대 한 골 절 학 회 지
Vol. 5, No. 1, May, 1992

양측 경골 분절 결손에 대한 생비골 전방 이행술의 치험 례

—1례 보고—

고려대학교 의과대학 정형외과학 교실

이 광 석 · 박 종 웅

— Abstract —

Anterior Transposition of Vascularized Fibula for the Segmental Defects of Both Tibias

—Report of One Case—

Kwang Suk Lee, M.D., Jong Woong Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Korea University Hospital

In 1975, vascularized fibular graft for the treatment of open fracture of tibia and fibula was first reported by Taylor with success in one patient. Later, in 1977 Buncke reported using vascularized free rib to repair traumatic defect of the tibia and mandible. In 1978, O'Brien reported the advantages of the vascularized bone transfer and in our country, Lee, et al reported successful transfer of the vascularized osteocutaneous flap at 1983.

The vascularized fibular graft is ideal for bridging segmental defects in long bones, and heal at a rate comparable to normal bone and are not replaced by creeping substitution.

In this article, one case of anterior transposition of the vascularized fibulas for the segmental defect of both tibias is reported.

Postoperative follow up showed successful union and hypertrophy of both transpositioned fibulas.

Key Words : Vascularized Fibula, Both Tibial Defects

I. 서 론

지금까지 피부결손을 동반한 골결손 및 골수염의 경우, 피부이식 및 유경 이식술과 금속물 외고정 및 내고정과 골이식술 등의 여러 단계를 거쳐 치료하였으며 또한 골수염의 경우 잘 치유되지 않는 경우도 있었다. 이러한 고식적인 치료로는 입원 기간 및 치료 기간이 길어지고 장기간 사용되는 항생제 등으로 인한 과중한 입원비가 필연적이었다. 생골 이식은 광범위한 장골의 골결손이나 골수염이 동반된 환자에서 고식적인 치료방법과는 달리 한번의 수술로 골결손 및 국소염증을 치료할 수 있으며 이로 인한 입원 기간의 단축 및 조기 기동이 가능하여 장기간의

* 본 논문의 요지는 1991년 제14차 대한 골절학회에서 구연되었음.

관절 고정으로 인한 관절 강직을 방지할 수 있다는 장점이있다.

본 고려대학교 의과대학 정형외과학 교실에서는 폭발 사고로 인하여 양측 경골과 비골의 개방성 분쇄 골절 및 광범위한 경골결손을 동반한 환자에 대해 양측 생비골 전방 이행술을 시행하였으며 그 결과를 3년 6개월간 추적 관찰하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증례 분석

대상 환자는 37세의 남자 환자로, 1988년 4월 16일 작업 도중 산소통 폭발 사고로 응급실에 내원하였으며, 이학적 검사상 양측 경골 근위부의 광범위한 개방성 창상과 피부결손 및 하퇴부의 불안정성을 보였으나 원위부 감각 및 혈액 순환은 손상받지 않은 상태였다.

내원 당시 방사선 소견상, 양측 경골 및 비골의 분쇄 골절 및 좌측 경골의 광범위한 골결손이 관찰되었다(Fig. 1).

먼저 노출된 골편과 피부 손상을 치료하기 위해 피부이식을 시행하였으며 양측 골절부를 외고정 장치로 고정하였다. 생비골 이행술 시행전 양측 하퇴부에 대하여 혈관 조영술을 시행하여 비골동맥이 건재함을 확인하였다.

비골의 생골편 절취 방법은 비골을 따라 피부와 연부 조직을 절개하고, 비골 양단을 경골 결손 길이만큼(우측 17cm, 좌측 15cm) Gigli saw로 절단한 후, 슬와근(soleus muscle)을 뒤로 젖히면 비골 동맥과 정맥이 쉽게 노출된다. 비골 혈관은 후경골 동맥에서 기시하며 비골 후 내면의 장족무지 굴곡건의 기시부를 따라 주행하므로 이 근육의 기시부를 절개함으로써 쉽게 노출되며 비골 혈관의 하단은 절단후 결찰한 다음 비골을 후방으로 돌려 비골에 부착된 골간막을 절단한 후 비골의 원위단을 골감자로 잡고 외측으로 당기면서 후경골근을 상하로 분리하면 전 비골의 생골은 비골 혈관경(peroneal vascular pedicle)으로만 연결되어 분리된다. 분리된 생비골 및

