

유리 근막 피판 수술 후 초음파 지방 흡입술을 이용한 피판 축소술의 임상경험

울산대학교 의과대학 성형외과학교실, 연세대학교 원주의과대학 성형외과학교실*

김태곤 · 홍준표 · 정윤규*

— Abstract —

Clinical Experience of Countouring Fasciocutaneous Flap Using Ultrasound Assisted Liposuction

Tae-Gon Kim, M.D., Joon Pio Hong M.D., Ph.D., Yoon-Kyu Chung M.D., Ph.D.*

Department of Plastic Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine,
Department of Plastic Surgery, Yonsei University Wonju College of Medicine*

Liposuction is a useful method for debulking free flap. Recently, ultrasound assisted liposuction(UAL) has been reported to have many advantages over conventional suction-assisted lipectomy. We applied the UAL to debulk free fasciocutaneous flap of the forehead and lower extremities. The result was satisfactory and there was no significant complications worth noting. Although the cost can be expensive, it has many advantages such as less blood loss, larger amount of fat aspirate and better skin contraction. We can conclude that UAL can be a useful alternative method to debulk free fasciocutaneous flap.

Key Words: Ultrasound assisted liposuction, Flap debulking, Flap contouring.

1. 서 론

연부조직 결손의 재건은 여전히 성형외과 의사들에게 어려운 문제로 남아 있으며, 손상의 부위와 정도에 따라 적절한 종류와 크기의 피판을 사용하는 것이 요구된다. 이러한 연부조직 재건을 위한 최근의 경향은 일차적으로 유리 피판술을 시행 하는 것이 공여부의 기능적 제한이나 적용 범위의 문제점

등이 적고, 혈류가 풍부한 조직을 사용할 수 있으므로 선호되고 있다. 또한, 천공분지를 이용한 피판으로 전외측 대퇴 피판, 배꼽주위 천공 피판, 둔근 천공 피판 등이 소개 되면서 비교적 얇은 피판을 얻을 수 있게 되어, 결손부의 윤곽에 거의 꼭 맞게 재건이 가능 하게 되었다.¹ 그러나, 기존의 유리 근막 피판이나 유리 근피판을 사용하여 연부조직 재건을 시행 하는 경우에 있어 피판경 주변이나 유리 피판 자체의 생존이 의심스러운 경우, 일차적인 피판 축소술

을 지양하고 지방 조직을 충분히 포함 시킨, 상대적으로 두꺼운 피판을 사용하게 된다. 이러한 피판은 연부조직의 재건이라는 목적을 충분히 이루기는 하지만 미용적인 측면을 고려하면 피판의 축소술이 필요할 수 있다. 특히 족부의 재건시 신발을 신기 불편할 정도로 피판이 큰 경우나, 두경부의 재건시 피판의 윤곽으로 인해 미용상의 문제가 생기는 경우 등은 환자의 삶의 질 향상을 위해서도 적절한 피판 축소술이 요구된다.

기존의 피판 축소술을 위한 방법에는 피판의 부분적인 절제법, 피판을 일부 거상하여 축소하는 방법, 지방 흡인(suction lipectomy)을 이용하는 방법 등이 소개 되어 있다. 이들 중 지방 흡인을 이용하는 방법은 절개를 크게 가하지 않고도 한번에 모든 피하 층의 부피를 축소할 수 있고, 피판의 혈관경과 진피 혈관등을 보존할 수 있으며, 필요시 피판 주위의 조직까지 같이 윤곽 교정이 가능한 장점이 있다.

Illouz²등에 의해 지방 흡인술이 소개된 이후 Hallock,³ Field,⁴ Coleman⁵등이 이를 이용한 피판 축소술을 소개 하였으며, 이 후 Baird와 Nahai⁶도 이 방법이 안전하고 유용한 방법이라고 보고 하였다. Shestak⁷등은 지방 흡인을 이용한 유리 피판의 윤곽 교정은 피판 자체 뿐만 아니라 재건 부위 전체의 윤곽을 호전 시킬 수 있어 안전하고 효과적이라고 보고 하였다. 1980년대에 들어 Zocchi⁸등이 초음파 지방 흡입술을 도입하였고, 이는 기존의 지방 흡입술에 비해 지방과 같은 저밀도 조직에 특이성이 있어 혈관, 신경, 결합조직등 고밀도 조직에는 거의 영향을 주지 않아 출혈을 줄이면서, 많은 양의 지방을 제거할 수 있으며, 수술 부위의 피부 수축이 우수한 장점을 가지고 있다고 알려져 있어 현재 널리 사용되고 있다.⁹ 그러나 아직까지 초음파 지방 흡입을 이용한 피판 축소술에 대해서는 그 결과에 대

해 뚜렷한 보고가 없어, 저자들은 현재 널리 사용되고 있는 초음파 지방 흡입기를 이용한 유리 근막 피판의 축소술에 대한 경험을 소개 하고자 한다.

