

진피지방이식과 근막지방이식의 생존에 관한 실험적 비교

신근식 · 강진성 · 권건영*

계명대학교 의과대학 성형외과학교실, 병리학교실*

Experimental Comparison of Survival between Dermis-Fat Graft and Fascia-Fat Graft

Keunsik Shin, M.D., Jinsung Kang, M.D., Kynyoung Kwon, M.D.*

Department of Plastic Surgery, Pathology,* Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

The use of autologous fat grafts for soft-tissue augmentation has an extensive history, but it's not popular because of the questionable clinical value due to unreliable grafts survival or infection. To compensate for the volume reduction, transplanted fat is placed intramuscularly and fat graft have been performed, considering basic fibroblast growth factor or endothelial cell growth factor. As is generally known, Watson(1959) stated that the dermal portion exerted "a stronger vasoinductive effect than fat alone", thereby increasing the chance of fat survival. However, dermis-fat was harvested from concealed area, the procedure resulted in skin disfigurement. Our hypothesis is that the dermis or fascia, when included in a fat graft, not only makes technical handling and placement easier, but also presumably establishes an early vascular anastomosis with the recipient area, thereby decreases the total amount of resorption of the fat. This study is designed to assess the survival of dermis-fat graft and fascia-fat graft. Sixteen New Zealand White rabbits weighing about 2 kilograms and ranging from 5 to 7 months of age were used. Dermis-fat tissue was removed from the left groin fat pad and fascia-fat tissue from the right groin fat pad. Each graft volume was more than 1.5 cc. To create the ear pockets, a 1 x 1 cm piece of cartilage with its perichondrium was removed. Dermis-fat was implanted below the dermis of the left dorsal ear and fascia-fat below the dermis of the right dorsal ear. Biopsy specimens from each implanted area were taken after 1, 4, 12 and 24 weeks(4 animals at each period). The graft was measured by immersing them in a mass cylinder of normal saline and recording the fluid displaced. Soon after removal, their volume was measured as before. In the first week grafted tissue of dermis-fat and

fascia-fat was surrounded by a collagen capsule. In time, specimens showed partial firmness to palpation on both sides. No obvious gross distinction between the two groups was observed. In specimens taken 1 and 4 weeks after transplantation of dermis-fat and fascia-fat, adipocytes were visible between macrophages and inflammatory cells. At longer intervals, 12 to 24 weeks, the transplanted dermis-fat and fascia-fat were successively replaced by connective tissue; however, inflammatory cell and cystic cavity were still visible. Analysis of volume maintenance(74 versus 71 percent) revealed no significant difference($p<0.05$, Wilcoxon signed ranks test) after comparing the volume of dermis-fat versus fascia-fat. Our experimental study proved that volume maintenance and histologic findings between dermis-fat grafts and fascia-fat grafts are similar. Therefore, fascia-fat grafts can be used and offers better aesthetic improvement than dermis-fat grafts without tension on primary closure and hyperpigmentation of donor site.

Key Words: Dermis-fat graft, Fascia-fat graft, Graft survival

I. 서 론

피부면에 선천적 혹은 후천적으로 함몰이 있는 경우에 이것을 교정하기 위하여 오래전부터 자가 지방조직 이식을 해 왔다. 1893년에 Neuber가 이러한 목적으로 사람에게 처음으로 자가 지방조직 이식을 시행하였으나 감염, 흡수 등 합병증 때문에 오랫동안 임상에서 널리 사용하지는 못하였고 그 대신 실리콘, 콜라겐 등 인공물질을 이용하여 교정하는 방법에 더욱 관심을 기울이게 되었다. 최근 지방흡입술의 발달과 더불어 지방조직 이식에 관한 연구가 많이 되고 있음에도 불구하고 여전히 지방조직 이식은 많은 양이 흡수되어 버리는 문제점을 갖고 있다.

Peer¹는 지방조직 이식후 1년 이상 장기간 추적관찰하여 약 50% 정도 흡수된다고 발표하였고, Illouz²도 환자에게 지방조직을 주사하였을 때 상당한 양이 흡수된다고 하였다. 따라서 지방조직으로 함몰된 곳을 교정할 때는 흡수되는 정도를 감안하여 그 만큼 과교정해야 한다는 것이 통상적인 개념이다.

일찍이 Watson³은 실험연구에서 지방조직에 진피가 불

* 본 논문은 1999년도 제 47차 대한성형외과학회 발표논문임.

Address Correspondence : Jinsung Kang, M.D., Department of Plastic Surgery, Keimyung University School of Medicine, 194 Donsan-Dong, Choong-Gu, Taegu, Korea, Tel: 053) 250-7632 / Fax: 053) 255-0632 / E-mail: kangjs@dsmc.or.kr

은 채로 이식하면 지방조직만 이식한 경우 보다 이식편에 재혈관화가 더 잘 되어 지방조직의 흡수가 적게 된다는 것을 알았다. 이러한 진피지방 이식편은 19세기부터 안구 적출후 빈 공간을 채워주는데 많이 사용하였고, 실제 임상에서 이것을 이식해 보면 지방조직보다 흡수가 적게되므로 많이 과교정할 필요가 없고 그 결과도 예상할 수 있다. 그러나 이식편에 진피층까지 포함시켜서 채취하면 결과적으로 공여부에 어느 정도의 추형이 생기기 마련이다.

