

광배근 - 전거근 유리피판술을 이용한 광범위 복합조직 결손의 재건

아주대학교 의과대학 정형외과학교실

신예식 · 박명철 · 이병민 · 김관식

— Abstract —

Reconstruction of Extensive Compound Defects Using Combined Latissimus dorsi and Serratus Anterior Flaps

Ye Shik Shin, M.D., Myong Chul Park, M.D., Byeong Min Lee, M.D.,
Kwan Sik Kim, M.D.

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

Frequently, a single muscle flap is not enough to cover a large compound defects after extensive trauma or ablation of tumor. For a extensive defects, several kinds of flaps are available for various needs of reconstruction. The combined latissimus dorsi and serratus anterior flaps provide the largest possible soft tissue coverage. Two flaps composed of latissimus dorsi and serratus anterior muscles are consistently nourished through the subscapular-thoracodorsal vessels and their many branches, and thus the two flaps can be isolated with one vascular pedicled free flap. We experienced 4 cases of reconstruction in closure of extensive compound defects using the combined latissimus dorsi and serratus anterior muscles with one vascular pedicled free flap. The advantages of using these flaps are : 1) its versatlity and excellent malleability 2) easy to dissection 3) long-stalked pedicle 4) the use of a vascularized rib 5) negligible motor dysfunction from the muscle removal.

Key Words : Combined latissimus dorsi and serratus anterior flaps, Subscapularthoracodorsal vessels

서 론

산업화와 의학의 발달로 인하여 다양하고 복잡한

조직결손 형태가 발생하게 되었으며, 특히 광범위한
외상이나 종양제거술 후에 발생하는 조직결손은 미
용적인 면에서 뿐만 아니라 기능적인 면에서도 그
재건이 어려운 분야이다. 과거에는 이러한 결손을

피부 이식술, 국소 피판술, 원격 피판술 등을 이용하여 재건하였으나 불충분 하였고, 미세수술의 발달로 인하여 유리 조직 이식술이 보편화 되고 있는 추세이다. 그러나 과거에는 불가능하였던 두개저부의 종양제거술과 चे지부의 종양제거후에 사지구제술 (salvage operation) 등이 발달하여 그에 따른 결손 부위가 매우 광범위하여 한개의 유리피판으로 재건이 불가능한 경우가 자주 발생하게 되었다. 이 문 제점을 Harii(1982)는 흉배동맥(thoracodorsal a.)을 하나의 혈관경으로 이용하여 광배근(latissimus dorsi m.)과 전기근(serratus anterior m.)을 동시에 사용하여 주로 두경부나 하지의 광범위한 연조직결손을 재건하였다¹⁾.

본 교실에서는 1994년 8월부터 1995년 7월까지 3례의 종양제거후의 1례의 외상에 의한, 총 4례에서 광배근과 전기근을 동시에 이용한 유리피판술을 시행하여 부피가 큰 입체적 결손과 광범위한 결손부를 충분히 재건하여 기능적, 외형적으로 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

해부학적 고찰

광배근(latissimus dorsi muscle)은 배부 하방 전체를 덮고 있는 넓고 얇은 삼각형 모양의 근육으로 인체에서 유리조직으로 사용할 수 있는 가장 큰

근육으로 최대 35×20cm으로 거상할 수 있다. 주로 액와동맥(axillary a.)의 분지인 견갑골하동맥(subscapular a.) 하방 3-4cm에서 분지되어 나오는 흉배동맥(thoracodorsal a.)에 의해서 혈액공급을 받으며 이 흉배동맥은 다시 2개의 분지, 즉 광배근 전연과 평행하게 주행하는 분지와 후상부를 주행하는 2개의 분지로 나뉜다.

기시하여 견갑골 내측연에 연결되는 7-10개의 근다발(slip)로 구성된다. 전거근은 크게 3개의 기능적 부위로 나눌 수 있는데, 첫번째 기능적 부위는 1-2번 늑골에서 기시하여 견갑골의 상내측연에 연결되어 상지를 머리위로 올릴때 거점(anchor)기능을 하며, 두번째 기능적 부위는 3-5번 늑골에서 기시하여 견갑골의 최추연에 연결되어 견갑골을 전방으로 내미는 기능을 하며, 세번째 기능적 부위는 하위 3-6개의 근다발(slip)로 6-8번째 늑골, 혹은 9, 10번째 늑골에서 기시하여 견갑골의 하각에 연결되어 하각을 외상방으로 회전운동하는 기능이 있으며 평균 18×9cm의 크기로 유리피판술로 이용할 수 있는 부위이다²⁾. 전거근의 혈액공급은 흉배동맥과 외측흉동맥(lateral thoracic a.)의 이중 혈액공급(dual blood supply)을 받는다³⁾. 외측흉부동맥은 흉배동맥보다 전면에서 하방으로 주행하며 전거근의 상부를 공급한다. 흉배동맥은 전거근의 하부를 1-3개의 분지로 공급하며 Luis Cuadros의 cadaver study