II. 재료 및 방법

저자들은 1997년 부터 2003년 까지 5명의 두경부 및 하지의 연부조직 결손으로 유리 근막 피판술을 시행 받은 환자에서 이차적으로 초음파 지방 흡입을 이용한 피판 축소술을 시행 하였다(Table 1). 유리 피판술 후 피판 축소술까지의 기간은 평균 8개월(4개월~10개월)이었다. Tumescant 용액은 하트만 용액 1L에 1% 리도카인 50cc와 1:1000 에피네프린 1 mL을 혼합하여 사용하였고, 주사기를 이용해 피판의 경계부위에서 피하 지방층에 주입하여 피판의 피부가 처음으로 단단해지는 순간까지 주입 하였다.⁹ 초음파 기계장치는 Mentor사의 Contour Genesis System을 사용 하였고, 에너지는 40~50%(최대 100W)로, 흡인력은 0.2~0.3기압으로 설정 하였다. 피판의 혈관경 부위를 피하여 7 mm 정도의 절개를 피판 경계부에 가하여 관형 캐놀라를 삽입 하였으며, 캐놀라 도입부의 열 손상을 방지 하기 위하여 피부 보호기 또는 젖은 거즈를 사용 하였다. 시술 부위 주위에는 젖은 환경을 유지하기 위해 생리식염수를 지속적으로 관류(irrigation) 하였다. 시술을 마치는 시점은 주위 조직과의 윤곽이 어느정도 맞는 시기, 또는 조직 저항이 소실되거나, 혈성 흡인액이 나오는 시기 까지로 정하였다. 여분의 피부는 절제하지 않았으며, 남아 있는 지방성 유착액을 완전히 제거 한 후 흡인 배액관을 유치 시키고, 피부 절개 부위를 봉합 한 뒤 탄력성 보조의(elastic garment)를 착용 시키거나 탄력 붕대로 드레싱 하였다.

Table 1. Patients Summary

Patients	Age/Sex	Cause	Flap	Size of flap (cm)	Interval (Mo.)	Aspirates (cc)
1	63/M	Trauma	ALT (sensate)	10×9	6	34
2	59/M	Trauma	ALT	13×7	12	35
3	57/M	Trauma	ALT	11×9	10	36
4	45/M	Trauma	ALT	9×9	8	23
5	37/M	Trauma	ALT	12×10	4	29

Interval implies the time intervals between free flap surgery and flap debulking. ALT, anterolateral thigh free flap