오래전부터 성형외과 영역에서 다양한 용도로 사용되고 있는 근막은 초기에 대퇴근막을 이용한 근막이식이 대부분이었으나 미세수술이 발달하면서 측두근막을 비롯한 여러 근막을 유경근막판으로 많이 사용하고 최근에는 근막에 피하지방층이 붙어 있는 지방근막판(adipofascial flap)도 임상에 사용하고 있다. 이는 피하지방층이 근막에 분포되어 있는 혈관망을 통해서도 충분한 혈액공급을 받을 수 있음을 시사한다. 또 진피지방 이식편을 채취할 때 근막이 붙어 있는 채로 채취하면 재혈관화가 잘 되고 흡수가 적게 된다.⁴ 그렇다면 구테여 진피지방 이식편을 채취하느라 공여부 피부면에 긴 절개반흔이 남기거나 부분층 식피편을 제쳤다가 덮어줌으로써 피부면에 과색소침착(過色素沈着 hyperpigmentation)이 생기는 것을 감수할 것 없이 근막지방 이식편을 이식해도 비슷한 효과가 나타나지 않을까 생각하고 이를 확인해 보고자 토끼를 이용하여 실험을 해 보았다.

II. 재료 및 방법

실험동물로는 생후 5-7개월이며, 체중이 2 kg 내외인 가토(Newzealand white rabbit) 16마리를 암수 구별 없이 사용하였다.

Entobar^R 25 mg/kg을 정맥 내에 주사하여 가토를 마취한 후 똑바로 눕혀 사지를 고정하고 마취시간을 연장하고자 할 때는 추가로 Ketamine^R 1 ml를 근육 내에 주사하였다. 공여부가 될 서혜부와 수혜부가 될 귓바퀴는 샴푸로 세발하고 텁을 깎은 후 4% Hibicrens^R 용액과 1% Zephran^R 용액으로 피부를 소독하였다. 그리고 수술할 부위는 소독포로 덮고 피하지방층이 두꺼운 서혜부에서 부피가 1.5 cc 이상인 지방조직 이식편을 외과적 절제로 채취하였다. 조직이식편을 채취할 때 좌측 서혜부에서는 진피지방 이식편을 만들 수 있도록 지방층을 붙인 피부를 절제한 후 표피층을 10번 칼을 사용하여 벗겨 내었고 우측 서혜부에서는 근막지방 이식편을 만들 수 있도록 근육의 바로 위에 밀착된 막까지 포함하였다. 귓바퀴 후면 피부에 2 cm 길이가 되는 절개를 하고 골막기자로 연골막을 일으킨 다음 1 × 1 cm 크기의 연골을 제거하였다. 0.9% 생리식염수로 충분히 세

척한 후 좌측 귓바퀴 연골 결손부에는 진피지방 이식편을, 우측 귓바퀴 연골 결손부에는 근막지방 이식편을 각각 1.5cc 이상의 부피로 이식하였고, 진피층과 근막층이 수혜부의 기저부와 접촉할 수 있도록 하였다. 공여부와 수혜부는 4-0 nylon으로 봉합하였다. 지방조직을 채취와 이식할 때 불필요한 조작을 최소화하여 지방세포의 손상을 최대한 피하였으며, 감염방지를 위해 Penicillin G(2000 units/kg/day)를 수술후 3일간 대퇴부에 근육주사하였다.

수술후 제 1, 4, 12, 24주에 각각 4마리씩 희생시켜 조직을 채취하였다. 생검조직을 육안적으로 관찰하고 나서, 이것을 광학현미경으로 관찰하기 위하여 10% Formalin에 고정한 후 paraffin으로 처리하여 Hematoxylin & Eosin 염색과 Trichrome 염색을 하였다. 조직학적 검사에서는 지방조직의 흡수, 염증세포의 침윤, 재혈관화와 섬유화 등을 관찰하였다.

이식편의 부피측정은 아르키메데스의 원리를 이용하였다. 공여부에서 채취한 이식편을 0.9% 생리식염수에 충분히 세척한 후 마른 거즈로 물기를 제거하고 이것을 3 ml의 생리식염수를 담은 mass cylinder에 완전히 잠기도록 넣어 3 ml를 초과하는 물의 양을 측정하여 조직의 부피로 간접 측정하였다. 생검하여 수혜부에서 떼낸 조직도 이상과 같은 방법으로 부피를 측정하였으며 이식전, 후 측정한 조직의 부피의 차이를 산출하여 정량적으로 분석하였다. 모든 동물실험과 측정은 오차를 줄이기 위해 한 사람이 실시하였다.

III. 결 과

마취중, 수술 직후에 사망한 예는 없었지만 관찰기간중에 2마리가 사망하였다. 수술부위에 육안적인 감염 소견을 보인 5마리는 실험 대상에서 제외하였고, 이렇게 제외한 동물은 다른 동물로 대체 실험하였다.

가. 육안적 소견

조직 채취시 수혜부인 귓바퀴 후면의 피부는 지방조직 이식으로 인해 약간 불룩해진 것을 볼 수 있었다. 수혜부에 지방이식편의 변위, 이물반응 등의 합병증은 없었다.

수술후 제 1, 4, 12, 24주 때 양측 귓바퀴 후면을 다시 절개하고 이식편을 각각 채취하여 먼저 육안적으로 관찰하였다. 수술후 제 1주에는 진피지방 이식편이나 근막지방 이식편이 주위조직과의 경계가 비교적 명확하게 콜라겐이 피막을 형성하고 있어 잘 구분되어 채취하기가 쉬웠다. 표본의 색깔도 지방조직의 본래의 색깔인 노란색을 띠고 있어 아직까지 섬유화가 많이 진행되지 않고 흡수도 거의 되지 않았음을 알 수 있었다. 수술후 제 4주에는 진

피지방 이식편과 근막지방 이식편 둘 다 주위조직간의 경계가 제 1주 때 만큼 명확하지 않았다. 연한 조직 덩어리로 이식편의 색깔이 노란색을 띠지만 부분적으로 흰색이 있는 것으로 보아 섬유화가 일어나는 것을 알 수 있었고, 재혈관화가 일어나 붉은색을 띠는 부분도 있었다. 이식편의 수술후 제 12주에는 연한 지방이식편이 부분적으로 차츰 단단해지고 주위조직과 거의 유착되어 있어 진피지방 이식편과 근막지방 이식편만을 분리해 내기가 어려웠다. 그러나 미리 만들어 놓은 연골 사이의 공간에서 주위조직과 구별이 되는 이식편을 채취할 수 있었다. 지방조직 흡수도 제 4주에 비해 많이 진행되었으나 지방조직이 아직 존재하고 있었다. 수술후 제 24주에는 거의 12주의 표본과 비슷한 육안적 소견을 보였다. 이상과 같이 진피지방 이식편과 근막지방 이식편의 생검 당시 육안적 소견은 특별한 차이를 보이지 않았다(Fig. 1).