Table 1. Clinical summary of the patients treated by latissimus dorsi and serratus anterior flaps

Case	Age	Sex	Diagnosis	Location	Defect size	Pedicle length & diameter	Recipient vessel	Length of Follow-up	End Result
1	39	F	Chondrosarcoma	Pubis, Lt.	17x16x10cm	12cm 3.0mm	Inferior epigastric a. & v.	7 Mos	Upper extremity function : Good Winged scapula : (-)
2	57	M	Osteogenic sarcoma	Tibia, distal, Rt.	24x10x5cm	12cm 3.0mm	medial superior genicular a.	9 Mos	Upper extremity function : Good Winged scapula : (-)
3	5	M	Open comminuted tibio-fibular Lt.	Ankle joint. Lt.	21x12cm	8cm 2.5mm	Peronial a. & v.	6 Mos	Upper extremity function : Good Winged scapular at motion(+) : mild
4	8	M	Fibrosarcoma	Infra-temporal fossa. Lt.	23x13x5cm	9cm 2.5mm	Facial a. & Internal jugular v.	2 Mos	Upper extremity function : Good Winged scapula at motion(+) : mild

에 의하면 분지가 1개인 경우가 40%, 2개인 경우가 50%, 3개인 경우가 10%이었다⁴⁾. 전거근의 신경분포는 장흉신경(long thoracic nerve)의 지배를 받는데, 장흉신경은 전거근의 외측연을 따라 근육의 천부를 주행하다 전거근의 하위부위(대개 6번째 늑골)에서 여러개의 분지로 갈라져 각각의 근다발로 분포한다(Fig. 1).

수술 방법

수술전에 Sound Doppler를 이용하여 견갑골하동맥-흉배동맥의 주행을 확인하고 필요한 크기의 근판을 광배근의 전명 2/3와 전거근의 하위부위의 작도하고 피부판은 전거근의 상부는 불확실하므로 광배근의 상부에 작도한다. 피부 절개선은 광배근 전연을 따라 긋고 광배근을 박리하여 흉배동맥을 찾는다. 광배근과 전거근으로 분포하는 혈관이 손상받지 않도록 주의하며 광배근과 전거근을 박리한다. 이때 전거근의 외측연을 주행하는 장흉신경과 상부의 전거근이 손상받지 않도록 주의하여야 하며 일부 손상받은 전거근은 늑골의 골막에 고정해주어 익상견갑(winged scapula)을 최소한으로 방지해 주어야 한

다. 특히 전거근 거상시 주로 하위 전거근만을 포함시켜 상지의 거상운동이 가능하도록 하여야 하며 필요에 따라 늑골의 천측 2/3를 포함시킬 수도 있다. 광배근과 전거근의 거상이 완료되면 혈관의 근위부를 박리하며, 이때 필요에 따라서 견갑회선동맥(circumplex scapular a.)은 결찰하면 혈관경을 길게 할 수 있으며, 이때 평균 11cm의 혈관경을 얻을 수 있다⁵⁾.

증례

증례 1.

39세된 여자환자로 좌측 치골지(pubic ramus)에 생긴 연골육종(chondrosarcoma)으로 좌측 천장골하지절단(hemipelvectomy)을 시행하여 17×16×10cm의 입체적 결손을 거대한 광배근-전거근 유리피부근판으로 피복하였다. 고여부는 일차적 봉합술이 시행되었으며, 수술후 상지의 운동장애나 익상견갑은 없었다.

