

전외측 대퇴 유리 피판을 이용한 아킬레스건 부위 연부조직 결손의 재건

울산대학교 의과대학 성형외과학교실

강민혁·홍준표

— Abstract —

Reconstruction of Soft Tissue Defects over the Achilles Tendon Region Using Anterolateral Thigh Free Flap

Min Hyuk Kang, M.D., Joon Pio Hong M.D.

Department of Plastic Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine.

The anterolateral thigh free flap was first reported by Song et al. in 1984 as a fasciocutaneous flap based on septocutaneous or musculocutaneous perforators of the lateral femoral circumflex vessel. It only becomes popular recently through confirmation of additional anatomy. For reconstruction of Achilles area defect, a thin flap is required to improve aesthetic and functional results. The anterolateral thigh free flap is relatively thin and can provide large skin area. It can be a useful option for reconstruction of Achilles area defect based on these characters. Since March 2002, we have successfully transferred 4 anterolateral thigh free flaps to reconstruct Achilles area defects and have attained good range of motion in this region. The anterolateral thigh free flap has many advantages and can be used for the reconstruction of Achilles tendon area defect.

Key Words: Anterolateral thigh free flap, Achilles region defect.

1. 서 론

건 및 그 주위 조직의 괴사가 동반된 결손은 기능적으로나 미용적으로 만족할만한 복원이 힘든 것으로 알려져 왔다. 특히 아킬레스부위의 연부 조직 결손의 재건에 있어서는 비교적 얇고 넓으면서도 움직

임에 장애가 오지 않는 유연한 피판으로의 재건이 요구된다. 간단하게는 이차치유 과정 후 피부이식을 하는 방법으로도 복원이 가능하지만 기능적으로 추 후에 유착 등이 발생하고 노출된 건 조직을 충분히 보호해 줄 수 없는 단점이 있다. 이런 피부이식술 외에 국소피판¹ 그리고 근 또는 근막피부유리피판 (fasciocutaneous free flap) 등의 방법들이 시도

되어 왔다. 최근 아킬레스부위의 재건에는 비교적 얇은 근막피부 유리피판이 많이 시도 되고 있는데 공여부의 흉터 및 기능상의 문제, 피판경의 길이 및 내경, 그리고 거상 가능한 피판의 크기 및 두께 등의 여러 문제가 제시되고 있다.^{2,4} 전외측 대퇴 유리 피판은 근막피부피판으로 1984년 Song 등이 발표한 이래로 사지, 목 등 비교적 얇은 피부가 필요한 부위에 특히 많이 시도되고 있다.⁵ 아킬레스부위 결손의 재건에 있어서 이 부위의 독특한 윤곽과 건의 움직임에도 방해가 되지 않는 재건을 필요로 하며, 이에 저자들은 전외측 대퇴 유리 피판을 이용해 아킬레스부위의 결손을 재건하여 만족할만한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1. 대 상

저자들은 2002년 3월부터 아킬레스부위의 연부

조직 결손 환자 4명을 대상으로 전외측 대퇴 유리 피판술을 시행하고 그 결과를 추적 관찰하였다. 수술당시 환자의 나이는 10세부터 58세까지였으며, 모두 남자였다. 외상에 의한 아킬레스건 파열과 동반된 주위의 피부가 결손된 경우가 1예였으며, 외상 후 아킬레스건의 손상 없이 주위조직만이 파사 되어 건이 노출된 경우가 2예였으며(Fig. 1), 침내반족(equinovarus)의 교정 수술 후에 생긴 결손 부위를 재건한 예가 1예였다(Fig. 2). 결손이 생긴 후 피판술로 재건하기까지의 기간은 평균28일이었다. 주위 조직 결손부의 크기는 10×7 cm부터 17×9 cm 이었다(Table 1).

2. 수술방법

먼저 양와위 자세에서 전상장골극(anterior superior iliac spine)과 슬개골(patella)의 외측을 이은 선상의 중간 부근에서 초음파 도플러를 이용해 미리 관통동맥의 위치를 확인하고 이를 중심으로 결

