

악성 연부조직 종양의 광범위 절제 후 전외측 대퇴부 유리 피판을 이용한 재건술

전북대학교 의과대학 정형외과학교실, 임상의학연구소

박종혁 · 이형석 · 김정렬

서론: 악성 연부 조직의 광범위 절제술 후 발생한 연부 조직 결손에 대해 전외측 대퇴부 유리 피판 이식술로 재건술을 시행한 7예에 대해서 치료 결과 및 그 유용성에 대해 알아 보고자 한다.

대상 및 방법: 2003년 1월부터 2007년 6월까지 연부조직 악성 종양으로 광범위 절제술 후 전외측 대퇴부 유리 피판을 이용한 재건술을 시행 받은 7예를 대상으로 하였다. 연구 방법은 임상 기록의 검토를 통해 후향적으로 시행하였으며, 종양의 종류, 크기, 종양의 절제연, 종양 절제 후 연부 조직 결손의 크기, 피판의 성공여부, 수술 시간, 합병증 등을 조사하였다.

결과: 악성 연부 조직 종양은 활막 육종이 3예, 악성 섬유성 조직구종이 2예, 평활근 육종이 1예, 섬유육종이 1예였다. 종양의 크기는 3×5 cm부터 7×8 cm로 다양하였고, 모든 예에서 광범위 절제연을 얻을 수 있었다. 종양 절제 후 피부 연부 조직 결손의 크기는 6×8 cm부터 15×10 cm였고, 평균 수술 시간은 3.6시간 이었다. 모든 예에서 이식된 피판은 생존하였다.

결론: 악성 연부 조직의 수술적 치료에 있어 전외측 대퇴부 유리 피판술은 종양의 광범위한 절제술 후에도 적절한 크기와 길이의 혈관경을 확보할 수 있으며, 공여부의 합병증을 최소화 하며, 미용적으로 우수하여 종양 절제 후 연부조직의 재건에 유용한 술식으로 사료된다.

색인 단어: 악성 연부 조직 종양, 광범위 절제술, 전외측 대퇴부 유리 피판

서 론

악성 연부 조직 종양도 골종양과 마찬가지로 광범위 절제술을 시행하는 것이 원칙이다. 현재는 진단 기법의 발전과 수술전 항암요법, 방사선 치료 등의

발달로 인해 광범위 절제술후 사지 구제술을 시행하지만, 사지 구제술로 광범위 종양 절제 후에 직접 봉합이나 피부이식술로 재건이 불가능한 경우는 유리 피판을 이용한 재건술을 시행하여야 한다. 시술에 따르는 실패 위험과 공여부의 문제점이 있지만, 그

※통신저자: 김 정 렬
전라북도 전주시 덕진구 금암동 634-18
전북대학교 의학전문대학원 정형외과학교실
Tel: 063) 250-1767, Fax: 063) 271-6538, E-mail: jrkeem@chonbuk.ac.kr

형태 및 기능적 이점으로 미루어 보아 필요성은 갈수록 커질 전망이다. 유용한 유리 피판술은 수여부 결손의 기능적 및 미용적 요구사항을 해결할 수 있는 건, 근육 혹은 신경의 동시 이식이 가능하고, 충분한 크기의 피부를 제공할 수 있어야 한다. 또한 공여부는 거상하기에 편리하여야 하며, 미용적으로는 눈에 띄지 않는 곳이면서 유병율이 낮아야 한다.

전외측 대퇴부 유리 피판은 다양한 임상 상황에 적용될 수 있으며, 흔히 많이 사용되고 있는 광배근 피판술, 요골 전완부 피판술, 견갑 피판술 등과 같은 연부 조직 피판술을 대체할 수 있다^{1,10}. 전외측 대퇴부 유리 피판은 변이가 적고, 박리가 용이하며, 적절한 크기와 길이의 혈관경을 확보할 수 있고, 공여부의 이환율이 적으며, 미용적으로 우수하고, 두 팀이 동시에 수술을 시행할 수 있어 수술 시간을 단축시킬 수 있고, 복합 피판으로도 사용할 수 있다는 장점이 있다^{3,7,8}.