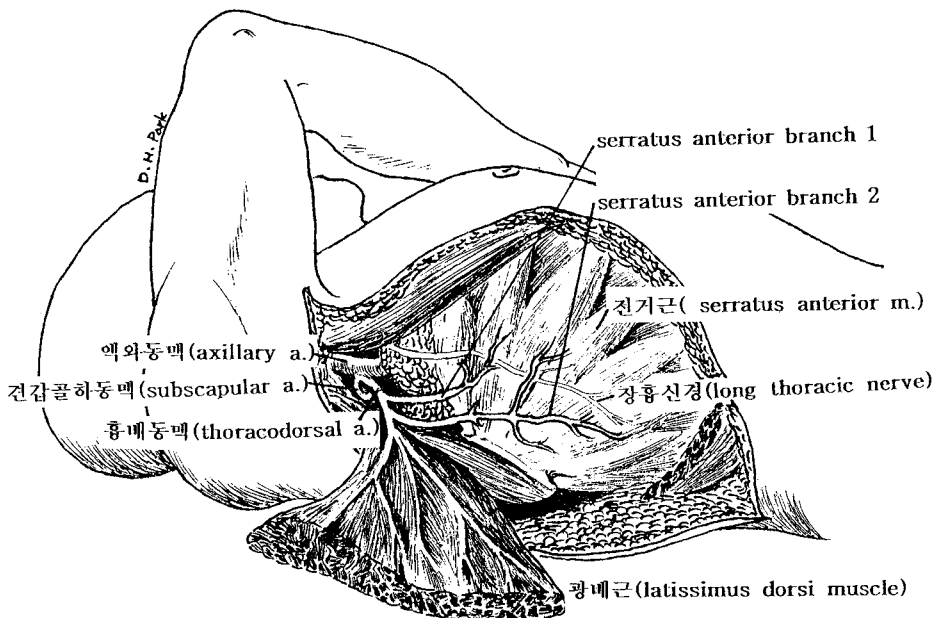


Fig. 1. The anatomical relationship of elevated latissimus dorsi flap and serratus anterior muscle flap.

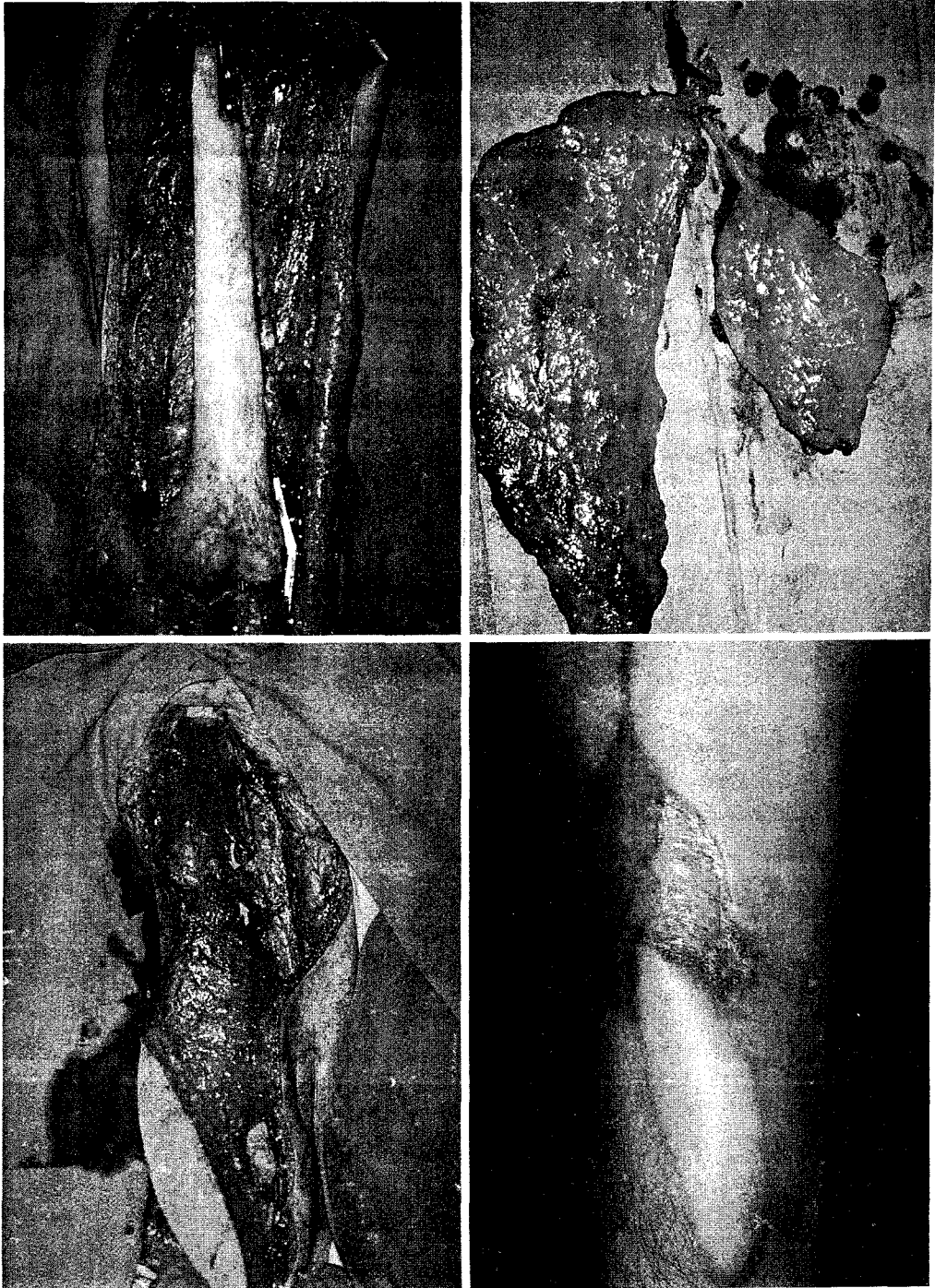


Fig. 2. A 57-year-old male with soft tissue defect of Rt. distal femur, $24 \times 24 \times 5$ cm sized. (Above, Left) Elevated latissimus dorsi and serratus anterior musculocutaneous flaps. (Above, Right) Two flaps set in place. (Below, Left) 9 months postoperatively view. (Below, Right)

