

전위혈관조직의 성장과 외과적 지연처치가 선조작 피부피판의 혈관화에 미치는 효과

김상범¹ · 원창훈¹ · 동은상¹ · 한승규¹ · 박승하¹ · 김우경¹ · 김영조² · 이병일¹

고려대학교 의과대학 성형외과학교실¹, 오렌지 성형외과²

The Effects the Composite Differences of the Transferred Vascular Tissues and the Surgical Delay on the Vascularization of the Prefabricated Cutaneous Flap

Sang Bum Kim, M.D.¹, Chang Hoon Won, M.D.¹,
Eun Sang Dhong, M.D.¹, Seung Kyu Han, M.D.¹,
Seung Ha Park, M.D.¹, Woo Kyung Kim, M.D.¹,
Young Jo Kim, M.D.², Byung Il Lee, M.D.¹

¹Department of Plastic & Reconstructive Surgery College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea,

²Orange Plastic and Aesthetic Surgery Clinics

This study was designed to investigate the effect of the surgical delay in the prefabricated cutaneous flap. Abdominal skin flaps (n=40), 4.5×6.0 cm in size, were created by the subcutaneous implantation of a saphenous vascular tissue in the male Sprague-Dawley rats. In the groups 1 and 2, the pedicle was skeletonized. In the groups 3 and 4, perivascular muscle cuff or gracilis fascia was retained, respectively. Six weeks later, each flap was elevated as an island flap and reposed in place. All flaps of the group 2 had a 72-hours of delay period. Five days after the flap repositioning, estimation of flap viability, microangiographies, and histological evaluation of vessel development were performed. The groups 2 and 3 showed higher viability in flap survival. The dilated choke vessels and fully developed vascular network were observed in the flap of the group 2, but not typically seen in the other groups. New vessels around the implanted pedicle were more developed in the group 2. Amount of the vessels in the mid-portion of the flap was significantly increased in the groups 2 and 4. In conclusion, the delay procedure enhanced the viability, and its effect was dependent on the new vessel

formation around the implanted pedicle.

Key Words: Prefabricated cutaneous flap, Pedicle implantation, Surgical delay.

I. 서 론

조직결손의 재건에 적절한 피판술을 선택할 때, 공여부에 다양한 선조작(prefabrication)을 통하여 보다 만족스럽고 한 차원 높은 피판의 제작을 도모할 수 있다. 피판에 선조작을 하는 몇 가지 방법들이 있지만, 혈관조직을 피판으로 사용하고자 하는 부위로 전위하여 새로운 혈관경을 가진 피판을 만드는 것이 좁은 의미에서 본래의 정의라 할 수 있다.¹ 그러나 선조작피판술은 고식적인 피판과 달리, 변형된 피판 혈관망으로 인하여 피판 생존을 일관되게 예측하기 어렵다. 물론, 혈관경과 함께 주위의 근건막이나 근육의 일부를 같이 전위하면 피판의 생존을 높일 수 있지만, 수술 자체가 임상에서 사용하기에는 복잡하고 공여부 결손 등이 문제가 될 수 있다. 따라서 임상적 적용을 위해서는 피판의 생존을 증가시키면서도 술식을 단순화하는 것이 필요하다. 이런 점에서 저자는 간단하면서도 피판의 생존을 높이는 대표적 방법인 외과적 지연처치를 선조작 피부피판에 적용하여, 적절한 지연처치 기간이 72시간이며 피판의 생존도 증가시키는 것을 이미 보고한 바 있다.² 본 연구에서는 이에 더하여 단순히 혈관경만을 전위하고 지연 처치를 받은 선조작피부피판과, 주변의 조직을 혈관경에 포함하여 사용한 피판의 생존률 등을 비교하여, 선조작피판에서의 지연처치가 비교적 간단하면서도 피판의 생존을 높일 수 있는가를 알아보려고 하였다.

II. 재료 및 방법

가. 동물모델 및 실험군의 설정

40마리 백서의 좌측 복부 피하층에 동측의 복재 혈관경(saphenous artery and vein)을 전위하는 방법으로 40개의 선조작 피부피판을 만들고, 4개의 군으로 분류하였다. 1군은 혈관경만을 전위한 군으로서 대조군으로 하였고, 2군

Received December 30, 2004

Revised March 3, 2005

Address Correspondence: Byung Il Lee, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Guro Hospital, College of Medicine, Korea University, 97 Gurodong-gil, Guro-gu, Seoul 152-050, Korea. Tel: (02) 818-6696 / Fax: (02) 863-6696 / E-mail: guro@korea.ac.kr

* 본 논문은 제 57차 2004년도 추계 대한성형외과학회에서 구연되었음.

Table I. Group Classification

Group	Type of pedicles	Implanted period (weeks)	Delay period
I	Pedicle only	6	No
II	Pedicle only	6	72 hours
III	Pedicle with muscle cuff	6	No
IV	Pedicle with fascia	6	No

에서는 1군과 같은 방법으로 피판을 만들고 피판의 거상 72시간 전에 지연처치를 해주었다. 3군은 혈관경과 그 주위의 근육조직을, 4군에서는 주변 근건막 (gracilis fascia)을 혈관경에 포함하여 전위하였다(Table I).

