

## 유리피판을 이용한 사지 연부조직 악성종양 절제 결손의 재건례

고신대학교 의과대학 복음병원 정형외과학교실

권영호 · 사공은성

— Abstract —

### Reconstruction of Defect After Wide Excision of Malignant Soft Tissue Tumor of Limb Using Free Flap

Young-Ho Kwon, M.D., Eun-Seong Sagong, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Kosin University Gospel Hospital, Pusan, Korea*

**Purpose:** Evaluation of results of free flap as a method of reconstruction in soft tissue defect after wide excision of soft tissue tumor of extremity.

**Materials and Methods:** From 2000 through 2007, 11 patients received free flap surgery for soft tissue defect after wide excision operation for soft tissue tumor of limbs. Four cases were upper extremities and seven were lower extremities. Four subjects were diagnosed as squamous cell carcinoma, three as malignant melanoma, two as synovial sarcoma and one as malignant fibrous histiocytoma and alveolar soft part sarcoma. Donor sites of free flap varied with anterolateral thigh flaps in six cases, latissimus dorsi flaps in four, reverse forearm flap in one. By the method of doppler ultrasound, venous circulation was evaluated for the survival of each flap on the third, fifth and seventh day respectively after the operation.

**Results:** 10 of 11 free flaps were successfully survived. Necrosis of free flaps in 1 cases occurred in case of anterolateral thigh flap.

**Conclusion:** Free flap can be a useful method for reconstruction of soft tissue defect after wide excision of soft tissue sarcoma of extremity.

**Key Words:** Malignant soft tissue tumor, Free flap

---

※통신저자: 권 영 호  
부산광역시 서구 압남동 34  
고신대학교 의과대학 정형외과학교실  
Tel: 051-990-6467, Fax: 051-243-0181, E-mail: handkwon@hotmail.com

## I. 서 론

악성 연부조직 종양의 수술은 정상 연부조직을 포함하는 광범위 절제술을 시행하여야 한다.<sup>1</sup> 이에 따라 광범위 절제술 후 연부조직의 결손이 불가피하며 이의 재건을 위해서 유리 피판술(free flap)을 시행하는 것이 필요하다. 1980년 이전에는 사지에 발생한 악성 연부조직 종양을 근치적 절단술(radical amputation)을 통하여 치료하여왔다. 그러나 술 전 항암 화학요법의 발달과 수술기법의 발달로 사지 구제술(limb sparing surgery)이 시행되었으며 미세혈관 수술기법의 발전과 함께 근피판을 이용한 광범위 종양 절제술 후 재건방법이 널리 시행되고 있다. Usui 등<sup>2</sup>이 사지의 악성 연부조직의 광범위 절제술 후 피판술을 이용한 재건술을 발표하면서 현재의 유리 피판술을 이용한 종양 절제 후 결손부의 재건이 일반화되었으며 미용적 및 기능적으로도 효과적이어서 유용하게 활용되고 있다. 저자들은 사지의 악성 연부조직 종양의 광범위 제거술 후 유리 피판술을 이용한 연부조직의 재건 결과를 보고하고자 한다.

## II. 연구 대상 및 방법

2000년 5월부터 2007년 11월까지 본원 정형외과에서 사지의 악성 연부조직 종양 진단 하에 종양의 광범위 절제술 후 연부조직 결손부에 대해 유리 피판술을 시행하였던 11례를 대상으로 하였다. 총 11례 중 상지에 발생한 경우가 4례, 하지에 발생한 경우가 7례였다. 상지 4례 중 수부 및 수근부가 2례, 전완부 1례, 견갑부 1례였으며, 하지 7례 중 종부