저자들은 2003년 1월부터 2007년 6월까지 악성 연부 조직의 광범위 절제술 후 발생한 연부 조직 결손에 대해 전외측 대퇴부 유리 피판 이식술로 재건술을 시행한 7예에 대해서 치료 결과 및 그 유용성에 대해 알아보려고 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

본원에서 2003년 1월부터 2007년 6월까지 연부 조직 악성 종양으로 광범위 절제술 후 전외측 대퇴부 유리 피판을 이용한 재건술을 시행 받고 1년 이상 추시가 가능하였던 7예를 대상으로 하였다. 환자의 나이는 41세에서부터 66세까지 분포하였고, 평균 연령은 49세였으며, 남자가 5예, 여자가 2예였다.

2. 수술방법

전신마취하에 먼저 연부조직 종양에 대해 생검 부위를 포함한 광범위 절제술을 시행한 후, 환자를 앙와위 자세로 위치시키고 전상 장골 극(anterosuperior iliac crest)에서 슬개골의 상외측을 연결하는 직선을 그리고 그 중간점을 표시하였다. 이 직선을 대퇴 직근(rectus femoris)과 외측 광 근(vastus

lateralis)의 가상의 선을 그린 뒤 그 선의 중심에서 반지름 3 cm의 원을 그리고 하외측 4등분 주위를 위주로 도플러 초음파를 이용하여 천공지(perforator artery)을 디자인하였다. 박리는 대퇴 근막 장근(tensor fascia late)이 나타날 때까지 박리하고 대퇴 근막 장근을 절개한 후에는 피판을 외측으로 당기면서 대퇴 직근과 외측 광 근의 경계까지 근막하 박리하여 천공지를 찾았으며, 만일 중간점 근처에서 천공지를 확인할 수 없는 경우는 근위 또는 원위부로 피부 절개를 확장하여 동일한 방법으로 천공지를 찾았다. 일단 천공지가 확인되면 수혜부의 결손 모양과 혈관의 위치에 맞게 피판을 디자인한 후, 천공지 주위의 연부 조직을 보존하면서 근막하 천공지에서 주 혈관까지 박리하였다. 혈관에 대한 박리가 모두 끝나면 피판의 나머지 부분을 절개하여 수혜부로 피판을 이동하여 혈관을 문합하였다. 공여부의 연부조직 결손은 직접 봉합이 가능한 경우를 제외하고는 부분층 식피술을 시행하였다. 수술 후 1주간 prostaglandin을 정맥 주사하였고, 수혜부는 2주간의 활동 제한 후에 수술 후 3주부터 관절 운동을 시작하였다.

3. 연구방법

연구 방법은 임상 기록의 검토를 통해 후향적으로 시행하였으며, 종양의 종류, 크기, 종양의 절제연, 종양 절제 후 연부 조직 결손의 크기, 피판의 성공여부, 수술 시간, 합병증 등을 조사하였다.

결 과

악성 연부 조직 종양은 활막 육종 3예, 악성 섬유성 조직구종 2예, 평활근 육종 1예, 섬유육종 1예였다(Table 1). 종양의 크기는 3×5 cm부터 7×8 cm로 다양하였고, 모든 예에서 술후 광범위 절제연으로 판정되었다. 종양 절제 후 피부 연부 조직 결손의 크기는 6×8 cm부터 15×10 cm였고, 평균 수술 시간은 3.6시간 이었다.

