大 韓 微 細 手 術 學 會 誌
Vol. 5, No. 1, November, 1996

외측 상완 피판 : 그 응용과 우수성

아주대학교 의과대학 성형외과학교실

박명철 · 박동하 · 이병민 · 김관식

— Abstract —

Lateral Arm Flaps : Its Clinical Applications and Superiority

Myong Chul Park, M.D., Dong Ha Park, M.D., Byeong Min Lee, M.D., Kwan Kim, M.D., F.A.C.S.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Ajou University College of Medicine, Suwon, Korea

Lateral arm flap has been used for the reconstruction of the various defects in hand, head and neck region. This flap is highly dependable as a free flap because of its thin flap thickness, constant vascular anatomy and possibility of osteocutaneous flap and fascial flap. Recently, many authors tried extended approach for vascular pedicle and distal flap extension for bigger defects. In this study, we review previous articles and 14 cases used lateral arm flaps for coverage of the varying defect on head and neck, upper and lower extremities succesfully. In conclusion, lateral arm flap has constant anatomical structure and can overcome the disadvantages such as short pedicle length and limited flap size, then the range of its application can be very widened.

Key Words : Lateral arm flap

서 론

외측상완 피판은, 상지, 특히 수배부나 완관절 부위의 결손, 족배부등 하지부위의 결손에 대한 재건과 두경부의 종양제거 후의 작은 결손, 기형교정 등에 널리 사용되는 피판이다. 특히 수배부나 족배부, 그리고 전완부의 인대 노출부위등 얇은 활면 피복을 요하는 부위의 재건에 우수한 피판으로 알려져 있으며, 수술적 접근이 쉽고, 공여부의 결손이 제한적인 점, 그리고 안정된 해부학적 구조로 인해 선택의 범위가 넓은 피판이다. 그러나 일반적인 외측상완 피판의 단점은 전완부의 감각 장애와, 피판의 크기가 제한되어 있다는 점, 유리 피판으로 사용할 경우 혈관경이 짧다는 점 등이 있으며, 특히 제한된 크기와 짧은 혈관경은 그 응용 범위를 좁게 할 수 있는 단

점으로 지적될 수 있다. 이에 본 교실에서는 두경부, 상·하지 등의 다양한 기형이나 결손을 갖는 14증례의 성공적인 재건 사례와 기존 문헌의 고찰을 통해, 다양한 응용으로 확장되어질 수 있는 외측상완 피판의 활용 범위와 그 우수성에 대해 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1994년 7월부터 1996년 7월까지 본 교실에서는 다양한 부위의 결손에 대해 외측상완 피판을 사용하여 15건의 재건수술을 시행하였으며, 대상 환자의 성별 분포는 남자가 14명, 여자가 1명이었고, 연령별로는 15세부터 52세까지 분포하였으며, 평균연령은 32세 였다. 원인별로는 연부조직의 결출 및 좌멸손상에 의한 상지부위의 연부조직 결손이 3례, 연부조직의 좌멸손상이 동반된 상,하지부위의 개방성 골절이 4례, 상지부의 화상후 반흔 구축이 2례, 수장부의 외상후 반흔 구축이 1례, Romberg씨 병에 의한 일측성 안면부 퇴축이 2례, 수부의 당뇨성 괴저로 인한 연부조직 결손 및 인대 노출이 1례, 그리고 전기화상에 의한 좌측 완관절 주위 연부조직 결손이 1례 였다. 재건에는 모두 외측상완 피판을 이용하여, 각각의 증례에서 일반적인 외측상완 유리피판, 역행성 외측상완 도상 피판, 탈상피성 외측상완 유리피판등 적합한 방법으로 시행하였다. 유리피판의

