



족지의 침부 손상에 대한 저측 열린 V-Y 피판술

이요한 · 이영호 · 김민범 · 이제호 · 백구현

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

Volar Open V-Y Flap for Distal Toe Injury

Yo Han Lee, Young Ho Lee, Min Bom Kim, Che Ho Lee, Goo Hyun Baek

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Soft tissue construction of the toe is challenging because there are low blood supply and lack of available soft tissue around the defect. The purpose of this study is to evaluate the therapeutic effect of an open V-Y flap in toe-tip amputations.

Methods: Among the cases that involved treatment with Open V-Y flap for the reconstruction of soft tissue defects of great toe between January 2012 to December 2015, only those cases encountered more than six months ago were evaluated. A total of five patients were enrolled between the ages of 24 and 54. The results were assessed by a flap survival, residual pain and complications such as hook nail deformity at last day of follow-up.

Results: In all of five cases, flaps were entirely survived without complications. All patients can walk without disability after three weeks from surgery. More than 80% of sensory recovery was reported subjectively compared to the intact side six months after the surgery without residual pain. No partial flap necrosis, recurrence of skin defects or ulcers were observed. The 4 cases survived without hook nail deformity except for 1 case that was a complete loss of nail at the initial injury.

Conclusion: The volar open V-Y flap in toe-tip amputation has a simple procedure, low complications, minimal donor site morbidity, and excellent sensory recovery. Therefore, it is considered one of the proper treatments for toe-tip amputations.

Key Words: Foot injuries, Toes, Surgical flap, Malformed nails

서론

족지는 해부학적 위치 및 기능상 손상이 빈번하면서도 혈액순환이 적어 회복이 더디고 주변에 가용한 연부조직의 양이 한정되어 있어 술자들로 하여금 도전의 대상이 되어 왔다^{1,2}. 족지의 연부조직 결손은 결손의 형태, 크

기, 깊이에 따라 이차 치유(secondary healing)³부터 일차봉합(primary closure)³, 국소피판술(local flap)⁴⁻⁶, 원위유경피판술(distal pedicled flap)⁷⁻⁹, 유리피판술(free flap)^{10,11} 및 재접합술(replantation)¹²까지 다양한 시도가 되었다. 하지만 수지 침부 손상에 비하여 연구 수가 적어 형태학적 분류 및 치료에 대한 구체적인 가이드라인은

Received October 16, 2018, Revised December 11, 2018, Accepted December 24, 2018

Corresponding author: Young Ho Lee

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea
TEL: +82-2-2072-0894, FAX: +82-2-764-2718, E-mail: orthoyhl@snu.ac.kr

Copyright © 2019 by Korean Society for Surgery of the Hand, Korean Society for Microsurgery, and Korean Society for Surgery of the Peripheral Nerve. All Rights reserved.
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

제시된 바가 없다.

첨부 손상에 대한 장측 V-Y 피판술(volar V-Y flap)은 1935년 Tranquilli-Leali¹³에 의해서 처음 소개되었고 1970년 Atasoy 등¹⁴에 의해서 보편화되었다. 장측 V-Y 피판술은 수지 첨부 손상에서 많이 연구가 되었는데, 직경 1 cm 이하의 작은 크기의 횡형(transverse) 혹은 배측 사형(dorsal oblique) 첨부 결손에서 사용 가능하다고 알려져 있다¹⁵⁻¹⁷. 술기가 간단하고 감각 회복이 뛰어나며 피판의 내구성이 좋고 공여부 이환율이 작은 장점을 가지고 있다¹⁸.

