피판으로 요골 신경의 분지인 상완 하 외 피부 신경(lower lateral cutaneous nerve of the arm)을 포함할 때는 각각 근막 피판으로 이용될 수 있다. 저자들은 족지 주위의 작은 크기의 궤양을 가진 당뇨병성 족부 궤양 환자들을 외측 상완 유리 피판을 이용하여 치료 하였던 환자들을 대상으로 문헌 고찰과 함께 외측 상완 유리 피판의 유용성에 대해 보고하고자 한다.

II. 재료 및 방법

가. 연구 대상

2006년 5월부터 2007년 12월까지 족지 주위의 감염성 당뇨병성 궤양으로 본원에 내원한 환자 중 외측 상완 유리 피판 수술을 시행한 환자 중 6개월 이상 추시 관찰이 가능하였던 7례를 대상으로 하였다. 수술의 적응증으로는 족지 주위로 골, 건 등의

심부 구조물이 노출된 당뇨병성 심부궤양 환자 중 족 배 동맥이 축지되어 미세 수술이 가능하였던 환자를 대상으로 하였다. 남자가 6례, 여자가 1례였으며, 연령은 34세부터 65세까지 평균 53세이었다. 당뇨 족부 궤양의 위치는 무지가 4례, 제4족지 기저부 1례, 제5족지 기저부가 2례이었다. 2례에서 무지 원위지골과 1례에서 제 5 중족골 두에 골수염을 동반하였다. 당뇨 족부 궤양으로 내원한 후 1-2차례의 골 소파술 과 절개 배농술을 시행하여 괴사된 골과 연부조직을 충분히 제거한 후 창상 세척 소독과 균주배양을 통한 감수성이 있는 항생제를 사용하여 일차적으로 감염을 조절하였다. 창상으로부터의 배농이 멎고, 혈액 검사상 C-반응성 단백 지수(C-Reactive Protein)와 적혈구 침강 지수(Erythrocyte Sediment Ratio)가 감소 소견을 보이고, 육안적으로 창상의 활성화된 감염소견을 보이지 않을 때 감염이 조절된 것으로 판단하여 외측 상완 피판을 통한 연부 조직 재건술을 시행하였다. 수술전 혈관상태는 전례에서 후 경골 동맥은 축지 되지 않았지만 족 배 동맥은 모두 축지 되었다. 혈관 상태가 명확하지 않은 1례에서는 혈관 상태를 확인하기 위해 하지 혈관 조영술을 시행하여 족 배 동맥의 상태를 확인하였다. 궤양부에서 얻은 균 배양 검사상 전례에서 세균이 배양되었으며 이 중 녹농균이 가장 많이 검출되었다.

나. 수술 방법

환자는 마취 후 양와위에서 이환된 족부의 대퇴부에 지혈대를 이용하여 수술 시야를 용이하게 한 후, 이환된 족부의 족 배 동맥을 축지가 가능한 지점까지 표시한 후 상 하로 약 5 cm 길이의 지그재그 모양의 피부 절개를 가하였다. 피부절개 후 심부 근막 아래에서 족 배 동맥과 동반 정맥, 심부 비골 신경을 박리하여 골간 근 사이로 족 배 동맥이 심부로

들어가는 부위를 혈관 문합 지점으로 확보 하였다. 족 배 동맥이 제 1 골간 근 아래 심부로 들어가는 부위까지의 족 배 동맥과 동반 정맥을 박리한 후 지혈대를 풀어 족 배 동맥의 박동성을 보아 미세 혈관 문합에 적합한 지를 확인하였다.