(heel)가 3례였으며 둔부, 대퇴부, 하퇴부, 족저부가 각각 1례였다. 악성 연부조직 종양 진단 시 평균 연령은 49(23~67)세였고, 진단은 절개 생검을 통한 조직학적 검사를 통하여 확진하였다. 편평 세포암종(squamous cell carcinoma)이 4례, 악성 흑색종(malignant melanoma)이 3례, 활막 육종(synovial sarcoma)이 2례였으며 악성 섬유 조직구종(malignant fibrous histiocytoma) 및 포상 연부육종(alveolar soft part sarcoma)이 각각 1례였다(Table 1). 수술은 동일 시술자에 의해 시행되었으며 수술 전 자기 공명 영상 촬영을 통한 악성 연부조직 종양의 위치와 크기 및 종양 절제술 후 예상되는 결손부의 크기 및 위치에 따라서 유리 피판술의 방법을 결정하였다. 또한 모든 례에서 종양 광범위 절제술과 동시에 유리 피판술을 시행하였다. 피판 부위의 생착 여부는 수술 후 3일째, 5일째, 7일째 이식부의 정맥환류를 도플러를 이용하여 평가하였다.

## III. 증례 보고

### 증례 1

33세 여자 환자로 2년 전부터 좌측 전완부의 종물 및 동통을 주소로 본원 정형외과로 내원하였다(Fig. 1A). 조직 검사술 소견 상 활막 육종 진단받아 광범위 절제술을 계획하였다. 좌측 견갑부에 7×9 cm의 피판을 디자인 하였으며 종양 광범위 절제술 후 광배근 유리 피판술을 시행하였다(Fig. 1B-D). 술 후 피판은 공여부와 수혜부의 합병증 발생 없이 만

**Table 1.** Malignant Soft Tissue Tumor

Soft tissue tumor	UE	LE	ALTF	LDF	RFF
Squamous cell carcinoma	1	3	2	1	1
Malignant melanoma	0	3	3	0	0
Synovial sarcoma	2	0	0	2	0
Malignant fibrous histiocytoma	1	0	0	1	0
Alveolar soft part sarcoma	0	1	1	0	0
Total	4	7	6	4	1

UE : Upper Extremity, LE : Lower Extremity,

ALTF : Anterolateral Thigh Free Flap, LDF : Latissimus Dorsi Free Flap, RFF : Reverse Forearm Free Flap

족할 만한 결과를 보였다.