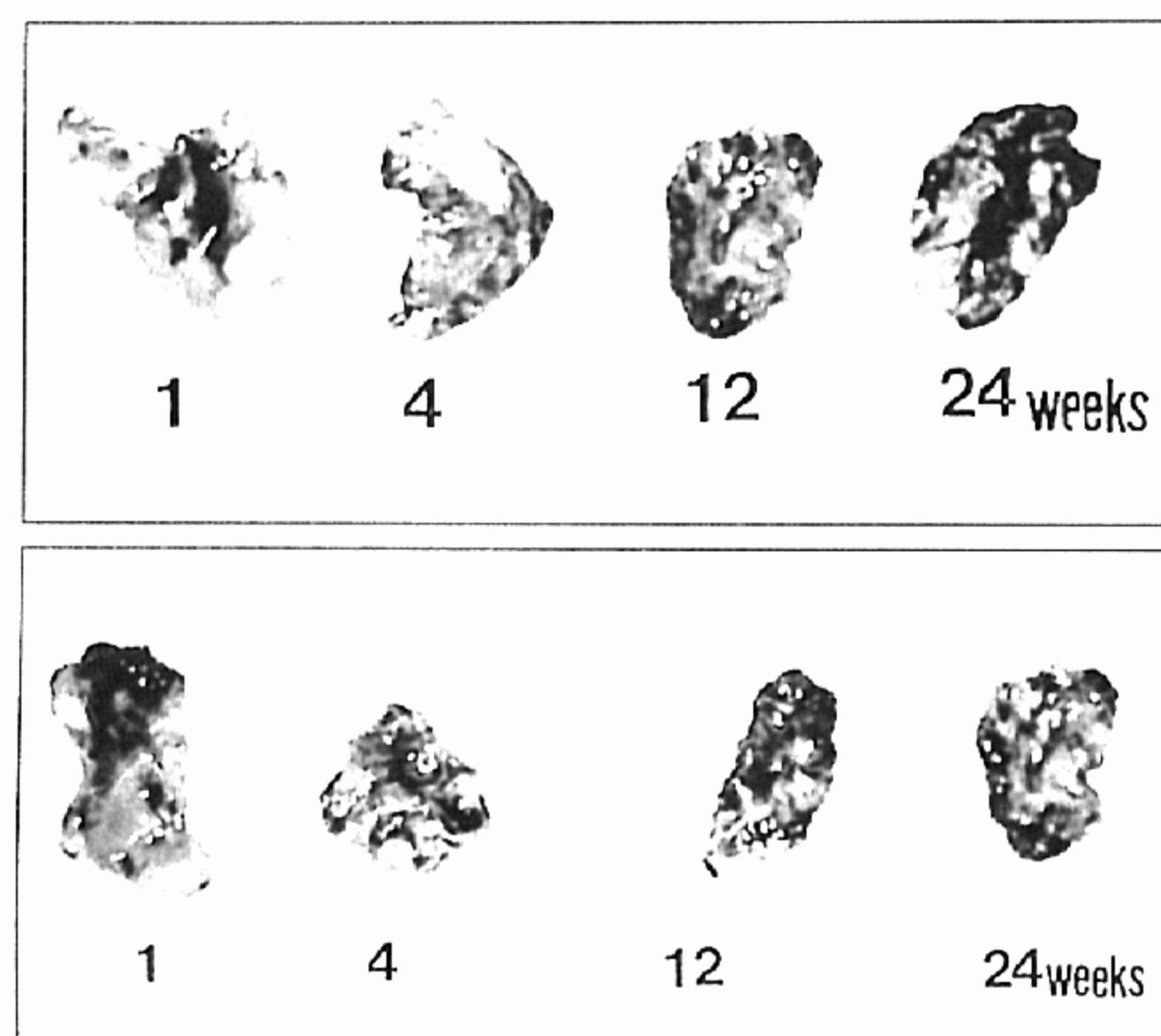


Fig. 1. Gross findings of the graft tissue, postoperatively. (Above) Dermis-fat graft. (Below) Fascia-fat graft.

Table I. Changes of Grafted Volume in Dermis-Fat Graft with Time

Animal No.	1 week		4 weeks		12 weeks		24 weeks	
	Graft volume (cc)	Survival volume (cc)						
1	1.9	1.8	1.8	1.4	1.7	1.4	1.8	1.3
2	1.8	1.6	1.6	1.3	2.0	1.6	1.8	1.4
3	1.7	1.7	1.9	1.6	1.9	1.4	2.0	1.5
4	2.0	1.8	1.9	1.4	2.0	1.5	1.7	1.2
Mean	1.85	1.72	1.80	1.42	1.9	1.45	1.82	1.30
Survival rate(%)		93 SD = 0.095		79 SD = 0.141		76 SD = 0.170		74 SD = 0.163

나. 부피 변화

지방 이식편을 측정한 부피를 이식 당시와 생검 당시로 비교해 보았다. 통계적 유의성은 Wilcoxon signed ranks 방법으로 검증해 보았더니, 이식후 1주에는 진피지방 이식편과 근막지방 이식편의 생존량이 각각 93%와 96%, 4주에는 각각 79%, 82%, 12주에는 각각 76%, 74%, 그리고 24주에는 각각 74%와 71%였다(Table I, II). 이상과 같은 실험성적으로 근막지방 이식편의 생존량이 진피지방 이식편의 그것과 비교해 보아서 모든 관찰 시점에서 통계학적으로는 양자간에 유의한 차이가 없었다($p < 0.05$; $n = 16$) (Fig. 2).