나. 실험방법

1) 수술방법

a. 선조작 피판의 제작

체중 400 gm 내외의 Sprague-Dawley종 수컷 백서의 복강 내로 ketamine hydrochloride (케타라®, 유한양행, 한국)를 Kg당 80 mg씩 주사하여 마취한 후, 좌측 흉복부에 후에 거상 할 4.5 × 6.0 cm 크기의 직사각형 피판을 도안하였다. 피판의 외측 연은 복부피부가 배부피부로 변하는 부위의 수직선상, 내측 연은 복부의 수직 중앙선 상에서 0.5 cm 떨어진 곳에 위치하도록 설정하였다. 또한 피판상 연이 검상돌기의 수평선 상, 하연은 요도 개구부로 부터 2 cm 상방의 수평선 상에 놓이도록 작도하여, 피판의 크기가 표층하상복부 혈관의 지배영역은 물론, 내유동맥과 외측흉동맥의 영역이 포함되도록 하였다. 좌측 대퇴부 내측에 비스듬히 4 cm의 종 절개를 가하여 복재동맥 및 정맥을 노출시킨 후, 슬관절 부위에서 혈관을 절단하고 지혈하였다. 1군과 2군에서는 노출된 혈관경을 주위의 연부조직 및 복재신경과 완전히 박리(skeletonization)하여, 복재동맥이 대퇴동맥으로부터 분리 되는 곳을 혈관경의 회전점으로 하여 거상하였다. 3군에서는 혈관경을 중심으로 폭 0.5 cm의 박근(gracilis)을, 4군에서는 폭 1.5 cm의 박근막(gracilis fascia)을 각각 거상된 길이의 혈관경 만큼 포함하였다(Fig. 1). 좌측표층하상복부 혈관경은 수혜부 피판영역의 고유한 혈류공급을 차단하기 위하여 결찰하였다. 1군과 2군, 그리고 3군에서는 피판 하연의 중앙부위를 중심으로 수직상으로 폭 4 mm의 피하터널을 통하여 거상한 혈관조직을 전위한 다음, 혈관경 말단부를 피판하연의 1.5 cm 상방에 위치시키고 피판의 하부(undersurface)에 고정하였다. 4군에서는 피하터널을 2 cm의 폭으로 하였고, 근막을 펼쳐서 피판하부에 되도록 많이 밀착되도록 하고 몇 곳을 봉합해 주었다. 모든 군에서 피판거상을 용이하게 하기 위

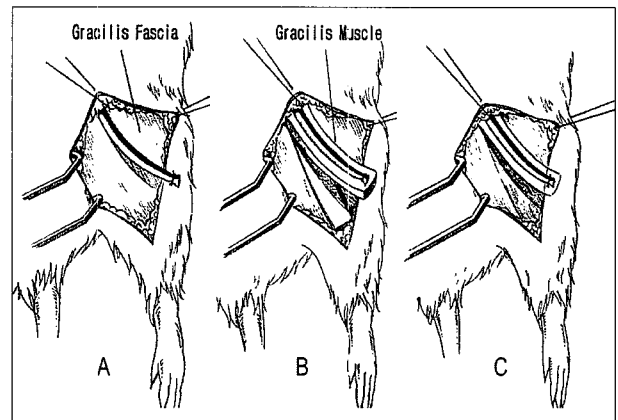


Fig. 1. Schematic representatives of the pedicles used in the flap prefabrication. (A) A skeletonized pedicles in groups I or II. (B) A pedicles elevated with surrounding cuff of muscle in group III. (C) A pedicles elevated with the gracilis fascia in group IV.

하여 실리콘 판과 같은 이식물로 복직근막과 격리를 하지는 않았으며, 피부 절개부를 봉합하고 피판을 거상하기 까지 수술 부위를 주기적으로 관찰하고 소독하였다. 2군에서는 피판거상 72시간 전에 피판의 외측 및 내측연에 해당하는 부위를 절개하여 양경피판을 만드는 방법으로 지연처치를 하였다. 전위된 혈관경이 피판과 분리되지 않도록 주의하였고, 일단 복직근막에서 박리하한 후 원위치에 봉합하였다.

b. 도서형 피판을 이용한 피판의 거상

혈관경 전위 6주 후, 선조작 피판을 전위된 혈관경을 축으로 하여 전술한 직사각형의 도서형 피판으로 일단 거상하고, 각각 다시 원위치에 봉합하였다.

2) 관찰방법

도서형 피판을 원위치에 봉합한지 5일 후, 다음과 같은 방법으로 관찰하였다.

a. 육안적 피판 생존률 측정

피판영역에 투명한 비닐 종이를 대고, 전체 피판의 영역

과 피사된 부위를 표시한 다음, 모눈종이에 옮겨서 생존면적을 측정하였다. 우선 각 피판에서 전체면적에 대한 생존면적의 비를 백분율로 계산한 피판 생존률을 구하고 각 군들간의 차이를 비교하였다. 통계적 방법으로는 SAS Window Version 6.12를 사용하여, One-Way ANOVA Test로 비교한 후, Duncan's multiple-range test를 이용하여 검증하였으며 유의 수준은 5% 이하로 하였다.