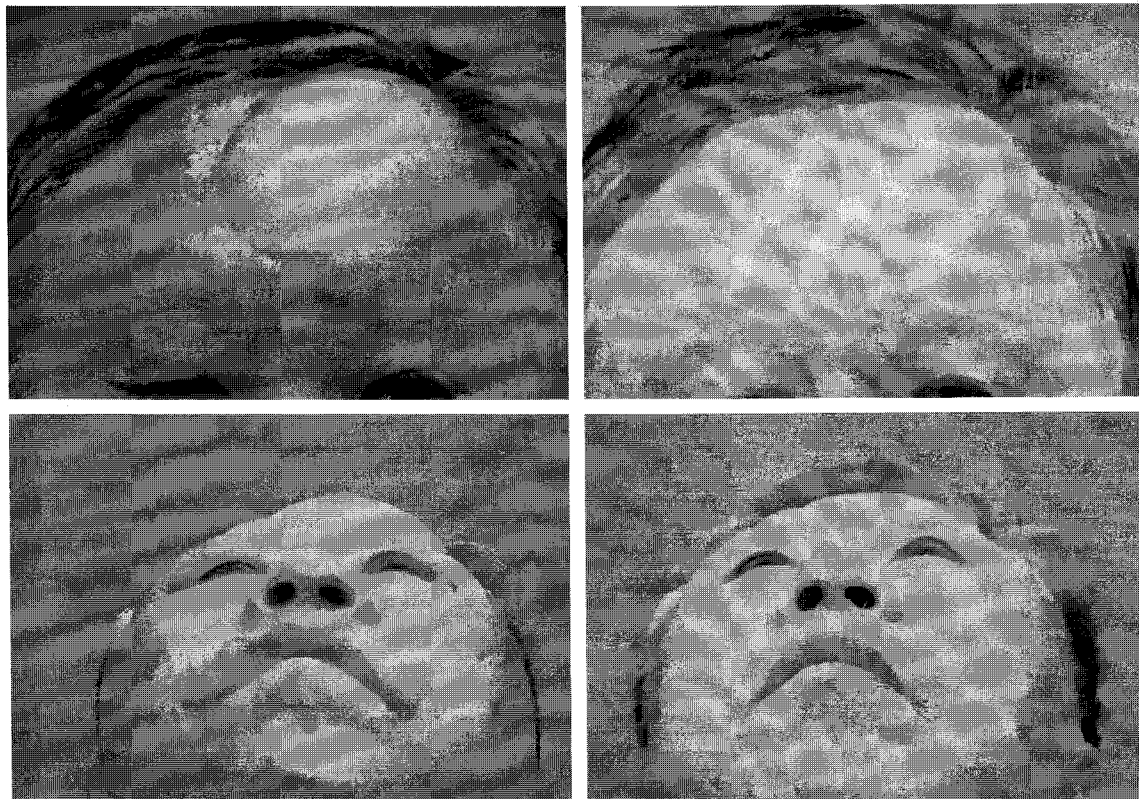


Fig. 1. A 67 years-old man(case 1) with reconstruction of soft tissue defect of the forehead with ALT fasciocutaneous free sensate flap. (Left above and left below) Before contouring of the flap. (Right above and right below) After contouring of the flap with UAL. ALT, anterolateral thigh, UAL, ultrasound assisted liposuction.

1. 증례 1

63세 남자 환자로 교통 사고로 발생한 전두부의 연부조직 결손창 및 전두골 노출 부위를 10×9 cm 크기의 전외측 대퇴 감각 유리 근막 피판을 이용해 재건 하였다. 전측두 혈관 및 안와상 신경을 피판경으로 사용 하였다. 술후 전두부의 윤곽 돌출로 인한 대인 관계의 지장 및 미용적 문제가 발생 하여, 수술 6개월 뒤 초음파 지방 흡입술로 피판 축소술을 시행 하였다. Tumescant 용액 주입 후 피판 경계 부위 2곳에 절개를 가하였으며, 34cc 흡입 하였고, 축소술 후 흡인성 배액관 유치 및 3주간 탄력 붕대로 압박 드레싱을 시행 하였다(Fig. 1).

2. 증례 2

59세 남자환자로 외상에 의한 아킬레스 건 손상 및 주위 연부조직의 결손으로 내원 하였다. 정형외

과에서 아킬레스 건 재건 및 13×7 cm의 전외측 대퇴 유리 근막 피판으로 결손 부위를 재건 하였다. 피판의 부피로 인해 신발 착용에 문제가 있어 수술 12개월 뒤 초음파 지방 흡입술로 35cc 흡입 하였고, 술후 흡인성 배액관을 삽입 하고 압박 드레싱을 시행 하였다(Fig. 2).

3. 증례 3

57세 남자 환자로 교통 사고로 인한 좌측 족지 및 족배부의 압력 손상으로 연부조직 결손이 발생 하여 내원 하였다. 족배부의 연부조직 결손을 전외측 대퇴 유리 근막 피판을 사용 하여 재건 하였고, 족배동맥을 수혜부 혈관으로 사용 하였다. 피판의 부피가 커서 신발 착용시 불편을 호소 하였고, 유리 피판술 10개월 뒤 초음파 지방 흡입술로 36cc 흡입하여 피판 윤곽을 교정 하였다. 윤곽 교정 후 흡인성 배액관 유치 및 탄력성 압박 양말을 착용 하였다(Fig. 3).