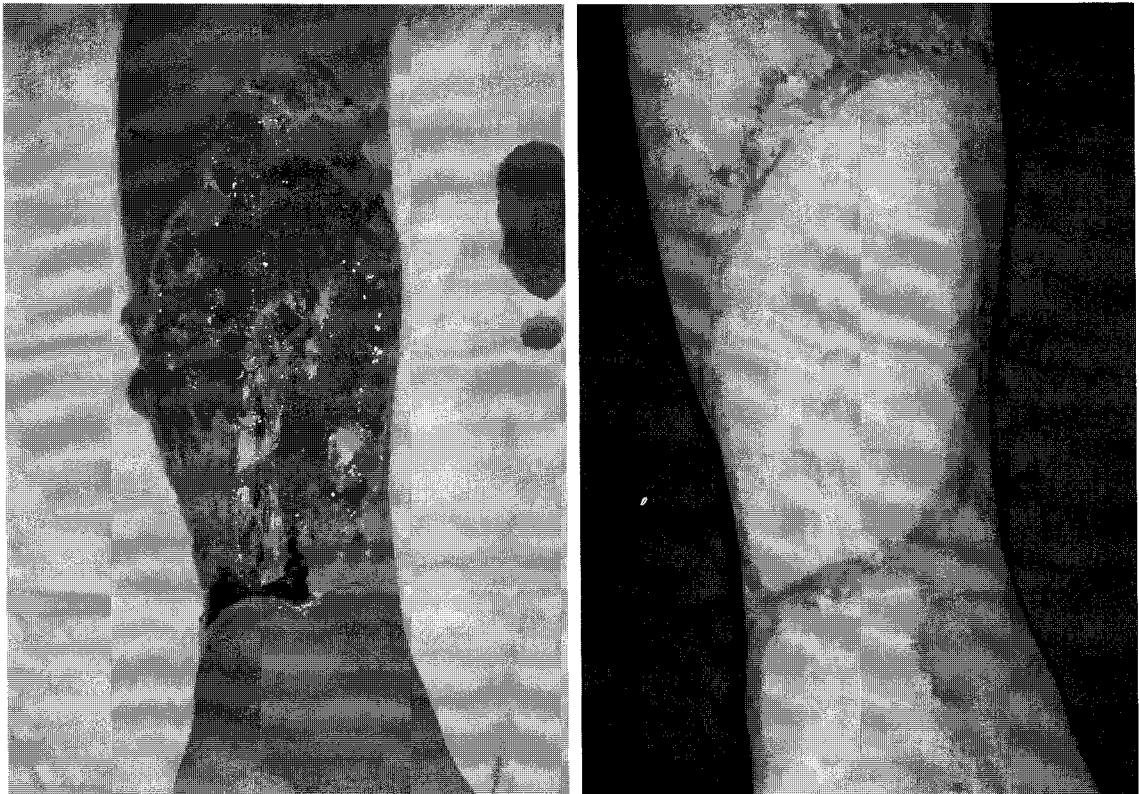


Fig. 1. A 10 years-old boy (case 1) with exposure of Achilles tendon with soft tissue defect over left posterior ankle by traffic accident. (Left) Preoperative view. (Right) Appearance 1 month after surgery.

손 크기에 맞게 피판을 도안 하였다. 심부근막(deep fascia)층까지 절개 후 피하지방층과 떨어지지 않게 심부근막을 진피층에 몇 군데를 실크 등으로 고정하면서 피판을 거상 하였다. 이때 관통동맥의 위치를 확인하고, 대퇴직근(rectus femoris)과 외측광근(vastus lateralis) 사이의 근간중격구역(intermuscular space)으로 외측광근을 지배하는 대퇴신경분지(branch of femoral nerve)와 함께 주행하는 주 혈관경인 외측대퇴회선동맥(lateral circumflex femoral artery)의 하행분지를 찾았다. 혈관경을 박리할 때 이 신경은 손상이 되지 않게 주의하였다. 근피부 관통동맥의 경우는 외측광근에 절개를 가해 관통동맥의 경로를 확인하면서 근육내의 분지들을 결찰 하면서 박리하여 외측대퇴회선동맥의 하행분지까지 박리하여 충분한 내경과 길이를 지닌 혈관을 얻었다. 많은 부피가 필요한 경우 근피부피판으로 거상 할 수도 있으며, 피판의 두께가 너무 두꺼운 경우는 관통동맥이 들어가는 주위 2~3 cm을

제외한 부분의 지방을 제거할 수도 있었다. 모든 예에서 결손부에 더 가깝기 때문에 수혜부의 후경골혈관(posterior tibial vessel)에 단단 문합(end-to-end anastomosis)하였으며 공여부는 일차봉합 하거나 일차봉합이 안되면 피부이식을 고려하였다.

III. 결 과

총 4명의 환자에서 술 후 4개월에서 6개월까지 추적 관찰하였다. 모든 예에서 피판은 생존하였으며 관찰 기간 중 특별한 합병증의 소견은 관찰되지 않았다. 공여부는 모두 일차봉합 가능하였으며 통증, 혈종, 감염, 피부괴사 등의 소견은 관찰 되지 않았고 하지의 근력의 특별한 변화도 관찰되지 않았다. 그러나 2예에서는 대퇴부의 감각 이상을 호소하였으며 이는 특별한 처치 없이 관찰기간 중에 서서히 호전되는 양상을 보였다.