그 후 피관을 거상할 상완의 최대한 근위부에 지혈대를 장착하여 피관 채취를 용이하게 하였다. 주관절을 90도 굴곡시킨 상태에서 삼각근의 종지부와 외측 상과(Lateral epicondyle)를 잇는 외측 근간 중격을 종축으로 하되, 보다 긴 혈관경을 얻기 위해 외 측 상과를 포함하여 피관을 도안하였고 근위부로는 외측 근간 중격을 따라 지혈대 직 하방까지 절개 선을 도안하였다. 피관은 전방으로부터 거상을 시작 하였는데, 전방의 상부에서 상완 요골근의 근막을 포함하였고, 하방에서는 총 신전건의 기시부 근막을 포함하여 거상하였고, 후방으로는 삼두근의 심부근 막을 포함하여 거상하였다. 전후면의 박리가 끝난 후 피관의 근위부 및 원위부에서 전연쪽의 상완근과 상완 요근, 후연쪽의 삼두근을 견인하고, 외측 근간 중격을 상완골과 분리할 때 상완 골막까지 피관에 포함시켜 피관을 상방으로 거상하였다. 피관의 근위 부에서 외측 근간 중격에서 피관을 뚫고 나오는 후 방 요측 측부 동맥(posterior radial collateral artery)의 중격 분지(septal branch)와 동반 정맥 을 찾아 근위부로 혈관경을 박리하였다. 전 레에서 지혈대 직하방까지 혈관경을 확보하였을 때 피관의 근위 변연에서 약 8 cm 길이의 혈관경을 얻을 수 있었다. 감각 피관이 필요한 2례의 환자에서는 근위 부로 혈관경을 따라 삼두근과 삼각근사이를 박리하 여 요골 신경의 분지인 상완 하 외 피부 신경(lower lateral cutaneous nerve of the arm)을 박리하 여 피관에 포함시켰다. 이후 공여부는 전레에서 과 도한 피부 긴장과 혈행공급에 장애가 되지 않는 상 태에서 일차봉합이 가능하였다.

채취한 피관을 이환된 족부로 가져온 후 전 레에 서 동맥은 단 측 봉합을 하였으며, 정맥은 단 단 문 합을 시행하였다. 무지기저부와 제 5중족 골 두 부 위에 감각 피관이 필요하였던 2례에서는 피관의 상 완 하 외 피부 신경을 심부 비골 신경 외막에 단 측 문합하였다. 혈관과 신경의 봉합이 끝난 후 궤양 부 위까지 피하 터널을 만든 후 터널로 피관을 통과시 킨 후 궤양 부위에 피관을 옮긴 후 느슨하게 봉합하

였다.

수술 후 1주에서 2주 사이에 상처부위에서 삼출액 이 줄어들었을 때 이차적으로 촘촘하게 피관과 주위 조직을 봉합하였다. 수술 후 감염이 지속되어 치유 가 지연되었던 2례에서는 봉합사 일부를 제거한 후 창상 세척을 통해 배농과 삼출액이 멎었을 때 이차 적으로 피관을 주위 조직과 봉합하였다.

Ⅲ. 결 과

임상 결과는 외측 상완 피관의 생존성과 이환된 족지의 보존 여부, 체중 부하 보행 여부, 공여부 및 이환 족지의 합병증, 환자의 미용상 만족도 등으로 평가하였다. 피관의 크기는 평균 16(12~20) cm² 였다. 술 후 평균 11.3(6~18)개월간의 추시상, 7 레중 6례에서 피관의 부분 소실없이 전 생존하고 1 레에서는 피관의 변연부에 부분 소실이 발생하였다. 모든 환자가 이환된 족지를 보존할 수 있었고 파행 없이 전 체중 부하 보행이 가능하였으며 질병 발생 이전 업무로의 복귀가 가능하여 수술 결과에 대해 매우 만족스러워 하였다. 수술 후 단기 합병증으로 1례에서 지속적인 배농과 창상 치유 지연 등의 감염 지속 소견이 관찰되어, 봉합사를 일부 제거하고, 매일 창상부위의 소독수 세척과 감수성 있는 항생제 정맥내 투여를 통해 감염이 조절한 후, 이차적인 봉 합을 통해 해결되었다. 이 환자는 변연 절제술 후 감염이 충분히 조절되지 않은 상태에서 피관술을 시 행하여 감염이 재발된 것으로 사료되었다. 또 1례에 서 피관의 변연부에 부분 소실이 되어 치유가 지연 되었으나 변연부에 대한 절제후 이차적으로 주위조 직과 봉합이 가능하였다. 이 환자는 당뇨족부궤양으 로 내원시 족 배 동맥이 축지 되지 않았다가, 중재 적 방사선 시술을 통해 족 배 동맥 맥박이 축지되어 수술을 시행한 환자였다. 1례에서 공여부 이하 전완 부의 감각 신경 이상이 1례에서 관찰되었으나, 시간 이 경과되면서 호전되는 양상으로 보였다. 1례에서 추시도중 신발에 의한 상피의 분쇄(marceration)가 피관 자체에 발생하였으나 자연 치유가 되었고, 1례 에서 피관 부위가 아닌 외측 상과에 감염성 궤양이 발생하여 치료하였다. 그 외 추시 기간중에 피관에 심부 궤양이나 이환된 족지에 감염의 재발은 관찰되 지 않았다. 1례에서 피관의 두꺼움으로 불편감을 호