b. 혈관조영

피판내 혈관망을 관찰하기 위하여 미세혈관 조영술을 실시하였다. 우선 혈관경 회전점의 근위 1 cm 부위에서 혈관경을 절단한 후, 22-Gauge 도관을 동맥에 삽입하였다. 따뜻한 식염수와 티파린 용액(5,000 U/mL, 한림제약, 한국)을 1:1로 혼합한 용액을 0.3 mL 정도 주입하여 피판을 세척한 후, 0.2 mL의 조영제를 혈관경내로 피판의 각 단면에서 조영제가 나올 때까지 서서히 주입하였다. 조영제로는 황산바륨(솔로담액120[®], 태준제약, 한국)을 사용하였고, 조영제가 주사된 피판들을 Kodak X-OMAT-AR 필름(Eastman Kodak Co., Rochester, NY, USA) 위에 군별로 배열한 후 촬영하였다. 방사선 기기로는 Hewlett-Packard Faxitron Series model 43085N(Hewlett-Packard Co., Palo Alto, CA, USA)를 사용하였고, 촬영조건은 20 kVp와 20초의 노출시간으로 하였다.

c. 조직학적 관찰

피판의 혈관화 정도를 피판부와 혈관경 주변부의 두 부분으로 나누어 관찰하였다.

i) 피판의 혈관수 및 정량분석

먼저 피판의 중앙부를 횡으로 절단하는 폭 3 mm의 조직을 절제한 후, H/E 염색을 하여 100배 광학현미경 하에서 관찰하였다. 혈관수의 측정방법으로는 임의 표본을 택

하여 육상층(panniculus carnosus)과 진피층을 모두 포함하는 다섯 군데의 임의시야를 정한 다음, 혈관의 수를 세어 그 수를 평균한 것을 각 개체의 값으로 정하였다. 이때 혈관들은 조영제가 들어 있는 것만을 셈하였고, 통계적 방법으로는 전술한 피판 생존률 측정에서의 동일한 방법을 사용하였다.

ii) 혈관경 주변부의 혈관수 및 정량분석

피판 하연과 혈관경 말단부 사이의 중간부위 조직을 3 mm의 두께로 취하여 전술한 피판에서의와 같이 조직표본을 제작하였다. 혈관수의 측정방법으로는 200배 광학 현미경 하에서 임의로 5개 조직표본을 택하여 혈관경 외막주위에서 발달한 혈관수를 모두 세고, 그 수를 평균한 것을 각 개체의 값으로 정하였다. 피판에서의 관찰과 마찬가지로 조영제가 들어 있는 혈관만을 셈하였고 동일한 통계 방법을 사용하였다.

III. 결 과

가. 육안적 피판 생존률

피판의 평균 생존률은 제 2군(94.5±5.61), 제 3군(93.9±7.61), 제 4군(86.3±11.59), 그리고 제 1군(82.9±6.33)의 순이었다. 지연처치 후에 거상한 피판과 근육조직을 혈관경에 포함시켰던 피판이 지연처치가 없었던 피판이나 근건막을 혈관경에 포함시켜 사용한 피판에 비하여 높은 생존률을 보였다(p=0.0056)(Fig. 2).

나. 혈관조영 소견

피판의 고유 혈관망과 전위된 혈관경과의 연결을 통한 피판의 재혈관화는 정도의 차이는 있었으나 모든 군에서 관찰되었다. 지연처치가 없었던 피판에서는 원위부 일부에서 혈관망이 관찰되지 않거나, 폐쇄(choke)혈관의 확장

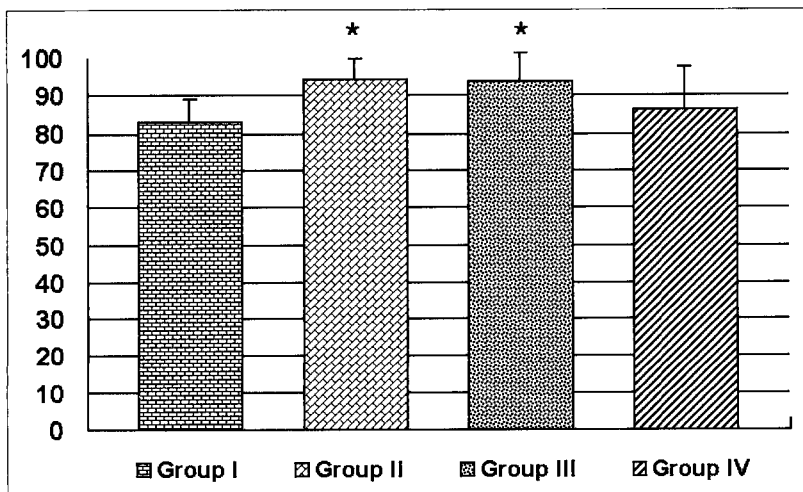


Fig. 2. The percentage and rate of survival area in the flaps. Groups II and III show high survival rates with statistically significant differences, compared to groups I or IV. (*p=0.0056)