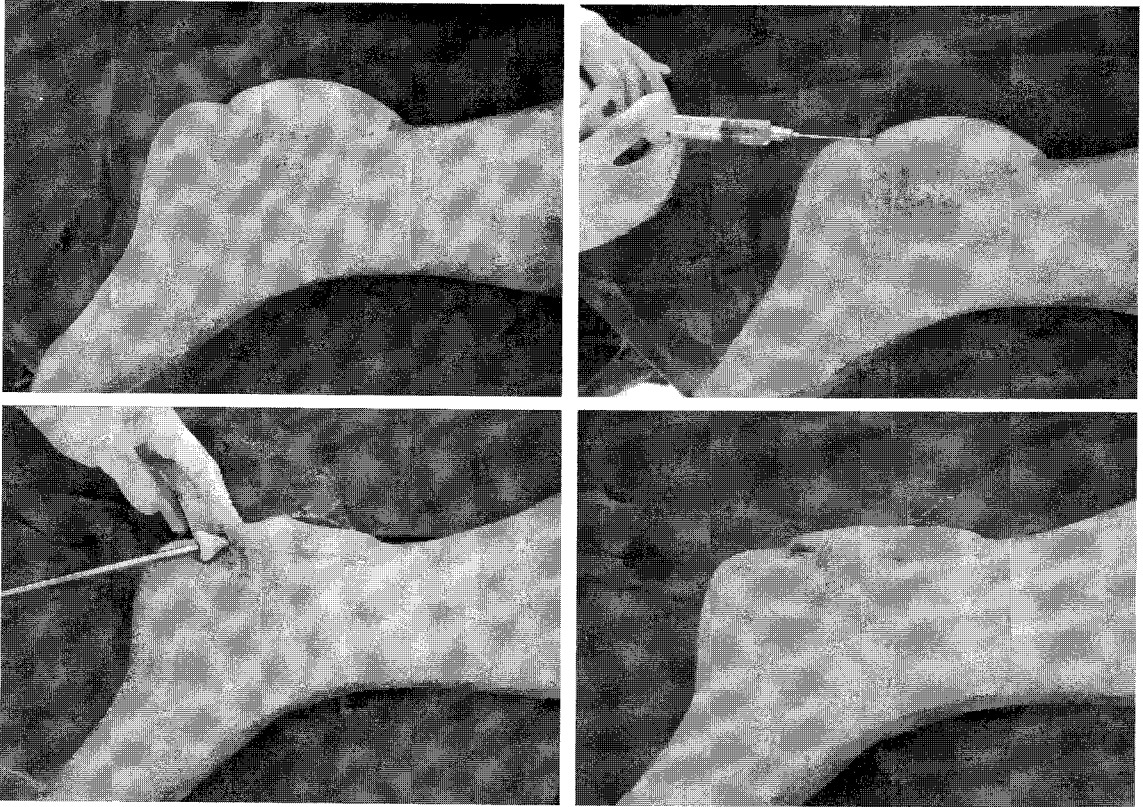


Fig. 2. A 59 years male (case 2). His soft tissue defect of the left foot was caused by trauma. It was covered with ALT free fasciocutaneous flap 12 months ago. (Left above) Before debulking procedure. (Righth above) Tumescent injection with syringe from the flap margin into the subcutaneous fat tissue of the flap. (Left below) UAL procedure with the cannula through the skin protector. (Right below) After debulking with UAL. ALT, anterolateral thigh, UAL, ultrasound assisted liposuction.

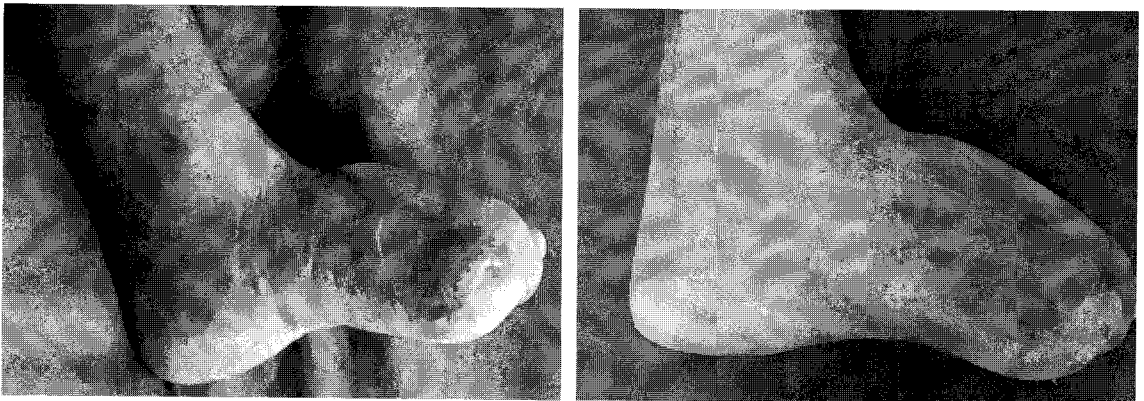


Fig. 3. A 57 years-old man (case 3). His soft tissue defect of left foot dorsum by automobile accident was reconstructed with ALT free fasciocutaneous flap. (Left) Before debulking of the flap and (Right) after secondary debulking procedure with UAL. ALT, anterolateral thigh, UAL, ultrasound assisted liposuction.