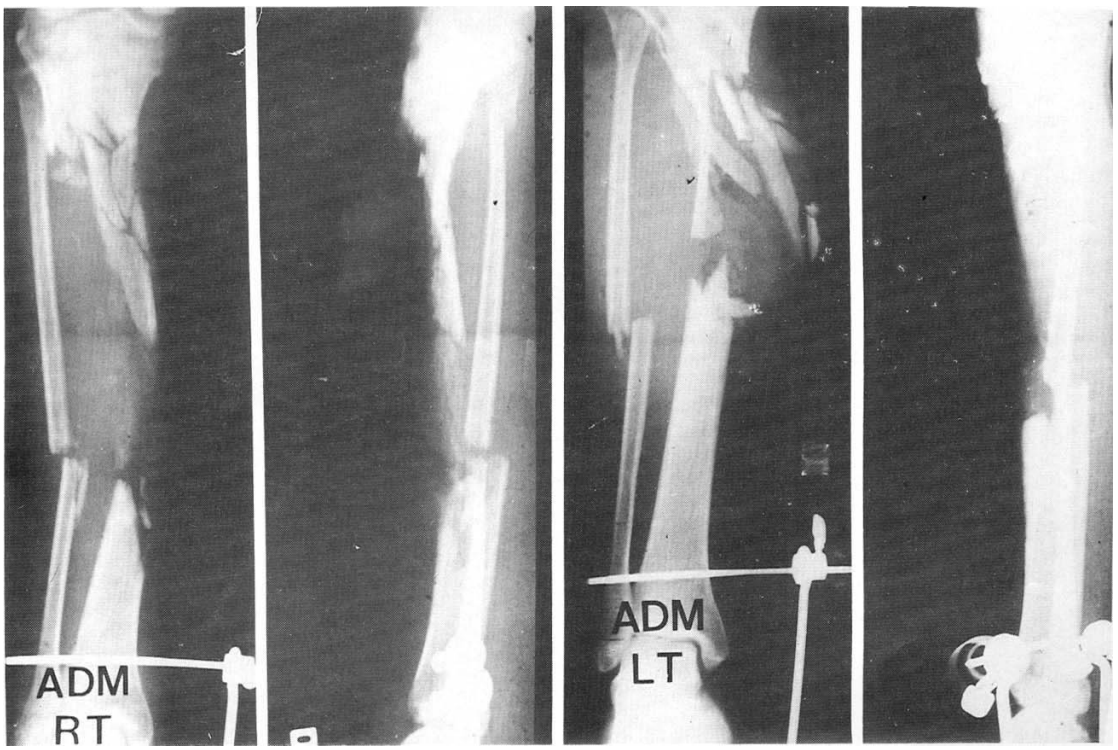


Fig. 1. X-Ray finding at admission shows comminuted segmental fracture of Rt. tibia with partial loss of tibial fragments and comminuted fracture with segmental defect of Lt. tibia.