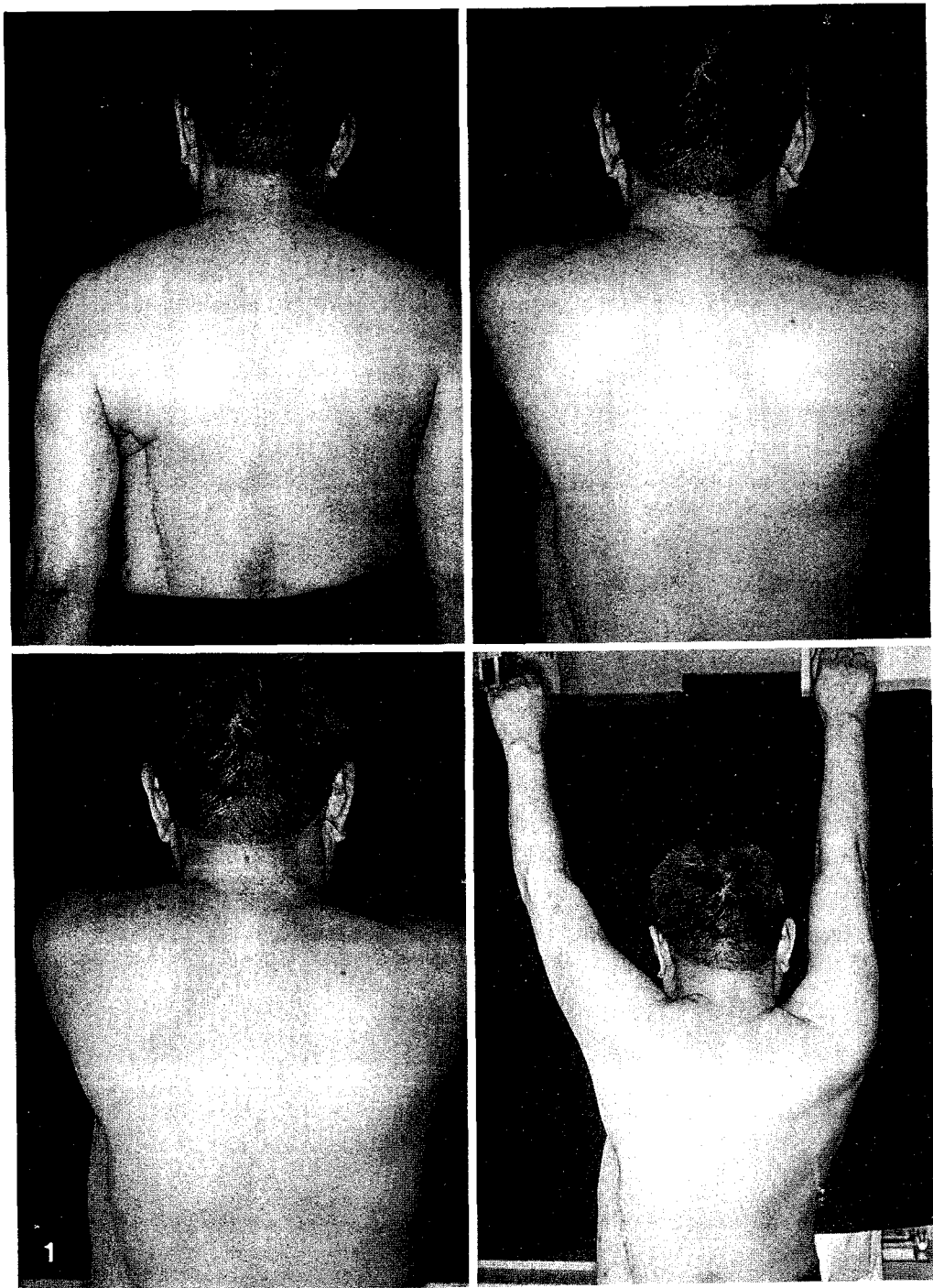


Fig. 2-1. Case 2. Upper extremity and shoulder functions 9 months after surgery. Winged scapula is not noticeable. There are no limitation of motion of the arm.

