

## 광 배 근피 유리 관을 이용한 슬관절 구제 재건술

전북대학교병원 정형외과, 전북대학교 임상의학연구소

이준모 · 이주홍 · 최문기

— Abstract —

### Salvage Reconstruction of the Knee using Latissimus Dorsi Myocutaneous Free Flap

Jun-Mo Lee, M.D., Ju-Hong Lee, M. D., and Moon-Ki Choi, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk National University Hospital and  
Research Institute of Clinical Medicine, Chonbuk National University, Jeonju, Korea*

The only treatment method for crushed soft tissue injuries in the proximal leg involving the knee joint is the microsurgical free flap transplantation, especially latissimus dorsi myocutaneous free flap is useful to cover the extensive soft tissue defects, therefore prevents iatrogenic below knee amputation and facilitates early wound healing, early ambulation and shortens hospital stay.

Authors have treated the open amputation with crushed soft tissue and bone injuries in the proximal leg, and the repeated abrasion and infectious wound with traumatic neuroma in the below knee with myocutaneous free flap and succeeded to wear below knee amputation prosthesis and return to normal activities of the daily living in the relatively shorter period than usual.

**Key Words:** Crushed soft tissue injuries, Proximal leg, Latissimus dorsi myocutaneous free flap

#### 1. 서 론

슬관절부에 인접한 근위 하퇴부에 발생한 슬관절 하부 절단시, 연부 조직이 압괴 손상을 받고 동시에 뼈가 노출되는 경우, 또한 기존의 슬관절 하부 절단에 있어서 보조기 착용으로 생활하는 도중 절단 원위부 주위의 창상이 반복되어 붕괴되고 종종 감염되며 동시에 외상성 신경종이 발생한 경우 등에서, 슬관절을 구제하는 술식으로 미세 수술 기법을 이용한 유

리 조직 이식술을 시행하므로써, 노출된 뼈를 도포하고 결손된 연부 조직을 치환시킬 수 있으며 또한 외상성 신경종 제거와 함께 반복되어 붕괴되고 감염되는 창상을 제거한 후 건강한 연부 조직을 이식하므로써, 절단단의 길이를 유지시켜 슬관절을 보존할 수 있고 슬관절 하부 절단 의지착용으로 일상생활로 복귀할 수 있어 창상 치료와 함께 생활의 질을 향상시킬 수 있다.

저자들은 압괴 손상으로 인한 슬관절 하부 절단 1례와 신경종이 동반된 슬관절 하부 절단부의 반복되

는 상흔 붕괴 1례 등 총 2례에서 광 배 근피 판 유리조직 이식술을 이용하여 슬관절 구제 재건술을 시행하고 최장 약 8년 4개월 추시하여 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

## II. 대상 및 방법

1994년 1월부터 2002년 1월까지 슬관절 하부 절단 2례에서 슬관절 구제술로써 광 배 근피 판 유리조직 이식술을 시행하고 장기 추시하였다. 수술 당시의 나이는 38세와 39세이었으며 슬관절 하부 절단의 경우는 교통사고로 인하여 슬관절 하부의 창상 치료가 실패할 경우 슬관절 상부 절단이 필요한 절박한 상황이었으며, 또 다른 1례는 약 16년전 산업 재해 손상으로 슬관절 하부 절단되어 타 병원에서 치료받았으나, 절단 부위의 창상이 반복되어 붕괴되고 감염되면서 동시에 타진시 심한 통증이 야기되는 증물이 촉진되는 외상성 신경종이 발생하여 창상 치료 및 신경종 제거술후 슬관절 하부 단단의 창상 치료가 실패할 경우 역시 슬관절 상부 절단을 환자가 요구하던 절박한 예이었다.