Table 1. Clinical data of patients

No	Age / Sex	Ulcer Location	Bone infection	Size of flap (cm)	Complications
1	64 / M	4th toe dorsum	-	3×4	-
2	52 / M	5th toe dorsum	-	3×4	-
3	47 / M	1st toe tip	Phalanx	4×5	Minimal numbness around forearm
4	34 / M	5th toe base	Metatarsal	4×5	Persistent wound infection and delayed wound healing
5	65 / M	1st MP* joint	-	3×4	Bulkiness of flap
6	43 / M	1st MP joint	-	4×5	-
7	65 / F	1st toe tip	Phalanx	4×4	Partial marginal loss of the flap and delayed wound healing

* MP joint: Metatarsophalangeal joint

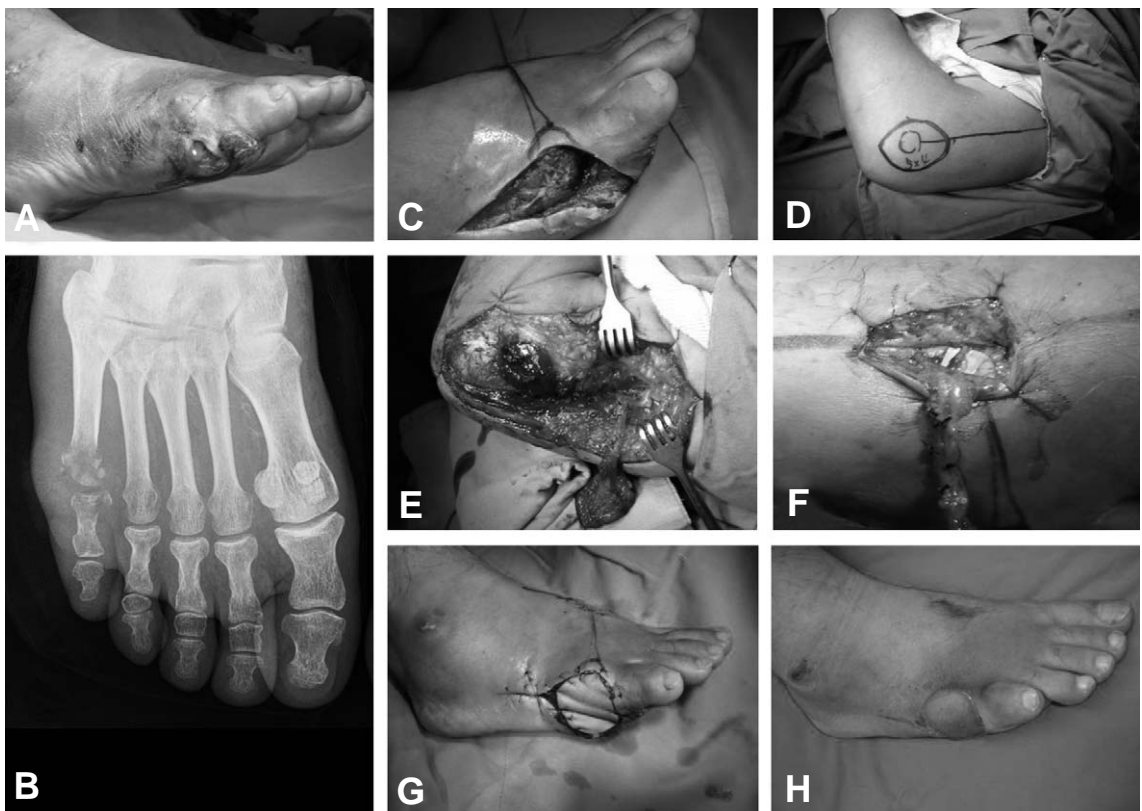


Fig. 1. (A) A 34-years-old man is suffering from pus discharge from Rt. 5th toe base area from infected diabetic foot ulcer. (B) Foot X-ray shows artherosclerotic calcification of dorsalis pedis artery and osteolytic destruction of 5th metatarsal head & base of 5th proximal phalangeal base. (C) The ulcer is curettaged and debrided. (D) 4 × 5 cm sized lateral arm flap is designed over lateral epicondyle. (E) The elevation of flap is performed with 8 cm pedicle in length. (F) Posterior radial collateral artery is reanastomosed with dorsalis pedis artery in end-to-side