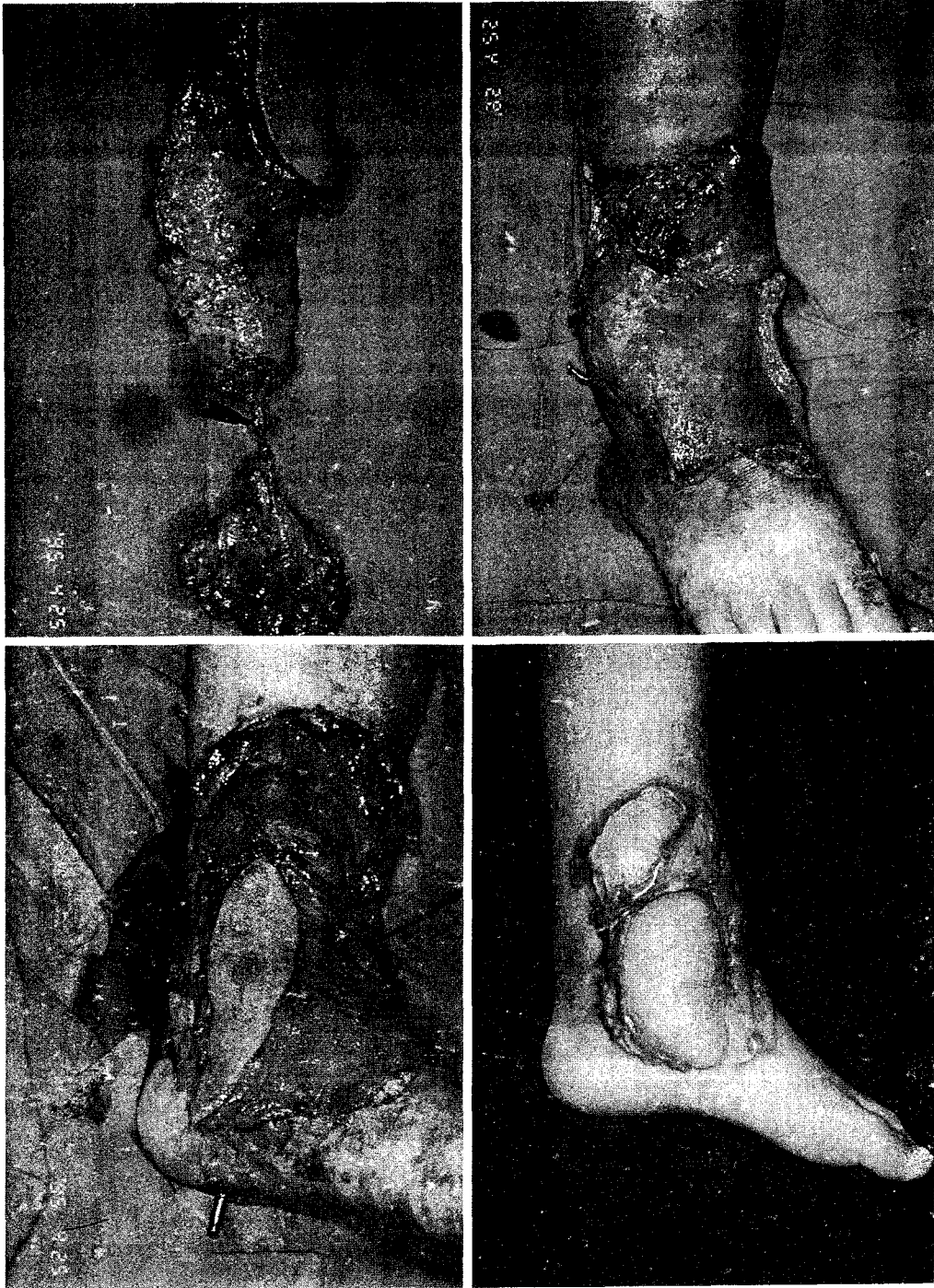


Fig. 3. A 5-year-old male with Lt. open comminuted tibio-fibular Fx. 21×12 cm sized defect. Elevated latissimus dorsi and serratus anterior musculocutaneous flaps. (Above, Left)
Two flaps set in place. (Above, Right, Below, Left)
6 months postoperatively view. (Below, Right)