관통동맥의 분포는 근막피부 관통동맥(septocuta-



Fig. 2. A 25 years-old male (case 2) with exposure of Achilles tendon with soft tissue defect over left posterior ankle after equinovarus correction surgery. (Left) Preoperative view. (Right) Appearance 1 month after surgery.

Table 1. Patients Summary

Case	Age/Sex	Size of defect(cm)	Cause	Interval from injury to reconstruction(days)
1	10/M	10×7	Trauma	28
2	25/M	15×7	Post- equinovarus correction	20
3	36/M	17×9	Trauma	32
4	58/M	12×6	Trauma	32

neous perforator)이 3예, 그리고 근피부 관통동맥(musculocutaneous perforator)이 1예가 있었다. 술 후 모두 재활의학과의뢰하여 보행에 대한 재활 치료를 하였으며 보행 훈련기간 중 과도한 피판의 두께로 인한 미용적, 또는 기능적인 문제로 지방절제술 등의 피판 축소를 위한 이차적인 술식을 시행한 예는 없었다. 아킬레스건의 파열이 없었던 3 예에서 발목 관절 운동을 정상측(평균 배측 굴곡(dorsiflexion)은 13도, 족측 굴곡은(plantarflexion)은 47도)과 비교하였을 때 마지막 재활치료 시점에서 평균 배측 굴곡은 11도, 족측 굴곡은 40도로 거의 정상측과 가까운 운동 범위를 보였다. 아킬레스건이 파열되어 건 봉합한 예에서도 술 후 3개월째 배측 굴곡은 3도, 족측 굴곡은 24도까지 가능하였다.

IV. 고 찰

전외측 대퇴 유리 피판의 피부는 근피부 관통동맥 또는 근피부 관통동맥으로부터 혈액 공급을 받는데 이들은 주로 외측대퇴회선동맥의 하행분지에서 분지하며 일부는 외측대퇴회선동맥으로부터 또는 대퇴심동맥(deep femoral artery)에서 직접 분지하기도 하는 것으로 알려져 있다.⁶ 이 피판은 관통동맥의 해부학적 변화가 많고 그 크기가 작을 때에는 찾기가 어려우며 공여부의 일차봉합이 안될 때에는 피부이식을 해야 하는 단점이 있지만 피판 거상이 비교적 쉽고 빠르며, 비교적 피판경의 길이가 길고, 필요하면 주변의 조직이나 다른 피판을 함께 할 수도 있으며, 피판이 두껍지 않은 넓은 면적의 피부의 거상이 가능해 기존의 여러 피판들에 비해 기능적 그리고 미용적인 장점이 있다.^{6,7} 또한 외측대퇴표재신경(lateral femoral cutaneous nerve)을 함께 이전하여 감각신경피판으로도 이용 할 수 있으며 더 얇은 두께의 피판의 이전이 필요할 때에는 지방제거(defatting)를 하여 더 얇은 피판의 이전도 가능하

다. 이번 연구에서는 2예에서 감각신경피판을 이전 하였으며 관찰기간이 짧아 아직 추적 관찰 중이다. 피판의 지방제거는 특히 지방 조직이 많은 여성의 경우에 많은 시도가 있었으며,^{8,9} 본 논문의 경우 모든 예가 남성으로 피판의 두께가 1~2 cm 정도로 비교적 얇은 두께의 피판을 얻을 수 있었다. 피판 이전 후에 공여부에는 피부괴사, 감각이상, 그리고 대개 대퇴직근이나 외측광근을 함께 이전하는 경우에 발생하는 근력약화나 피부이식을 한 경우 이식된 피부와 그 아래의 근육 사이의 유착에 의한 고관절이나 슬관절의 운동의 제한 및 슬관절의 굴곡시 발생하는 통증 등이 올 수 있다.¹⁰ 본 논문에서는 모든 예에서 공여부의 일차봉합이 되었고 또한 외측광근 등을 함께 이전하거나 크게 손상을 준 예가 없어 반흔 이외의 기능적, 미용적 문제는 관찰기간 중에 나타나지 않았다. 2예에서는 대퇴부에 감각이상이 나타났는데 이는 외측대퇴표재신경의 내측 분지가 피판 거상 할 때 관통동맥을 보존하기 위해서 희생되었기 때문이며, 이 경우 감각은 대개 큰 문제가 없는 정도로 호전된다.