Table 1. Case Summary

SEX / AGE	Dx.	Op.	Complication	Size
M/25	Romberg's disease, Lt. face	Deepithelized lateral arm free flap	none	8x6cm
F/33	Romberg's disease, Rt. face	Deepithelized lateral arm free flap	bulky flap	8x5cm
M/41	Open comminuted fracture of distal humerus, Rt. with soft tissue defect	Reverse lateral arm island flap	none	6x4cm
M/48	Open fracture of Rt. radial head with soft tissue defect of elbow	Lateral arm free flap	none	5x10cm
M/35	Soft tissue defect, forearm, Rt. due to compartment syndrome	Lateral arm free flap	none	15x3cm
M/30	Penetrated defect of Rt. palm with open fracture of Rt. 2nd 3rd & 4th metacarpal bone	Lateral arm free flap	none	3x4cm
M/36	Avulsion flap injury of palm & dorsum of hand, Rt.	Lateral arm free flap	none	14x6cm
M/52	DM gangrene, Rt. hand dorsum	Lateral arm free flap	none	5x10cm
M/25	Post-traumatic scar contracture dorsum of hand, Lt.	Lateral arm free flap	none	8x6cm
M/15	Postburn scar contracture elbow, Rt.	Reverse lateral arm flap	none	15x4cm
M/29	Postburn scar contracture palm, Lt.	Lateral arm free flap	none	11x5cm
M/18	Soft tissue defect, dorsum of hand, Rt.	Lateral arm free flap	none	8x6cm
M/22	Soft tissue defect, dorsum of 2nd to 5th finger, Lt.	Lateral arm free flap	none	8x4cm
M/36	Open metatarsal bone fracture, 1st & 2nd, Rt., with soft tissue defect of dorsum of foot, Rt.	Lateral arm free flap	embolization in anastomosis site	15x7cm
M/50	Electrical burn, elbow and forearm, Lt.	Reverse lateral arm flap	none	3x4cm

경우 Dextrose solution(Rheomacrodex 500ml/day)과 Aspirin 450mg/day를 5일간 사용하였으며, 모두 3개월 이상의 추적조사로 수술부위의 완전치유와 피판의 안정된 생착을 확인하였다(Table 1).

수술방법

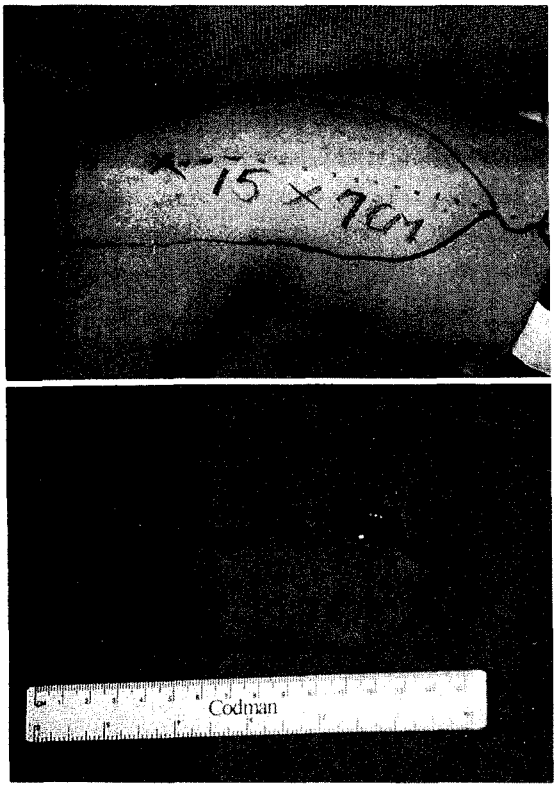
수술전에 삼각근의 종지부와 상완골의 외측상과부를 잇는 직선을 작도하는데 이는 외측상완 피판의 혈관경인 후요측측부동맥을 포함하는 외측상완근간중격을 나타내며, 이 선이 피판의 중심선이 된다. 후요측측부동맥은 Sound Doppler를 이용하여 확인할 수 있으며, 피판은 이를 중심으로 결손부의 크기에 맞게 작도한다. 피판의 경계에 따라 절개한 후 후부의 삼두근 근막을 따라 외측상완 근간중격을 박리해 나가며 이때 삼두근의 근막은 피판의 바닥면을 이루게 된다. 중격의 박리중 피판의 관류동맥이 쉽게 발견되며, 이를 따라 피판의 주 혈관경인 후요측측부동맥을 발견할 수 있다. 혈관경을 따라 삼각근과 삼두근 사이로 상완골의 요골신경나선구까지 박리를 진행하여 최대한의 혈관경 연장을 얻고, 이를 요골신경과 박리시킨 후 요골신경에서 분지되는 후상완피부신경을 박리한다. 피판의 앞 경계는 상완근과 상완요골근의 근막을 따라 박리하여 외측상완근간중격까지 박리한 후 피판을 거상한다. 역행성 피판에서는 박리하는 구조는 같으나 후요측측부동맥을 피판 근위부에서 절단하고, 혈관경인 골간반회동맥을 피판 원위부로 박리해 나간다. 피판 거상후 공여부는 모두 일차봉합이 가능했고 15x8cm의 피판을 이용한 1례에서만 종창소실후 지연성 일차봉합을 시행했다. 배액은 Hemovac을 이용하였다.