족지에서의 V-Y 피판술에 대해서는 몇몇의 저자에게서만 언급이 되었을 뿐 연구된 바가 적으며, 결손 크기의 제한 및 피판 괴사에 대한 우려로 인하여 많이 사용되지는 않았다^{4,19}. 본 저자들은 기존의 V-Y 피판술을 변형한 저측 열린 V-Y 피판술(volar open V-Y flap)을 족지 첨부 연부조직 결손에 적용하여 이에 대한 치료 결과를 알아보고 그 유용성을 검증하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 후향적 연구로 서울대학교 병원 IRB의 승인을 받았다(IRB No. H-1902-029-1009). 2012년 1월부터 2015년 12월까지 족지 첨부 결손으로 본원에서 저측 열린 V-Y 피판술을 받은 환자들 중 6개월 이상 추시된 환자들을 대상으로 연구하였다. 첨부 결손의 형태가 횡형 혹은 배측 사형으로 절단되었으며 절단된 첨부가 없거나 심하게 훼손되어 사용이 불가능하고, 골조직이 노출되어 피판술이 필요한 환자들 중 크기가 작아 국소피판술이 가능한 환자들을 대상으로 저측 열린 V-Y 피판술을 시행하였다. 총 5명의 환자에게서 5예를 시행하였으며 평균 연령 39.8세(24-52세), 평균 추시기간 10.2개월(6-14개월), 평균 결손 크기 4.51 cm²(0.96-7.59 cm²)이었다. 환자의 수상 기전은 단순열상에 의한 절단(clean cut), 압괴손상을 동반한 절단(crush-cut), 압괴손상(crushing injury)으로 구분하였다(Table 1).

2. 수술 방법

모든 수술은 수상 후 3일 이내에 1명의 술자에 의해서 시행되었다. 앙와위(supine position)에서 전신 혹은 척추

Table 1. Patient details

Patient	Age (yr)/sex	Cause of defect	Number of toe	Type of defect	Size of defect (cm)	Accompanying fractures	Nail bed loss	Bone shortening procedure for soft tissue coverage	Follow-up (mo)
1	52/M	Crush-cut	1	Dorsal oblique	3.2×2.1	Distal phalanx fracture (conservative treatment)	Partial	None	10
2	42/F	Crush-cut	1	Transverse	2.1×1.2	Distal phalanx fracture (conservative treatment)	Partial	None	9
3	36/M	Crushing injury	1	Dorsal oblique	2.8×1.7	None	Partial	Trimming (2 mm)	14
4	45/F	Clean cut	2	Transverse	1.2×0.8	None	Partial	None	8
5	24/M	Crushing injury	1	Dorsal oblique	3.3×2.3	Distal phalanx fracture (conservative treatment)	Complete	None	10

M: male, F: female.

마취하에 시행되었으며 공기압 지혈대(pneumatic tourniquet)를 사용하였다. 결손 부위를 생리식염수로 충분히 세척한 뒤 변연절제술을 시행하였다. 결손부의 크기를 측정하고 결손부의 양 끝단에서 저측(volar)으로 향하는 삼각형을 작도하였다. 피판 작도 시 근위부 끝은 원위지간관절(distal interphalangeal joint)까지 갈 수 있으나 그 이상 넘지 않도록 하였다. 원위부에서의 피판의 유리 및 거상(elevation)은 골막(periosteum)의 바로 위에서 시행하여 피판의 이동이 쉽도록 하였다. 근위부에서는 작도한대로 절개를 하되 깊게 들어가지는 않고 피부만 절개하였고 피하지방층부터는 미세가위(iris scissor)를 이용하여 족지 수질(toe pulp)에 분포되어 있는 격막(septum)을 유리하였으며, 이때 신경혈관구조물이 손상되지 않도록 특별히 주의를 가하였다. 근위부 피판의 유리 및 거상은 피하지방층까지 시행하여 피판을 결손부로 이동시켜 보고 이동이 원활하지 않을 경우 좀 더 깊은 부분까지 박리하였다. 피판이 거상이 되면 결손부위를 덮을 만큼 전진시켜서 피판이 결손부위를 덮고 발톱의 양 끝단에 피판의 끝이 닿도록 하였다. 골성 조직의 돌출로 인하여 피판을 만족스럽게 덮을 수 없을 경우 원위지골의 끝단을 론저(rongeur)를 이용하여 최소한의 양만 절제하였다. 만곡조갑(hook nail)을 방지하기 위해 피판의 원위부 끝단을 봉합 시 두 가지 방법을 조합하였는데, 첫 번째는 조상이 결손부보다 더 끝단으로 튀어나오지 않도록 정리(trimming)하여 조상의 끝이 아래쪽으로 향하지 않고 수평방향을 유지하도록 하는 것이고, 두 번째는 조상과 마주한 피판을 외번(eversion)시킨 채 봉합을 하여 향후 자랄 조갑이 아래를 향해 자라지 않도록 해주었다. 봉합은 조갑과 피판 사이에만 시행하며 2-3개 정도의 최소한의 수로 최대한 느슨하게(tension free) 시행한다. 피판을 외번시키도록 유지하는 것은 수평 끝맞춤 봉합법(horizontal mattress suture)을 사용하였으며 조갑이 남아있을 경우 조갑에 구멍을 낸 뒤 이를 통과하여 조갑 위에서 매듭(tie)을 짓도록 하였다. 피판을 전진시킨 후 남아있는 근위부 피부 결손 부위는 봉합하지 않고 피하지방층이 노출된 채로 두고 수술 후 밀봉드레싱(occlusive dressing)을 시행하였다.