manner and committant veins are reanastomosed in end-to-end manner. (G) The Final inset of flap shows after passage of subcutaneous tunnel. (H) The latest follow up gross photophograph shows well healed ulcer and good cosmetic figure.

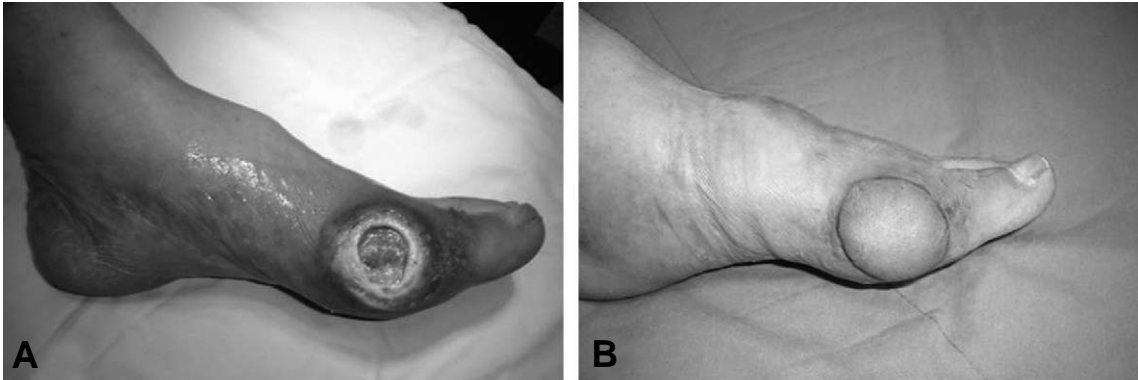


Fig. 2. (A) A 65-years-old man is suffering from chronic infected diabetic foot ulcer on 1st metatarsophalangeal joint. (B) The ulcer is successfully covered by Lateral arm flap.

소하였으나 나머지 6례에서는 미용상으로 만족한 결과를 얻을 수 있었다(Table 1).

IV. 증례 보고

증례 1

34세 남자 환자로 우측 제 5 중족 관절 외측에 족부 궤양이 발생한 후 타병원에서 당뇨로 진단받고 인슐린으로 혈당을 조절하면서 궤양에 대한 보존적인 치료를 시행하였으나 배농과 함께 궤양의 감염증상이 심해지면서 내원 하였다(Fig. 1A). 내원시 방사선 사진상 제 5 중족 골 두에 골수염으로 인한 골 파괴 소견과 족 배 동맥의 동맥 경화로 인한 석회화 소견이 관찰되었다(Fig. 1B). 환자는 응급으로 골수염소견을 보인 중족 골 두와 근위 지골 일부를 절제하였고 괴사된 조직을 변연 절제하였다(Fig. 1C). 제 5 족지의 절단을 피하고 염증 조절과 함께 연부 조직 재건을 위해 외측 상완 유리 피판술을 시행하였다. 삼각근의 상완부 부착 부위에서부터 상완골의 외 상과를 연결하는 선을 긋고, 외 상과를 중심으로 5×4 cm 크기의 피판을 도안하였다(Fig. 1D). 후외측에서부터 박리를 시작하여 근간 중격까지 도달하고 피부 혈관을 따라 박리하여 후방 요측 족부 동맥과 동반 주행 정맥을 찾았고, 상완요근과 상완근의 사이로 주행하는 요골 신경 분지인 상완 하 외 피부 신경을 포함하고 약 8 cm의 혈관경을 가진 피판을 거상할 수 있었다(Fig. 1E). 피판을 거상한 후 공여부는 긴장 없이 일차 봉합하였다. 거

