

Reconstruction of the Hand Using Fabricated Great Toe Pulp and Anterolateral Thigh Chimeric Free Flap

Su Bin Do, Jae Hyun Kim,
 Chul Hoon Chung

Department of Plastic & Reconstructive Surgery,
 Hallym University Kangdong Sacred Heart
 Hospital, Seoul, Korea

Received: October 10, 2016

Revised: January 14, 2016

Accepted: January 15, 2016

Correspondence to: Jae Hyun Kim

Department of Plastic & Reconstructive
 Surgery, Hallym University Hangang Sacred
 Heart Hospital, 12 Beodeunaru-ro 7-gil,
 Yeongdeungpo-gu, Seoul 07247, Korea
 TEL: +82-2-2639-5700
 FAX: +82-2-2633-7571
 E-mail: jaykay0219@naver.com

In the treatment of large hand soft tissue defect including pulp defect, it has been recommended to reconstruct pulp defect separately by glabrous skin flap such as toe pulp free flap or thenar free flap considering of skin texture, color and sensation. But sometimes we may not use recipient digital artery which is required for microanastomosis because of the injury of digital artery. To solve this problem, the authors reconstructed thumb pulp and hand palmar area soft tissue defect with fabricated flow-through chimeric free flap connecting distal part of descending branch of lateral circumflex femoral artery which distributes perforators of anterolateral thigh free flap and pedicle of great toe pulp free flap and met with good results.

Keywords: Toe pulp free flap, Anterolateral thigh free flap, Soft tissue defect

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/bync/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

별개의 국소 피판술 등으로 재건될 수 없는 수질부 결손을 동반한 광범위한 수부 결손의 치료에 있어 수질부와 수장부를 하나의 큰 피판으로 재건 할 수도 있지만 이는 기능적, 미용적으로 만족스러운 결과를 주지 못한다. 수질부는 피부의 질감과 색, 그리고 감각을 고려하여 유사한 조직으로 재건하는 것이 수지 기능 회복에 도움이 되며 이를 위해 족지 수질부 유리 피판술이나 무지구 유리 피판술 등의 무모성 피부 피판이 사용될 수 있다. 하지만 외상 등으로 수혜부 수지 동맥이 손상되어 미세 문합을 하기 어렵거나 수혜부 수지의 혈행에

장애를 줄 수 있는 위험성으로 수지 동맥을 사용하지 못하는 경우도 있다. 이러한 문제점을 넘어서기 위해 저자들은 엄지 수질부 결손을 동반한 광범위한 수장부 결손의 재건에 전외측 대퇴부 유리 피판의 혈관경이 분지 되는 하행 외측 대퇴 회선 동맥의 원위부에 제1족지 수질부 유리 피판의 혈관경을 연결한 flow-through 방식의 키메라 유리 피판술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

증례

35세 남자환자로 내원 2달 전 롤러에 의한 우측 수부 압박

손상으로 타 병원에서 부분층 피부이식술 및 제3, 4, 5수지 절단술 시행 후 본원 내원하였으며 엄지의 수질부에 크기 약 4.0 cm×2.5 cm 가량의 괴사조직 및 수장부 대부분을 포함하는 광범위한 연부조직 결손이 관찰되었다(Fig. 1). 괴사조직 제거 후 엄지 원위지골 일부와 2, 3수지의 굴곡근 및 수지 동맥, 신경 등이 노출되었고 초음파로 확인해 본 결과 수지 동맥들의 박동은 확인할 수 없었고 혈관조영술 및 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography, CT)에서도 수지 동맥들의 안정성이 확실하지 않았다(Fig. 2A). 엄지 수질부는 무모성 조직을 포함한 유리 피판으로, 수장부는 전외측 대퇴부 유리 피판으로 각각 재건하려고 하였으나 미세 문합에 필요한 수혜부 수지 동맥들의 안정성을 확인 할 수 없어 계획을 수정하여 전외측 대퇴부 유리 피판의 혈관경이 분지 되는 하행 외측 대퇴 회선 동맥의 원위부에 제1족지 수질부 유리 피판의 혈관경인 제

