

10년 이상 추시된 박근 유리판 이식술

전주예수병원 정형외과*, 전북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 전북대학교 임상의학연구소

유창은* · 박기태 · 이준모

— Abstract —

Gracilis Muscle Free Flap Transplantation Followed Up Over 10 Years

Chang Eun Yu, M.D.*, Ki Tae Park M.D., Jun-Mo Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Presbyterian Medical Center, Jeonju, Korea**
Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University Medical School, and
Research Institute of Clinical Medicine, Chonbuk National University, Jeonju, Korea

Purpose: Gracilis muscle free flap transplantation is chosen in the medium sized soft tissue defect and bone exposure from trauma and chronic osteomyelitis in the lower extremity. We set a study to search for gracilis free flaps to know whether symptoms were cured or recurred in patients that have passed over 10 years from flap transplantation.

Materials and Methods: From August 1995 through September 2010, we have performed 28 cases of gracilis muscle free flap in the lower extremities. Ever since no case visited to demand any discomfort, breakdown or recurrence in the flap site on outpatient basis. We made a telephone call to patients or relatives documented in the medical record and only 2 cases visited outpatient department and 9 cases postponed the visit who satisfied with the final result but 17 cases had wrong telephone numbers. Causes, area of lower extremity, recipient vessels in the lower extremity, condition of the donor thigh and overall satisfaction of the flap transplantation in activities of daily living were investigated and written down in the medical record.

Results: 11 cases were reviewed after average postoperative 13.7 years. Gracilis muscle flaps were not break down at the recipient site in all cases. The wound of donor thigh wound healed good and overall activities of daily living was satisfied in all cases.

Conclusion: Gracilis muscle flaps which had performed and followed up average 13.7 years revealed confident in the medium sized soft tissue defect and bone exposure from trauma and chronic osteomyelitis in the lower extremity.

Key Words: Soft tissue defect and bone exposure, Gracilis muscle free flap transplantation

*통신저자: 이 준 모

전주시 덕진구 건지로 20

전북대학교 의학전문대학원 정형외과

Tel: 063-250-1769, Fax: 063-271-6538, E-mail: junmolee@jbnu.ac.kr

서 론

족부를 포함한 하지에서 외상으로 인하여 초래되는 연부 조직 결손과 골노출에 대하여 도포 가능한 치료 방법은 문헌고찰과 미세수술 의사의 경험에 의하여 신중하게 선택되어지는데, 이유는 치료 방법이 잘못 선택되었거나 실패할 경우에 고질적 합병증인 급성 또는 만성 골수염으로 진행될 수 있기 때문이다. 하지 손상 환자에서 외상으로 인한 결손 부위를 도포하고 이차 감염에 의한 농 배출 가능성에 대비하여 병변의 크기가 길이 약 20 cm이고 폭이 약 6 cm를 기준으로 박 근이 선택되어 미세수술기법을 이용한 유리 조직 이식술이 시행되어왔다¹.

하지에서 박 근을 이용한 유리 조직 이식술의 최대 장점은, 술 중 공여부와 수여부 모두에서 시야 확보가 용이하므로, 절개와 거상이 동시에 가능하여 미세봉합수술에 매우 편리하다. 술 후 공여부인 대퇴부는 일차 봉합술이 가능함은 물론 박 근의 희생으로 인한 대퇴 내전력 (adduction power) 약화가 미미하며, 수여부에서의 장기간 추시 소견에서 초기와 중기의 우수한 결과가 유지되기 때문이다².

외상성 하지 손상으로 인한 급성과 만성 골수염 등에서 박 근 이식술을 시행하고 평균 13.7년 추시하여 그 결과를 문헌고찰과 함께 분석하여 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1995년 8월부터 2010년 9월까지 하지에 박 근 유리 피판술을 시행하고 평균 13.7년 추시 가능하였던 11예(2례는 외래 방문, 9례는 전화 통화)에 대하여 원인적 외상, 문합된 수여 동맥, 공여부 대퇴부 불편감 그리고 일상 생활에 미치는 총괄적 만족감 등을 2예는 외래에서 직접 기록하였고 9예에서는 전화 통화로 가능하였다.