3. 수술 후 관리

근위부 피부 결손 부위가 이차 치유를 통하여 육아조직이 생성될 때까지 약 2-3주간 이틀에 한번씩 밀봉드레싱을 유지하였다. 충분한 육아조직 생성이 완료되면 봉합사를

Table 2. Functional outcomes

Patient No.	Size of defect (cm)	Advancement of flap (mm)	Maximum scar width of secondary healing site (mm)	Duration of secondary healing (d)	Flexion contracture of interphalangeal joint (deg)	Nail deformity	Two-point discrimination (mm)		Hyperesthesia	Cold intolerance
							Flap	Contra-lateral		
1	3.2×2.1	10	3	14	None	None	6	4	None	None
2	2.1×1.2	6	2	14	5	None	8	5	None	None
3	2.8×1.7	8	3	15	None	None	7	4	None	None
4	1.2×0.8	4	2	14	10	None	5	3	None	None
5	3.3×2.3	12	4	14	5	None	7	3	None	None

제거하고 창상을 노출시켰다. 피판의 혈류를 돕기 위한 다른 약제사용은 하지 않았다.

결과

최종 추시 시의 피판의 생존여부 및 감각 회복의 정도, 합병증 유무를 판단하였다(Table 2). 총 5예 전체에서 피판의 합병증 없이 완전 생존하였다. 공여부에 발생한 피부 결손은 수술 후 약 2주째 육아조직으로 매워진 후 가피(crust)가 표면에 생성되었으며 수술 후 4주째 가피가 제거되며 반흔조직만 남았고 이는 6개월 이상 지나면서 흐려지며 주변의 피부와 유사해졌다. 반흔조직의 평균 두께는 2.8 mm였다. 전례에서 수술 3주 후 정상 보행이 가능하였다. 지간 관절의 굴곡 구축은 2명의 환자에게서 관찰되었으나 구축 정도가 적어서 기능상 영향을 미치지 않았다. 최종 추시 시 두점식별자극(two-point discrimination)은 환측 평균 6.6 mm (5-7 mm), 건측 평균 3.8 mm (3-5 mm)이었다. 수술 후 3예에서 보행 시 발바닥 쪽 흉터 통증을 호소하는 환자들 있었으나 수술 후 3개월까지 지속

되다가 점차 사라져 6개월 후 잔여 동통은 없었다. 전례에서 한랭 불내성이나 이상 감각을 호소하는 환자는 없었다. 피판의 부분괴사, 피부 결손의 재발이나 궤양은 관찰되지 않았다. 발톱의 완전 소실이 있었던 1예 이외에 4예에서는 만곡조갑과 같은 조갑 변형이 없이 정상에 가깝게 생존하였다.

1. 증례 보고

36세 남환 우측 족부지의 압괴손상으로 발생한 연부조직 결손에 대하여 타원에서 일주일간 드레싱 후 본원으로 의뢰되었다. 원위지골의 골절 소견은 없었으며 변연절제술 후 조갑 및 조상을 부분 침범한 2.8×1.7 cm 크기의 족부지 원위부 배측 사형(dorsal oblique) 형태의 결손이 확인되었다. 저측 열린 V-Y 피판술을 시행하여 결손부위를 피복하였으며 조갑을 통과하여 수평 끝맞춤 봉합법으로 조갑과 피판사이에 2개의 봉합을 시행하였다. 피판 수여부 피부 결손은 추가 봉합 없이 밀봉드레싱을 하였다. 수술 3일째 퇴원하였고 교육을 통해 퇴원 후에는 환자가 자가로 밀