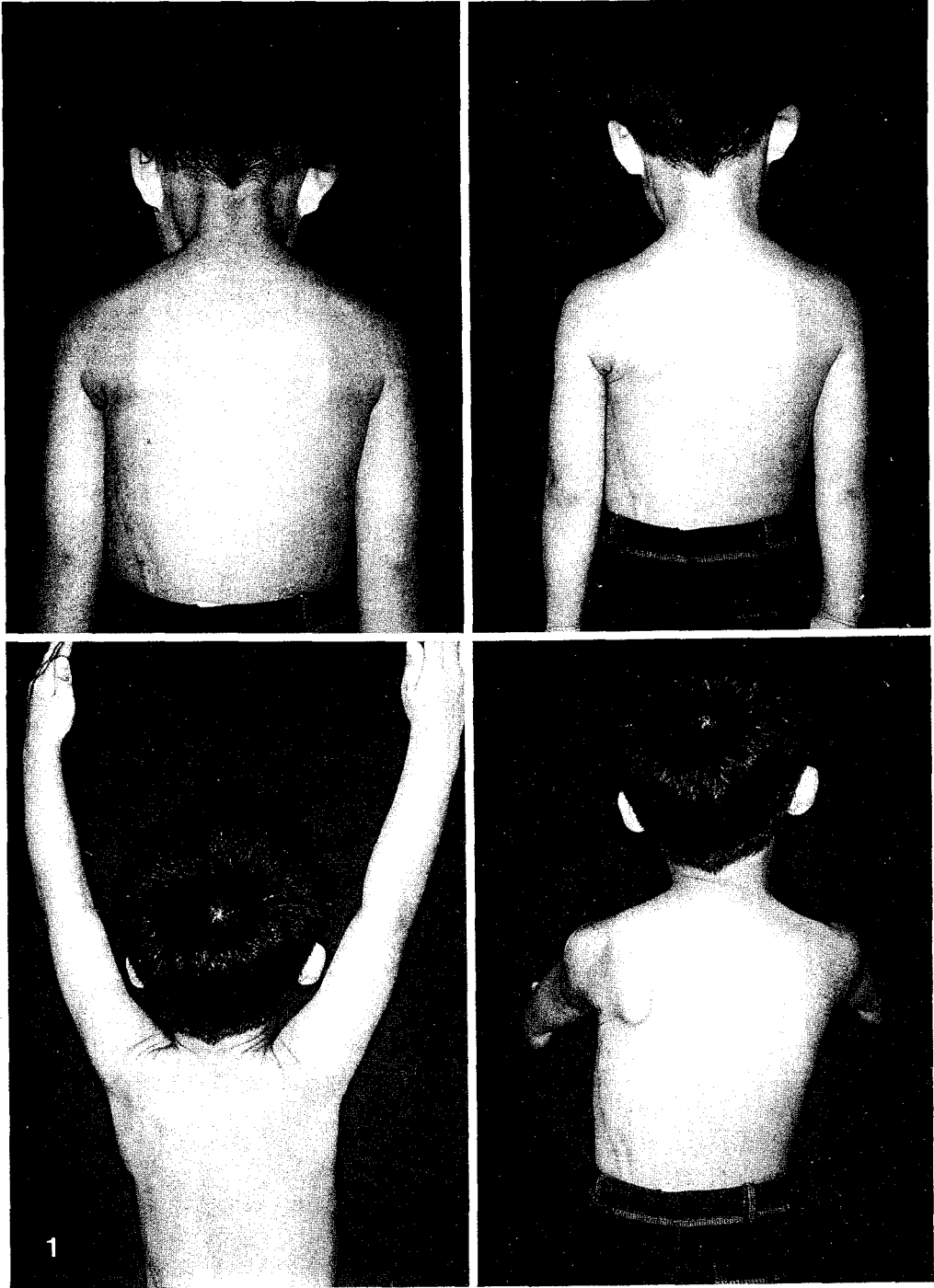


Fig. 3-1. Case 3. Upper extremity and shoulder functions 6 months after surgery. Slight winged scapula is noticeable when the patient elevates his arm above the horizontal level. There are no limitation of motion of the arm.

증례 2.

57세된 남자환자로 우측 대퇴골 하단에 생긴 골원성육종(osteogenic sarcoma)로 대퇴골과 경골을 합쳐 24cm 절제한후 동종 대퇴골이식(allofemoral bone graft)을 시행하고 생긴 24×10×5cm의 입체 결손을 거대한 광배근-전거근 유리피부근판으로 완전히 피복하였다. 공여부는 일차적 봉합술이 시행되었으며, 수술후 상지의 운동장애나 이상견갑은 없었다(Fig. 2, Fig. 2-1).

증례 3.

5세된 남자환자로 보행자 교통사고로 인해 좌측 비골-경골의 개방성 분쇄골절 및 좌멸창(degloving injury)으로 Steinmann-pin으로 정복술을 시행하고 생긴 21×12cm의 연부조직 결손을 거대한 광배

근-전거근 유리피부근판과 부분층 피부이식으로 피복하였다. 공여부는 일차적 봉합술이 시행되었으며, 수술후 상지의 운동장애나 이상견갑은 없었으나 상지저상시에만 중등도의 이상견갑을 관찰할 수 있었다(Fig. 3, Fig. 3-1).

증례 4.