원인은 교통사고에 의한 개방성 경골 골절이 8예, 개방성 족관절 골절, 족부 압궤 손상 그리고 낙상 사고로 인한

종골 개방성 골절이 각각 1례 이었고(Table 1), 수여 동맥은 개방성 경골 골절에 의한 만성 골수염 8례에서 수여 동맥은 전 경골 동맥이 7례, 후 경골 동맥이 1례이었고, 개방성 족관절 골절에서는 족 배 동맥, 족부 압궤 손상에서도 족 배 동맥 그리고 낙상 사고로 인한 거골 골절 부위에서는 제1 족 배부 중족골 동맥이었다(Table 2).

11례 전례에서 박 근은 환측의 반대쪽 대퇴부에서 거상하여 환측 수여 동맥과 정맥에 수술현미경을 이용하여 문합하였다. 단기 추시로서 약 3주 간 입원 치료가 필요하였다. 중기 추시로서 방사선 사진 소견 상 골유합이 완성되는 기간까지 외래에서 추시 가능하였다.

결 과

평균 13.7년 장기 추시 결과 11예 전예에서 박 근 이식술은 생존하고 있었으며, 농 배출 등 재발 현상이 전무하였고, 이식 부위에서 초래되는 일상의 불편감은 없었으며, 무릎과 족관절 그리고 족부 관절에서 운동 시 통증이 유발되거나 근 파괴 현상 등이 없는 우수한 결과를 보였다.

증례 1

62세 남자로 사다리에서 낙상하면서 발생한 우 족부 종골 부위의 심한 통증으로 내원하였다. 관혈적 정복술 뒤 연부 조직이 괴사되어 종골이 노출되고 농이 배출되고 있

Table 1. Causes of gracilis free flap

Cause	Case(%)
Open tibia Fx	8(72.7)
Open ankle Fx	1(9.1)
Crushing injury, foot	1(9.1)
Fall and open calcaneal Fx	1(9.1)
Total	11(100.0)

Fx: fracture

Table 2. Recipient artery of gracilis free flap

Cause	Case	Recipient artery (Case)
Open tibia Fx	8(72.7)	anterior tibial (7)
		posterior (1)
Open ankle Fx	1(9.1)	dorsalis pedis (1)
Crushing injury, foot	1(9.1)	dorsalis pedis (1)
Fall and open calcaneal Fx	1(9.1)	1st dorsal metatarsal (1)
Total	11(100.0)	(11)

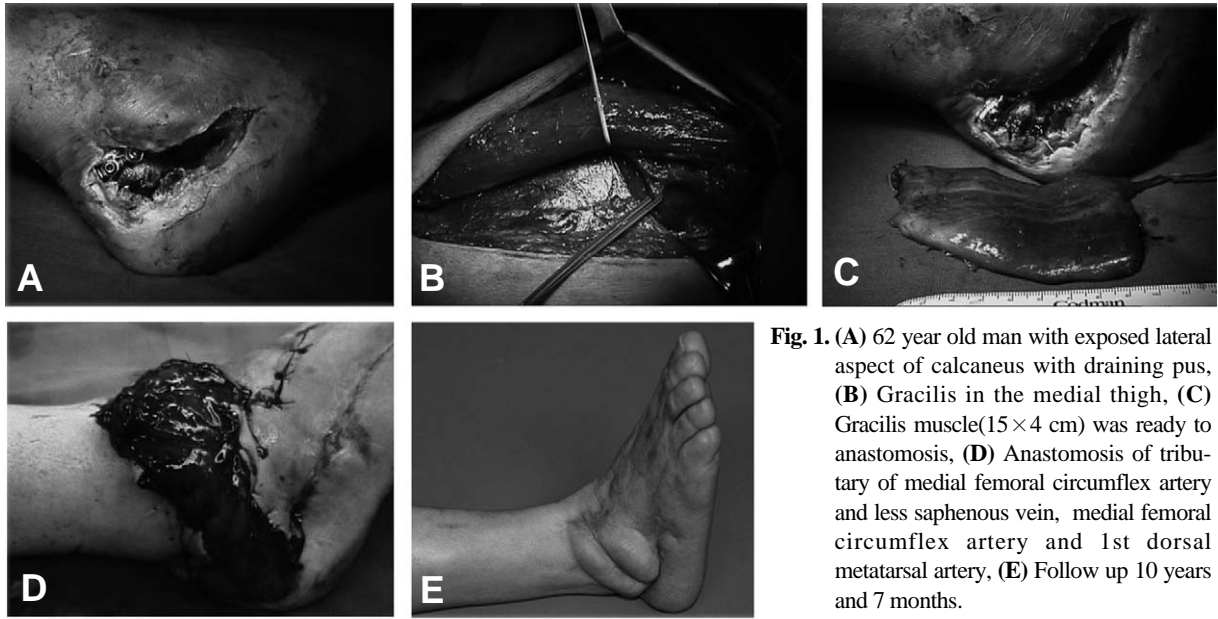


Fig. 1. (A) 62 year old man with exposed lateral aspect of calcaneus with draining pus, (B) Gracilis in the medial thigh, (C) Gracilis muscle(15×4 cm) was ready to anastomosis, (D) Anastomosis of tributary of medial femoral circumflex artery and less saphenous vein, medial femoral circumflex artery and 1st dorsal metatarsal artery, (E) Follow up 10 years and 7 months.