상한 피판을 미리 준비하였던 족부로 가져간 후 혈관경의 후방 요측 족부 동맥은 족 배 동맥에 단측 문합하였고, 동반 정맥은 족 배 동맥과 동반한 정맥에 단 단 문합하였고, 감각피판을 위해 상완 하 외 피부 신경은 심부 비골 신경 외막에 단측 문합하였다(Fig. 1F). 피하터널을 만든 후 피판을 궤양부위로 옮긴 후 긴장이 가지 않게 느슨하게 봉합하였다(Fig. 1G). 최종 추시상 제 5족지를 보존할 수 있었고, 감염도 잘 치료되었으며, 환자는 족부에 대해 동통이나 불편감 없이 전 체중 부하가 가능하였고 외견상으로 만족할 만한 결과를 보였다(Fig. 1H).

증례 2

65세 남자 환자로 무지 중족 관절 주위의 감염을 동반한 당뇨 족부 만성 궤양으로 내원하였다(Fig. 2A). 한 차례의 변연절제술 후 감염이 조절된 것을 확인한 3×4 cm 크기의 외측 상완 피판을 상완 하 외 피부 신경을 포함하여 거상한 후 동맥은 족 배 동맥에 단측 문합하였고, 동반 정맥은 족 배 동맥과 동반한 정맥에 단 단 문합하였고, 감각피판을 위해 상완 하 외 피부 신경은 심부 비골 신경 외막에 단측 문합하였다. 최종 추시상 전 체중 부하 보행과 함께 만족할 만한 외견상의 결과를 보였다(Fig. 2B).

증례 3

47 남자 환자로 무지 원위 지골의 괴사와 함께 감

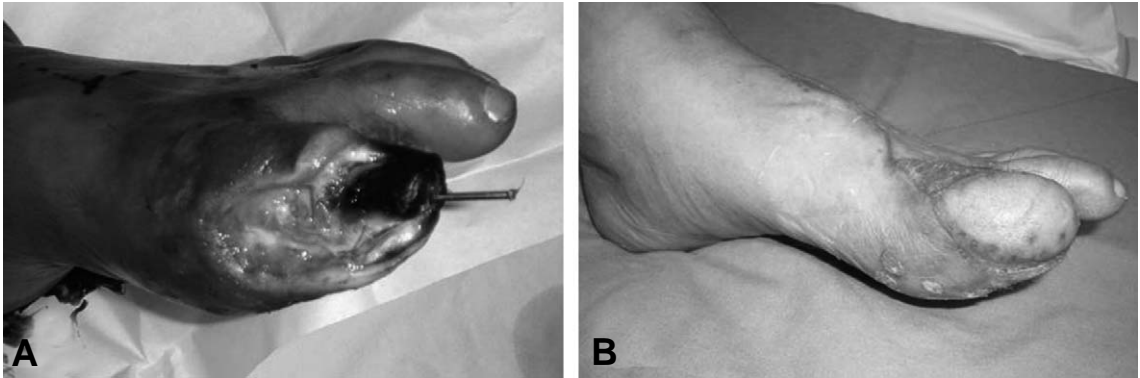


Fig. 3. (A) A 47-years-old man is suffering from Infected diabetic foot with necrosis of distal phalanx of great toe. (B) The distal interphalangeal disarticulation is done and followed by lateral arm flap coverage to reserve the remained toe.