다. 조직학적 소견

1) 진피지방 이식군

먼저 H & E 염색을 하였을 때 수술후 제 1주의 모든

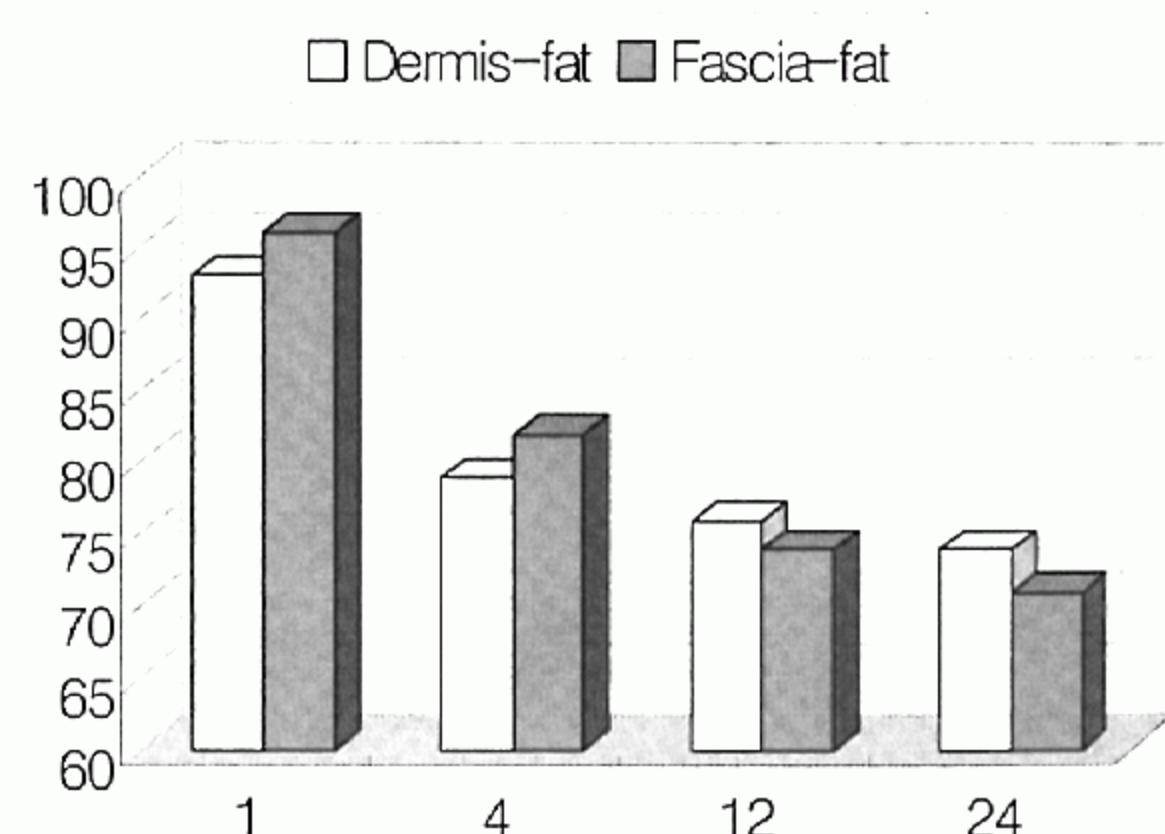


Fig. 2. Comparison of the volume maintenance between dermis-fat graft and fascia-fat graft. There was no significant difference at each time point of measurement between the groups($p < 0.05$).

Table II. Changes of Grafted Volume in Fascia-Fat Graft with Time

Animal No.	1 week		4 weeks		12 weeks		24 weeks	
	Graft volume (cc)	Survival volume (cc)						
1	2.0	1.9	1.7	1.4	1.7	1.2	2.0	1.3
2	1.7	1.6	1.7	1.5	2.0	1.5	1.8	1.3
3	1.6	1.5	1.8	1.5	1.8	1.4	1.8	1.4
4	1.7	1.7	1.9	1.4	1.8	1.3	1.7	1.2
Mean	1.75	1.67	1.77	1.45	1.82	1.35	1.82	1.30
Survival rate(%)	96 SD = 0.050		82 SD = 0.095		74 SD = 0.100		71 SD = 0.150	