8세된 남자환자로 좌측 측두하부(infratemporal region)에 생긴 섬유육종(fibrosarcoma)으로 측두엽의 경막(dura mater), 안와골(orbital bone), 측두골(temporal bone), 하악각(mandibular angle) 및 접형동(sphenoid sinus)에 종양의 침범이 있어 광범위 절제술후에 생긴 23×13×5cm의 입체결손에 거대한 광배근-전거근 유리피판으로 사강(dead space)을 완전히 피복하였다. 공여부는 일차적 봉합술이 시행되었으며, 수술후 상지의 운동장애

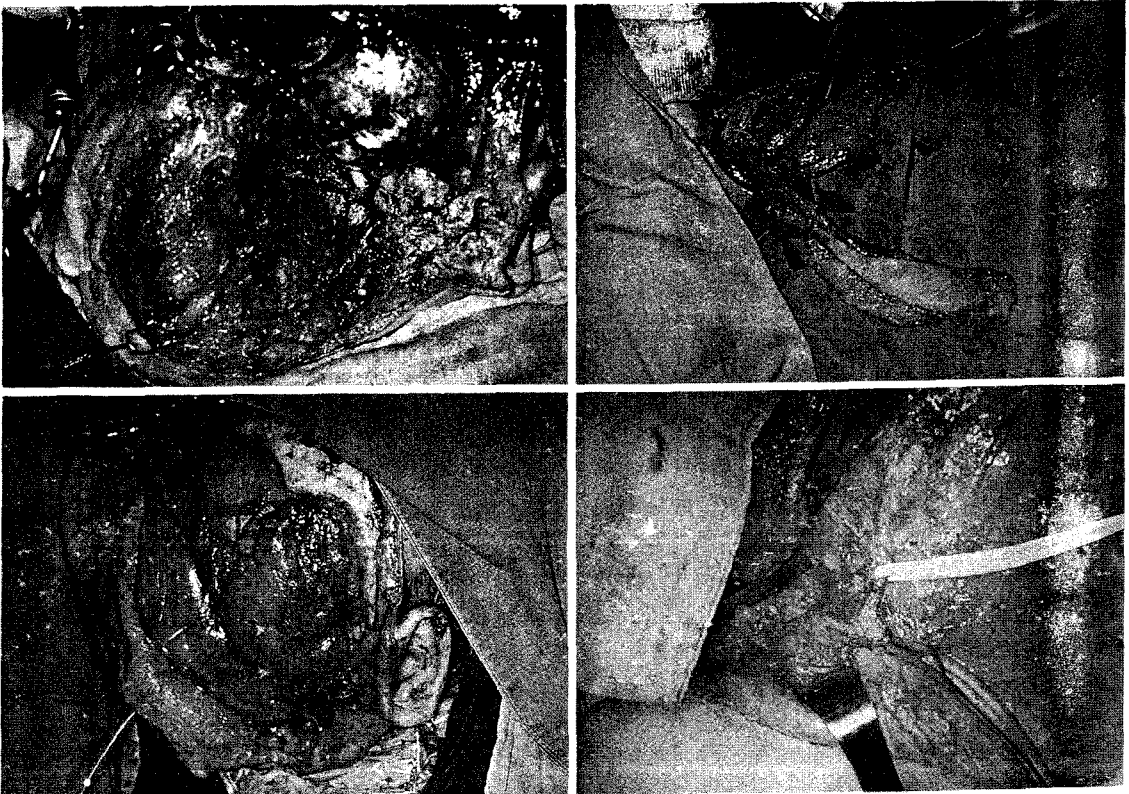


Fig. 4. A 8-year-old male with soft tissue defect of fossa. 23×13×15cm sized. (Above, Left) Elevated latissimus dorsi and serratus anterior musculocutaneous flap. (Above, Right) Two flaps set in place. (Below, Left) Vessels of latissimus dorsi muscle and serratus anterior muscle. (Below Right)



Fig. 4-1. Case 4. Upper extremity and shoulder functions 2 months after surgery. Slight winged scapular is noticeable when the patient elevates his arm above the horizontal level. There are no limitation of motion of the arm.

나 익상견갑은 없었으나 상지거상시에만 중등도의 익상견갑을 관찰할 수 있었다(Fig. 4, Fig. 4-1).

고 찰

외상이나 종양제거후에 광범위한 복합조직 결손이 발생하게 되며, 이러한 입체적 결손이나 사강이 큰 창상을 재건하고 특히 종양제거후 방사선 치료를 위해 충분한 크기와 넓이를 갖는 유리조직이 필요하다. 이러한 문제를 해결하기 위해 광배근과 전거근을 동시에 사용한 유리조직 이식술을 시행하여 기능적으로 외형적으로 만족할 만한 결과를 얻었다. 광배근-전거근 유리피판에 장점은 다음과 같다.

첫째, 광배근과 전거근은 인체에서 가장 큰 근육으로 편평하며 넓은 근육이므로 쉽게 주형(molding)이 가능하며 입체적 결손이나 사강(dead space)을 보충하거나 피복하는데 유리하다. 광배근은 배부 하방을 덮고 있는 근육으로 넓고 편평하며 최대 35×20cm(성인 남자 70kg 기준) 크기의 피판을 거상할 수 있으며 전거근은 5번째 늑골에서 10번째 늑골까지 기시하는 부분에서 평균 18×9cm까지 거상이 가능하다⁹.