증 례

증례 1.

36세 남자환자로 운전자 교통사고로 인한 우측 1, 2번 중족골 개방성 골절과, 동반된 족배부의 연부조

Fig. 1. Case 1. A 36-year-old male with Rt. open comminuted fracture of 1st and 2nd metatarsal bones.



직 결손 및 골, 인대 노출로, 중족골에대한 Steinmann-pin 내고정술 시행후 15x7cm의 연부조직 결손에 대해 15x7cm 크기의 외측상완 피판으로 피복하였다. 술후 1일째 문합부위의 색전으로 혈전 제거술 시행하였으며, 별 문제없이 피판의 완전생존을 보였다. 술후 3개월째의 추적조사에서 피판은 족배부에 만족스러운 얇은 활면을 제공하고 있었고, 신발착용에 문제를 보이지 않았다. 공여부 전완의 감각소실은 잔존하고 있었으나 불편감이나 상지의 기능장애는 전혀 관찰되지 않았다(Fig. 1, 2, 3).

증례 2.

25세 남자환자로 6개월전의 좌측 수배부의 결출상과 동반된 신전건 결손으로 인해 당시 부분층식피술 시행받고 외상후성 반흔구축으로 모지를 제외한 모

Fig. 2. Case 1. Designrd and elevated lateral arm free flap.

Fig. 3. Case 1. POD#3 months, completely healed wound covered with lateral arm flap and donor site.