무지구근부위의 활막 육종 1예에서는 제 1 중수지골 및 대능형골을 포함한 광범위 절제술 후 비골 이식과 함께 전외측 대퇴부 유리 피판술을 시행하였고, 원위 전완부의 평활근 육종 1예에서는 단 요 수

Table 1. Patients demography

Case No.	Age/ Gender	Location	Diagnosis	Tumor size (cm)	Defect size (cm)	Time of operation (hour)
1	66/M	Wrist (radial aspect)	Leiomyosarcoma	7×8	15×10	4.0
2	41/M	Forearm (volar aspect)	Malignant fibrous histiocytoma	6×8	8×10	3.5
3	47/M	Hand (Thenar area)	Synovial sarcoma	3×5	5×9	4.5
4	48/F	Lower leg (lateral aspect)	Malignant fibrous histiocytoma	8×5	14×10	4.1
5	42/M	Forearm (radial aspect)	Fibrosarcoma	7.5×4.5	15×5	2.4
6	52/F	Foot (dorsum)	Synovial sarcoma	4×6	8×12	3.4
7	61/F	Ankle (heel)	Synovial sarcoma	3×5	7×9	3.3

근 신건, 상완요 건, 장 무지 외전건을 포함한 광범위 절제술 후 대퇴 근막 장근을 이용한 건 이식술과 함께 전외측 대퇴부 유리 피판술을 시행하였으며 (Fig. 1), 나머지 5예에 대해서는 골이식술이나 건 이식술 없이 광범위 절제술 후 대퇴부 유리 피판술을 시행하였다.

수술 후 합병증으로 전완부 섬유육종1예에서는 유리 피판의 원위부에 표재성 감염이 있었으며, 변연 절제술을 시행하여 호전되었다. 족관절부 활막육종1예에서는 술후 1일째 피판으로 혈행 부전 소견이 관찰되어 재탐색술 시행후 혈관경의 긴장 및 정맥울혈 소견이 관찰되어 혈전제거술 및 재봉합술을 시행하였다. 모든 예에서 이식된 피판은 생존하였으며, 최종 추시상 국소 재발이나 원격 전이를 보인 예는 없었다. 또한, 모든 예에서 환자가 미용적으로 피판의 두께 및 색깔에 만족하였다. 수술 후 방사선 치료를 시행한 예는 없었으며, 악성 섬유성 조직구종에 대해서는 술후 항암 치료(Doxorubicin, Ifosfamide, DTIC)를 시행하였다.

고 찰

전외측 대퇴부 유리 피판은 Koshima 등⁸⁾에 의해 임상 적용이 확대되고, Wei 등¹¹⁾이 연부 조직 재건에 있어서 이 피판의 유용성을 제시하면서 최근에는 연부 조직 재건시 우선시 고려되는 피판이 되었다. Lohman 등⁹⁾은 악성 연부 조직 치료에 유리 피판을 이용하여 종양의 광범위 절제를 가능하게 하여 합병증을 감소시킬 수 있고, 사지 구제술이 가능하다고 하였으며, 종양 크기가 5 cm 이상인 경우 연부 조

직 재건술이 필요하다고 하였다. Kim 등⁶⁾은 종양 제거 후에 유리 피판을 이용하여 재건술을 시행함으로써 얻을 수 있는 이점으로 빠른 창상 치유를 유도하여 즉각적인 항암 치료나 방사선 치료가 가능하다고 하였다.