염된 당뇨 족부 궤양으로 내원하였다(Fig. 3A). 먼저 괴사된 원위 지골을 원위 지간 관절에서 이단술을 실시한 후, 감염이 조절되었다고 판단되었을 때 4×5 cm 크기의 외측 상완 유리 피판술을 시행하여 노출된 골조직과 궤양을 피복하였다. 외측 상완 피판을 이용하여 절단을 최소화할 수 있었으며, 전 체중 부하와 함께 감염의 재발 없이 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다(Fig. 3B). 피판 공여부 합병증으로 전완부에 감각저하가 발생하였으나 시간이 경과됨에 따라 호전되는 양상으로 보였다.

V. 고 찰

감염을 동반한 당뇨 족부 궤양이 족지 기저부나 중족 관절에 발생하였을 때 궤양이 깊고, 골이나 건 등이 노출되었을 경우에는 족지 절단 또는 해당 족지 상부의 중족골에서의 열 절단술이 흔히 시행되고 있다. 그러나 궤양 주위의 괴사된 조직에 대한 철저한 변연절제술로 감염을 조절한 후 남아있는 연부 조직 결손에 대해 적절한 재건 수술의 선택한다면 족지를 보존할 수 있을 것이다. 당뇨 족부 궤양에 대한 재건 방법으로 식피술, 국소 피판술, 유리 조직 이식술 등이 있다.⁵ 그 중 식피술은 궤양결손 부위가 깊지 않고, 건이나 골 등이 노출되지 않았을 때 우선적으로 고려될 수 있고 국소 피판술은 족부 결손 부위를 족부 조직으로 덮어주는 장점이 있으나 회전축에 따른 적용 범위의 제한성, 혈액순환의 저하로 인한 실패 가능성과 결손부위가 큰 경우에는

부적합할 경우가 많다.

유리 피판술은 궤양의 적절한 변연 절제술 후 감염이 조절되었을 때 식피술이나 국소 피판술로 피복되지 않는 연부 조직 결손에 사용될 수 있는데 특히 건이나 골 조직이 노출되었을 때 유용한 적응증이 될 수 있다. 유리 피판의 장점으로는 술자에 의해 크기를 조절할 수 있고 좀 더 근치적으로 괴사 및 감염된 조직이나 반흔 조직을 제거할 수 있는 장점이 있다. 반면 환자에게 고비용의 치료비가 필요하고 보행이 가능할 때까지의 장시간의 치료 기간 등이 소요되므로 국소 피판술이 불가능할 때 선택되어야 할 것이다.⁹ 그 밖에 재건 수술을 선택할 때 재건 수술의 술기 외에도 고려되어야 할 사항으로는 환자의 전신상태, 하지 혈관의 상태, 환자의 나이, 활동여부, 사회경제적 요건 그리고 환자의 기대 수준 등 여러 가지 요건이 고려되어야 한다.

피판을 선택하는 기준으로는 결손부위의 크기가 가장 중요하고, 수혜부의 혈관 상태와 공여 피판의 혈관경의 길이가 미세술기에 중요하며, 공여부의 기능적 결손이 적은 피판의 선택이 바람직하다. 당뇨 족부 궤양의 결손 부위의 재건에 흔히 이용되는 피부근막 피판으로는 전완부 유리 피판, 외측 상완 유리 피판, 견갑부 피판등이 있으며, 최근에는 천공지를 이용한 여러 가지 천공지 피판이 이용되고 있다.⁵

Harris 등⁴은 당뇨 족부 궤양의 치료로 사용되는 피판의 이상적인 조건으로 감염을 조절할 정도의 혈류 공급이 좋은 조직이어야 하며 신발을 착용하기에 적합한 모양을 얻을 수 있어야 하며 보행 중에 발생

하는 진단력에 저항할 정도의 내구성을 갖추어야 한다고 주장하였다. Ulusal 등¹⁴은 족부의 재건에 외측 상완 근막 유리 피판술을 시행하여 장기 추시 결과 대부분의 환자들은 일반적인 신발을 사용할 수 있었으며, 통증의 소실, 보행 회복 등에 대하여 좋은 결과를 보고하였다. 또한 체중부하 부위에 대하여 좋은 내구성을 보여 족부의 작은 크기부터 중간 크기의 결손에 대한 재건에 성공적인 결과를 얻을 수 있었다고 보고하였다. 저자들의 증례에서도 전례에서 전체중부하가 가능하였으며 최종추시까지 보행중 발생하는 진단력에 의한 피판의 기저부위로 부터의 분열등은 발생하지 않았다.