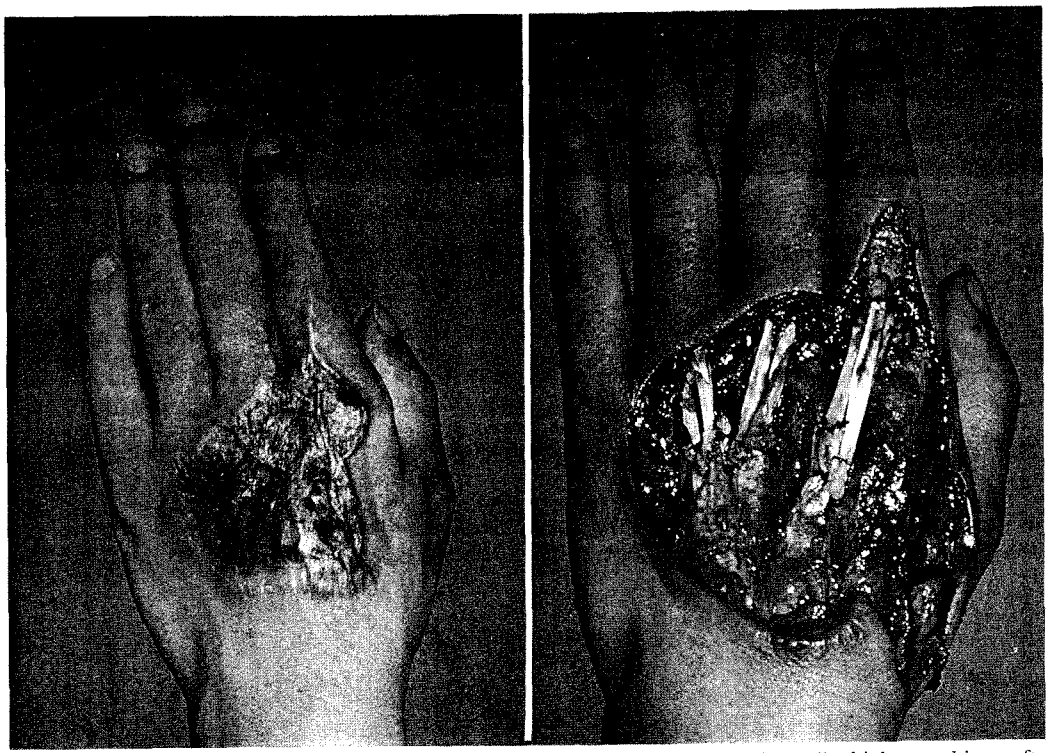


Fig. 4. Case 2. A 25-year-old male with post-traumatic scar contracture with split thickness skin graft. Wound after removal of scar adhesion and grafted tendon for defects of extensor tendons.

든 수지의 굴곡이 15°미만인 상태였다. 유착된 이식 피부를 제거한후, 신전건 결손부를 동측의 장수장근의 인대를 인식하여 건이식 시행하였으며, 동축의 외측 상완부에서 8x6cm 크기의 외측상완 피판으로 수배부를 재피복하였다. 술후 7개월째 중수지절관절의 강직을 보여 관절낭 절제술 시행받았으며 재수술 후 2개월현재 인지 45°, 나머지 3, 4, 5 수지는 90°이상의 굴곡을 보이고 있으며 계속 물리치료 중이다(Fig. 4, 5).

증례 3.

33세 여자 환자로 4년전부터 진행된 우측 안면부의 일측성 퇴축으로 Romberg씨 병 진단하에 탈상피성 외측상완 피판으로 우측 안면부 성형술 시행하였다. 술후 퇴축으로 인한 기형은 모두 교정되었고, 술후 18개월째에 과교정부에 대한 탈지술(defatting)을 시행하였다(Fig. 6, 7).

증례 4.

62세 남자 환자로 2년전부터 당뇨병 진단받고 자가 투약으로 조절하던 중 좌측 수배부에 6x10cm 크기의 당뇨성 괴저 발생하여 신전근 건이 모두 노출되는 결손으로 5x10cm의 외측상완 피판으로 피복하여 중수지 관절의 강직이나 구축없이 치유되었다(Fig. 8).

결 과

대상이 된 14례에서 모두 피판의 전체 혹은 부분적인 괴사없이 완전 생존을 보였으며, Rhomberg씨병에 대한 교정 1례와 수지배부의 연부조직 재건 1례, 그리고 수배부의 연부조직재건 1례에서 부적합한 피판크기로 인한 defatting을 요하였다. 대부분의 환자에서 전완 측부의 일시적 또는 영구적 감각둔마를 보였으나 불편감이나 기능장애를 호소하는 환자는 없었고 역행성 피판으로 사용한 1례에서 피판 근위부에 경도의 Tinnel 징후를 보이는 신경종이 발생하였으나 수술적 가료가 필요한 상태는 아니었다. 전례에서 공여부는 일차봉합하여 결손이나, 추가적인 치료를 요하지않고 치유되었으며 1례에서