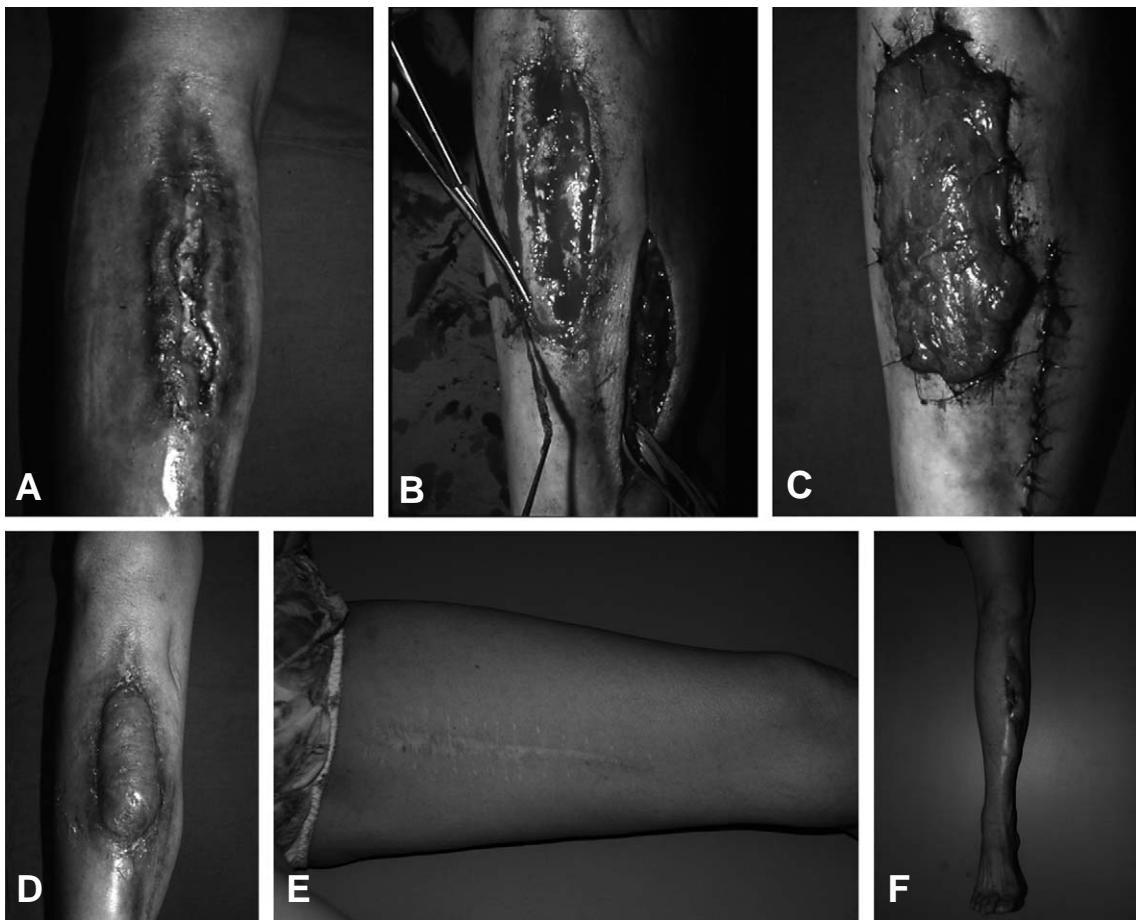


Fig. 2. (A) 45 year old woman with chronic osteomyelitis in the Rt midleg, (B) Sequestrectomy and prepared recipient vessels, (C) Anastomosis of tributaries of medial femoral circumflex artery and venae comitantes of posterior tibial artery, medial femoral circumflex artery and posterior tibial artery, (D) Postoperative 4 months, (E) Postoperative 12 years and 4 months in the Lt medial thigh, (F) Postoperative 12 years and 4 months in the Lt midleg.