외측 상완 유리 피판은 수 배부나 족 배부 그리고 전완부의 인대 노출부위 등 얇은 활면 피복을 요하는 부위의 재건에 우수한 피판으로 알려져 있으며, 수술적 접근이 쉽고, 공여부의 결손이 제한적인 점, 그리고 안정된 해부학적 구조로 인해 선택의 범위가 넓은 피판으로 널리 사용되어지고 있다.¹² Ahn¹은 사체를 이용한 연구 결과로 최대 16 cm까지의 혈관 길이를 얻을 수 있었으며, 평균 혈관의 직경은 동맥이 2.2 mm, 정맥이 2.0 mm, 거상 가능한 피판의 크기는 25 cm 이상의 길이와 폭 15 cm까지 라고 보고하였다. Buncke²는 유리 피판술시 얻을 수 있는 혈관의 길이는 8 cm이며, 동맥의 직경은 1.5~2.0 mm 로 2개의 정맥 다발을 함께 얻을 수 있다고 하였다. 또한 Moffett 등¹⁰은 혈관의 직경은 1.55 mm라고 보고하였고, Lee 등⁸은 피판의 최대 크기는 약 28 cm² 이었으며 혈관경의 길이는 약 5 cm, 후방 요골 측부 동맥의 평균 구경은 약 2.0 mm라고 하였다. 저자들의 경우에는 판의 크기는 평균 16.2(12~25) cm² 이었으며, 혈관경의 길이는 약 8 cm, 피판 동맥의 혈관 직경은 평균 1.8(1.2~2.0) mm로 약 3 mm 직경의 족배 동맥과 단측 문합하기에 적당한 크기였다.

외측 상완 피판의 단점으로는 전완부의 감각 장애가 올 수 있고 피판의 크기가 제한되어 있다는 점, 유리 피판으로 사용할 경우 혈관경이 짧다는 점과 혈관의 직경이 작아 숙달된 미세술기와 경험이 필요하며, 비교적 두꺼운 피판의 두께 등이 있다. Lee 등⁸은 상완 외측 피판술후 공여부에 이상감각등의 합병증을 보고하였는데, 저자들의 증례 중 1례에서 공여부 이하 전완부의 저린감등 이상 감각을 호소하였

으나 시간이 경과되면서 호전양상을 보이고 있다. 그 외 공여부 합병증은 관찰되지 않았으며, 공여부를 덮기위한 피부이식술이 필요치 않아 미용상으로도 만족할 만한 결과를 보였다.

최근 해부학적인 연구의 발달과 미세 수술 수기의 팔목할만한 발전으로 외측 상완 피판의 임상적 사용이 더욱 활발하게 이뤄지고 있으며, 많은 연구자들이 다양한 해부학적인 결손의 재건에 이 피판을 사용하여 좋은 결과를 보임으로써 임상적 유용성과 여러가지 변형술기들을 보고하고 있다.^{3,6} Lanzetta 등⁷은 피판의 작도시 고전적인 방법보다 더 원위부에 피판을 도안한다면, 고전적인 외측 상완 피판보다 긴 혈관경을 얻을 수 있고, 좀더 얇은 피판과 외측 전완 감각신경이 피판에 포함되지 않음으로 전완부 감각저하를 줄일 수 있다고 보고하였다. 이 때 Tan과 Lim¹³에 의하면 외측 외과의 근위부를 반드시 피판에 포함해야 피판의 혈류공급에 장애를 초래하지 않는다고 하였다. 저자들도 외측 외과 부위를 포함하여 피판을 작도함으로써 약 8 cm의 혈관경을 얻을 수 있었으며, 이는 축지가 가능한 족 배 동맥의 원위부로부터 족지 주위의 연부조직 결손부위까지 충분히 도달할 수 있었다.