III. 결 과

외상 및 당뇨병 족부 궤양으로 전두부 및 하지에 연부조직 결손이 발생한 5명의 환자에서 전외측 대퇴 유리 근막 피판을 이용하여 재건한 뒤 평균 8개월 경과 후 초음파 지방 흡입술로 피판 축소술 및 윤곽 교정술을 실시 하였다. 평균 흡입량은 31.4 cc(23cc~36cc)였다. 합병증으로 피판 피부의 표재성 화상으로 홍반(erythema) 및 가피형성(sloughing)이 일어난 경우가 1례, 장액종이 발생한 경우가 1례 있었으나 보존적 치료로 모두 3주내에 문제 없이 해결 되었다. 감각 피판의 경우 일시적 감각 저하가 관찰 되었으나 2개월 뒤부터 서서히 회복되는 양상을 보였다.

IV. 고 찰

연부조직 결손의 재건을 위한 피판 술 후 피판의 부피 및 윤곽을 줄이기 위한 방법에는 피판을 일부 절제하는 방법, 피판을 일부 거상 하여 축소하는 방법 및 지방 흡입술 등이 알려져 있다. 1970년대에 Illouz²등이 지방 흡입술을 도입한 이후 Hallock,³ Baird와 Nahai⁶등이 이를 이용한 피판 축소술을 소개 하였다. 이 방법은 다른 피판 축소술에 비해 진피 혈관을 보존 하므로 피판의 혈류를 잘 유지 시킬 수 있는 장점이 있다. 1980년대에 들어 Zocchi⁸등에 의해 기존의 지방 흡입술에 비해 많은 장점을 가진 초음파 지방 흡입술이 도입 되었고, 현재까지 널리 사용되고 있다. 초음파기 조직에 미치는 영향은 공동화 효과, 열 효과, 기계적 효과로 요약 할 수 있으며, 초음파 지방 흡입의 기전은 공동화 효과를 최대화 시켜 지방 세포내 미세 거품(microbubble)을 형성 시켜 지방 세포를 파열 시키는 것이다.⁸ 기존의 지방 흡입술이 지방 이외의 조직에 기계적 손상을 주어 과도한 출혈 및 피부 윤곽이 불규칙해지는 부작용이 있는 것에 비해 초음파 지방 흡입술은 지방과 같은 저밀도 조직에 특이성이 있어, 혈관, 신경, 결합조직등 고밀도 조직에는 영향을 적게 주어 출혈을 줄일 수 있으며, 많은 양의 지방을 제거 할 수 있고, 피부 수축이 우수한 장점을 가진다.⁹ 초음파 지방 흡입술에는 피판 피부의 화상, 수포,

가피형성(sloughing), 감각 이상, 장액종, 피판 피사 등의 합병증이 생길 수 있다고 알려져 있고, 이를 이용한 피판의 축소술 시에도 비슷한 합병증이 발생할 것으로 생각된다. 지방 흡입술을 이용한 피판 축소술의 경우에도 Fisher¹⁰등의 보고와 같이 수혜부 혈관경의 문제로 피판의 피사가 뒤늦게 발생할 수 있으므로 피판 축소술 시 피판의 혈관경 부위는 조심스럽게 다룰 것이 요구되며, Hallock등은 피판의 혈류를 위해 문합부 주변에는 여분의 조직을 남겨두는 것이 나을 것이라고 제시한 바 있다.