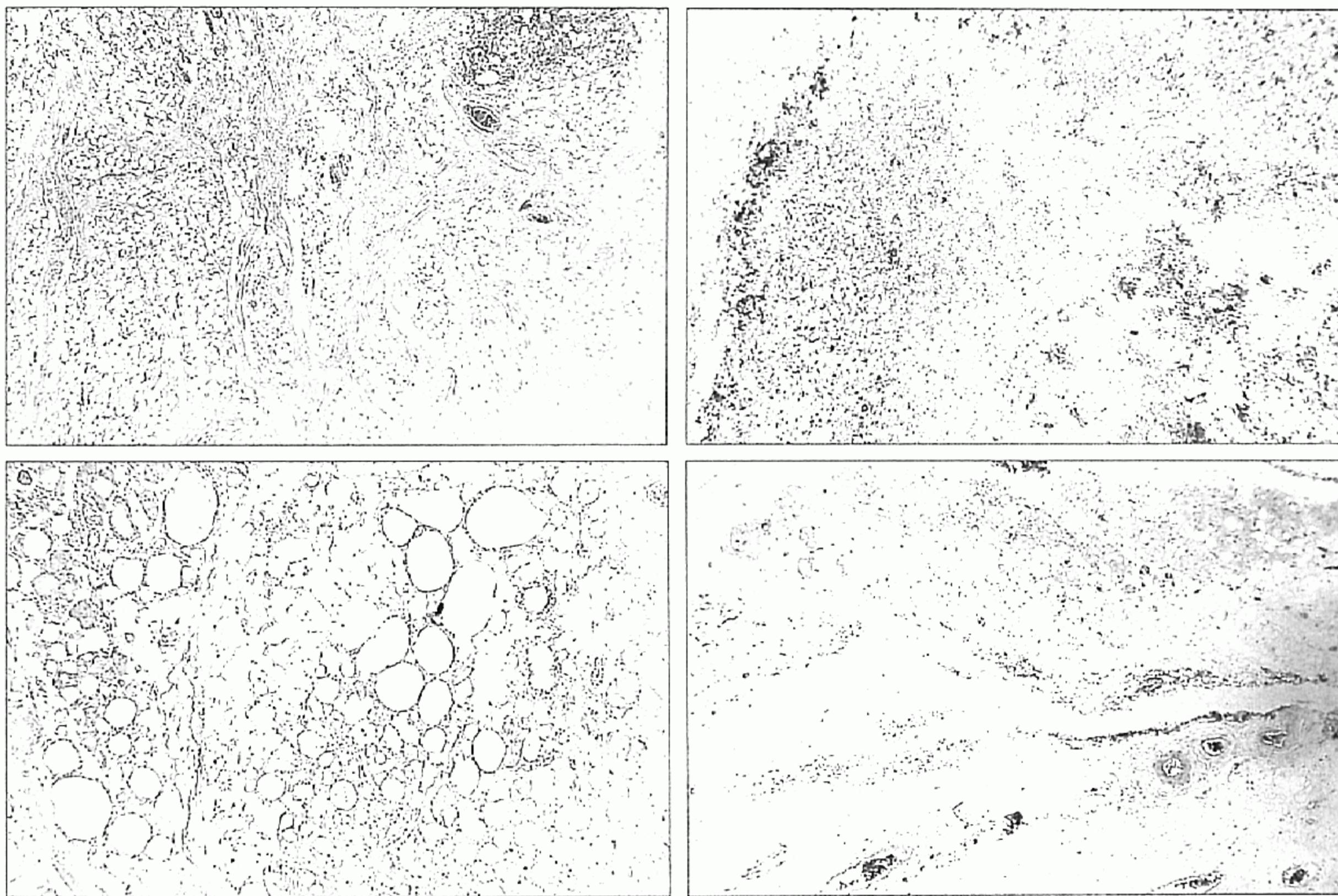


Fig. 3. Light micrographs of the dermis-fat graft (Above, left) One week after transplantation. (Above, right) Four weeks after transplantation. (Below, left) Twelve weeks after transplantation. (Below, right) Twenty-four weeks after transplantation(H & E stain, $\times 15$).

표본에서 기저부에 진피조직이 관찰되었다. 대부분의 지방세포는 그 모양을 유지하였고 염증에 의해 호중구 및 호산구와 파괴된 세포의 부스러기 등이 지방세포 사이에서 관찰되었다. 섬유성 벤드가 이식편 사이로 침투한 것을 볼 수 있었고 재혈관화가 부분적으로 일어나 있었다. 지방세포는 거의 다 핵이 작은 성숙한 지방세포이고 그중에서 미성숙한 지방세포(preadipocyte)도 관찰되었다. 수술후 제 4주에서는 이식편에 지방세포가 많이 파괴되어 조직세포(histiocyte)에 의해 흡수되고 어떤 지방세포는 지방을 분비한 후 낭성 변화를 보였다. 부분적으로는 염증

세포 및 재혈관화 등이 관찰되는 초기 섬유화 과정을 보였다. 생존한 지방세포중에는 미성숙한 지방세포에서 분화되는 것이 흔히 관찰되었다. 수술후 제 12주에서는 생존한 지방세포의 모양이 다양하게 나타나고 낭성 변화가 많이 관찰되었다. 지방세포 사이로 염증세포가 산재해 있던 것이 많이 감소하였고 대식세포는 여전히 관찰되었다. 수술후 제 24주에서는 제 12주 때와 비교하여 별 변화를 보이지는 않았으나 염증세포가 더욱 감소하였고 결합조직으로 치환된 부분과 지방세포가 생존한 부분이 동시에 존재하였다(Fig. 3).