골, 건 등의 심부 구조물 등이 노출된 족지 주위의 당뇨 족부 궤양에 대한 상완 유리 피판술은 궤양의 크기가 크지 않고, 충분히 염증이 조절되고, 족 배 동맥의 축지 되며, 2 mm 내외의 족 배 동맥에 단 측 문합할 수 있는 미세수술 술기가 가능할 때 적응증이 될 수 있다. 본 연구의 모든 증례에서 족 배 동맥을 수혜부 혈관으로 사용하였는데, 족 배 동맥은 당뇨병성 혈관병증이 진행된 상태에서도 비교적 마지막까지 남아 있는 족부의 주요 혈관으로 족 배 동맥의 축지 및 박동성 여부가 본 수술을 성공할 수 있는 가장 중요한 조건으로 사료된다.

Ⅵ. 결 론

족지 주위의 크지 않은 당뇨 족부 궤양 환자에서 골, 건 노출 등 연부 조직 결손이 있을 때 외측 상완 유리 피판술은 족지를 보존, 염증과 궤양의 재발을 방지하고, 공여부의 이환율을 줄이고, 감각 피판으로도 사용될 수 있는 좋은 방법이라 사료된다. 특히 혈관경으로 사용되는 후방 요측 측부 동맥은 족

배 동맥과 단측 문합을 하기에 적절한 크기였으며, 피관 도안시 외측 상과를 포함하였을 때 약 8 cm내의 비교적 긴 혈관경을 얻을 수 있어 족지주위의 작은 크기의 당뇨병성 족부 궤양의 치료에 대한 적합한 치료법으로 선택될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- 1) Ahn HC: Revision of lateral arm free flap: Can it be a substitute for radial forearm free flap? *J Korean Microsurg* 6: 80, 1997.
- 2) Buncke HJ: Transplantation-replantation. The lateral arm flap: Microsurgery, Lea & Febiger, 1991, p 187.
- 3) Coessens BC, Hamdi M: The distally planned lateral arm flap in hand reconstruction. *Chir Main* 17: 133, 1998.
- 4) Harris PG, Letrosne E, Caouette-Laberge L, Equerszeiqi EP: Long-term follow-up of coverage of weight bearing surface of the foot with free muscular flap in a pediatric population. *Microsurgery* 15: 424, 1994.
- 5) Janice Levin and O'Neal: *The diabetic foot*, 6th ed. Philadelphia, Mosby Co, 2001, p 570.
- 6) Karamursel S, Bagdatly D, Markal N, Demir Z, Celebloglu S: Versatility of the lateral arm free flap in various anatomic defect reconstructions. *J Reconstr Microsurg* 21: 107, 2005.
- 7) Lanzetta M, Bernier M, Chollet A, St-Laurent JY: The lateral forearm flap: The anatomic study, *Plat Reconstr Surg* 99: 460, 1997.
- 8) Lee JM, Lee JH, Kim HJ: Reconstruction of the Extremities with lateral arm free flap. *J Korean Micro Surg* 13: 51, 2004.
- 9) Levin LS: The reconstructive ladderan orthoplastic approach. *Clinical Orthopaedics Am* 24: 393, 1993.
- 10) Moffett TR, Madison SA, Derr JW and Acland RD: Anextended approach for the vascular pedicle of the lateral arm free flap. *Plat Reconstr Surg* 89: 259, 1992.
- 11) Ozkan O, Coskunfirat OK, Ozgentas HE: Reliability of free-flap coverage in diabetic foot ulcers, *Microsurgery* 25: 107, 2005.
- 12) Park MC, Park DH, Lee BM, Kim KS: Lateral arm flaps: Its clinical applications and superiority. *J Korean Microsurg* 5: 62, 1996.
- 13) Tan BK, Lim BH: The lateral forearm flap as a modification of the lateral arm flap: Vascular anatomy and clinical implications, *Plat Reconstr Surg* 105: 2400, 2000.
- 14) Ulusal BG, Lin YT, Ulusal AE, Lin CH, Yen JT: Reconstruction of foot defects with free lateral arm fasciocutaneous flaps: analysis of fifty patients. *Microsurgery* 25: 581, 2005.