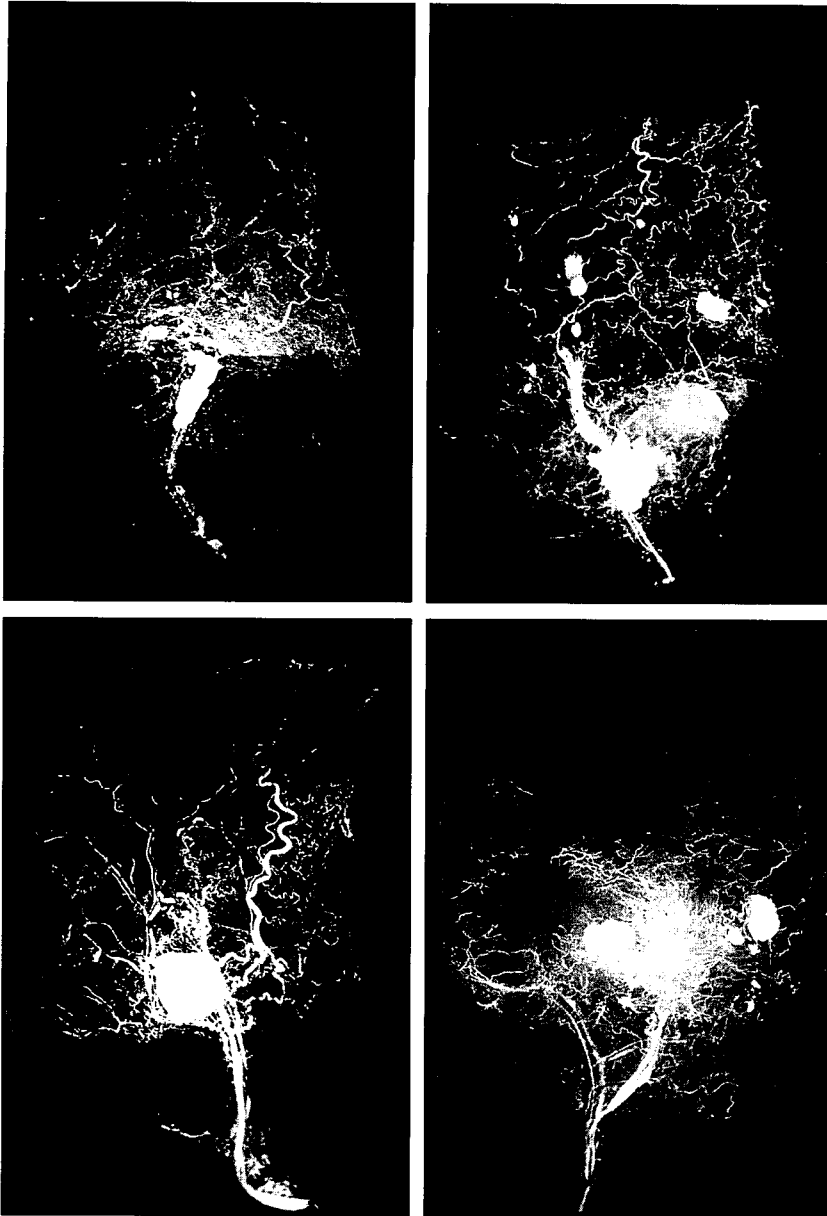


Fig. 3. Angiograms of the prefabricated flaps. (Above, left) Dilated main native vessels are discontinued here and there over the flap in group I. (Above, right) Widespread vessels are connected with each other via choke vessels through the whole area of the flap in group II. (Below, left) The vascularity is increased around the implanted pedicles, but overall vascular pattern of the flap is mainly dependent on the large vessels in group III. (Below, right) A number of small sized vessels are developed around the implanted pedicles, but the vascular networks are not fully developed in the distal portion of the flap in group IV.

을 통한 피판 원위부 혈관망 조영도 상대적으로 적었다. 지연처치를 받았던 피판에서는 혈관경 주변에 증가된 조영이 관찰되었고, 피판의 모든 모서리 부위에 걸쳐서 폐쇄 혈관의 확장을 통하여 전반적으로 안정된 혈관망을 보여주었다. 근육조직을 혈관경과 함께 전위한 피판에서는 혈관경 주위의 혈관망이 다른 군들의 피판에 비하여 증가된 것을 관찰할 수 있었으나, 피판에서는 주로 큰 혈관만이 관찰되었다. 근건막을 포함하여 전위한 피판에서는 근건막의 크기에 해당하는 영역에서 미세한 혈관들이 다른 군들의 피판에 비해 많이 형성되어 있었으나, 피판 자체의 주 혈관은 뚜렷하지 않았고, 부분적으로 혈관조영이 관찰되지 않았다(Fig. 3).

다. 조직학적 결과

1) 피판내의 혈관발달

피판내의 평균 혈관수는 지연처치를 받았던 2군(23.14 ± 2.68)과 근건막을 포함한 혈관경을 사용하였던 4군(22.81 ± 2.92)에서 근육조직을 포함한 혈관경을 사용한 3군(20.42 ± 1.28)이나 지연처치가 없었던 대조군(20.14 ± 2.78)에 비하여 유의한 혈관수의 증가를 보였다($p=0.0162$)(Fig. 4). 혈관들 직경의 차이는 다양하였지만 각 조직층 별로 분포의 차이는 없었다(Fig. 5).

2) 혈관경 주변부의 혈관수 및 정량분석

혈관경 주변부의 평균 혈관수는 지연처치를 받았던 2군

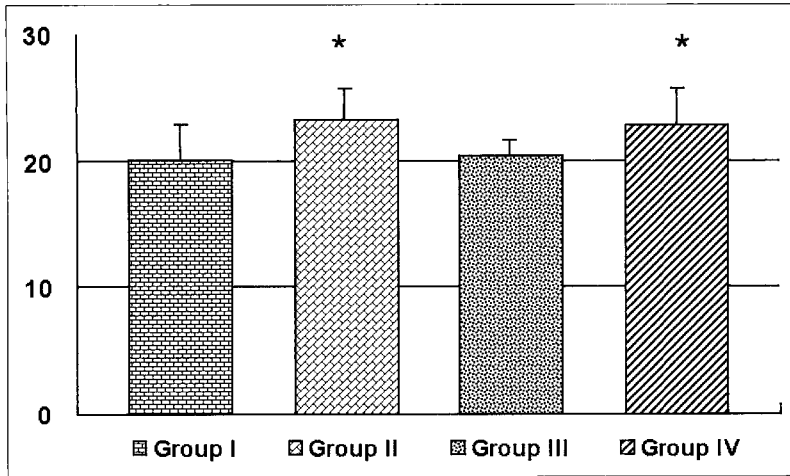


Fig. 4. Number of vessels counted through the mid-portion of the flap. Groups I and IV show statistically significant increase in the amount of vessels. (* $p=0.0162$)