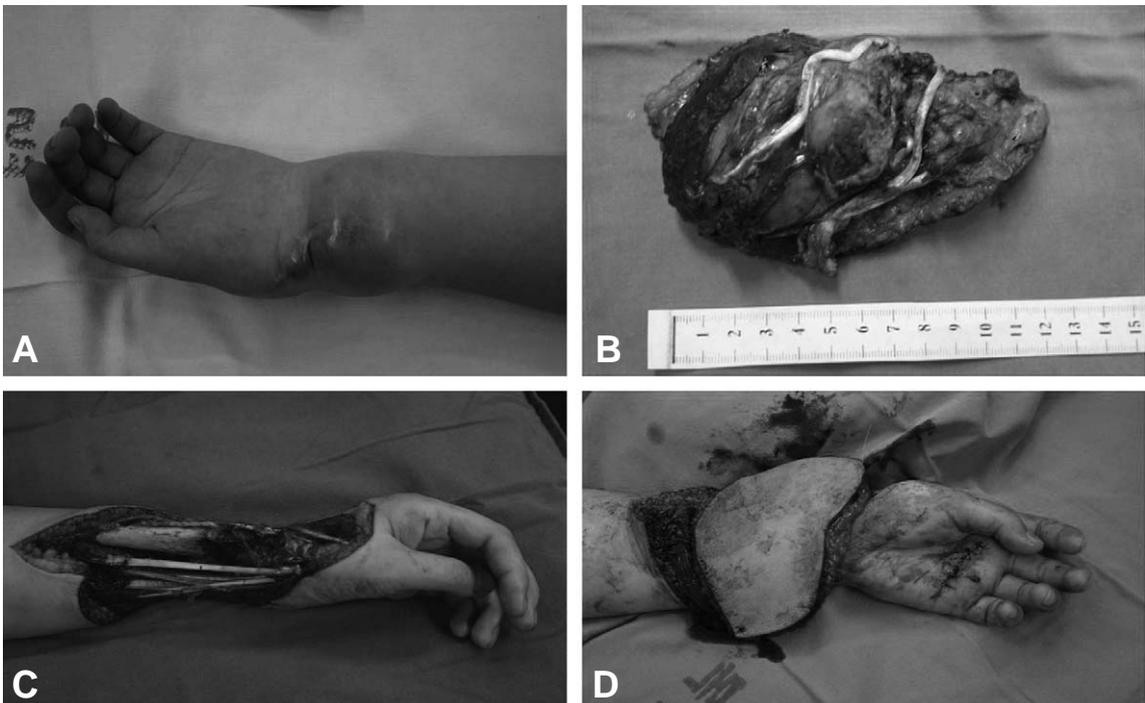
#### Ⅳ. 결 과

4례의 상지재건과 7례의 하지재건을 위하여 6례의 전 외측 대퇴부 유리 피판술(anterolateral thigh free flap), 4례의 광배근 유리 피판술(latissimus dorsi free flap), 1례의 반전 전완부 유리 피판술(reverse forearm free flap)을 시행하였다(Table 1). 7례의 하지 재건 중 6례에서는 전 외측 대퇴부 유리 피판술을, 1례에서는 광배근 유리 피판술을 시행하였다. 4례의 상지 재건 중 3례에서는 광배근 유리 피판술을, 1례에서는 반전 전완부 유리 피판술을 시행하였다(Fig. 1). 총 11례의 유리 피판술 중 10례(91%)에서 성공적인 생착을 보였으며 1례에서 생착의 실패가 있었다. 처음 수술 후 생착에 실패한 2례 모두 악성 흑색종의 하지 재건을 위한 전 외측 대퇴부 유리 피판술에서 발생하였으며 재수술을 시행하였다. 수술실에서 피판부 관찰 결과 혈전

(Thrombus)의 형성을 관찰할 수 있었으며 2례 중 1례에서는 혈전제거술만을 시행한후 피판의 생착이 이루어졌으며 나머지 1례는 피판의 괴사소견 관찰되어 수술을 시행하지 않았던 대퇴부에서 전외측 대퇴부 유리 피판술을 시행하였다. 악성 연부조직 종양의 광범위 절제술을 포함한 유리 피판술의 평균 수술시간은 7시간 15분(4시간 30분~9시간 25분)이었다. 연부조직 결손부의 크기는 평균 7.5×7.2 cm (1.5×1.5 cm~13×13 cm)이었으며 생착이 성공적으로 이루어진 9례에서는 다른 수술의 합병증은 발생하지 않았다.

#### Ⅴ. 고 찰

유리 피판술은 일차적으로 연부조직 결손부위의 복원을 가능하게 하여 치료기간을 단축시키고 합병증을 줄일 수 있다는 점에서 연부 조직 재건에 유용한 방법으로 사용되어져 왔다.<sup>3</sup> 악성 연부조직 종양의 광범위 절제술 후에 발생하게 되는 연부 조직의



**Fig. 1.** Synovial Sarcoma Wrist Lt. (A) Soft tissue mass was observed at left wrist area. (B) Synovial sarcoma was diagnosed by wide excision with biopsy. (C) Skin and soft tissue defect after wide excision. (D) Reconstruction by latissimus dorsi free flap.

결손 또한 유리 피판술을 이용하여 재건을 함으로서 종양의 광범위 절제술 후 흔하게 발생하게 되는 혈관, 인대, 신경 및 골의 노출에 대한 피복이 가능하게 되었다. 악성 연부조직 종양의 광범위 절제술 후 연부조직 결손 부위에 골, 건, 혈관, 신경의 노출이 없다면 긴장 없는(tensionless) 일차 봉합을 시행할 수 있으나, 피부의 일차봉합이 불가능하다면 재건술을 시행하는 것이 필요하다.<sup>4</sup> 재건 방법에는 부분층 피부이식술(split thickness skin graft), 국소근피판술(regional flap), 피부 및 근막피판술(skin & fasciocutaneous flap), 유리 피판술이 있으며 하지 특히 하퇴(lower leg)의 경우에는 유리 피판술을 요하는 경우가 많다. 본 연구에서도 하지에 발생한 7례의 악성 연부조직 종양 중 하퇴부가 5례로 대부분을 차지하였다.