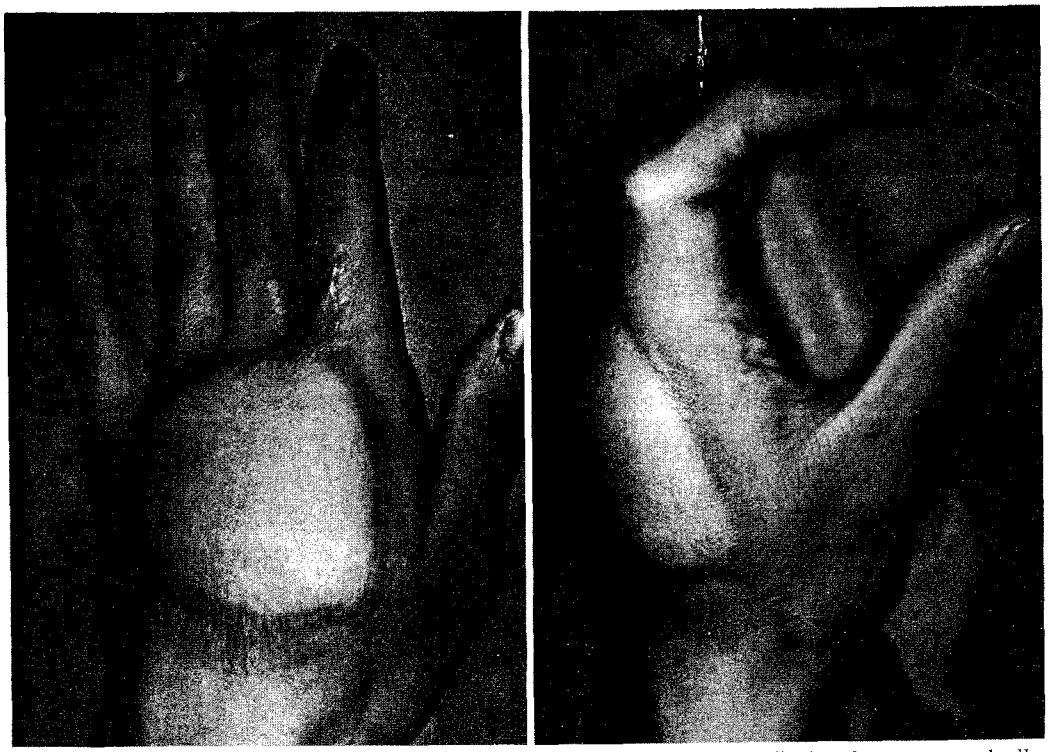
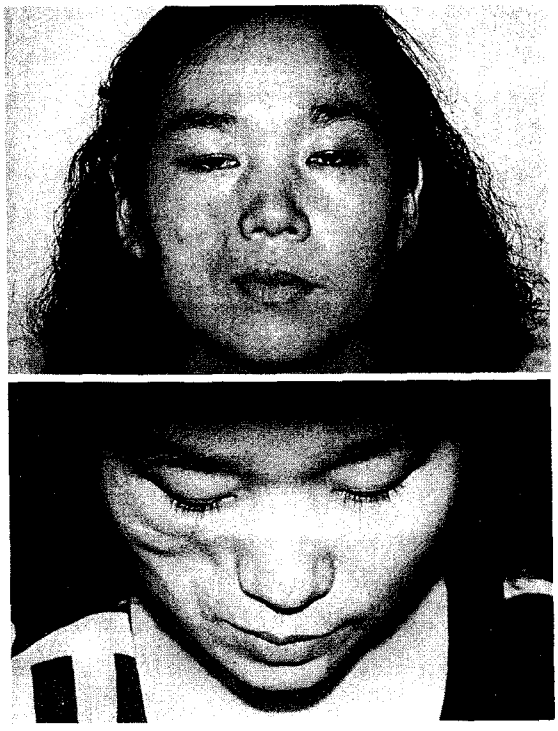


Fig. 5. Case 2. Lateral arm flap cover the wound with grafted tendons, and flexion degre was gradually increased in POD#7 months.



◀ **Fig. 6.** Case 3. A 33-year old female with Romberg's disease on Rt. face. Severe soft tissue atrophy was noted.

▲ **Fig. 7.** Case 3. Deepithelized lateral arm free flap used for hemefacial contouring. POD#6 months.

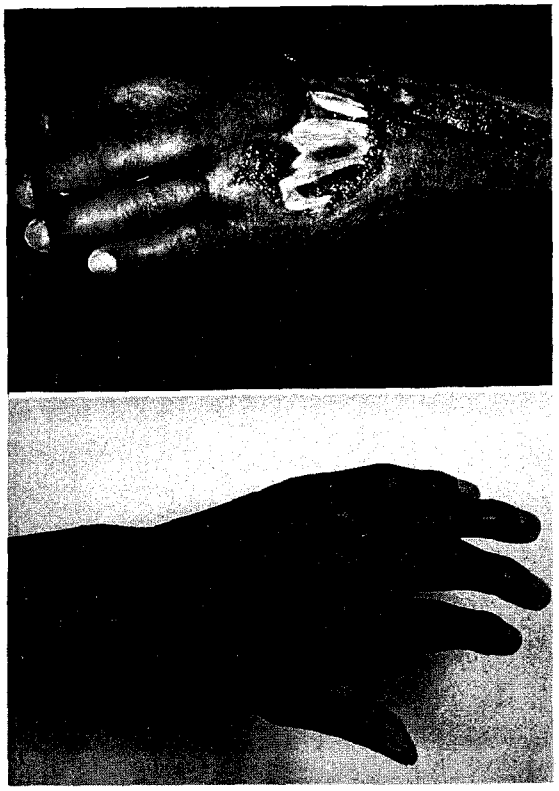


Fig. 8. Case 4. A 62-year-old male with 6x10cm sized DM gangrene on the dorsum of Lt. hand. The wound covered with 5x10cm sized lateral arm free flap.