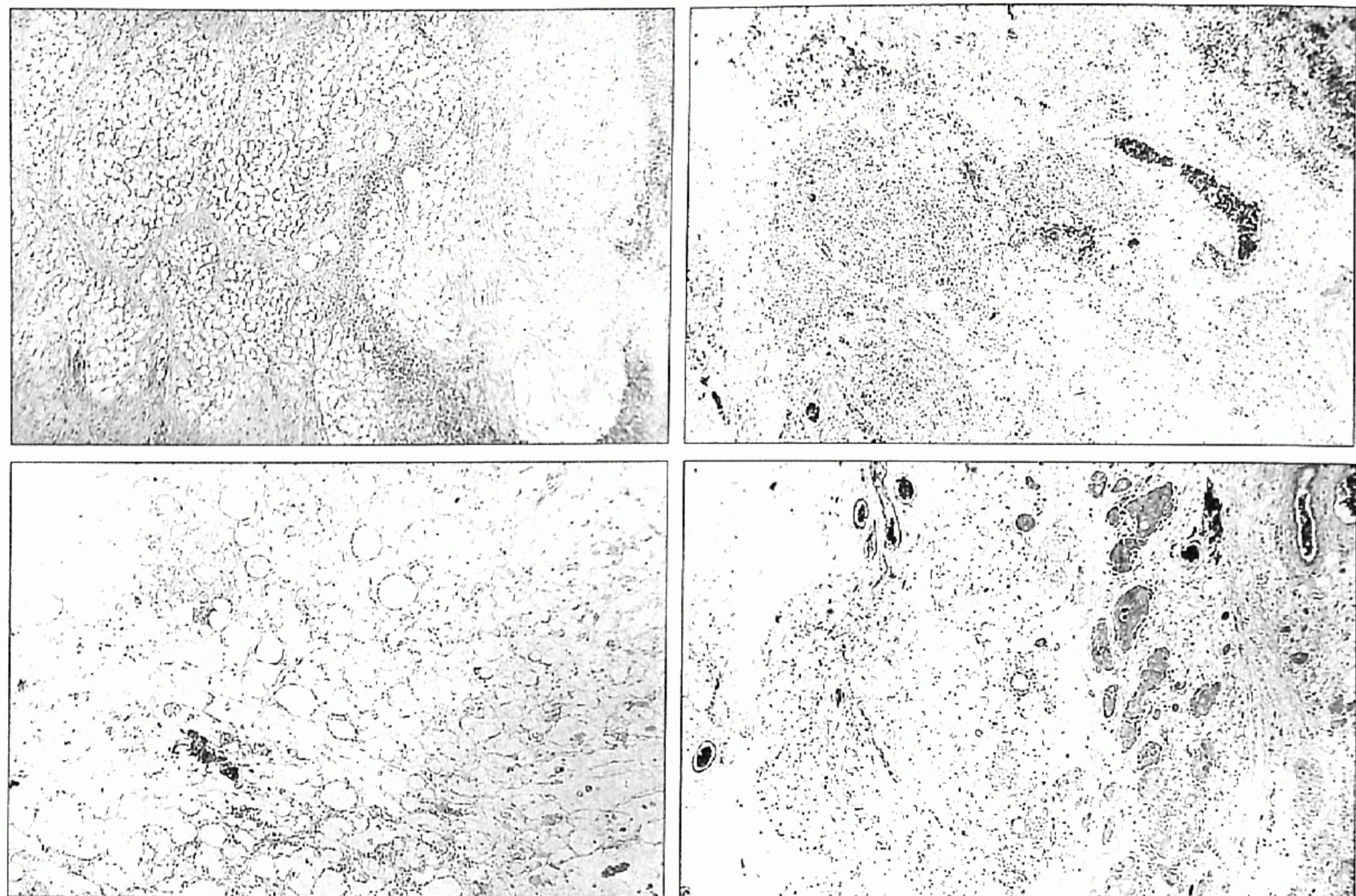


Fig. 4. Light micrographs of the fascia-fat graft (Above, left) One week after transplantation. (Above, right) Four weeks after transplantation. (Below, left) Twelve weeks after transplantation. (Below, right) Twenty-four weeks after transplantation(H & E stain, $\times 15$).

Trichrome 염색을 하였을 때도 비슷한 결과를 나타내었다. 수술후 제 1주에는 지방세포 사이로 염증세포들이 산재하였고 재혈관화가 이루어졌다. 수술후 제 4주에는 지방세포가 어느 정도 흡수되었고 부분적으로 초기 섬유화 소견을 보였다. 수술후 제 12주에는 지방소적(fat droplet)을 포함한 대식세포가 관찰되었고 거대세포도 관찰되었다. 수술후 제 24주에는 생존한 지방세포와 섬유화된 부분이 모두 관찰되었다.

2) 근막지방 이식군

수술후 제 1주의 표본 기저부에 근막조직에 해당하는 결체조직이 관찰되었다. 진피지방 이식군과 마찬가지로 염증세포들이 지방세포 사이에서 관찰되었으며 재혈관화는 진피지방 이식군보다 더 활발한 소견을 보였다. 지방세포는 그 모양을 유지하고 있었고 대부분의 성숙된 지방세포와 소수의 미성숙된 지방세포를 관찰하였다. 조직학적으로 진피지방 이식군에 비해 지방세포의 흡수가 감소되어 있다. 그 외의 시기에도 조직학적 소견이 진피지방 이식군과 비슷하여 수술후 제 4주에는 조직세포에 의한 지방세포의 흡수가 어느 정도 나타나고 낭성 변화를 하거나 초기 섬유화가 부분적으로 나타났다. 수술후 제 12주에는 생존한 지방세포의 모양이 다양하게 나타났고 지방세포 사이로 염증세포 및 낭성 변화가 산재하였다. 수술후 제

24주에서는 제 12주 때와 비교하여 특별한 변화를 보이지 않았고 진피지방 이식군과 비슷한 소견을 보였다(Fig. 4). Trichrome 염색도 섬유조직으로 치환된 부분을 잘 나타내고 있는 것 외에 특별한 소견은 없었다.

IV. 고 찰

임상에서 자가 지방조직 이식은 연조직 함몰의 교정뿐만 아니라 노화되어 얇아진 연조직의 증대와 조직 접촉면 사이의 활성화 목적으로도 사용되었다. 이러한 지방조직 이식편의 운명에 관한 학설에는 이식된 지방조직이 조직세포에 의해 대치되고 새로운 지방세포가 발생한다는 숙주세포 대치설과 숙주반응이 감소된 후 이식된 지방조직은 그대로 남고 조직세포는 오직 지질(脂質)의 청소에만 작용한다는 세포생존설이 있다.⁵ Sawhney 등은 동물실험을 통하여 진피지방 이식편을 이식한 결과 지방조직만을 이식했을 때보다 지방 생존량이 더 많았고 이식편 안으로 재혈관화가 일어나지만 지방세포가 섬유조직으로 대치된다고 하였다.⁶ Peer는 이식후 4일째 관찰되는 초기 재혈관화가 지방세포의 생존에 중요한 역할을 하고 이렇게 생존한 지방세포를 섬유세포와 림프구가 둘러싸고 있다고 주장하였다.¹ 이러한 재혈관화의 중요성은 Smahel⁷에 의해

다시 강조되었는데 최근에는 세포생존설이 더 많은 지지를 받고 있다.