교통사고로 인하였던 슬관절 하부 절단의 예에서는 수여부위에서 후 경골 동맥의 가지(branch)와 동반 정맥중 구경이 더 넓었던 1개의 정맥을, 공여 혈관인 흉배 동, 정맥에 각각 10.0 나이론 봉합사를 이용하여 미세수술 현미경하에서 단단 봉합하였으며, 이미 절단된 슬관절 하부의 창상이 감염되고 동시에 신경종이 발생하였던 경우는 수여부위에서 후 경골 동맥 그리고 슬와 정맥(popliteal vein)중 1가지(branch)를 선택하였는데 공여부 흉배 동, 정맥과는 직경이 약 1.5~2배 정도 차이(discrepancy)를 보여 공여 동맥과 정맥 모두를 공여부 가장자리 직경에 맞추어 단단 봉합한 후 남은 여분의 혈관은 사선 모양(oblique fashion)으로 절단후 봉합하는 술식을 이용하였다.

## III. 결 과

광 배 근피 판 유리조직 이식술을 시행할 당시 수여부와 공여부의 동맥과 정맥 봉합부위에서 혈 응괴(blood clot)를 제거하기 위하여 헤파린을 밀리 리터(milliliter)당 50단위를 사용하였으며, 2례 모두

10.0 나이론사를 이용하여 단단 봉합하였고 수술시 또는 수술 중이나 수술 직후 전신용으로 항혈전제나 혈전 용해제는 사용하지 않았다.

유리조직 이식술후 2례 모두에서, 술 후 표백 검사(blanching test)로서 근피 판의 혈류 이상 유무를 감시(monitoring)하였는데 술 후 첫 2~24시간 까지 집중적으로 수시로 시행하였으며, 24시간 이후에는 빈도를 낮추어 1일 약 4회 정도 시행후, 술 후 7일만에 부피가 큰 창상 처치(bulky dressing)를 시행한 후 2주만에 반복하였으며, 술 후 3주까지는 절대 침상 안정 및 유리 조직의 완전한 성공을 확인한 후, 목발로서 직립 보행을 시작하여 슬관절의 신전 및 굴곡 운동을 시행하고, 슬관절하 보조기는 술 후 약 3개월만에 착용하여 보행을 시작하였으며 추시 약 8년 4개월과 7년 9개월 현재 보조기를 착용한 일상생활을 영위하고 있다.