공여부의 습진양 피부염이 발생한 것 외에는 공여부의 문제는 관찰되지 않았다.

고 찰

Song 등에 의해 상완의 피판들이 소개되어진 후 내측상완 피판, 외측상완 피판등이 사용되게 되었고[1-12] 이 중 외측상완 피판은 접근이 용이하다는 점, 해부학이 일정한 점 등의 장점으로 많이 이용되었다. 외측상완부의 혈행은 주로 상완동맥의 근위부에서 분지하는 심상완동맥의 가지인 후요측측부동맥에서 공급받으며, 뒤로 삼두근과 앞쪽으로 상완근, 상완요골근의 경계가 되는 외측상완근간중격을따라 원위부로 주행하면서 피부에 관류하게 되고 이후 상완골의 외측상과두주위에서 골간반회동맥과 문합하게 된다[11]. 전요측측부동맥 역시 심상완동맥의 가지이나 개체에 따른 변이가 심해 사실상 후요측측부동맥을 주가지로 보며, 심상완동맥에서 후요측측부동맥으로 이행되는 부위는 삼각근의 종지부위이다[2]. 외측상완 피판과 관계있는 감각신경은 후상완피부신경과 후전완피부신경인데, 모두 상완골의 요골신경나선구에서 기시하여 후요측측부동맥과 함께 주행하여 후상완피부신경은 측상완부에, 후전완피부신경은 외측상과두뒤로 주행하여 전완측부의 근위부에 분포하게 된다. Katsaros 등에 따르면 후요측측부동맥의 관류부위는 삼각근 종지부위에서 상완골 외측상과두에 이르는 8x10cm-15x15cm 크기의 피판이며, 혈관경의 길이는 평균 7-8cm으로 피판의 중심부에서부터의 길이임을 감안하면 길지 않다고 할 수 있으나, 본원의 외측상완 피판의 적응증이 되는 결손부에서 정맥이식 등의 추가술식을 요하는 증례는 없었으며, 또 긴 혈관경을 요하는 경우 광배근의 종지부까지 혈관경의 박리를 진행하여 6-8.5cm의 혈관경을 추가로 연장할 수 있는 술식도 보고되어 있다[6]. 피판자체의 제한된 크기는 광범위한 연부조직결손에 대한 재건에 부적합한 점이지만, Kuek등과 Brandt등은 요측골간반회동맥과 전완의 혈관망에의해 피판이 외측상과두 이하 10cm 이상 연장될 수 있음을 보고하였고[5-8], Shibata와 Hatano 등은 후요측측부동맥의 supercharging에 의한 전완배부와 외측상완부 복합피판으로 이 피판의 회전점을 척골두까지 연장할 수 있음을 보고한 것으로[10] 외측상완 피판의 해부학적 특징은 일정한 주혈관경과 많은 주위문합, 그리고 기술적으로 쉬운 접근방법 등으로 구조적인 응용범위가 넓은 피판이라 하겠다.

외측상완 피판에는 후상완피부신경이 분포하고 있으며 이 신경은 후요측측부동맥과 같이 주행하므로 피판의 감각피판으로의 응용가능성은 그 잠재력이 크다 할 수 있다. Hage 등은 여성에서 남성으로 전환시의 음경성형술을 통해 외측상완 감각피판을 시도하여[9] 성적 감각이 재생되어 가는 것을 보고하였고, Katsaros등도 수장부의 재건시 이를 이용하였지만 아직 만족할 만한 결과에 대해서는 추적조사가 이루어져야 할 것이다[2].