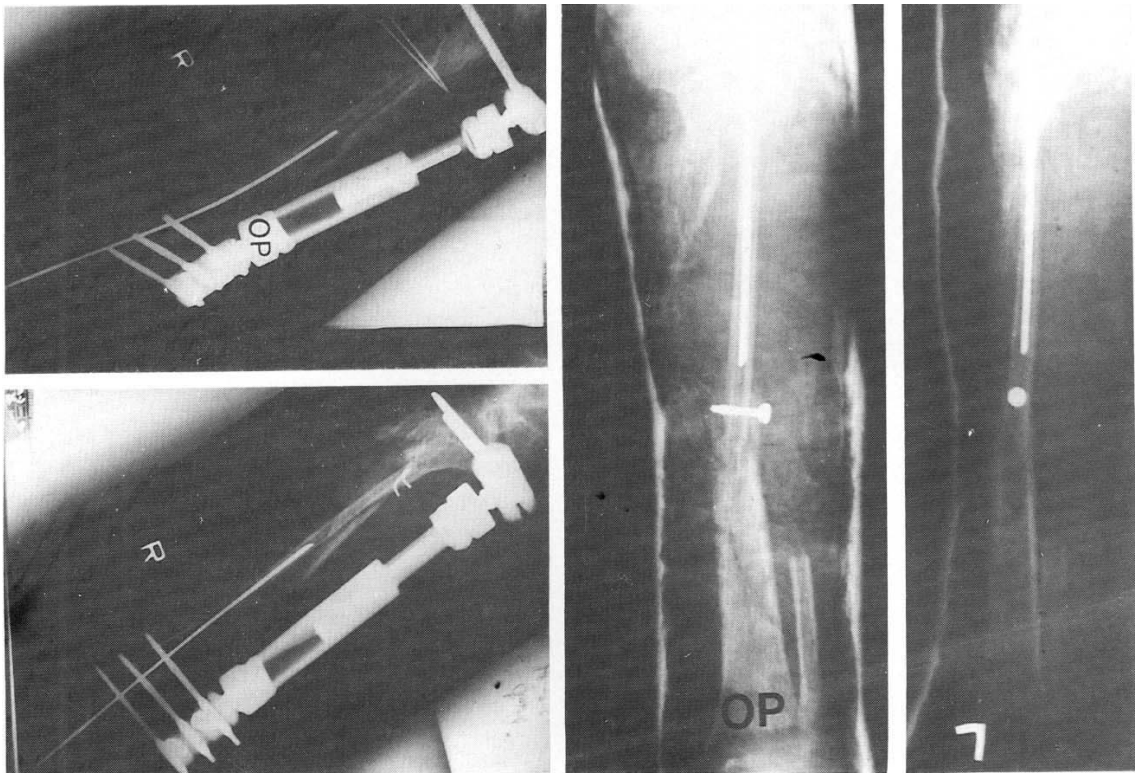


Fig. 2. Post operative X-Ray finding. Transpositioned vascularized fibulas were fixated with K-wires and Rush pin on the Rt. tibia under the external fixator and Screws and Rush pin on the Lt. tibia.

혈관경을 전방 경골결손 부위로 이행시킨 후 이식 비골의 근위부와 원위부를, 우측 경골 결손부위는 K-wire와 Steinmenn 핀으로 고정하고, 좌측 경골 결손 부위는 Screw와 Steinmann 핀을 사용하여 고정하였다(Fig. 2).

수술후 5개월 경에 이행된 생비골이 경골과 유합된 소견(Fig. 3)을 볼 수 있었고 보조기 착용하에 부분 체중 부하를 시작하였으며, 술후 8개월경부터 보조기 제거후 전신 체중부하 보행을 시작하였다.

술후 2년 2개월 후 crutch walking중 실족으로 좌측 이식 비골의 원위부에서 골절이 발생하였으며(Fig. 4), 보다 긴 Rush pin으로 고정하고 해면골 이식후 장하지 석고붕대 고정을 하였다(Fig. 5).

술후 8개월 추시 사진상 골절부의 불유합 소견(Fig. 6)을 보여 다시 금속판 및 나사못 고정과 해면골 이식을 시행하여 술후 3개월에 골유합 소견을 볼 수 있었으며(Fig. 7), 술후 4개월에 환자는 PTB brace 착용하에 보행이 가능한 상태이다.

Ⅲ. 고 찰

생골 이식술은 1974년 Östrup과 Fredrickson[7]이 동물실험에서 생골이식을 보고하면서 골수강내 혈관과 골막혈관이 골 성장 및 생존에 중요하다는 것을 강조하였다. 1975년 Taylor[8]는 경골과 비골의 개방성 골절 치료에 유리생골 이식으로 치료한 예를 보고한 바 있으며, 그후 그는 대퇴골의 외상성 골결손 부위에도 유리 생비골 이식을 시행하여 성공하였다. 1977년 Buncke[1]는 경골과 하악골의 외상성 골결손을 치료하기 위해 생늑골 이식으로 치료한 예를 보고하였고 1978년 O'Brien[6]과 1981년 Weiland[9] 등은 유리생골 이식이 고식적인 골이식과는 달리 잠행성 치환을 거치지 않고 직접 골절 치유 과정과 같은 과정을 거침으로서 골유합의 기간이 짧고 이식골의 흡수가 적으며 국소 염증에 대하여 저항력이 강하다고 보고하였다. 국내에서는 1983년 이등[2]이 생골 및 생피부편 이식의 성공예를 보고하였다.