본 실험의 조직학적 소견으로는 수술후 1주부터 재혈관화가 일어나 지방세포의 생존에 기여하였고 24주간 추적 관찰하였을 때 이식된 진피지방 이식편이나 근막지방 이식편이 생존한 지방세포에 의해서만 그 부피가 유지되는 것이 아니라 어느 정도의 섬유화도 기여한다는 것을 알 수 있었다. 실제로 Nguyen도 지방조직을 이식한 후 장기간 추적관찰 했을 때 섬유성 결합조직과 낭성 공동(cystic cavity)이 부피를 유지하는 데 기여를 한다고 하였다.⁸

Guerrerosantos는 지방조직 이식을 하였을 때 흡수가 많이 일어나 실패하는 이유를 두 가지라고 분석하였다. 첫째 표피하의 혈행이 좋지 않은 곳에 이식하거나, 둘째 이식편이 너무 두꺼우면 그 중앙부에는 영양이 충분히 공급될 수 없어서 세포괴사가 일어난다고 주장하였다.⁹ Peer는 지방조직을 여러 개의 작은 조각(fragment)으로 이식하면 조작할 때의 손상으로 인해 지방세포가 괴사된다고 하여 하나의 조직분절로 이식해 주었다.¹ 그러나 Guerrerosantos는 지방조직을 2 mm 크기로 잘라 이식하여 영양공급이 각 이식편에 원활하도록 하였다.¹² Ellenbogen도 직경 4-6 mm 정도의 지방이식을 하였고,¹⁰ Smahel도 1-3 mm 크기로 이식을 하여 생존율을 높였다.⁷ 너무 이식편을 작게하여 조직에 손상을 주지 않는 범위 내에서 이렇게 하는 것이 이식편에 재혈관화와 혈장성 영양공급(plasmatic nutrition)을 더 좋게 하여 생존율을 높일 수 있다. 저자들은 지방 이식편에 진피층이나 근막층을 붙여야 하기 때문에 이식편을 작은 분절로 나누지 않았고 또 진피하층에 조직을 이식하였지만 진피나 근막의 재혈관화를 촉진하는 작용으로 조직이식편의 생존율이 증가했을 것이라 생각한다.

통상적으로 지방조직을 채취할 때와 이식할 때는 두 가지 방법으로 한다. 18 G 이상의 굵은 바늘을 이용하여 지방을 흡입 또는 이식하거나, 외과적 절제술을 이용하여 지방조직을 채취 또는 이식할 수 있다. 하지만 이런 방법에 따라 이식된 지방조직의 생존율의 차이가 났다. Kononas 등은 동물실험을 통하여 흡입술로 얻은 지방조직과 외과적 절제술로 얻은 지방조직을 수혜부에 주사하여 장기간 부피의 변동을 측정한 결과 외과적 절제술로 얻은 지방조직의 생존율이 더 높은 것을 알 수 있었다.¹¹ Nguyen 등은 흡입술로 얻은 지방조직을 혈행이 좋은 근육 내와 혈행이 나쁜 진피 하에 주사하였을 때와 외과적 절제술로 얻은 지방조직을 근육내와 진피 하에 이식하였을 때를 비교해 보았다. 그 결과 지방조직을 흡입하여 진피 하에 주사하였을 때가 생존율이 가장 낮았고 근육층 내에 외과적 절제술로 얻은 지방조직을 이식하였을 때가 생존율이 가장 높

았다.⁸ 이상과 같은 동물실험을 통하여 증명되었듯이 지방조직을 흡입하여 채취하거나 주사하여 이식하였을 때는 아무래도 지방세포의 손상이 많이 가서 이식된 지방조직의 괴사가 많이 일어난다.

많은 연구를 했으나 지방조직만을 이식해서는 흡수율을 감소시키는데 한계가 있었다. Loewe가 처음으로 진피를 탈장수술과 건복원술에 이용하여 생착이 잘 되고 부피에 별 변화가 없음을 알았다. 진피 이식편은 혈관분포가 풍부한 유두상진피의 심층과 전체 망상진피로 구성되어 있다. Watson은 실험을 통하여 지방조직에 진피가 붙어 있는 채로 이식하면 지방조직만을 이식했을 때보다 이식편에 재혈관화가 더 잘 되어 지방조직의 생존율이 높아진다는 것을 알았다.³ 그 후 여러 학자들이 지방조직을 이식할 때 지방조직에 진피가 붙은채로 이식하면 조작하기 쉽고, 안정적이며, 치유가 빨리 되어 생존율이 높다는 것을 증명하였다. 하지만 Sawhney는 조직 진피지방 이식편을 이식했을 때 진피부분이 지방조직에 재혈관화를 촉진하는 것 같지만 결국에는 지방조직이 거의 다 섬유조직으로 대치되어 버리므로 진피부분을 통해 지방조직이 재혈관화 된다는 증거를 찾아볼 수 없다고 하였다.⁶ 그러나 최근 연구 결과 섬유조직으로 대치된 지방세포는 섬유모세포를 닮은 미숙한 지방세포였고 이식편의 허혈기간동안 지방세포가 역분화(dedifferentiation)하여 생긴 것임을 증명하였다.¹² 저자들의 실험에서도 이 세포들이 발견되었다. 실제 임상에서도 진피지방 이식편을 이식해 보면 지방조직만을 이식하는 것보다 지방세포의 생존이 더 많은 것을 알 수 있었다. 특히 안과영역에서 안구적출술후 빈 공간을 채우기 위해 진피지방 이식편을 사용하였는데 혈행이 나쁜 곳인데도 불구하고 높은 생존율로 좋은 결과를 발표하고 있다. 그러나 이러한 여러 가지 장점이 있지만 지방조직 이식편에 진피층을 포함시켜 채취하려면 눈에 띄지 않는 곳을 공여부로 선택하여도 추행이 생길 수 있다. 다시 말하면 진피지방 이식편을 채취하기 위해서 피부 전층을 절제한 경우에 일차봉합이 어려울 때가 있으면, 이를 피하기 위하여 부분층 식피편을 문짝처럼 열었다가 다시 덮어 주어도 거기에 과색소침착이 생기는 것을 피할 수 없다.