전외측 대퇴부 유리 피판은 다양한 임상 상황에 적용될 수 있으며, 흔히 많이 사용되고 있는 광배근 피판술, 요골 전완부 피판술, 견갑 피판술 등과 같은 연부 조직 피판술을 대체할 수 있으며, 다양하고 넓은 피부를 거상할 수 있고 해부학적인 변이가 비교적 적어 박리가 용이하며, 공여부의 이환율도 비교적 적은 것으로 알려져 있다^{1,10)}. Koshima 등⁸⁾은 최대 25×18 cm까지 피부 거상을 하였다고 하였고, 다양한 모양의 도안이 가능하며 복합 결손을 재건하기 위해 복합 피판으로도 거상이 가능하다. 특히, 상지에 발생하는 악성 연부 조직 종양은 다른 부위에 비해 비교적 초기에 발견되지만 다른 부위의 비슷한 크기의 악성 연부 조직 종양에 비해 공격적인 성향을 띄는 경우가 많아 광범위 절제연이 필요하지만, 상지에서는 골 및 연부 조직의 결손을 수부의 기능을 보존하면서 치료하기는 쉽지 않다²⁾. 특히 전완부나 수부에서는 종양 절제 후에 골이나 건 부위에 대한 피판 이식술이 필요한 경우가 흔한데, 이 경우 전외측 대퇴부 유리 피판술은 대퇴 근막 장근을 같이 채취하여 관절 부위의 건, 인대, 관절막 결손등을 같이 재건하고 보강하는데 유용한 방법이다⁸⁾. 저자들의 증례에서도 전완부에 발생하여 제거된 굴건을 대퇴 근막 장근을 이용하여 소실된 건을 재건후 수지와 손목의 굴곡 기능을 보존할 수 있었다.