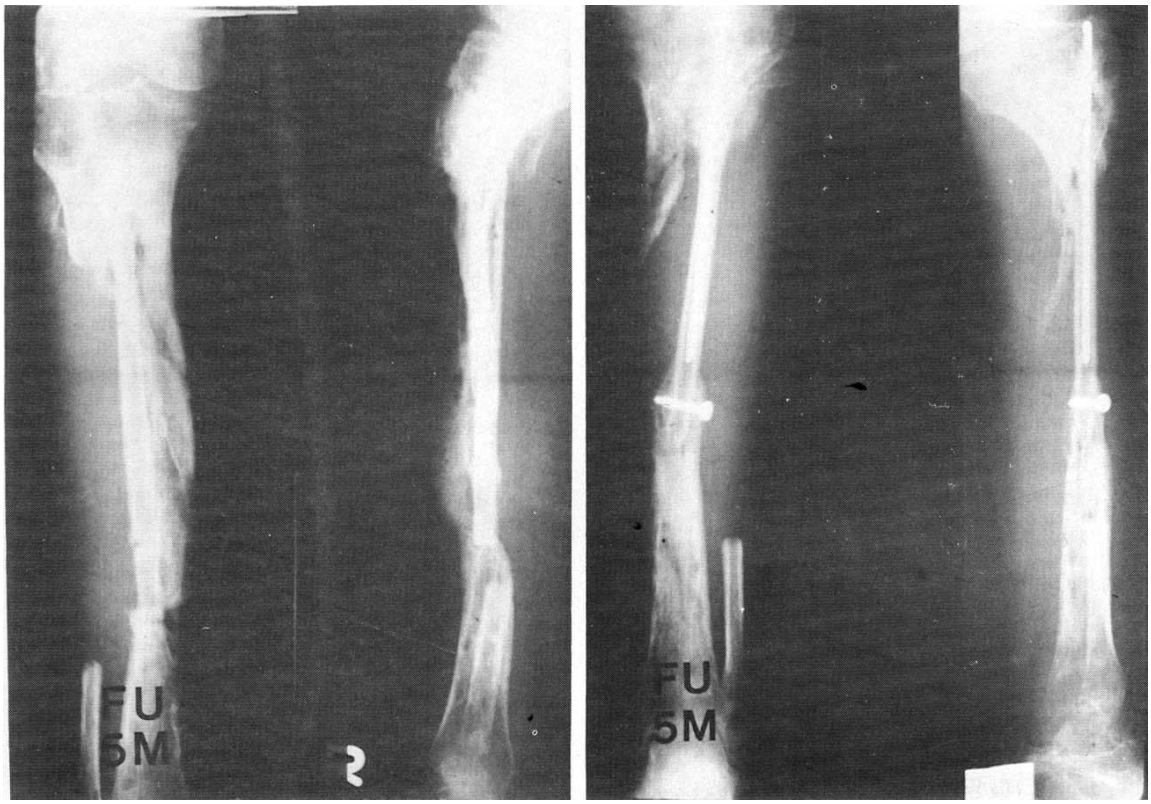


Fig. 3. X-Ray finding in postoperative 5 months shows radiologic union of transpositioned fibulas.

1983년 Chen과 Yan[9]은 비골이 치밀골이고 견고하며 체중부하에 적합하고 상골이기에 성인의 경우 약 20cm 정도까지 절취 가능하다고 하였으나 골결손의 길이가 짧은 경우(5cm이하인 경우)는 고식적인 골이식 방법으로 치료하는 것이 좋은 것으로 사료되며 그 이유는 비골이 짧으므로 비골의 영양 혈관을 정확하게 절취할 수 없고 윤상 혈관(circular arteries)의 간격이 최대 5cm이기 때문이다.