었다(Fig. 1A). 수상 약 6주 만에 좌 대퇴부에서(Fig. 1B) 박 근을 약 15×4 cm 얻은 뒤(Fig. 1C) 공여부 즉 부 배부에서 즉 배 동맥을 찾고 원위부에서 제1 배부 중족 동맥을 찾아 10.0 Ethilon을 이용하여 내 대퇴 회귀 동맥의 정맥과 소 복재 정맥을 단단문합한 뒤, 내 대퇴 회귀 동맥과 제1 배부 중족 동맥을 단단문합하였다(Fig. 1D). 수술 직 후 문합된 혈관에서 혈액 유출이 없었고 개존성 검사에서 정상이었고 박 근의 색상, 일관성(consistency), 수축성 그리고 실험 등으로 혈액 공급이 원만함을 파악하고 풍부한 꺼즈와 숨으로 창상치료하고 단 하지 석고 붕대 고정술을 시행하였다. 수술 6개월 추시 소견이고 장기 추시 10년 7개월 현재 좌 족부(Fig. 1E) 상태이며, 기능적으로 양측 족부를 이용한 염전 사업 운영에 매우 만족하고 있었다.

증례 2

45세 여자로서 10살 때 교통사고로 우 하지 경골 중위 간부에 급성 골수염이 발병한 이래 개인 의원에서 약 13회의 수술을 시행받았으나 간헐적으로 농이 배출되는 병변을 호소하며 외래로 내원하였다(Fig. 2A). 경골 중위 간부에서 사골 절제술을 시행하고 동시에 좌측 대퇴부에서 박 근을 약 11×3.5 cm 얻은 뒤(Fig. 2B), 내 대퇴 회귀 동맥과 후 경골 동맥을 단축 문합하고 내 대퇴 회귀 동맥의 동반 정맥 2개를 후 경골 동맥 동반 정맥과 단단 문합하고(Fig. 2C), 문합 부위에 풍부한 꺼즈와 숨으로 창상치료하고 장 하지 석고 붕대 고정술을 시행하였다. 수술 4개월 추시 소견(Fig. 2D)이고 장기 추시 12년 4개월 현재 공여부 대퇴 내측 사진(Fig. 2E)과 우 하지 중위 간부 사진(Fig. 1F)으로 우측 하지의 불편감 없이 식당운영에 매우 만족하고 있었다.

고 찰

정형외과 영역에서 고에너지에 의한 개방성 골절은 연부 조직의 결손을 동반하고 골이 공기 중에 노출되며 골막 손상으로 골 자체에 혈액 공급이 감소되어 급성 또는 만성 골수염으로 진행되기가 용이하다. 골이 노출된 하지에서 창상이 도포되지 못하고 약 6주가 경과하면 만성 골수염으로 진단되어 진단 기준 즉, 농이 존재하고, 감염된 육아 조직, 사골이 존재하고 배농 루(drainage sinus)가 있으며 봉와직염이 치료에 반응하지 않는 점이다³. 따라서 항생제만으로는 치료가 불가능하므로 창상 발생 6주 전에 가급적 빠른 시간안에 도포하여야 한다. 미세 수술

기법을 이용한 유리 판 이식술은 결손 부위의 크기와 형태에 맞추어 도포가능하고 결핍된 부위에 혈액 공급이 가능한 조직을 1단계로써 재건이 가능하다⁴. 근피 판(musculocutaneous flap)과 근막피부판(fasciocutaneous flap)에서 세균 성장 억제와 세균 피사율 그리고 아교질(collagen) 침착을 실험적으로 비교한 결과 근피 판에서 우월한 효과를 보였다⁵. 근피 판과 근 판에서의 차이점은 근피 판은 용적이 커서 외양에서 불만족스러울 때 이차 수술을 필요로 하지만 근 판 특히 박 근은 운동 신경인 폐쇄 신경(obturator nerve)이 차단되어 6-12개월 사이에 근육이 섬유화되고 편평해진다. 따라서 원래 근 용적의 30-70%가 감소되므로써 외양 상 만족스러워하는 잇점이 있다². 저자들의 레 에서도 10년 이상 추시에서 박 근 자체의 용적은 하지 외양에 맞게 편평해지는 경향이였다. 하지에 유용한 근 판으로 광배 근 판이 있는데 이는 크기가 약 40×20 cm이며 흉 배 동맥(thoracodorsal artery)의 길이가 15 cm 이상이고 직경은 1.5-3 mm이고 하나의 동반 정맥이 있어 수여부 결손 크기에 따라 이식술이 가능하고⁶, 복직 판의 크기는 광배 근과 박 근의 중간 크기로서 최대 크기는 약 30×10 cm 정도이고 심하 상 복부 동맥(deep inferior epigastric artery)의 길이가 6-8 cm 이상이고 직경은 2-4 mm이고 두개의 동반 정맥이 있다⁷.