1배부 중족 동맥을 연결한 조작된 flow-through 방식의 키메라 유리 피판술을 시행하기로 하였다. 먼저 각각의 피판을 거상한 뒤 수장부 결손 부위에 전외측 유리 피판을 위치시킨 다음 하행 외측 대퇴 회선 동맥의 근위부와 수근부의 요골동맥을 연결하고 서로의 동반정맥들을 문합하였다(Fig. 2B). 다음 엄지 수질부에 제1족지 수질부 유리 피판을 위치시키고 제1배부 중족 동맥을 하행 외측 대퇴 회선 동맥의 원위부와 연결하고 배부 중족 정맥들을 하행 외측 대퇴 회선 동맥의 동반정맥들과 문합하였다(Fig. 2C). 그리고 심비골신경의 배측 제1족지 분지와 엄지 수지 신경과 연결하여 감각의 회복을 기대하였다. 수술 후 피판에 허혈이나 울혈은 발생하지 않았으며 그 외 다른 합병증도 관찰되지 않았다(Fig. 3). 수술 후 9개월째 감각은 점차적으로 호전되고 있긴 하나 정상측에 비해 떨어져 있는 상태이고 이점 식별력은 확인이 어려웠다. 운동 능력은 집게 동작이 가능해 글을 쓰고 열쇠를 쥐는 등 간단한 일상생활이 가능한 상태이다(Fig. 4).

고찰

수지의 수질부 결손에는 V-Y 전진 피판술 등의 국소 피판술과 교차 수지 피판 혹은 무지구 피판 그리고 역혈행성 도서형 피판 등 다양한 방법들이 있다. V-Y 전진 피판술은 수질부 재건에서 쉽고 유용하게 사용될 수 있으나 결손부가 큰 경우 사용하기 어려우며 교차 수지 피판이나 무지구 피판도 마찬가지로 크기에 제한이 있고 장기간 손을 고정해야 하므로 관절 강직을 초래하며 피판을 공여부로부터 분리하는 2차 수술이 필요하다^{1,2}. 역혈행성 도서형 피판의 경우 공여부 수지 동



Fig. 1. Preoperative photograph shows extensive soft tissue defect and necrotic tissue of thumb pulp and hand palmar area.

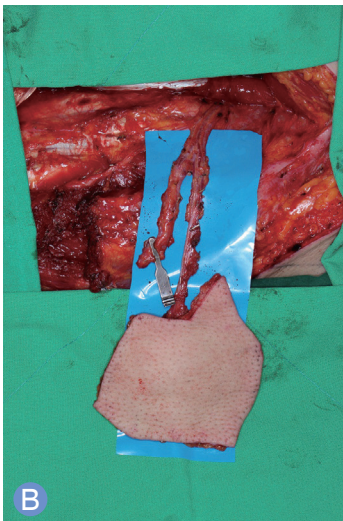


Fig. 2. Intraoperative photograph. (A) Exposed flexor tendons, digital artery and nerve and distal phalanx of thumb after debridement of necrotic tissue. (B) Elevated anterolateral thigh free flap with proximal and distal part of descending branch of lateral circumflex femoral artery forming T-shaped pedicle. (C) Elevated great toe pulp free flap including dorsal the first dorsal metatarsal artery and dorsal metatarsal veins.



Fig. 3. Postoperative photograph shows soft tissue defect covered with fabricated great toe pulp and anterolateral thigh chimeric free flap.



Fig. 4. Postoperative photograph shows range of pinching action.