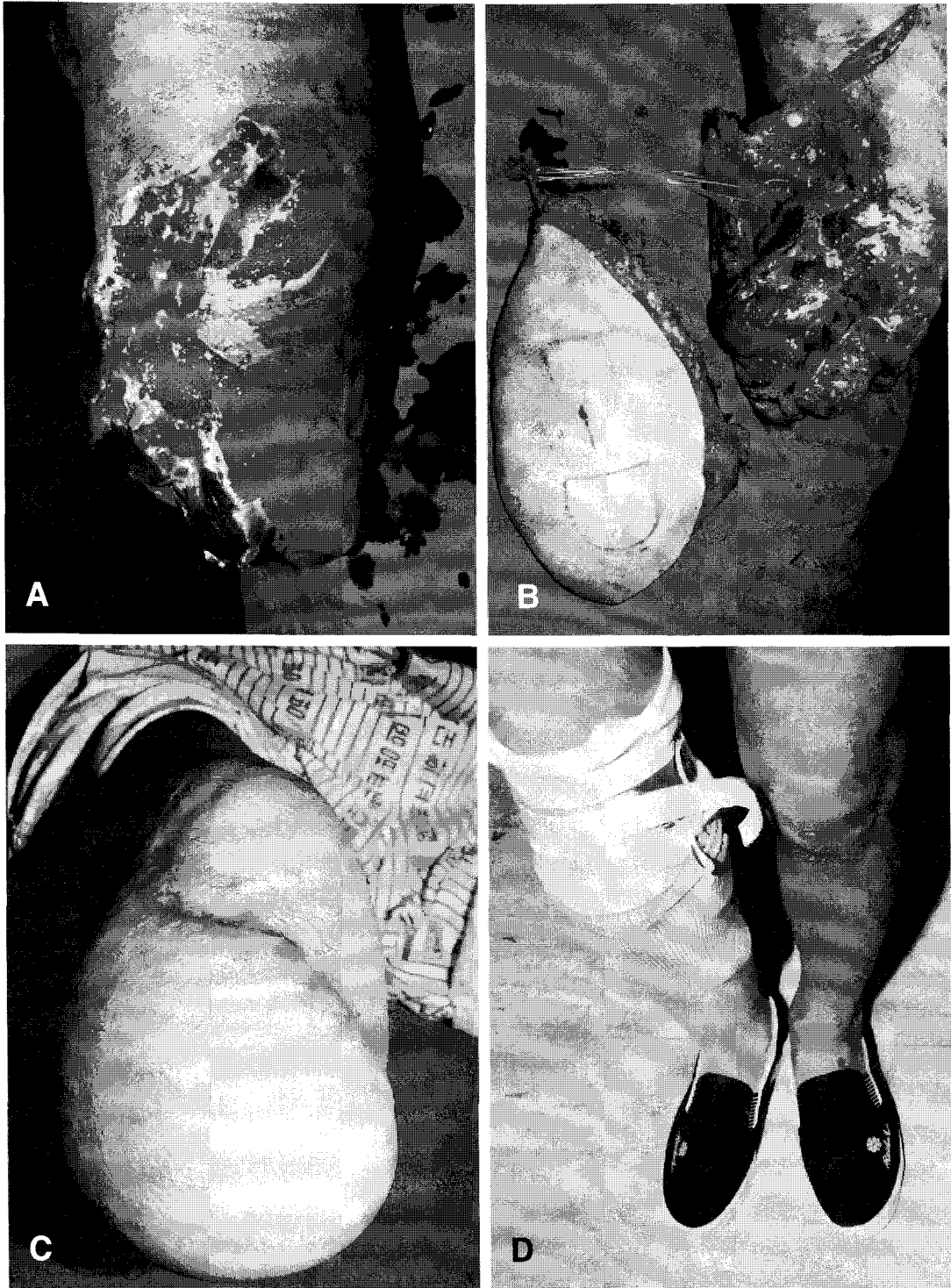
## IV. 증례 분석

### 증례 1.

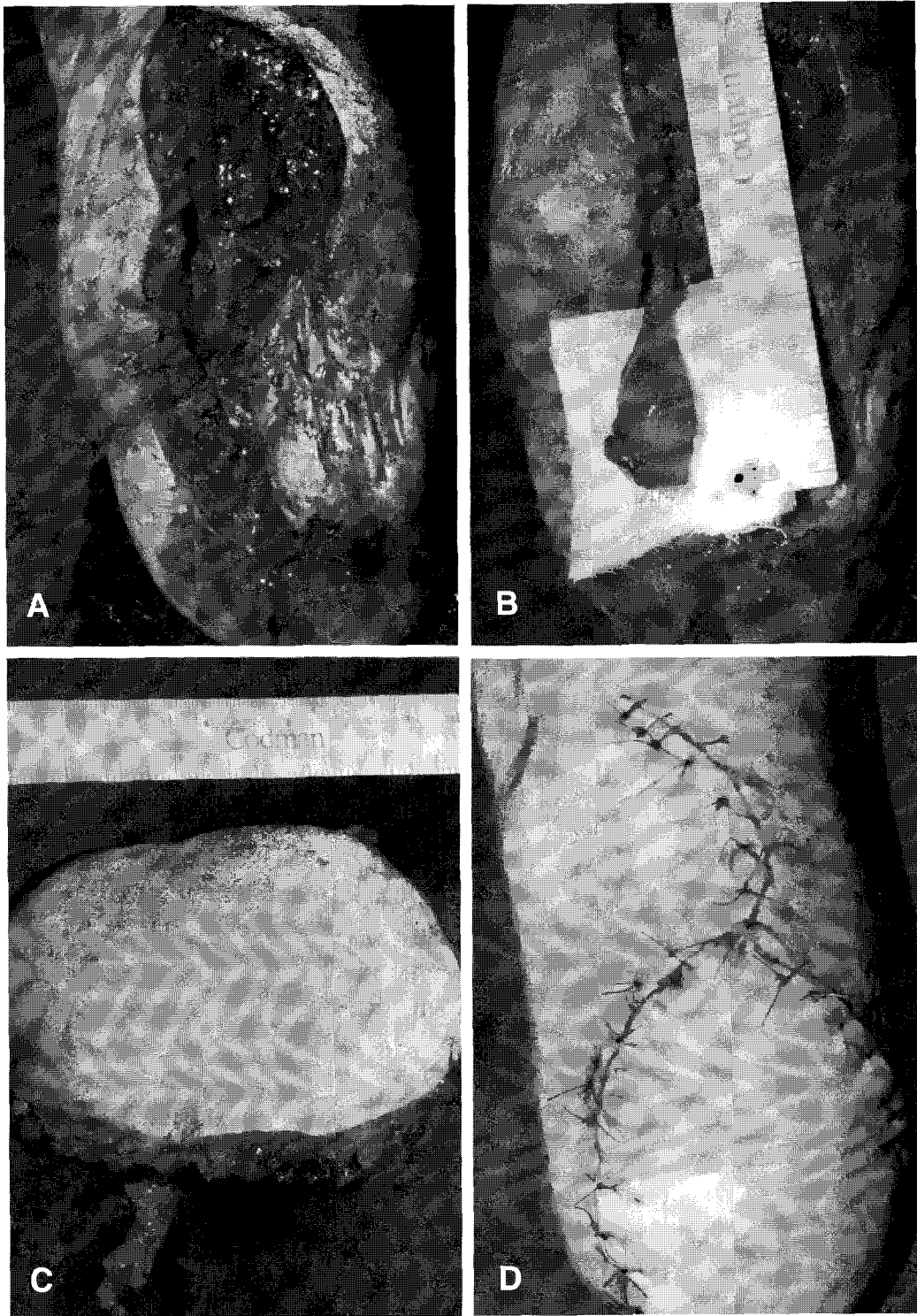
내원 당시 38세 남자로 오토바이 교통 사고로 우측 하퇴부 완전 절단 상태로 내원하여(Fig. 1-A), 전신 상태 및 간 기능 수치가 하강할 시점인 술 후 14일만에 광 배 근피 유리 판(길이 약 18 cm, 폭 8 cm) 이식술을 시행하였는데(Fig. 1-B), 후 경골 동맥의 가지(branch)와 동반 정맥중 구경이 더 넓었던 1개의 정맥을, 공여 혈관인 흉배 동, 정맥에 각각 10.0 나이론 봉합사를 이용하여 미세수술 현미경하에서 단단 봉합하였으며, 완전 생존하여(Fig. 1-C), 보조기 착용으로 보행가능하였다(Fig. 1-D).

### 증례 2.

내원 당시 39세 남자로 16년전 산업 재해 사고로 우측 하퇴부 완전 절단 상태로 보조시 착용하여 보행중 절단단의 피부 붕괴와 감염(Fig. 2-A) 그리고 외상성 신경종으로 내원하여 신경종 제거술(Fig. 2-B)과 광 배 근피 유리 판(Fig. 2-C 길이 약 13 cm, 폭 7 cm) 이식술을 시행하였는데(Fig. 2-D), 후 경골 동맥 그리고 슬와부 정맥(popliteal vein) 중 1가지(branch)를 선택하여 공여부 흉배 동, 정맥과 단단 봉합하였으며 추시 소견상(Fig. 2-E) 보조기로써 보행가능하였다(Fig. 2-F).



**Fig. 1.** A: Crushing and amputation state at below knee area B: A latissimus dorsi myocutaneous free flap(18 cm x 8 cm) was designed. C: The thoracodorsal artery and vein were anastomosed with a branch of posterior tibial artery and a branch of larger branch of venae comitantes. D: Below knee prosthesis was worn and activities of daily living is possible.



**Fig. 2.** **A:** Amputation stump of the below amputation area was abraded and infectious. **B:** A traumatic neuroma of the posterior tibial nerve was exposed. **C:** A latissimus dorsi myocutaneous free flap(around 13 cm x 7 cm) was obtained. **D:** A latissimus dorsi myocutaneous free flap(around 13 cm x 7 cm) was transplanted.



Fig. 2. E: A latissimus dorsi myocutaneous free flap was successful. F: Below knee prosthesis was worn and activities of daily living is possible.