Fig. 1. A 36-year-old male presenting soft tissue defect one week after crushing injury at right big toe. (A, B) Dorsal oblique type 2.8×1.7 cm-sized soft tissue defect after debridement. (C, D) Volar triangular shaped flap design was made from the edge of the defect. (E) A flap was elevated and advanced at subcutaneous level. (F, G) The flap was sutured with eversion of the end by Horizontal transverse suture. (H) Skin defect of the donor site was remained open with exposure of subcutaneous tissue and managed by an occlusive dressing. (I, J) A crust was made on the defect of the donor site, and stitch was removed after two weeks from surgery. (K, L) The nail was recovered as near-normal appearance without hook nail deformity, and scar became faded compare to surrounding tissue at 14-month after (informed consent was taken).

봉드레싱을 시행하였다. 수술 2주 후 결손 부위의 가피 형성을 확인하였고 봉합사를 제거하고 밀봉드레싱을 중단한 뒤 상처를 노출시켰다. 수술 4주째 외래에서 가피가 완전히 떨어진 것을 확인하였고, 최종 추시인 수술 1년 2개월째 반흔 조직이 희미해지고 정상에 가까운 조갑의 형태를 확인할 수 있었다. 관절의 굴곡 구축 및 조갑 변형은 없었으며 2점 식별 자극은 피판 위는 6 mm, 건측은 4 mm였다(Fig. 1).

고찰

Reiffel와 McCarthy²⁰와 Baker 등²¹은 족부 연부조직의 이상적인 재건을 위한 조건을 다음과 같이 제시하였다. 이식편이 결손된 연부조직과 해부학적으로 유사한 조직이어야 하고, 원래의 기능을 감당할 만큼 견고해야 하며, 감각 회복이 되어야 하고, 술기 자체의 성공률이 높아야 하며, 공여부의 이환이 적으면서 되도록 한번의 수술 내에 완료가 되는 것이 좋다고 하였다.

수질부(pulp) 및 첨부(tip)는 해부학적으로 피하지방층이 두텁게 있어 충격을 흡수하면서도, 골막에서 피부로 뻗어있는 격막(septum)으로 인하여 안정적으로 원형을 유지하는 특성을 지니고 있다²². 이런 구조는 보행 시 통증 없이 체중을 견디고 추진력을 낼 수 있는 원동력이 된다. 족지 첨부의 연부조직 결손은 이런 해부학적 특성을 고려하여 견고하고 감각의 회복이 좋은 방법의 선택이 필요하다.

족지 첨부의 결손에 대한 치료는 일차 봉합³에서부터 이차 치유³, 피부 이식²³, 국소피판술⁴⁻⁶, 원위유경피판술⁷⁻⁹, 유리피판술^{10,11} 및 재접합술¹²까지 다양한 방법이 연구되었다. 일반적으로 결손이 적은 경우 일차 봉합이나, 피부 이식(skin graft) 등을 시도해왔고 결손이 큰 경우 피판술이 시행되었다^{3,23,24}. 일차봉합은 결손의 크기가 크거나 골 노출이 있을 경우 골단축이 불가피해 치료 후 영구 단축으로 인한 미관상 만족도가 떨어진다. 피부이식은 골이나 건 조직 노출 시 적용이 어려우며 감각 저하나 잔여 동통이 발생하는 경우가 있어 한계가 있다. 족지 첨부의 피판술은 족지 교차 피판술(cross toe flap)⁶, 동측 역행성 유경 피판술(homodigital reverse pedicled island flap)^{19,25}, 역행성 족배 중족 동맥 피판술(reversed dorsal metatarsal artery flap)^{7,26}, 역행성 내측 족지 피판술(retrograde flow medial plantar island flap)⁹ 등이 제시되었다. 피판술의 경우 감각의 저하가 필연적이고 공여부 이환율이 크며 수술 범위가 크고 혈관의 해부학적 변이에 따라 성공률이 낮

아질 수 있는 단점이 있었다^{7,27,28}.