생비골 이식후 시행한 골주사 검사상 핵종방사능은 수술후 2주까지 급격히 증가하고 그 이후는 완만한 증가를 보인다[1,3]고 하였는데 본 환자에서도 술후

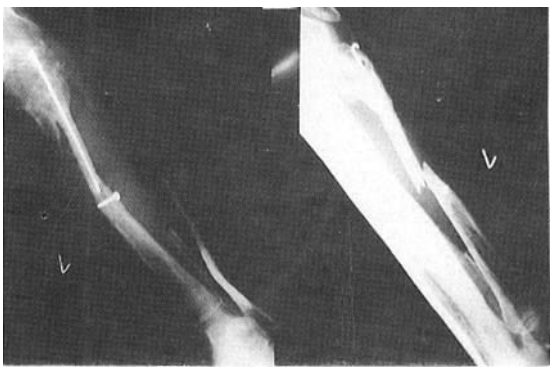


Fig. 4. X-Ray finding in postoperative 2 years 2 months shows stress fracture of Lt. transpositioned fibula.

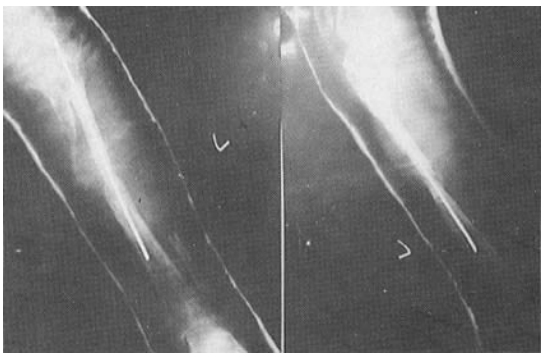


Fig. 5. Fractured fibula fixated with more long Rush pin and cancellous bone graft was done.

Fig. 6. X-Ray finding in 8 months after fixation of fractured fibula shows nonunion at the fracture site.

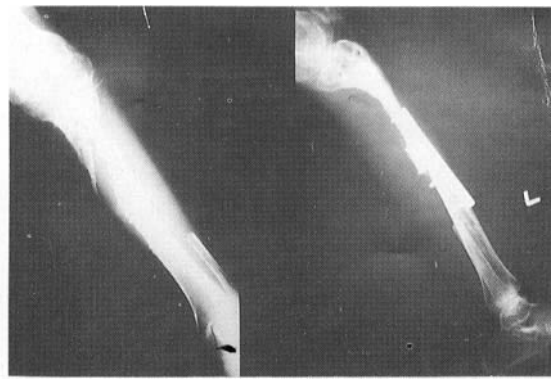


Fig. 7. Nonunion site was fixated with plate and screws and cancellous bone graft was done and obtained union after 3 months.

6일째 시행한 골주사 검사상 이식된 비골의 동위원소 흡수가 증가된 것을 확인할 수 있었다(Fig. 8).

이식 비골은 술후 4,5개월에 골유합 소견을 보여주었으며 완전 체중 부하를 시작한 8개월 이후부터 12개월 사이에 많은 이식골의 비후를 관찰할 수 있었다.

추시 방사선 사진상 이식된 비골이 비후된 양은 R.Perkins(Fig. 9)의 공식을 도입하여 측정하였을 때, 우측 비골은 술후 3년에 130%, 좌측 비골은 술후 2년에 160%정도 비후된 것을 볼 수 있었다(Fig. 10).

Ⅳ. 결 론

금번 고려대학교 정형외과학 교실에서는 양측 경, 비골의 개방성 분쇄 골절 및 경골의 광범위한 골결손을 가진 환자를 치료하기 위해 고식적 치료방법 대신 양측 비골을 비골 혈관경과 함께 전방으로 이행시킴으로써 광범위한 골결손을 보충할 수 있었고, 이식 비골이 보통 장골 골절과 같이 조기에 유합됨