맥을 희생시켜야 하여 공여부가 동측일 때 수혜부 손상이 심하면 사용하기 어려우며 인접한 수지를 공여부로 사용하는 경우에도 공여부 수지 동맥 하나를 희생시켜야 하므로 공여부 수지의 혈행이 의심되는 경우 사용하기 힘들며 수술 후 공여부 흉터도 미용상 문제가 될 수 있다. 그리고 이러한 방법들 모두 광범위한 수부 결손이나 인접한 수지의 손상 등 공여부로 사용할 조직을 선택하기 어려운 경우에는 적용할 수 없으

며 수지의 수질부와 유사한 조직이 아니라는 단점이 있다.

제1족지 수질부 유리 피판술은 1979년 Bunke와 Rose에 의해 처음으로 시행되었으며 그 이후로 수질부 유리 피판에 의한 수질부 재건의 만족할 만한 결과들에 대하여 많이 보고되고 있다¹. 수질부 재건 시 수지의 수질부와 해부학적으로 가장 유사한 조직을 포함한 족지 수질부 피판이 이상적인 공여부 중 하나라고 볼 수 있으며 비교적 큰 결손에도 사용할 수 있다^{2,3}. 제1족지 외측 수질부의 이점 식별력은 11.3 mm이지만 전이되면 4 mm 정도 까지 좋아질 수 있다³. 본 증례에서는 족지 수질부 피판 거상 시 포함된 심비골신경의 배측 제1족지 분지와 수혜부 엄지 수지 신경과 연결하여 감각의 회복을 기대하였으나 정상측에 비해 떨어져 있는 상태로 이점 식별력을 확인하기 어려울 정도이다. 그 원인으로는 수장부에 압력 손상에 의한 수장부 결손 발생 시 엄지 수지 신경도 같이 손상을 받아 회복이 더딘 것으로 추측되며 수술 후 9개월째 점차적으로 호전되어 가고 있는 중이다.

족지 수질부 유리 피판술도 광범위한 수부 결손같이 수혜부에 미세 문합을 할 적절한 혈관이 없다면 시행하기 어렵다. 이를 해결하기 위해 정맥 이식을 고려해 볼 수 있겠지만 수술 시간이 길어지고 혈전 등으로 피판 괴사가 발생할 가능성이 커진다. 본 증례에서 정맥 이식을 하려고 한다면 먼저 광범위한 수장부 결손을 전외측 대퇴부 유리 피판술로 재건하기 위해 피판의 혈관경을 요골동맥에 연결해야 하므로 족지 수질부 유리 피판의 제1배부 중측 동맥에 연결된 이식된 정맥을 수혜부 요골동맥에 단측 문합을 해야 하지만 이는 이식 정맥의 길이 및 수술 시간이 증가하고 혈행에도 문제가 발생할 가능성이 크다. 그리고 결손부 주위에 알맞은 수혜부 정맥이 없어서 요골동맥의 동반정맥에 미세 문합 해야 하는 경우 추가적인 정맥 이식이 필요하므로 위와 같은 문제가 발생 되어 이를 종합하여 볼 때 정맥 이식은 적절하지 않다고 본다.

Kim 등⁴은 수혜부의 혈관이 손상되거나 주요 혈관이 하나만 남아있는 경우 단측 문합을 이용할 수 있으나 천공지와 대퇴 회선 동맥의 하행 분지가 만나는 부위에서 근위 및 원위부로 각각 박리하여 T-자형 혈관경으로 만들 수 있고 이를 문합하는 경우 flow-through 형태의 피판으로 이용하여 단측 문합보다 더 안전한 문합으로 주요 혈관의 결손을 재건하거나 주요 혈관을 보존하면서 연부조직 재건을 시행할 수 있어 향후 이차적인 재건술에서 이용할 수 있다고 하였다. 저자들은 이에 착안하여 전외측 대퇴부 유리 피판 거상시 천공지가 분지되는 하행 외측 대퇴 회선 동맥의 원위부와 근위부를 길게 박리하여 T-자형 혈관경으로 만든 다음 근위부는 요골동맥 및 동반정맥과 문합을 하고 원위부는 제1족지 수질부 유리 피판