아킬레스건은 정상적인 발목운동, 특히 달리기나 계단 오르기 같이 힘을 요하는 운동에 중요한 역할을 한다. 따라서 활동이 많은 젊은 성인이나 어린이의 경우 이 부분의 적절한 재건은 더욱 비중이 있다. 아킬레스건 손상을 복원한 후에 생기는 창상의 여러 문제는 일반적인 다른 부위의 결손과는 다른 특징이 있는데 아킬레스건 주위 조직의 결손이 있는 경우는 반복되는 마찰에 견딜 수 있을 만큼 피부가 강해야 하며 또한 신발이 들어 갈 수 있으면서도 주위 충격으로부터 보호할 수 있을 만큼의 적절한 두께를 지녀야 한다.¹¹ 이런 특징을 지닌 아킬레스건 부위의 재건의 방법으로 작은 크기의 결손의 경우 큰 수술 없이 이차치유 과정 후 피부이식으로도 재건이 가능하지만 근 유착 등으로 발목의 운동에 제한이 오는 경우가 많고, 때때로 건초(peritenon)가

손실된 경우는 그 적용이 힘든 단점이 있다. 또한 국소 피판술은 대개 피판의 크기가 작고 이전 가능한 거리에 제한이 있고 공여부에 피부이식을 해야 하는 경우가 많고, 광배근(latissimus dorsi)이나 복직근(rectus abdominis) 등의 근 유리피판은 부피가 커서 신발을 신기가 어려운 경우가 많은 단점이 있다. 근유리피판에 비해 근막피부 유리피판은 비교적 얇은 피판의 전이가 가능하여 최근 아킬레스건 부위의 재건에 많이 시도 되고 있는데, 외측 완 유리피판(lateral arm free flap), 요골측 전완유리피판(radial forearm free flap), 서혜부 유리피판(groin free flap) 등의 여러 유리 피판들을 이용해 재건한 보고가 있어 왔다.^{2,4} 그러나 상지에서 얻어지는 피판은 공여부의 흉터가 노출되는 문제가 있으며, 서혜부 유리피판은 피판경의 길이가 짧고 내경이 비교적 작으며 그 해부학적 위치에 변화가 많은 등의 단점이 있어 저자들은 최근 얇은 피판을 요하는 부위에 많이 사용되고 있는 전외측 대퇴 유리피판을 이용해 아킬레스부위의 결손을 복원하였다.

V. 결 론

저자들은 아킬레스부위의 결손이 있는 4명의 환자들을 대상으로 여러 피판 중에서 최근 많이 시도되고 있는 전외측 대퇴 유리 피판을 이용해 기능상으로나 외관상으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 비교적 대상 환자의 수가 적고 추적 관찰기간이 짧아 보행운동 및 외관 등에 대한 계속적인 관찰과 더 많은 수의 환자에 대한 연구가 필요할 바이다.

REFERENCES

- 1) Hidalgo DA, Shaw WW: *Reconstruction of foot injuries. Clin Plast Surg* 13: 663, 1986.
- 2) Taylor G, Watson N: *One stage repair of compound leg defects with free, revascularized flaps of groin and iliac bone. Plast Reconstr Surg* 61: 494, 1978.
- 3) Waris TH, Kaarela OI, Raatikainen TK, Teerikangas HE, Heikkinen ES: *Microvascular flaps from the lateral arm and radial forearm for the repair of the defects of the Achilles tendon region. Case report. Scand. J. Plast Reconstr Surg* 25(1): 87, 1991.
- 4) Suiminen E., Tukiainen E, Asko-Seljavaara S: *Reconstruction of the Achilles tendon region by free microvascular flaps. Acta Orthop Scand* 63: 482, 1992.
- 5) 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, 1984.
- 6) Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S: *Anatomic variations and technical problems of the anterolateral thigh flap: A report of 74 cases. Plast Reconstr Surg* 102: 1517, 1998.
- 7) Luo S, Raffoul W, Luo J: *Anterolateral thigh flap: A review of 168 cases. Microsurgery* 19: 232, 1999
- 8) Kimuta N, Satoh K: *Consideration of a thin flap as an entity and clinical applications of the thin anterolateral thigh flap. Plast Reconstr Surg* 97: 985, 1996.
- 9) Kimuta N, Satoh K: *Clinical application of the free thin anterolateral thigh flap in 31 consecutive patients. Plast Reconstr Surg* 108: 1197, 2001.
- 10) Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S: *Anterolateral thigh flap donor-site complications and morbidity. Plast Reconstr Surg* 106: 584, 2000.
- 11) Ademoglu Y, Ozerkan F, Ada S: *Reconstruction of skin and tendon defect from wound complications after Achilles tendon rupture. J Foot & Ankle Surg* 40: 158, 2001.