Kane 등<sup>5</sup>은 사지의 악성 연부조직 종양의 광범위 절제술 후 재건이 필요한 경우로 다음의 6가지를 제시하였다. 1) 광범위한 연부조직의 결손, 2) 국소 환부의 치유 지연장애, 3) 주요 구조물의 노출, 4) 인공삽입물의 노출, 5) 보조 항암 요법의 필요, 6) 미용적 문제. 대부분의 환자에서 연부조직의 결손 및 주요 구조물의 노출이 유리 피판술을 시행하게 되는 가장 큰 이유이며 미용적인 문제도 큰 부분을 차지하고 있다.

Cordeiro 등<sup>6</sup>은 하지의 악성 연부조직 종양에 대해서 광범위 절제술 후 유리 피판술을 시행한 59례에 대해서 발표하였으며 96.6%의 생착 성공률을 보고하였다. Wang 등<sup>7</sup>은 상지의 연부조직 결손부 재건을 위해 전 외측 대퇴부 유리 피판술을 시행하였으며 15례 중 14례(93%)에서 성공적인 생착을 보고하였다. 또한 Serletti 등<sup>8</sup>은 총 28례의 사지의 악성 연부조직 종양 중 하지에서 23례, 상지에서 5례의 악성 연부조직 종양의 광범위 절제술 후 유리 피판술에 대해서 발표하였으며 23례(82%)에서 성공적인 생착을 보고하였다. 본 연구에서는 총 11례 중 10례(91%)에서 생착 성공을 보였으며 2례에서 혈전의 형성에 의해 생착에 실패하였다.

Serletti 등<sup>8</sup>이 보고한 28례 중 악성 연부조직 종양의 광범위 절제술과 동시에 유리 피판술을 이용한 재건술을 시행한 경우가 12례였으며, 나머지 16례에서는 악성 연부조직 종양의 광범위 절제 후 이차적(secondary)으로 유리 피판술을 이용한 재건술을

시행하였다. 광범위 절제 와 동시에 유리 피판술을 이용한 재건술을 시행하는 것이 연부조직 구축(soft tissue contracture) 및 흉터조직(Scar tissue)의 형성을 피할 수 있어 추천되며, 이차적으로 유리 피판술을 이용한 재건술을 시행하는 경우는 악성 연부조직 종양 광범위 절제술 후 피부의 괴사 및 환부의 감염으로 인한 경우가 대부분이다. 본 연구에서는 11례 전례에서 악성 연부조직 종양 광범위 절제와 동시에 유리 피판술을 이용한 재건술을 시행하였다.

유리 피판술을 시행할 때에는 수술 전 결손 조직의 종류와 수혜부의 상태 및 크기, 모양을 고려하여 유리 피판을 선택하여야 한다.<sup>9,10</sup> 광배근 피판의 경우 긴 유경을 가져 채취가 용이 할 뿐만 아니라 상지 근력의 손실이 적어 상지 및 수부에 발생한 매우 큰 결손부에 대해서 사용할 수가 있다. 본 연구에서는 상지에 발생한 악성 연부조직 종양 4례 중 3례(75%)에서 광배근 피판을 이용한 유리 피판술을 시행하였으며 3례 모두에서 성공적인 생착을 보였다.

전 외측 대퇴부 유리 피판술은 1983년 Baek 등<sup>11</sup>에 의해 처음 보고되었으며 공여부위의 기능적 결손이 심하지 않으면서 긴 혈관경과 넓은 피부범위를 가져올 수 있는 장점이 있어 피부 및 연부조직의 재건에 흔히 사용된다.<sup>12,13</sup> 본 연구에서는 하지에 발생한 악성 연부조직 종양 7례 중 6례에서 전 외측 대퇴부 유리 피판술을 시행하였으며 5례에서 성공적인 생착을 보였다. 1례의 생착 실패는 악성 흑색종(malignant melanoma)의 광범위 절제술 후 유리 피판술에서 발생한 것으로 혈전의 형성에 의하였다. 악성 흑색종에 대한 술전 항암 화학요법(Ifosfamide, Cisplatin) 및 tamoxifen 호르몬 요법은 체내 혈전증의 위험을 증가시키며 tamoxifen만을 사용하였을 경우에는 정상에 비해 2~3배 위험이 증가하며, 항암화학요법과 tamoxifen 요법을 병행하였을 경우에는 tamoxifen 단독 요법 때 보다 3~8배 혈전증의 위험이 증가한다.<sup>14</sup> 본 연구에서도 생착에 실패한 악성 흑색종 1례에서 술전 항암 화학요법 및 tamoxifen 호르몬 요법을 병행하여 치료하였던 경우로 혈전 형성의 원인 요소가 되었다.