V-Y 피판술은 술기가 간편하고 감각의 저하가 적으며 공여부 이환율이 작아 우수한 피판술이다¹⁸. 하지만 크기의 제한이 있어 수지 첨부 손상에 대한 적용에서는 1 cm² 이하의 제한된 크기에서만 가능하다고 하였다¹⁷. 족지의 V-Y 피판술에 대하여 최초로 언급한 것은 Niranjani와 Vanstralen¹⁹으로 이와 유사하게 피복할 수 있는 결손 범위가 작아서 족무지가 아닌 소족지(lesser toe)에서만 가능하다고 하였다. 하지만 Bharathi 등⁴은 족무지에서도 V-Y 피판술이 가능하며 수지에서와 다르게 가로 직경 5 cm, 세로 직경 3 cm의 비교적 큰 결손에서도 피복이 가능함을 보고하였다. 본 증례에서도 족무지에서 3.3×2.3 cm의 결손에서도 V-Y 피판술이 가능함을 확인하였다. 피판의 전진에 대해서도 수지보다는 좀 더 큰 12 mm까지 전진할 수 있는 것을 본 증례에서 확인하였다. 감각의 회복에 대해서는 수지에서 연구된 결과만 있는데 건측 대비 73%에서 거의 정상에 가까운 회복(near-normal)까지 다양하게 보고되고 있다²⁹⁻³¹. 본 연구에서도 평균 6.6 mm의 이점식별력을 보여 정상인의 식별력(6-7 mm)과 거의 동일한 정도의 회복력을 확인할 수 있었다³².

본 연구에서 사용한 저측 열린 V-Y 피판술은 기존의 V-Y 피판술에서 두 가지 방법을 개선하였다. 첫 번째로 피판 근위부의 공여부 피부 결손을 Y자로 봉합할 경우 피판 근위부의 압력이 증가하여 피판으로 가는 혈류의 장애가 올 수 있기 때문에, 근위부 결손을 열린 채 두고 밀봉드레싱으로 이차 치유과정을 거치도록 한 것이다. 본 연구에서는 이를 통하여 전례에서 결손부위의 성공적인 회복을 확인할 수 있었다. Y자로 봉합하지 않음으로 원래 족지의 형태를 더 잘 유지할 수 있었고 반흔 또한 시간이 지나면서 흐려져 미용상으로도 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 만약 상처의 습윤 및 청결상태를 유지하기 어려운 상황이거나 이차 치유과정의 시간 및 감염의 위험성을 감수하기 어려운 환자의 경우에는 공여부의 결손에 대하여 전층피부이식술을 고려해보는 것도 좋은 대안이 될 수 있다.

두 번째로 만곡조갑이 생기지 않도록 방법을 개선하였다. 만곡조갑 변형은 원위지 손상에서 흔하게 볼 수 있는 합병증이다. 만곡조갑 변형은 연부조직 결손이 생긴 초기에 예방을 잘 하는 것이 중요하다. Kumar와 Satku³³는 수지 첨부 손상 시 여분의 조상 붙임 기질(sterile matrix)이 남으면 회복되는 과정에서 수지 첨부 쪽으로 꺾인 채 회복되어 이를 따라 조갑이 자라면서 만곡 형태의 변형이 생긴다고 보고하였다. 그리고 이를 막기 위하여 조상을 뼈의 끝

단 보다 짧게 정리하고 국소피판을 보다 배측(dorsal)으로 전진하여 봉합할 것을 제시하였다. 우리는 여기서 좀 더 변형하여 피판을 외번시켜 조상과 접합을 시킴으로써 일종의 조하피(hyponychium)기능을 하도록 하여 조갑이 조상에서 분리되어 추가적이 변형을 막도록 하였다.

본 연구는 몇 가지 한계점이 있다. 증례의 수가 충분하지 않아 통계적 검정력이 떨어지고 보다 세부적인 분석이 불가능하여 결과를 일반화하는데 한계를 가진다. 또한 후향적 연구로 환자군 선택에 비뚤림의 가능성이 있었다.