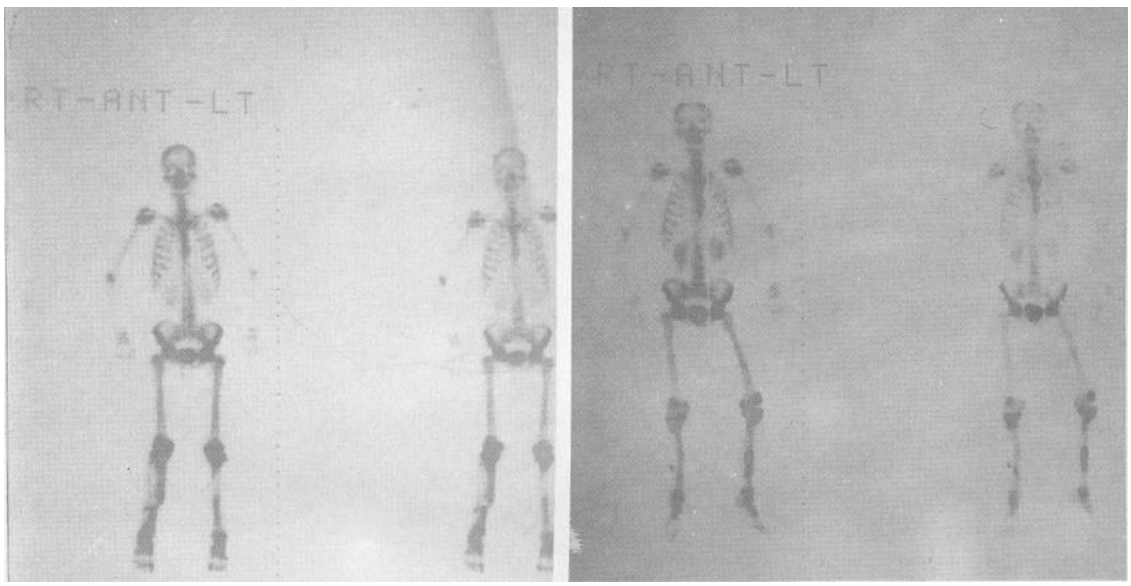
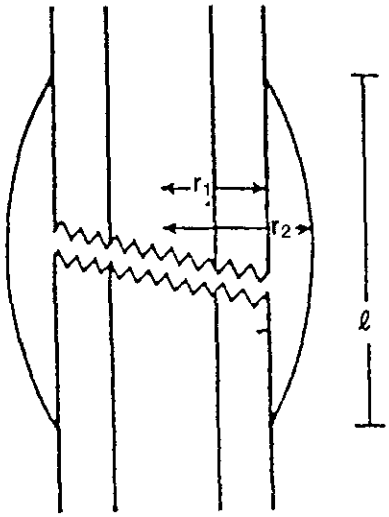


Fig. 8. Bone scanning in postoperative 6 days shows increased up take at transpositioned fibulas.



Quantification of callus formation;
r1-radius of bone
r2-radius of bone plus callus
l-length of callus

Fig. 9. Volume of callus; $2\pi r_1 (r_2-r_1) L$

으로써 환자의 조기 기동이 가능하였으며, 오랜 기간의 관절 고정으로 인한 관절강직을 막을 수 있었을 뿐 아니라 추적 관찰상 이식 비골의 비후를 확인할 수 있었다.

경험적으로 이식 비골의 피로 골절은 장하지 석고붕대 고정만으로 잘유합되나 이번 례에서는 드물게 골절부위의 불유합 소견을 보여 내고정 및 해면골 이식으로 양호한 골절부위의 유합을 얻을 수 있었다.

REFERENCES

1) 김광회, 이광석, 문경호 : 미세 수술을 이용한 생골 이식후 골 생존도에 관한 골주사상의 의의. 대한 정형외과학회지, 18 : 987-997, 1983.
2) 김광회, 이광석, 서경환 : 생비골 이식 수술의 임상적 이용(증례보고). 대한 정형외과학회지, 18 : 1185-1191, 1983.
3) Berggren, A., Weiland, A.J. and Östrup, L.T. : *Bone scintigraphy in evaluating the viability of com-*