전외측 대퇴부 피판술의 단점은 피부 천공지의 변

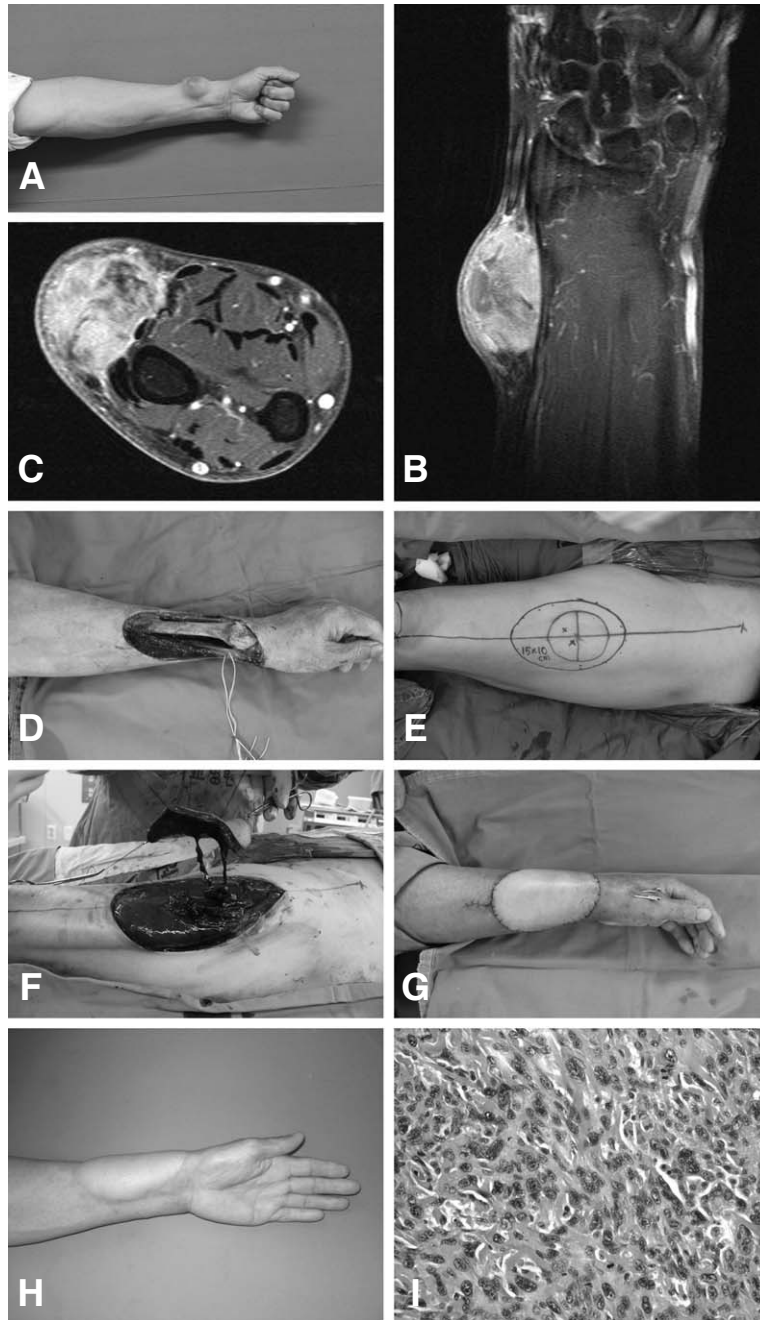


Fig. 1. (A) A 65-year-old man presented with a palpable mass of left distal forearm. (B) T-2 Coronal and (C) T-2 axial MR images show heterogenous mass with hemorrhage adjacent to brachioradialis tendon, flexor carpi radialis tendon, extensor pollicis brevis tendon, and abductor pollicis longus tendon. (D) After tumor resection, there was 15x10cm sized defect. (E, F) An anterolateral thigh flap, 15x10 cm in size, was designed on the right thigh and elevated the flap. (G) Postoperatively, soft tissue defect was adequately covered and circulation was good. Radiocarpal joint was fixed with two K-wires temporarily for enhanced stability of anastomosed vessel. (H) At 1 year after surgery, patient is cosmetically satisfactory in terms of color and contour. (I) Spindle cell fascicles exhibiting nuclear pleomorphism with numerous mitotic figures (H&E stain, $\times 400$).

형이 있을 수 있다는 것이다. Kimata 등⁵⁾은 74예의 환자 중 4예(5.4%)에서 피부 천공지를 발견하지 못했다고 하였으며, Wei 등¹¹⁾은 천공지 피판술을 시행한 439예 중 6예(0.9%)에서 피부 천공지가 없었다고 보고하였다. 저자들의 경우는 수술 전에 공여부인 전상 장골 극과 슬개골 외상방을 연결하는 중심점에서 반경 5 cm 이내에서 도플러 초음파를 이용하여 천공지를 확인하였으며, 전예에서 천공지는 존재하였고, 천공지를 표시한 후에 수술을 시행하였으며 수술 소견상 천공지가 너무 가늘어서 박리하기가 어려운 경우는 없었다.

피판술의 실패 원인으로는 천공지 박리시의 천공지 손상, 천공지가 너무 가는 경우, 천공지의 혈관수축, 혈관경의 꼬임, 혈관경과 피판의 긴장을 생각할 수 있다. Celik 등⁴⁾은 전외측 대퇴부 피판술 439예 중 34예(7.7%)에서 재탐색술이 필요하였으며 6예에서 정맥 부전이 원인이었다고 한다. 저자들의 경우 족관절에 발생했던 활막육종1예에서 술후 1일째 피판으로 혈행 부전 소견이 관찰되어 재탐색술을 시행하였으며, 혈관 문합 부위에 긴장과 함께 정맥 울혈이 관찰되어 혈전제거술 및 재문합술 시행후 피판으로 혈행 공급이 호전되었다. 따라서 피판 실패의 가장 흔한 원인은 혈관 긴장 및 정맥 부전이므로 문합시 최대한 혈관경이 긴장되지 않도록 주의를 요하며, 술후 수혜부의 거상을 피하는 것이 피판의 생존을 높일 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

전외측 대퇴부 유리 피판술은 악성 연부조직 종양의 수술적 치료시 충분한 광범위 절제연을 얻은후 연부조직을 재건하는데 유용한 방법으로 사료된다.