백봉수 등¹¹은 초음파 지방 흡입기의 캐놀라 끝 온도 가 지방 조직 내에서 섭씨 150도에서 189도 정도 까지 상승한다고 보고한 바 있어, 과도하게 표층부 까지 시술을 하거나 혈관경 주위에 직접 캐놀라가 닿을 경우 합병증의 발생 가능성이 높아질 것으로 생각된다. 이러한 합병증을 줄이기 위해서는 적절한 tumescent 용액 주입과, 조직에 가해지는 에너지와 시간을 제한 하고, 같은 부위에 동시에 추가적인 시술을 하지 않는 것이 바람직할 것이다.¹² 저자들의 경우 피판 피부의 가피형성이 1례, 장액종이 1례에서 발생 하였으며, 모두 보존적 치료로 호전 되었다. 감각 저하의 경우도 기산이 지나면서 회복 되었다. 열 효과에 의한 피부 손상을 줄이기 위해서는 표층 부위나 섬유성 조직이 많은 경우 5분 정도 사용 후 캐놀라를 다른 부위로 이동시켜, 한곳으로 열이 집중되지 않도록 하고, 출력을 너무 높이지 않도록 하며 습한 환경을 유지 시켜 주어야 한다. 장액종을 줄이기 위해서는 tumescent용액을 너무 과하게 주입하지 않도록 하고, 시술 시간을 짧게 하고, 술후 압박 드레싱을 적절히 할 것 등이 요구 된다.⁹

이러한 합병증 이외에도 고가의 기계장치 및 숙달 되는데 시간이 걸리는 점 등이 기존의 방법에 비해 불리한 점으로 지적될 수 있다.

최근에는 천공지를 이용한 유리피판을 사용해 근막 피판에 비해 더 얇은 두께로 재건할 수 있어 이런 경우 이차적인 피판술의 필요성은 감소 하겠지만, 피판 생존이 의심스러워 처음부터 두껍게 피판을 디자인 한 경우나, 천공지를 이용한 피판을 사용할 수 없는 경우에 초음파를 이용한 이차적 피판 축소술은 유용한 방법이라고 생각 된다. 또한 유리 근막 피판이 아닌 유리 근피판의 경우에도 포함된 피하 지방층으로 인해 피판 축소술이 필요한 경우 초

음파 지방 흡입술을 적용할 수 있을것으로 생각된다.

V. 결 론

부피가 큰 유리 근막 피관의 피관 축소술시 초음파 지방 흡입술을 이용하는 방법은 지방 흡입술과는 다른 장점을 바탕으로, 기존의 피관 축소술 이외에 임상적으로 적용 가능한 유용한 방법이라 생각되며, 장기간 추적 관찰 시 기존의 피관에 특별한 합병증 없이 기능적, 미용적으로 우수한 결과를 얻을 수 있었기에 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Lee YW, Lee BM, Park MC, Kim KS: *Various perforating artery pedicled flaps*. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 108:791, 1999.
- 2) Illouz YG: *Body contouring by lipoplasty: a 5-year experience with over 3000 cases*. *Plast Reconstr Surg* 72:591, 1983.
- 3) Hallock GG: *Liposuction for debulking free flaps*. *J Reconstr Microsurg* 2:235, 1986.
- 4) Field LM: *Adjunctive liposurgical debulking and flap dissection in neck reconstruction*. *J Dermatol Surg Oncol* 12:917, 1986.
- 5) Coleman III WP: *Noncosmetic applications of liposuction*. *J Dermatol Surg Oncol* 14:1085, 1988.
- 6) Baird W, Nahai F: *The use of lipoplasty in contouring and debulking of flaps*. *Clin Plast Surg* 16:395, 1989.
- 7) Wooden WA, Shestak KC, Newton ED, Ramasasthy SS: *Liposuction-assisted revision and recontouring of free microvascular tissue transfer*. *Aesth Plast Surg* 17:103, 1993.
- 8) Zocchi ML: *Ultrasonic assisted lipoplasty. Technical refinements and clinical evaluations*. *Clin Plast Surg* 23:575, 1996.
- 9) Han SH, Kim SC, Kim HK, Park SH, Koh KS, Lee TJ: *The clinical experiences of ultrasound-assisted lipoplasty*. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 27:7, 2000.
- 10) Fisher J, Wood MB: *Late necrosis of a latissimus dorsi free flap*. *Plast Reconstr Surg* 74:274, 1984.
- 11) Yi SB, Choi MH, Hwang JW, Yang WS, Baik BS: *Effects of ultrasound liposuction on the fat and muscle of pig*. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25:1236, 1998.
- 12) Tebbetts JB: *Minimizing complications of ultrasound-assisted lipoplasty: an initial experience with no related complications*. *Plast Reconstr Surg* 102:1690, 1998.