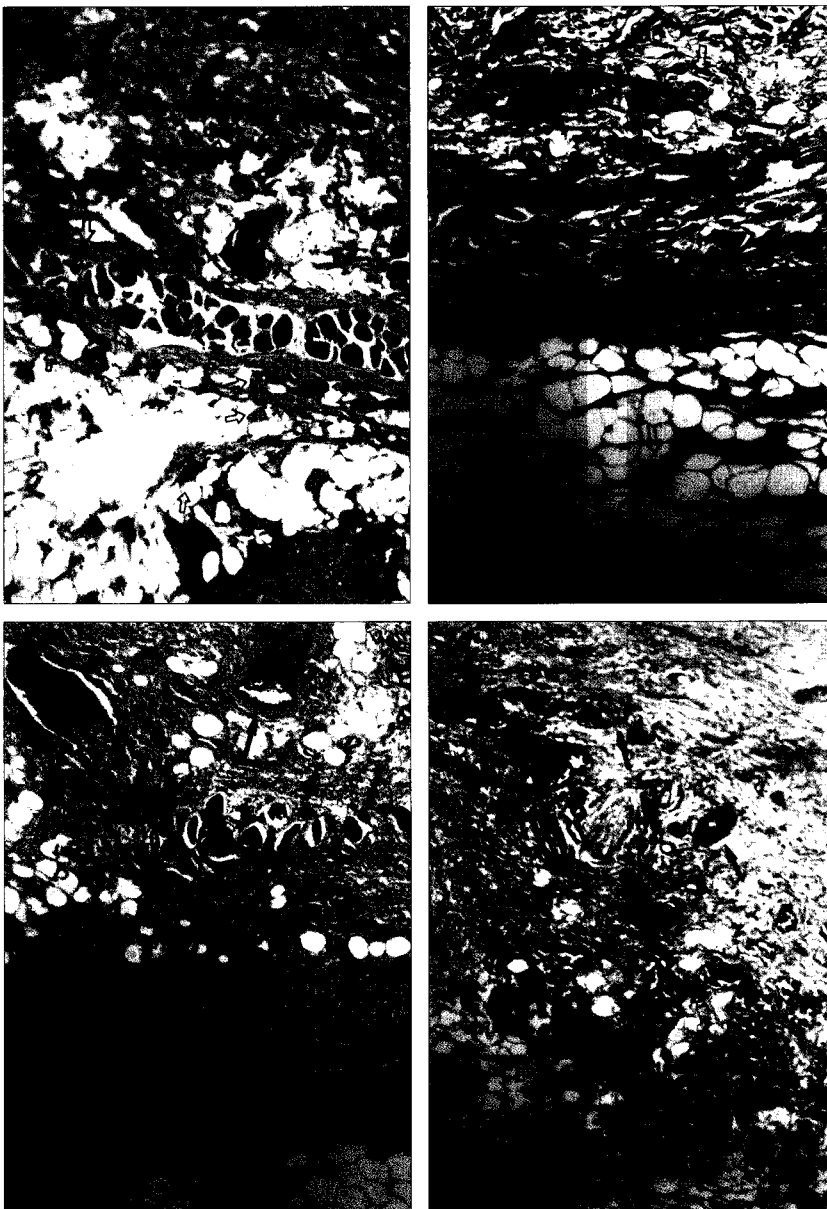


Fig. 5. Histological photographs showing sections through the mid-portion of the flap (Hematoxylin & Eosin, $\times 100$). (Above, left) Small vessels are developed, but usually confined deep to the panniculus carnosus layer in group I. (Above, right) Vessels of various sizes are evenly distributed over all layers of the flap in group II. (Below, left) The medium- or large-sized vessels are mainly seen in group III, but small sized vessels are less developed relatively. (Below, right) Vessels are spread to whole area of the flap, but the size of the vessels are relatively smaller in group IV. Arrows marks the medium-filled vessels.

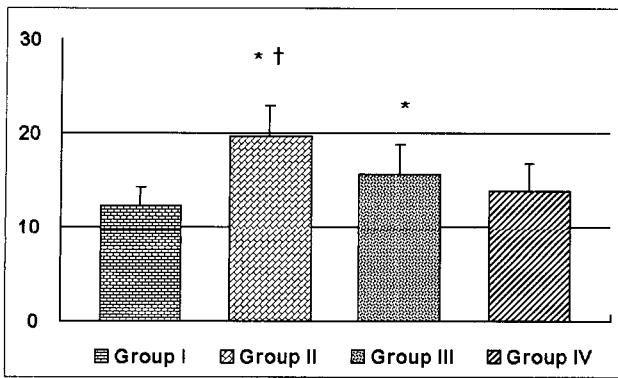


Fig. 6. Number of new vessels counted around the implanted pedicle. There are significant differences between group II and all other groups. Group III also shows an increase in the amount of vessels. (p=0.0001; *versus the group I, †versus the group I, III, or IV).