박 근 판은 기능적 근(functioning muscle)으로서도 이용이 가능한데 최대 크기는 약 24×6 cm 정도이고 대퇴 내측 회귀 동맥(medial femoral circumflex artery)의 길이가 4-6 cm 이고 직경은 1-2 mm이고 두개의 동반 정맥이 있다⁸. 저자들이 시행한 이식술에서 공여부 혈관 길이가 짧음을 미리 숙지하고 하지에서 수여부 혈관을 여유있게 박리하여 충분한 길이만큼 확보하는 것이 중요하였으며, 가능하면 동반 정맥은 두 개 모두를 문합하는 것을 원칙으로 하였으나, 수여부에서 찾기가 불가능할 때는 한 개의 동반 정맥을 문합하였지만 통계적으로 성공과 실패에 대한 의미는 없는 것으로 사료되었다. 기능적인 면에서 보았을 때 박 근은 장 내전 근(adductor longus)과 대 내전 근(adductor magnus)사이에 위치하여 술 후 하지로 이동되어 원래의 박 근이결손 되더라도 짧은 이와 활동성이 강한 사람들에게서 심대한 기능적 유병율은 없는 것으로 사료되나, 간혹 내전력이 감소되는 경험을 하였다는 보고가 있다⁹. 저자들의 예에서는 내전력 변화를 호소하는 경우는 없었다.

박 근 이식술을 시행하기 전 수여부 하지의 연부 조직에서 감염된 육아 조직과 사골 그리고 저항성 봉와직염을 철저히 제거하고 술 후 생존율을 향상시키는 의미로 두

개의 동반 정맥을 모두 문합함으로써 전신적으로 투여하는 항생제 요법과 함께 풍부한 혈액 공급으로¹⁰ 13.7년간의 장기 추시에서도 합병증없는 우수한 결과를 얻었다.

결 론

박 근을 이용한 하지 재건술 뒤 13.7년 추시 가능하였던 11례를 분석한 결과, 골 유합이 이루어지고 노출된 연부 조직 및 골이 도포되어 농 배출되던 급성과 만성 골수염이 치료되고 또한 재발 증상이 전혀 없어 박 근 유리관 이식술은 신뢰할만한 기법으로 사료되었다.

REFERENCES

- 1) Lee JM, Kim HJ, Kim YM, Park JK. Gracilis muscle free flap transplantation in the lower extremities: 32 cases analysis. *J Korean Microsurg.* 2004; 13: 58-62.
- 2) Vranckx JJ, Misselyn D, Fabre G, Verhelle N, Heymans O, Hof BVD. The gracilis free muscle flap is more than just a graceful flap for lower leg reconstruction. *J Reconstr Microsurg.* 2004; 20: 143-8.
- 3) Weiland AJ, Moore JR, Daniel RK. The efficacy of free tissue transfer in the treatment of osteomyelitis. *J Bone Joint Surg Am.* 1984; 66: 181-93.
- 4) Yazar S, Lin CH, Lin YT, Ulusal AE, Wei FC. Outcome comparison between free muscle and free fasciocutaneous flaps for reconstruction of distal third and ankle traumatic open tibial fractures. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 117: 2468-75.
- 5) Calderon W, Chang N, Mathes SJ. Comparison of the effect of bacterial inoculation in musculocutaneous and fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 77: 785-92.
- 6) Maxwell GP, manson PN, Hoopes JE. Experience with thirteen latissimus dorsi myocutaneous free flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1979; 64: 1-8.
- 7) Bunkis J, Walton R, Mathes SJ. The rectus abdominis free flap for lower extremity reconstruction. *Ann Plast Surg* 1983; 11: 373-80.
- 8) Manktelow RT. *Microvascular reconstruction.* Springer-verlag, 1986, 37-44.
- 9) Deutinger M. Donor-site morbidity of the gracilis flap. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 95: 1240-4.
- 10) Mathes SJ, Alpert BS, Chang N. Use of the muscle flap in chronic osteomyelitis: Experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg.* 1982; 69: 815-28.