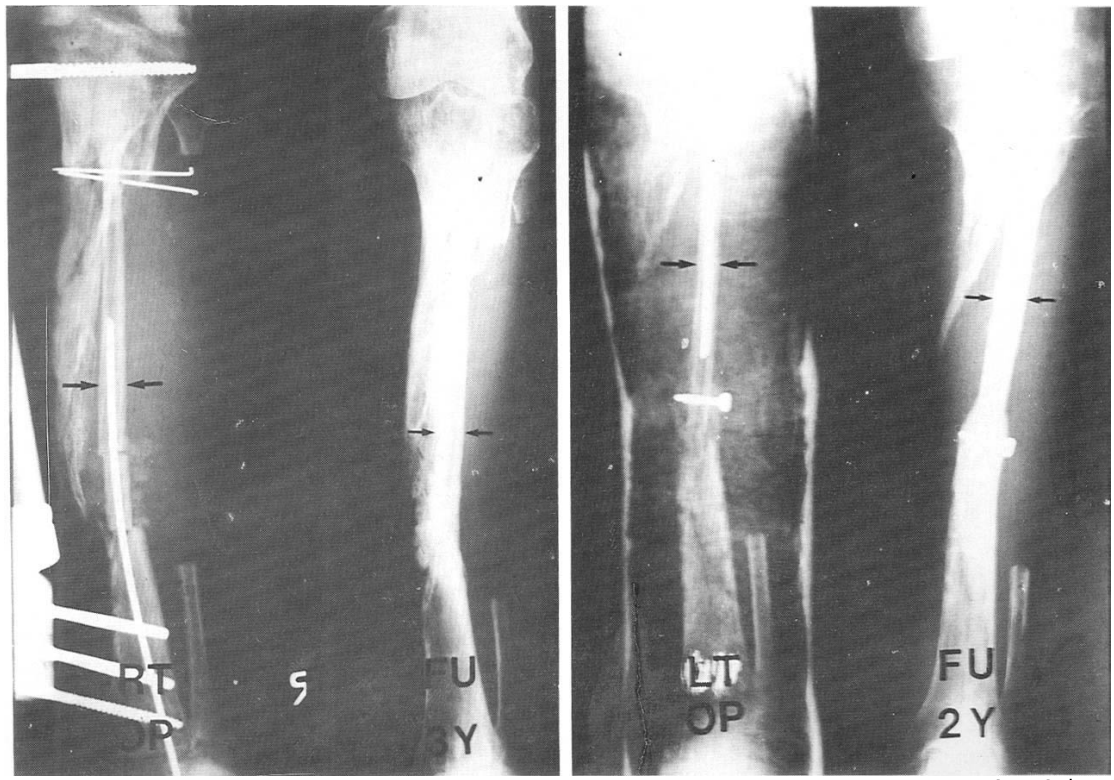


Fig. 10. X-Ray finding in postoperative 3 years (Rt. fibula) and 2 years (Lt. fibula) shows hypertrophy of the transpositioned fibulas.

posite bone grafts revascularized by microvascular anastomoses, conventional bone grafts and free non-revascularized periosteal grafts : J. of Bone and Joint Surg., 64-A : 799-809, 1982.

4) Buncke, H.J. et al. : *Free osteocutaneous flap from a rib to the tibia. Plastic & Reconstructive Surgery, 59 : 799, 1977.*

5) Chen Z.W. and Yan W. : *The study and clinical application of the osteocutaneous flap of fibula. Microsurgery, 4 : 11-16, 1983.*

6) O'Brien, B.McC. et al. : *The microsurgical revascularzation of resected segments of tibia in the dog. J. of Bone and Joint Surg, 60-B : 266, 1978.*

7) Östrup, L.T. and Fredrickson, J.M. : *Distant transfer of a free living bone graft by microvascular anastomoses ; an experimental study. Plastic and Reconstructive Surg., 54 : 274, 1974.*

8) Taylor, G.I. et al. : *The free vascularized bone graft ; A clinical extension of microvascular technique. Plastic and Reconstructive Surg., 55 : 533, 1975.*

9) Weiland, A.J. : *Current concepts review of vascularzed free bone transplants. J. of Bone and Joint Surg., 63-A : 166-169, 1981.*