(19.60±3.21)에서 다른 모든 군에 비하여 증가되어 있었고, 근육조직을 포함한 혈관경을 사용한 3군(15.58±3.25)에서도 근건막을 포함한 혈관경을 사용하였던 4군(13.84±2.96)과 지연처치가 없었던 대조군(12.22±2.02)에 비하여 증가되어 있었다(p=0.0001)(Fig. 6). 신생혈관들은 피관 내에서와 마찬가지로 다양한 크기를 보였으며, 제 3군에서는 혈관경과 같이 전위된 근육조직의 주변에서도 신생혈관을 관찰할 수 있었다(Fig. 7).

IV. 고 찰

선조작 피관술은 고식적 피관술에 비해 조금 더 결손부위에 적합한 재건술을 기대할 수 있게 하지만, 기본적으로 피관의 거상 전에 한 차례 이상의 술식이 필요한 단점이

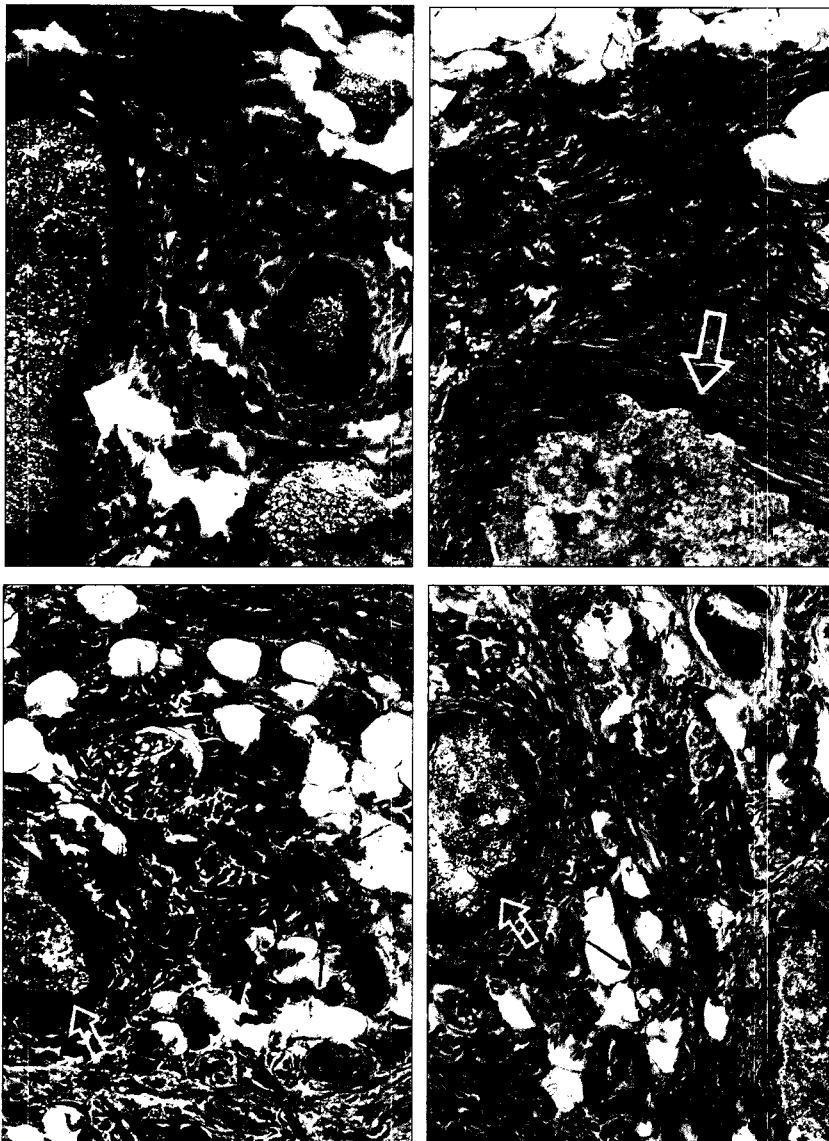


Fig. 7. Histological photographs showing sections through the implanted pedicle (Hematoxylin & Eosin, (× 200). (Above, left) Small vessels are developed around the implanted pedicle in group I. (Above, right) Number of new vessels is increased and the sizes is variable in group II. (Below, left) Newly developed vessels were seen either around the implanted pedicle or perivascular muscular fibers in group III. (Below, right) Small vessels are also developed around the implanted pedicle, but less in amount in group IV. Big and small arrows indicate the implanted vessels and new vessels filled with medium, respectively.