전 외측 대퇴부 유리 피판술 시 공여부는 일반적으로 9 cm 가량 너비의 피부결손에서는 문제가 발생하지 않으나 미용적인 측면, 특히 여성에 있어서 공여부위에 큰 반흔을 남기게 되어 문제가 된다.<sup>15</sup>

따라서 피부 결손부의 정확한 크기 측정으로 최대한 공여부의 손실을 줄이는 것이 필요하며 반흔 제거술을 요하는 경우도 있다.

## Ⅶ. 결 론

악성 연부조직 종양의 광범위 절제술 후 결손부의 재건에 유리 피판술은 유용하게 사용될 수 있다. 상지의 경우 광배근 유리 피판술이 효과적으로 사용될 수 있으며 하지의 경우 전 외측 대퇴부 유리 피판술이 유용할 것으로 사료되며 유리 피판술은 기본 목적인 연부조직의 재건과 주요 구조물의 피복 뿐만 아니라 미용적 및 재건 후 기능적 측면에 있어서도 좋은 결과를 가져올 수 있어 악성 연부조직 종양의 광범위 절제술 후 재건술에 유용한 방법이 될 수 있다.

## REFERENCES

- 1) Enneking WF, Spanier SS, Goodman MA: A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcomas. *Clin Orthop* 153: 106, 1980.
- 2) Usui M, Ishii S, Yamamura M, Minami A, Sakuma T: Microsurgical reconstructive surgery following wide resection of bone and soft tissue sarcomas in the upper extremity. *J Reconstr Microsurg* 2(2): 77, 1986.
- 3) Harri K, Ohmori K: Free skin flap transfer. *Clin Plast Surg* 3: 111, 1976.
- 4) Justesen SC, Kelly DM, Nicholas RW: Soft Tissue Tumors: Resection and Reconstruction, *Operat Tech Orthop* 14: 267, 2005.
- 5) Kane JM, Gibbs JF, McGrath BE, Loree TR, Kraybill WG: Deep high-grade extremity sarcomas. *Surg Oncol* 8: 205, 1999.
- 6) Cordeiro PG, Neves RI, Hidalgo DA: The Role of Free Tissue Transfer Following Oncologic Resection in the Lower Extremity. *Ann Plast Surg* 33(1): 9, 1994.
- 7) Wang HT, Fletcher JW, Erdmann, D, Levin LS: Use of the anterolateral thigh free flap for upper-extremity reconstruction, *J Hand Surg* 30A: 859, 2005.
- 8) Serletti JM, Carras AJ, O'Keefe RJ, Rosier RN: Functional outcome after soft tissue reconstruction for limb salvage after sarcoma surgery. *Plast Reconstr Surg* 102: 1576, 1998.
- 9) Numley JA. Elective microsurgery for orthopaedic reconstruction: Donor site selection or cutaneous and myocutaneous free flaps. *Instr Course Lect* 33: 417, 1984.
- 10) Daniel RK, May JW: Free flaps: An overview. *Clin Orthop* 123: 122, 1978.
- 11) Baek SM: Two new cutaneous free flaps: the medial and lateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg* 71: 354, 1983.
- 12) Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S, Sakuraba M, Iida H, Nakatsuka T: Anterolateral thigh flap donor-site complications and morbidity. *Plast Reconstr Surg* 109: 2219, 2000.
- 13) Wei FC, Jain V, Celik N, Chen HC, Chuang DC, Lin CH: Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg* 109: 2219, 2002.
- 14) Haddad TC, Greeno EW: Chemotherapy-induced thrombosis, *Thromb Res* 118: 555, 2006.
- 15) Ihara K, Shigetomi M, Kawai S, Doi K, Yamamoto M: Functional muscle transplantation after wide excision of sarcoma in the extremity. *Clin Orthop Relat Res* 358: 140, 1999.