## V. 고 찰

슬관절부 하부에서 발생한 손상증, 근위 경골 부위에서의 외상성 불완전 또는 완전 절단, 고도의 개방성 분쇄 골절 및 압제 손상은 슬와(popliteal) 혈관과 경골 신경 그리고 표재 및 심부 비골(peroneal) 등과 기능성 근(muscle)을 손상시켜, 결국 슬관절 하부의 절단이 시행될 확률이 높으며,<sup>2</sup> 절단술이 시행되더라도 절단부에서 뼈가 연부 조직으로도 포되고 일정 시간 경과후 외상성 신경종이나 절단부위의 피부 박리(skin abrasion) 등의 합병증없이 치유되는 경우에는 보조기 착용으로 일상생활이 가능하지만, 절단부에서 연부 조직 도포 기술이 부족하다든지 또는 절단부에서 합병증 병발시 미세수술 기법이 적용되지 못하는 상태에서는 슬관절 상부 절단 등 슬관절 기능을 전폐시키는 수술을 선택할 위험성이 높아진다.

슬관절 주위의 혈관은 Daugherty<sup>6</sup> 등에 의하면 모든 혈관 손상의 10%에 해당하지만 모든 절단 환자의 65%에 해당하는 위험한 손상이다. 따라서 혈

관 및 신경 등 연부 조직이 압제 손상되는 경우 전쟁 시와 평소의 도시에서 발생한 손상에서 절단의 비율이 차이가 있는 것은 후송 시간의 차이 그리고 수술 팀의 준비 상태 등이 영향을 미친다고 하였다.<sup>9,10,11</sup> 저자들의 예에서는 슬관절 하부 완전 절단된 예에서, 응급센터에 내원한 약 8시간만에 절단부위의 단단 성형술을 시행하였고, 응급 수술 14일 후 환자의 전신 상태가 양호하고 심리적으로 안정을 되찾은 상태에서 광 배 근 유리 조직 이식술을 시행하였으며, 또 다른 1례에서는 이미 슬관절 하부가 절단된 상태에서 절단단의 피부 박리와 함께 외상성 신경종이 발생하여 최초 수상과는 수술 시간에 큰 제한없이 광 배 근 유리 조직 이식술을 시행할 수 있었다.

슬관절은 굴곡과 신전 운동이 주요 기능이다. 따라서 편측 슬관절하 절단 상태에서 보조기로써 양측 하지 길이를 동일하게 맞춘다면 족관절 운동이 원활하여 보행이 가능하다. 그러나 슬관절이 전폐된 슬관절 상부 절단시 슬관절 및 족관절의 기능이 전폐된 상태이므로 양측 하지 길이를 동일하게 맞추는 편측 보조기로써도 슬관절하 절단시보다는 보행에 장애가 훨씬 크다. 따라서 슬관절 구제술이 필요하

며 이 때 미세수술 기법이 요구된다. 저자들은 슬관절 하부의 뼈와 연부 조직을 도포하기 위하여 광 배근피 판을 선택하였는데 이는 1906년 Tansini<sup>13</sup>가 유경 근피 판을 처음 기술한<sup>7</sup> 이래 유방 재건술, 하지 재건술<sup>1</sup> 등에 사용되어 왔다.<sup>1</sup>

해부학적으로 광 배근(latissimus dorsi muscle)은 흉추 하부, 요추 및 천추와 장골 능의 후내측에서 기시하여 상완 골의 결절간구 직후면으로 종지하는 근으로, 혈관 분포는 액와 동맥의 가장 큰 가지로써 약 4 cm 정도 주행하는 견갑골하 동맥이며 이는 견갑회선 동맥과 흉배 동맥으로 분지된다. 이중 흉배 동맥은 액와 후면을 따라 약 8~14 cm 정도 주행하여 광 배근에 도달하게 된다. 이 흉배 동맥은 전거근에 하나 혹은 두 개의 가지를 내며 외부 직경은 기시부에서 견갑골하 동맥이 3~4 mm, 흉배 동맥이 1.5~3 mm 정도되고 흉배 정맥 및 신경은 동맥을 동반하여 주행하게 된다. 저자들의 2례 모두에서 흉배 동맥에 두 개의 동반 정맥 그리고 한 개의 신경이 주행하고 있어 해부학적 변이는 찾을 수 없었다.<sup>3,4</sup>