있다. 또한 피판의 안전한 거상을 위하여는 술식에 따라 정도의 차이는 있어도 확실한 혈관망이 발달되거나 유지되어야 한다. 따라서 간단한 방법으로 피판의 생존을 증가시키고 생존률을 일정하게 기대할 수 있다면 임상적 응용의 가능성이 높아질 것이다. 물론 선조작피판의 생존은 피판의 크기, 조직구성, 혹은 부위 등에 영향을 받을 수 있지만, 전위되는 혈관조직의 혈행상태가 가장 중요하다.³

기본적으로 선조작 피판의 생존은 전위된 혈관의 주변에서 형성되는 신생혈관의 발달을 통한 피판내 고유 혈관망의 재혈관화 정도에 의존하므로, 이들을 촉진하거나 강화하는 것이 피판의 생존을 높이는 확실한 방법이다. 물론 가장 간단한 순수한 혈관경만을 전위하여도 피판의 혈관화는 가능하지만, 피판을 안정적으로 거상할 수 있는 혈관망의 형성이 지연되는 단점이 있다.^{4,5} 본 연구에서 저자들이 사용한 피부피판을 비롯하여 보편적인 선조작피부피판의 경우에는 혈관경 전위 후 8주가 되어야 피판의 안정된 혈관화를 가져오는 것으로 알려져 있다.² 따라서 혈관경의 이식기간을 줄이기 위한 수술적 방법으로 혈관과 주위의 혈관외막 주변조직, 간질조직(areolar tissue), 근막, 또는 근육 등을 같이 포함하여 전위하는 것이 소개된 바 있다. 탁관철 등³은 근건막을 사용하면 그 크기에 비례하여 안정된 혈관화가 가능하다고 하였고, 이희영 등⁶은 근육을 혈관경에 포함하여 전위하면 근건막을 사용하는 것보다 더 효과적이라 하였다. 또한 Khouri 등⁷은 근건막을 혈관경에 포함하면 복합조직의 선조작피판도 6주면 가능하다고 하였다. 이와 같은 결과들은 혈관 주위의 조직을 같이 전위하면 천공혈관의 수가 많고 피판과의 접촉면적이 넓어져서, 피판의 생존률을 증가시키고 아울러 혈관화 기간까지도 단축할 수 있음을 의미한다. 그러나 이러한 술식들을 임상적으로 적용할 경우, 혈관조직의 전이를 위해 보다 넓은 부위의 박리가 필요하거나 공여부의 이환율이 증가되는 단점이 있다. 한편 Hickey 등⁸과 Bayati 등⁹은 비수술적 방법으로 성장인자의 국소적 사용으로 혈관경의 전위기간을 줄이고 피판자체에서의 신생혈관까지도 기대할 수 있다고 하였으나, 이 역시 비용 면을 고려할 때 적절하지 못하다. 따라서 순수한 혈관경만을 전위하되, 피판의 거상시기를 단축하고 높은 생존률을 얻기 위한 방법으로 비교적 단순한 외과적 지연처치를 고려할 수 있다. 일반적으로 지연처치로 인한 피판생존률의 증가는 피판내의 폐쇄(choke)혈관확장으로 설명되며, 지연처치의 적절한 기간은 이들의 확장이 가장 많이 증가되는 48내지 72시간으로 알려져 있다.¹⁰ 물론 지연처치가 피판의 생존을 증가시키는 기전은 아직도 분명하지 않지만,¹¹ 순수한 정맥 피판이나 정맥화된 동맥피판 등에서도 효과적으로 응용이 되었고,^{12,13} 따라서 선조작 피판에서도 유사한 효과가 있음을

집착하게 한다.

선조작 피판은 술자의 의도에 따라서 피판 자체도 다양한 만큼 지연처치의 방법이나 적절한 기간도 연구자들마다 차이가 있지만, 지연처치는 피판생존에 긍정적 효과가 있다. Maitz 등은 지연처치가 피판의 재혈관화를 촉진시키는 효과가 있어서 피판의 거상시기를 단축할 수 있다고 하였고,¹⁴ Itoh는 지연처치가 피판 내의 미세 혈관망을 발달시켜 피판의 생존을 증가시킨다고 하였다.¹⁵ 또한 본 연구와 동일한 피판을 사용한 다른 연구에서, 피판 생존에 가장 효과적인 지연처치 기간은 일반적인 피판에서와 같은 48내지 72시간이고, 혈관경 주변의 신생혈관의 발달이 피판의 생존률과 직접적인 상관관계가 있는 것으로 보고된 바 있다.² 따라서 지연처치에 따른 피판의 생존률 증가는 폐쇄혈관의 확장효과 보다는 상대적으로 혈관경 주변의 신생혈관화에 영향을 많이 받는다고 생각된다. 저자들의 연구에서도 지연처치 후에 일반적인 피판에서 나타나는 폐쇄혈관의 확장, 피판의 변연부에서 혈관의 발달, 그리고 피판 내 혈관의 밀도가 증가되는 소견이 혈관조영술을 통하여 관찰할 수 있었다. 또한 조직학적 소견에서도 혈관경 주변의 신생혈관 발달이 다른 군에 비하여 많이 발달되어 있음을 알 수 있었다. 근육조직을 혈관경에 포함한 피판에서도 피판변연부에 이르기까지 혈관들은 관찰되었으나 폐쇄혈관은 뚜렷하지 않았고, 따라서 전반적으로 피판이 주로 직경이 큰 혈관들로 혈관망이 형성되어 있었다. 다만 혈관경 주변의 신생혈관이 혈관경 외막주위는 물론, 같이 전위된 근육조직의 변연부에서도 발달된 것을 조직학적 소견에서 관찰할 수 있었다. 근건막을 혈관경에 포함하여 전위한 피판에서는 혈관경을 중심으로 미세한 혈관들이 많이 발달한 것이 관찰되었다. 이는 술식 자체를 고려할 때 다른 군들에 비하여 상대적으로 넓게 박리가 되므로써 피판 하부와의 접촉면적이 많았던 결과로 생각된다. 아울러 창상치유과정에서 염증반응에 의한 모세혈관의 증식이나 그 자체의 지연처치효과도 있었던 것으로 보인다. 그러나 국소적으로 혈관망이 발달되지 않는 부분이 관찰됨으로써, 전위된 혈관의 말단부 주위와 피판내의 주 혈관 사이의 효과적인 문합이 많지 않았음을 알 수 있다.