근막층의 혈관분포를 주된 근막전 혈관총과 부수적인 근막하 혈관총으로 나눌 수 있다. 혈관경을 가진 근막판은 단독으로 또는 피부와 같이, 피하지방총과 같이 국소피판이나 유리피판에 포함시켜 연조직의 함몰을 교정하는데 많이 이용되고 있다. 근막판 단독으로 필요할 때는 주로 천측두근막이 많이 사용된다. 또한 대퇴근막장근건을 안검하수, 안면신경마비, 노출된 인공삽입물을 덮어 주는데 사용한다. Lexer는 근막지방 이식편이 재건수술에 유용하게 사용될 것이라고 언급하였지만 이것이 지방 이식편

보다 생존율이 높다는 것을 실험을 통하여 증명하지는 않았다.¹³ 그 후에도 근막지방 이식을 이용하여 지방조직 이식의 생존율을 높이려는 연구는 없었다. 본 실험을 통하여 근막지방 이식을 했을 때도 진피지방 이식을 했을 때와 같이 재혈관화가 빨리 일어나 지방세포의 생존이 많이 되어 지방조직의 부피유지가 비슷하였으므로 임상에서 연조직의 함몰을 교정할 때 근막지방 이식편은 진피지방 이식편과 마찬가지로 사용 가능하다는 것을 알 수 있다. 더구나 근막지방 이식편을 채취할 때는 피부절개를 작게 하여도 많은 양의 근막지방 이식편을 채취할 수 있고 피부에 결손을 초래하지 않으므로 공여부를 일차봉합할 때 피부에 긴장이 생기지 않고, 넓은 지방조직을 요구로 하는 경우에도 부분층 식피편으로 다시 덮어줄 필요가 없으므로 공여부에 과색소침착이 생기지 않는다.

Peer¹와 Smahel⁷은 그들의 연구에서 지방조직만을 이식하였을 때 3개월에서 1년까지의 추적관찰에서 부피와 무게가 50-60%까지 감소하였다고 한다. 여러 학자들의 연구 결과에도 아직까지 명확하게 이식된 지방조직의 생존율을 높이는 방법은 없다. 진피지방 이식편처럼 근막지방 이식편은 생존율도 높을 뿐만 아니라 진피지방 이식편을 채취할 때와 같은 단점도 없어 임상적으로 이를 적용하면 이득이 있으리라 생각된다.

V. 요 약

피부면에 함몰을 교정하기 위해서 지방조직의 이식을 많이 사용하고 있지만 장기간의 추적관찰에서 흡수가 많이 되어 지방조직만의 이식에는 한계가 있다. 진피지방 이식을 하면 재혈관화가 잘 일어나 생존양이 지방조직만을 이식했을 때 보다 많다. 따라서 저자들은 근막지방 이식도 비슷한 결과를 가져올 것이라는 가정하였다. 가토 16마리를 두군으로 나누어 각 군별로 진피지방 이식편과 근막지방 이식편을 이식하고 수술후 1주, 4주, 12주, 24주에 육안적 관찰, 광학현미경 관찰, 부피측정을 해 본 결과 조직

소견과 생존량에 별 차이가 없으므로 근막지방 이식도 임상에 응용해 볼만하다.

REFERENCES

1. Peer LA: Loss of weight and volume in human fat grafts with postulation of "cell survival theory". *Plast Reconstr Surg* 5: 217, 1950
2. Illouz YG: Present results of fat injection. *Aesth Plast Surg* 12: 175, 1988
3. Watson J: Some observations on free fat grafts: with reference to their use in mammoplasty. *Br J Plast Surg* 12: 263, 1959
4. Kang JS: *Plastic Surgery*. 1st Ed, Taegu, Keimyung university press, 1995, p 297
5. Chiu DT, Edgerton BW: Repair and grafting of dermis, fat, and fascia. In McCarthy JG(eds): *Plastic Surgery*. Philadelphia, WB Saunders Co., 1990, p 508
6. Sawhney CP, Banerjee TN, Chakravarti RN: Behaviour of dermal fat transplants. *Br J Plast Surg* 22: 169, 1969
7. Smahel J: Experimental implantation of adipose tissue fragments. *Br J Plast Surg* 42: 207, 1989
8. Nguyen A, Pasyk KA, Bouvier TN, Hassett CA, Argenta LC: Comparative study of survival of autologous adipose tissue taken and transplanted by different techniques. *Plast Reconstr Surg* 85: 378, 1990
9. Guerrerosantos J, Gonzalez-Mendoza A, Masmela Y, Gonzalez MA, Deos M, Diaz P: Long-term survival of free fat grafts in muscle: an experimental study in rats. *Aesth Plast Surg* 20: 403, 1996
10. Ellenbogen R: Free autogenous pearl fat grafts in the face-A preliminary report of a rediscovered technique. *Ann Plast Surg* 16: 179, 1986
11. Kononas TC, Bucky, LA, Hurley C, May JM Jr: The fate of suctioned and surgically removed fat after reimplantation for soft-tissue augmentation: a volumetric and histologic study in the rabbit. *Plast Reconstr Surg* 91: 763, 1993
12. Billings E Jr, May JW Jr: Historical review and present status of free fat graft autotransplantation in plastic and reconstructive surgery. *Plast Reconstr Surg* 83: 368, 1989
13. Lexer E: Fatty tissue transplantation in "Die transplanterung". Cited from Billings E Jr, May JW Jr. *Plast Reconstr Surg* 83: 368, 1989