REFERENCES

1) **Baek SM**: Two new cutaneous free flaps: the medial and lateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg*,

71:354-65, 1983.
 2) **Brien EW, Terek RM, Geer RJ, Caldwell G, Brennan MF, Healey JH**: Treatment of soft-tissue sarcoma of the hand. *J Bone Joint Surg Am*, 77(4):564-71, 1995.
 3) **Celic N, Wei FC, Lin CH, Cheng MH, Chen HC, Jeng SF, Kuo YR**: Technique and strategy in anterolateral thigh perforator flap surgery, based on an analysis of 15 complete and partial failures in 439 cases. *Plast Reconstr Surg*, 109:2211-6, 2002.
 4) **Karakousis CP, Proimakis C, Walsh DL**: Primary soft tissue sarcoma of the extremities in adults. *Br J Surg*, 82:1208-12, 1995.
 5) **Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S**: Comparison of innervated and noninnervated free flaps in oral reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, 104:1307-13, 1999.
 6) **Kim JY, Subramanian V, Yousef A, Rogers BA, Robb GL, Chang DW**: Upper extremity limb salvage with microvascular reconstruction in patients with advanced sarcoma. *Plast Reconstr Surg*, 114(2):400-8; discussion 409-10, 2004.
 7) **Kim KC, Sun SH, Kim HS, Kim SE, Chung CE, Rhyou IH**: The versatility of the anterolateral thigh perforator flap for reconstruction of soft tissue defect of the upper extremity. *J Korean Soc Surg Hand*, 12:56-63, 2007.
 8) **Koshima I, Fukuda H, Yamamoto H, Moriguchi T, Soeda S, Ohta S**: Free anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg*, 92:421-8, 1993.
 9) **Lohman RF, Nabawi AS, Reece GP, Pollock RE, Evans GR**: Soft tissue sarcoma of the upper extremity: a 5-year experience at two institutions emphasizing the role of soft tissue flap reconstruction. *Cancer*, 15:94(8):2256-64, 2002.
 10) **Song YG, Chen GZ, Song YL**: The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg*, 37:149-59, 1984.
 11) **Wei FC, Jain V, Celic N, Chen HC, Chuang DC, Lin CH**: Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plat Reconstr Surg*, 109:2219-26, 2002.

Abstract

**Anterolateral Thigh Free Flap for Reconstruction after
Wide Resection of Soft Tissue Sarcoma**

Jong Hyuk Park, M.D., Ph.D. Hyung-Seok Lee, M.D., Jung-Ryul Kim, M.D., Ph.D.

*Departments of Orthopedic Surgery, Medical School,
Research Institute of Clinical Medicine, Chonbuk National University, Jeonju, Korea*

Purpose: To present our experience with soft tissue reconstruction using anterolateral thigh free flap after resection of soft tissue sarcoma.

Materials and Methods: Between January of 2003 and June of 2007, we treated 7 patients with soft tissue reconstruction using anterolateral thigh free flap after wide resection for soft tissue sarcoma. We retrospectively analyzed type and size of tumors, resection margin, size of defect after resection, time of operation, flap survival and complication.

Results: The type of sarcoma was 3 synovial sarcoma, 2 malignant fibrous histiocytoma, 1 leiomyosarcoma and 1 fibrosarcoma. The size of tumor varied from 3×5 cm to 7×8 cm. The resection margins of tumors were negative in all cases. The size of soft tissue defect after resection varied from 6×8 cm to 15×10 cm. The mean time of operation was 3.6 hours. All flaps were survived.

Conclusion: Anterolateral thigh free flap appear to be ideal for reconstruction after wide resection of soft tissue sarcoma.

Key Words: Soft tissue sarcoma, Wide resection, Anterolateral thigh free flap

Address reprint requests to

Jung-Ryul Kim, M.D, PhD

Department of Orthopedic Surgery, Chonbuk University Hospital

634-18, Keum Am-dong, Dukjin-gu, Jeonju, Chonbuk, 561-712, Korea

TEL: 82-63-250-1767, FAX: 82-63-271-6538, E-mail: jrkeem@chonbuk.ac.kr