광 배 유리 근피 판은 유방 재건, 상완 및 견관절부 재건, 주관절부 굴곡 재건, 상완 신경총 손상의 재건 등에 이용되며,<sup>5</sup> 사지 재건 등에 광범위하게 이용되고 있다. 또한 혈관 경의 크기가 일관되어 크고 길기 때문에 수여부 혈관에 문합하기가 쉽고 수여부의 결손 크기에 따라 쉽게 작도하여 사용할 수 있으며, 공여부의 기능상 또는 미용상 유병율이 거의없는 장점이 있다고 하였다.<sup>12</sup> 저자들의 2례에서도 최장 약 8년 4개월과 7년 9개월 추시시 보조기 착용시 접촉되는 전 경골 부위에서 피부가 약간 단단하게 형성되는 점 이외에는 피부 붓기나 감염 등의 합병증없이 완치되었음을 확인할 수 있었다.

## V. 결 과

슬관절부에 인접한 근위 하퇴부에 발생한 슬관절 하부 절단시, 절단부위의 연부 조직이 압제 손상을 받고 동시에 뼈가 노출되는 경우와 기존의 슬관절 하부 절단 원위부 주위에서 창상이 반복되어 붓고 감염되며 동시에 외상성 신경종이 발생한 경우 등 2례에서 시행하여 성공한 바, 슬관절을 구제하는 광 배 근피 유리 판 이식술은 슬관절 보존이 가능하

여 슬관절 하부 절단 의지착용이 가능하므로써 일상 생활로의 복귀가 가능한 좋은 치료방법으로 사료되었다.

## REFERENCE

- 1) 이준모, 허달영: 넓은 유리 광 배 근피부 판을 이용한 하지 재건술. 대한미세수술학회지. 9;80-87, 2000.
- 2) 한수봉, 김학선 : 외상성 슬관절 동맥 손상. 대한정형외과학회지. 27:1862-1867, 1992.
- 3) 한수봉, 오정환 : 유리 광 배 근피 판을 이용한 장기간의 슬관절 굴곡 구축의 치험예. 대한정형외과학회지. 19:971-976, 1984.
- 4) Barlett SP, May JW and Yaremchuk MJ : *The latissimus dorsi muscle: A fresh cadaver study of the primary neurovascular pedicle. Plast Reconstr Surg* 67:631-636, 1981.
- 5) Bostwick J III, Nahai F, Wallace JG and Vasconez LO : *Sixty latissimus dorsi flaps. Plast Reconstr Surg* 63:31-41, 1979.
- 6) Daugherty ME, Sachatello CR and Ernst CB : *Improved treatment of popliteal arterial injuries. Arch Surg* 113:1317-1321, 1978.
- 7) Manktelow RT : *Microsurgical reconstruction : Anatomy, applications and surgical technique. p. 45-52. Springer-Verlag, 1986.*
- 8) May JW Jr, Gallico GG III and Lukash FN : *Microvascular transfer of free tissue for closure of bone wounds of the distal lower extremity. New England J Med* 306:253-257, 1982.
- 9) Mubarak SJ and Owen CA : *Double-incision fasciotomy of the leg for decompression in compartment syndromes. J Bone and Joint Surg* 59:184-187, 1977.
- 10) O' Gorman RB and Feliciano DV : *Arteriography performed in the emergency center. Am J Surg* 152:323-325, 1986.
- 11) Rich NM, Baugh JH and Hughes CW : *Popliteal artery injuries in Vietnam. Am J Surg* 118:531-534, 1969.
- 12) Stern PJ, Neale HW, Gregory RO and McDonough JJ : *Functional reconstruction of an extremity by free tissue transfer of the latissimus dorsi. J Bone Joint Surg* 65:729-737, 1983.
- 13) Tanzini I : *Sepra il mio nuovo processo of amputazione della mammaella. Reforma Medica* 12:757, 1906.