의 혈관경인 제1배부 중족 동맥과 배부 중족 정맥들에 연결한 조작된 flow-through 방식의 키메라 유리 피판술을 엄지 수질 부 및 광범위한 수장부 결손의 재건에 적용하였고 좋은 결과를 얻었다. 만일 전외측 대퇴부 유리 피판만으로 엄지 및 수장부 결손을 재건하였다면 피부의 질감 및 색깔의 차이, 그리고 피판의 두께 등으로 본 증례와 같은 결과를 얻기 어려웠을 것이라 생각한다. Park 등⁵도 수지피부 두께는 각종 피판의 두께보다 매우 얇으며 피판이 두꺼운 경우 미용적으로 만족하기 힘들 뿐 아니라 수지 관절 운동 회복도 어렵게 되므로 이차적인 부피 줄임술을 통해 수지의 둘레를 줄이고자 하였다.

이와 같이 수질부 결손을 수질부와 유사한 조직으로 재건하는 것이 만족스러운 결과를 가져올 수 있으며 수질부와 유사한 조직을 포함한 족지 수질부 유리 피판술이나 무지구 유리 피판술 등으로 수질부를 다른 결손 부위와는 다르게 재건하려고 할 때 수혜부 수지 동맥들의 손상이나 수혜부 수지 혈행 장애 등을 이유로 시행하기 어려운 경우, 두 개의 피판을 연결하는 flow-through 방식의 키메라 유리 피판술을 사용하는 것이 하나의 방법이 될 수 있다.

REFERENCES

1. Gu JX, Pan JB, Liu HJ, et al. Aesthetic and sensory reconstruction of finger pulp defects using free toe flaps. *Aesthetic Plast Surg*. 2014;38:156-63.
2. Park CS, Kim JJ, Moon JH, Lee NH, Yang KM. Finger tip reconstruction using great-toe-pulp free flap. *J Korean Soc Surg Hand*. 2007;12:195-9.
3. Kim HH, Woo SH, Seul JH. Reconstruction of soft tissue hand defects using various skin free flaps from the foot. *J Korean Soc Surg Hand*. 1998;3:237-48.
4. 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*. 2007;12:56-63.
5. Park SH, Kim HS, Kim SE. Reconstruction of the digit using anterolateral thigh perforator flap. *J Korean Soc Surg Hand*. 2012;17:183-90.

조작된 제1족지 수질부 및 전외측 대퇴부 키메라 유리 피판술에 의한 수부 재건

도수빈 · 김재현 · 정철훈

한림대학교 강동성심병원 성형외과학교실

수질부 결손을 동반한 광범위한 수부 결손의 치료에 있어 수질부는 피부의 질감과 색, 그리고 감각을 고려하여 족지 수질부 유리 피판술이나 무지구 유리 피판술 등의 무모성 피부 피판으로 별도로 재건할 수 있다. 하지만 미세 문합에 필요한 수혜부 동맥의 손상으로 제한이 있는 경우도 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 저자들은 엄지 수질부와 수장부의 연부조직 결손의 재건에 전외측 대퇴부 유리 피판의 천공지가 분지 되는 하행 외측 대퇴 회선 동맥의 원위부에 제1 족지 수질부 유리 피판의 혈관경을 연결한 조작된 flow-through 방식의 키메라 유리 피판술을 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

색인단어: 족지 수질부 유리 피판, 전외측 대퇴부 유리 피판, 연부조직 결손

접수일 2016년 10월 10일 수정일 2017년 1월 14일

게재확정일 2017년 1월 15일

교신저자 김재현

서울특별시 영등포구 버드나루로 7길 12

한림대학교 한강성심병원 성형외과학교실

TEL 02-2639-5700 FAX 02-2633-7571

E-mail jaykay0219@naver.com