결론

족지 침부 손상에 대한 저측 열림 V-Y 피판술은 술기가 간편하며 합병증 및 공여부의 이환이 적었으며 우수한 감각회복 결과를 보여주었다. 따라서 족지 침부 손상에 대한 적절한 치료방법 중 하나로 사료된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Governa M, Barisoni D. Distally based dorsalis pedis island flap for a distal lateral electric burn of the big toe. *Burns*. 1996;22:641-3.
2. Dogra BB, Priyadarshi S, Nagare K, Sunkara R, Kandari A, Rana KS. Reconstruction of soft tissue defects around the ankle and foot. *Med J Dr DY Patil Univ*. 2014;7:603-7.
3. Berceli SA, Brown JE, Irwin PB, Ozaki CK. Clinical outcomes after closed, staged, and open forefoot amputations. *J Vasc Surg*. 2006;44:347-51; discussion 352.
4. Bharathi RR, Jerome JT, Kalson NS, Sabapathy SR. V-Y advancement flap coverage of toe-tip injuries. *J Foot Ankle Surg*. 2009;48:368-71.
5. Lin CH, Wei FC, Chen HC. Fillested toe flap for chronic forefoot ulcer reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2000;44:412-6.
6. Hamilton RB, O'Brien BM, Morrison WA. The cross toe flap. *Br J Plast Surg*. 1979;32:213-6.
7. Balakrishnan C, Chang YJ, Balakrishnan A, Careaga D. Reversed dorsal metatarsal artery flap for reconstruction of a soft tissue defect of the big toe. *Can J Plast Surg*. 2009;17:e11-2.
8. Bharathwaj VS, Quaba AA. The distally based islanded dorsal foot flap. *Br J Plast Surg*. 1997;50:284-7.
9. Butler CE, Chevray P. Retrograde-flow medial plantar island flap reconstruction of distal forefoot, toe, and web-space defects. *Ann Plast Surg*. 2002;49:196-201.
10. Jyoshid RB, Vardhan H, Anto F. Free medial plantar artery flap for the reconstruction of great toe pulp. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014;67:863-5.
11. Wang X, Mei J, Pan J, Chen H, Zhang W, Tang M. Reconstruction of distal limb defects with the free medial sural artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg*. 2013;131:95-105.
12. Lin CH, Lin CH, Sassu P, Hsu CC, Lin YT, Wei FC. Replantation of the great toe: review of 20 cases. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122:806-12.
13. Tranquilli-Leali E. Ricostruzione dell' apice delle falangi ungueali mediante autoplastica volare pedunculata per scorrimento. *Infert Traum Lavoro*. 1935;1:186-93.
14. Atasoy E, Ioakimidis E, Kasdan ML, Kutz JE, Kleinert HE. Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar flap. A new surgical procedure. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;52:921-6.
15. Bickel KD, Dosanjh A. Fingertip reconstruction. *J Hand Surg Am*. 2008;33:1417-9.
16. Peterson SL, Peterson EL, Wheatley MJ. Management of fingertip amputations. *J Hand Surg Am*. 2014;39:2093-101.
17. Panattoni JB, De Ona IR, Ahmed MM. Reconstruction of fingertip injuries: surgical tips and avoiding complications. *J Hand Surg Am*. 2015;40:1016-24.
18. Thoma A, Vartija LK. Making the V-Y advancement flap safer in fingertip amputations. *Can J Plast Surg*. 2010;18:e47-9.
19. Niranjan NS, Vanstralen P. Homodigital reverse pedicle island flap for reconstruction of the great toe. *Br J Plast Surg*. 2000;53:499-502.
20. Reiffel RS, McCarthy JG. Coverage of heel and sole defects: a new subfascial arterialized flap. *Plast Reconstr Surg*. 1980;66:250-60.
21. Baker GL, Newton ED, Franklin JD. Fasciocutaneous island flap based on the medial plantar artery: clinical applications for leg, ankle, and forefoot. *Plast Reconstr Surg*.