외측상완 피판은 그 자체로도 얇은 피판이지만 수배부나 족배부등 더욱 얇은 활면을 요하는 곳의 재건에 근막만을 박리하여 사용할 수 있다. Yousif 등은 수배부, 전두부, 그리고 이개부위의 재건에 근막피판으로 재건한 7례를 보고하고 있으며[4], 본 교

실에서도 탈상피성 외측상완 피판으로 Romberg씨 병에의한 안면부 기형을 교정하며 근막을 골막에 고정하여 피판의 하수없이 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 특히 수부재건시의 장점은 전신마취 필요없이 비교적 단시간에 넓은 부위에 얇은 활면을 이용한 재건이 가능한 점이라 할 수 있다.

Katsaros등은 골막의 혈행을 이용한 상완골 일부와의 골피판의 가능성을 제시하였고 이에따른 전완과 수부, 그리고 하악골 등의 복합적 결손에대한 재건가능성에 대해 언급하였다[2]. 또, 완관절 부위등 외측상완주변부의 결손에 대해, 후요측반회동맥을 이용한 역행성 외측상완피판으로 재건이 가능하였다[3-7].

대부분의 경우에서 공여부는 일차봉합이 가능하다. 일반적으로 일차봉합이 가능한 피판의 너비는 6cm이지만[2] 본원의 증례에서는 7cm까지 일차봉합이 가능했으며 이는 환자의 나이, 성별 등에 따라 많은 차이를 보인다. 거의 모든 경우에서 전완의 감각소실이 나타나며 대부분이 영속적이다[3]. 이외에 상완 외측에 긴 선상반흔이 남고 환자에 따라 비후성 반흔을 보이는 것 등도 문제점으로 지적될 수 있다.

결 론

본 아주대학교 의과대학 성형외과학 교실에서 시행한 15례의 경우와 이에따른 고찰에서 외측상완 피판은 일정하고 풍부한 혈관문합을 가진 점, 다양한 잠재력으로 광범위한 응용의 가능성을 지닌 점 등으로 재건, 기형교정 등 다양한 부위에 다양한 목적으로 응용할 수 있는 우수한 피판으로 사료되어 보고하는 바이다.

REFERENCES

1) Song, R., Song, Y., et al: *The upper arm free flap. Clin. Plast. Surg, 9:27, 1982.*
2) Katsaros, J., Shustermann, M., Beppu, M. et al: *The lateral upper arm flap:Anatomy and clinical applications. Ann. Plast. Surg. 12:489, 1984.*
3) Culbertson, J. H., and Mutimer, K.: *The reverse lateral upper arm flap for elbow coverage. Ann. Plast. Surg. 18:62, 1987.*
4) Yousif, N.J., Warren, R., et al: *The lateral arm fascial free flap:Its anatomy and use in reconstruction. Plast. Reconstr. Surg. 86:1138, 1990.*
5) Kuek, L.B., chuan, T.L.: *The extended lateral arm flap:A new modification. J. Reconstr. Microsurg, 7:167, 1991.*
6) Moffet, T.R., Madison, S.A., et al: *An extended approach for the vascular pedicle of the lateral arm free flap. Plast. Reconstr. Surg. 89:259, 1992.*
7) Lazarou, S.A., Kaplan, I.B.: *The lateral arm flap for elbow coverage. Plast. Reconstr. Surg. 91:1349, 1993.*
8) Brandt, K.E., Khouri, R.K.: *The lateral arm/Proximal forearm flap. Plast. Reconstr. Surg. 92:1137, 1993.*
9) Hage, J.J., Bloem, J.J. A. M. et al: *Phallic construction in female-to-male transsexuals using a lateral upper arm sensate free flap and a bladder mucosa graft. Ann. Plast. Surg. 31:275, 1993.*
10) Shibata, M., Hatano, Y.: *Combined dorsal forearm and lateral arm flap. Plast. Reconstr. Surg. 96:1423, 1995.*
11) 박명철, 이상현: 한국인 심상완동맥 요골측부지에 관한 해부학적 연구. 대한성형외과학회지, 12:317, 1985.
12) 구상환, 김우경, 김수신: 외측 및 내측 상완 유리 피판술에 대한 임상적 고찰. 대한성형외과학회지, 20:1359, 1993.