그러나 전술한 바와 같이 선조작피판의 생존률은 혈관경의 성상 외에도 피판의 크기나 혈관경의 전위기간에 따라서 차이가 있어서,^{14,15} 지연처치에 의하여 혈관망이 효과적으로 증가되는 적절한 시점도 같이 고려되어야 한다. 저자들은 피판의 거상시기를 혈관조직의 전위 6주 후, 그리고 사용된 피판의 크기를 4.5×6.0 cm으로 정하였다. 저자들과 같은 크기의 피판과 술식을 사용한 기존의 연구결과에서,² 초기에 피판을 거상하면 피판의 생존범위가 피판의 부위에 상관없이 불규칙하게 형성되어 지연처치의 효과를

판단함에 있어서 가양성이 있음을 고려하였다. 반면에 거상시기를 늦출 경우, 피판의 안정된 혈관화는 지연처치 없이도 8주 후에는 가능하므로 의의가 없다고 생각되었다. 피판의 크기는 지연처치의 효과를 판단하는데 폐쇄혈관의 확장이 중요한 요소이므로, 공여피판의 고유한 혈관분포영역은 물론 인접혈관의 분포영역이 포함되도록 하였다. 또한 피판의 크기를 작게 하면 제작방법에 상관없이 피판 생존률이 유사한 결과를 보일 수 있어, 객관적인 술식 간의 비교가 어렵다고 생각되었다. 따라서 표층하상복부 혈관과 인접혈관의 혈관분포영역을 같이 포함하는 크기의 피판을 사용하였다.

V. 결 론

혈관조직의 전위를 이용한 선조작피부피판술을 시행할 때, 혈관경과 함께 주위의 근건막이나 근육의 일부를 같이 전위하면 피판의 생존을 높일 수 있지만, 수술과정이 복잡하고 공여부의 이환율이 증가된다. 저자들은 외과적 지연처치를 통하여 혈관경만을 전위한 선조작 피부피판도 주변조직을 혈관경에 포함한 피판의 생존률과 유사하거나 혹은 그 이상이 됨을 알았다. 이런 점에서 지연처치는 간단하면서도 선조작피판의 생존을 높이는 효과가 있으며, 임상적인 응용이 조금 더 용이하다고 생각된다.

REFERENCES

1. Pribaz JJ, Fine N, Orgill DP: Flap prefabrication in the head and neck: A 10-year experience. *Plast Reconstr Surg* 103: 808, 1999
2. Lee BI: The effective duration of the delay period on the survival and vascularization of the prefabricated cutaneous flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 30: 318, 2003
3. Tark KC, Khouri RK, Shin KS, Shaw WW: The fasciovascular pedicle for revascularization of other tissues. *Ann Plast Surg* 26: 149, 1991
4. Morrison WA, Dvir E, Doi K, Hurley JV, Hickey MJ, O'Brien, BM: Prefabrication of thin transferable axial-pattern skin flaps: An experimental study in rabbits. *Br J Plast Surg* 43: 645, 1990
5. Kostakoglu N, Manek S, Green, CJ: The development of neovascularisation in flap prefabrication with vascular implantation: an experimental study. *Br J Plast Surg* 50: 428, 1997
6. Lee HY, Wee SS, Lim P: The effect of perivascular tissues on survival of prefabricated flaps in rats. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 22: 991, 1995
7. Khouri RK, Upton J, Shaw WW: Prefabrication of composite free flaps through staged microvascular transfer: An experimental and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 87: 108, 1991
8. Hickey MJ, Wilson Y, Hurley JV, Morrison WA: Mode of vascularization of control and basic fibroblast growth factor-stimulated prefabricated skin flap. *Plast Reconstr Surg* 101: 1296, 1998
9. Bayati S, Russell RC, Roth AC: Stimulation of angiogenesis to improve the viability of prefabricated flap. *Plast Reconstr Surg* 101: 1290, 1998
10. Dhar SC, Taylor GI: The Delay phenomenon: The story unfolds. *Plast Reconstr Surg* 104: 2079, 1999
11. Cederna PS, Chang P, Pittet-Cuenod BM, Razaboni RM, Cram AE: The effect of the delay phenomenon on the vascularity of rabbit rectus abdominis muscles. *Plast Reconstr Surg* 99: 194, 1997
12. Ueda K, Tajima S, Tanaka Y, Tsujiguchi K, Akamatsu J: Experimental study of delay of venous island flaps. *Ann Plast Surg* 33: 519, 1994
13. Suh MS, Byun JS, Jo BC, Baik BS: The role of delay procedures in the survival of arterialized venous flap. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 22: 7, 1995
14. Maitz PKM, Pribaz JJ, Duffy FJ, Hergueter CA: The value of the delay phenomenon in flap prefabrication: an experimental study in rabbits. *Br J Plast Surg* 47: 149, 1994
15. Itoh Y: An experimental study of prefabricated flaps using silicone sheet, with reference to the vascular patternization process. *Ann Plast Surg* 28: 140, 1992