둘째, 광배근 및 전거근은 해부가 일정하고 혈관이 충분한 굵기와 길이를 가지고 있어 박리가 쉽다. 또한 광배근 단독 거상과 비교하여 광배근-전거근 거상시간은 평균 20분 더 소요된다.

셋째, 흉배동맥은 혈관경이 굵고 길어(평균 11cm) 박리하거나 쉽고 결손 부위의 수혈혈관의 크기(size)와 거리(disrance)에 따라 혈관을 선택할 수 있다.

넷째, 광배근이나 전거근 아래 부위의 늑골은 골막(perioosteum)을 통해 vascular connection을 가지므로 천측 2/3를 골막과 함께 거상하여 이용할 수 있다⁹.

다섯째, 광배근은 공여후에도 승모근(Trapezius m.), 대원근(Teres major m.), 대흉근(Pectoralis major m.) 및 견갑하근(Subscapularis m.)의 보상작용으로 운동에는 거의 지장이 없다⁷. 또한 전거근은 하위 부위만을 공여함으로써 상지의 운동에는 아무런 영향이 없었다^{8,9}. 저자들이 시행한 예에서도 수술후에 공여부의 운동장애는 보이지 않았으며, 또한 공여부는 모두 일차 봉합이 가능하였고 공여부의 합병증은 없었다. 그러나 광배근-전거근 유리피판의 단점으로 광배근 전체를 이용하므로 상지의 근력 저하가 야기되어 특히 소아나 젊은 연령층에서는 상지의 운동력 저하가 동반되며, 전거근의 하부를 이용하므로 견갑골의 안정성(stability)과 조절력(control)이 저하되고 견갑골 하각돌출이 예상되는데 본 증례에서도 성인에서는 견갑골 하각돌출이 관찰되지 않았으나 소아에서는 상지의 거상시 견갑골 하각돌출이 중등도로 관찰되는 단점이 있었다(Fig. 2-1, 3-1, 4-1). 앞으로 소아나 청장년층에서 전거근 소실로 인해 유발되는 운동장애에 대하여 추후 관찰과 자세한 연구가 필요하리라 사료되며, 전거근 거상시에는 하위 전거근만을 포함시켜 상지의 거상 운동이 가능하도록 하고전거근의 외측연을 주행하는 장흉신경과 상부의 전거근이 손상받지 않도록 주의하여 익상견갑(winged scapula)을 최소한으로 방지해 주어야 한다.

결 론

본 아주대학교 의과대학 성형외과학교실에서는 3례의 종양제거와 1례의 외상에 의한, 총 4례에서 흉배동맥(thoracodorsal a.)을 하나의 혈관경으로 이용하여 광배근(serratus anterior m.)과 전거근(latissimus dorsi m.)을 동시에 사용하여 부피가 큰 입체적 결손과 광범위한 결손부를 충분히 재건하여 기능적, 외형적으로 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Harii K, Yamada A, Ishihara Y and Itoh M : A free transfer of both latissimus dorsi and serratus anterior flaps with thoracodorsal vessel anastomoses. *Plast. Reconstr. Surg.* 70:620, 1982.
- 2) Gregg JR : Serratus anterior paralysis in the young athlete. *J Bone Joint Surg* 61A:825, 1979.
- 3) Mathes SJ, Nahai F : *Clinical Atlas of Muscle and Musculocutaneous Flaps.* St. Louis, Mosby, 1979.
- 4) C. Luis C, Colin LW : *The Anatomy of the lower serratus anterior muscle : A fresh cadaver study.* *Plast. Reconstr. Surg.* 95:93, 1995.
- 5) Bartlett SP, May J, W. Jr. and Yaremchuk MJ : *The latissimus dorsi muscle : A fresh cadaver study of the primary neurovascular pedicle.* *Plast. Reconstr. Surg.* 67:631, 1981.
- 6) Takayanagi S and Tsukie T : *Free serratus anterior primary neurovascular pedicle.* *Plast. Reconstr. Surg.* 8:277, 1982.
- 7) Hidalgo DA : *Latissimus dorsi free flaps.* In shaw WW and Hidalgo DA(Eds.) *Microsurgery in trauma, Futura,* 1987. p. 245.
- 8) Buncke HJ, Albert BS, Gordon L : *Serratus anterior microvascular transplantation, Presented American Association of Plastic surgeons, 61st Annual Meeting, Colorado spring, Colorado, May 18, 1982.*
- 9) Whitney TM, Buncke HJ, Alpert BS, Buncke GM and Lineaweaver WC : *The serratus anterior free-muscle flap : Experience with 100 consecutive cases.* *Plast. Reconstr. Surg.* 86:481, 1990.