- 1990;85:47-58; discussion 59-60.
22. Hauck RM, Camp L, Ehrlich HP, Saggars GC, Banducci DR, Graham WP. Pulp nonfiction: microscopic anatomy of the digital pulp space. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113:536-9.
23. Banis JC. Glabrous skin grafts for plantar defects. *Foot Ankle Clin*. 2001;6:827-37, viii.
24. Thorne C, Chung KC, Gosain A, Guntner GC, Mehrara BJ. *Grabb and Smith's plastic surgery*. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health; 2014.
25. Demirtas Y, Ayhan S, Latifoglu O, Atabay K, Celebi C. Homodigital reverse flow island flap for reconstruction of neuropathic great toe ulcers in diabetic patients. *Br J Plast Surg*. 2005;58:717-9.
26. Cheng MH, Ulusal BG, Wei FC. Reverse first dorsal metatarsal artery flap for reconstruction of traumatic defects of dorsal great toe. *J Trauma*. 2006;60:1138-41.
27. Hwang JC, Chung DW. Homodigital reverse pedicle island flap for reconstruction of the great toe - a case report -. *Arch Reconstr Microsurg*. 2011;20:64-7.
28. Chung DW, Lee JH. The reconstruction of foot using medial plantar flap. *Arch Reconstr Microsurg*. 2002;11:153-61.
29. Tupper J, Miller G. Sensitivity following volar V-Y plasty for fingertip amputations. *J Hand Surg Br*. 1985;10:183-4.
30. Krishnan KG. Sensory recovery after reconstruction of defects of long fingertips using the pedicled V flap. *Br J Plast Surg*. 2001;54:523-7.
31. Foucher G, Dallaserra M, Tilquin B, Lenoble E, Sammut D. The Hueston flap in reconstruction of fingertip skin loss: results in a series of 41 patients. *J Hand Surg Am*. 1994;19:508-15.
32. Kets CM, Van Leerdam ME, Van Brakel WH, Deville W, Bertelsmann FW. Reference values for touch sensibility thresholds in healthy Nepalese volunteers. *Lepr Rev*. 1996;67:28-38.
33. Kumar VP, Satku K. Treatment and prevention of "hook nail" deformity with anatomic correlation. *J Hand Surg Am*. 1993;18:617-20.

족지의 침부 손상에 대한 저측 열린 V-Y 피판술

이요한 · 이영호 · 김민범 · 이제호 · 백구현

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 손의 장측 V-Y 피판술은 술기가 간단하고 감각 회복이 뛰어나며 피판의 내구성이 좋고 공여부 이환율이 작은 장점을 가지고 있어 수지 침부 손상에서 많이 사용되는 피판이다. 본 저자들은 기존의 피판을 개선하여 족지의 침부 손상에 대한 재건에 적용해 보았고 이에 대한 치료 결과 및 그 유용성을 검증하고자 한다.

방법: 2012년 1월부터 2015년 12월까지 족지의 침부 손상으로 진단되어 저측 열린 V-Y 피판술을 받고 6개월 이상 추시된 환자들을 후향적으로 분석하였다. 24세부터 54세까지 총 5예가 포함되었으며 최종 추시 때의 피판의 생존 및 잔여 동통, 만곡조갑 변형 등의 합병증 여부를 확인하였다.

결과: 총 5예에서 피판의 합병증 없이 완전 생존하였다. 전례에서 수술 3주 후 정상 보행이 가능하였으며 두점식별 자극 검사상 환측 평균 6.6 mm 측정되었다. 피판의 부분괴사, 피부 결손의 재발이나 궤양은 관찰되지 않았다. 발톱의 완전 소실이 있었던 1예 이외에 4예에서는 만곡조갑과 같은 조갑 변형이 없이 정상에 가깝게 생존하였다.

결론: 족지 침부 손상에 대한 저측 열린 V-Y 피판술은 술기가 간편하며 합병증 및 공여부의 이환이 적었으며 우수한 감각회복 결과를 보여주었다. 따라서 족지 침부 손상에 대한 적절한 치료방법 중 하나로 사료된다.

색인단어: 족부 손상, 족지, 피판술, 조갑변형

접수일 2018년 10월 16일 **수정일** 2018년 12월 11일, **게재확정일** 2018년 12월 24일

교신저자 이영호

03080, 서울시 종로구 대학로 101, 서울대학교병원 정형외과

TEL 02-2072-0894 FAX 02-764-2718 E-mail orthoyhl@snu.ac.kr