

상완신경총 손상환자의 치험

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

김상수 · 노성만 · 김형순 · 박명식

= Abstract =

The Surgical Management of the Brachial Plexus Injuries — Report of 4 Among 7 Cases —

Sang-Soo Kim, M.D., Sung-Man Rowe, M.D., Hyung-Soon Kim, M.D. and Myoung-Sik Park, M.D.

Department of Orthopedics, Chonnam University Medical School

The brachial plexus injury causes a catastrophic loss of functions of the corresponding upper extremity. However, for a long time, it must have been treated by conservative methods. Recently, with the development of the microsurgery, the brachial plexus lesions were begun to be treated by surgical means, such as neurolysis, interfascicular nerve graft, or neurotization.

We experienced seven cases, managed by interfascicular nerve graft under the operating microscope, and here we presented four cases with the over-one-year results after operations.

Key Words: Brachial plexus injury, Micro-neurorrhaphy

서 론

기계문명의 발달과 교통수단의 스피드화에 따라 외상의 정도도 점차 심해져가고 있다. 특히 상완신경총 손상은 상지의 기능이 완전히 소실되는 극심한 기능장애를 초래하지만 대부분 보존적요법에 의존하는 수 밖에 없었다. 그러나 최근 미세외과수술의 발달은 이들 상완신경총 손상 환자에게도 neurolysis, nerve graft, neurotiza-

tion 등 여러 수술조작을 가능케 하였다. 특히 수술현미경을 이용하여 신경조직에는 손상을 주지 않고 병소부위만을 절제해내고 환자의 sural nerve를 사용한 자가신경이식수술을 시행한 결과는 환자나 의사가 기대하는 것 이상으로 호전될 때가 있다. 그래서 여러학자들이^{3,4,5,6} 미세외과수술에 의한 interfascicular nerve graft를 시행하여 좋은 결과를 보고하고 있다.

본 병원 정형외과학교실에서는 1980년 7월 부터 상완

Fig. 1. Z-자형 피부절개.

Fig. 2. Sural nerve를 이용한 interfascicular nerve graft 소견.

신경총 손상 환자중 interfascicular nerve graft를 시행하였던 7례중 1년 이상 추적이 가능하였던 4례를 관찰하였기에 문헌고찰과 아울러 보고한다.

증례 관찰

수술대상이 된 환자는 60세 이내의 젊은이들이었으며 7례 전례가 남자이었다. 이중 총상이 2례, 폭발물사고가 2례, 칼에 의한 자상이 2례, 교통사고가 1례 이었다(Table 1). 자상을 제외한 5례를 수술후 부터 3~4개월간 주기적으로 관찰하는 것을 원칙으로 하였는데 이는 정확한 손상 부위를 결정하고 Sunderland degree 3 까지의 신경섬유들의 spontaneous recovery를 기다리기 위함 이었다. 7례중 전례가 postganglionic lesion이었으며 이중 4례는 supraclavicular lesion 3례는 infraclavicular lesion 이었다.

수술 방법

환자는 supine으로하고 병변측의 견관절부를 약간 올린후 두부를 반대편으로 돌려 수술부위가 extend되도록 하고 수술하였다. 병변부위가 쇄골상방인가 쇄골하방인

Fig. 3. 수술후 석고고정.

BRACHIAL PLEXUS

No. _____ Date of exam. _____

First name _____ Last name _____ Birthdate _____ Time posttrauma _____

Address _____ Insurance _____

Date and type of accident _____

Diagnosis _____

Claude Bernard Horner _____ Myelography _____ Vascular lesions _____

EMG _____

Mobility of diaphragm _____

C6		C7		C8	
C5		C7		D1	
Rhomb	Serratus ant.	Pron	II	III	IV
Trapez	Biceps	FCR	Flex dig	subl	V
post	Brachialis	Triceps	PL		
lat	E. C. R.	E. C. U.	Flex pol	long	A. P. B.
ant	Brachio-radialis	Ext. dig comm and proprii	APL	EPB	Opp pol
Supraspin	Supinator	Latissimus dorsi	EPL	FCU	Add pol
Infraspin	Teres maj	Pectoralis major	Prof	IV	Abd V
					Inteross dors I
					Palm
					Inteross dors

M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅
S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅

Dysesthesia Hyperesthesia Paresthesia

Fig. 4. A chart introduced by Merle D'Aubigne and Deburge.

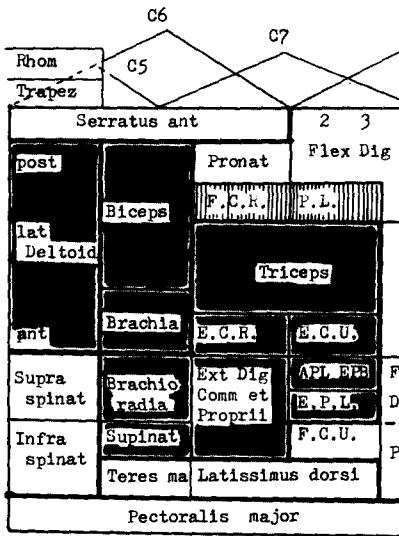


Fig. 5. 증례 1의 수술전 마비상태

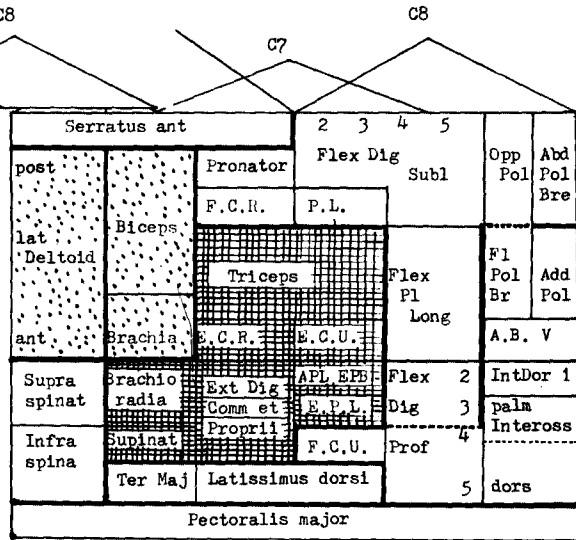


Fig. 6. 증례 1의 수술후 14개월째의 호전 소견.

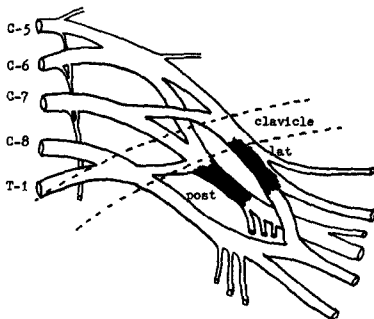


Fig. 7. 증례 1의 상완신경총 손상부위.

Fig. 8. 증례 1의 수술후 호전상태. 운동(14개월), 감각(9개월후), ※ Sensory test : Ninhydrin Sweat test.

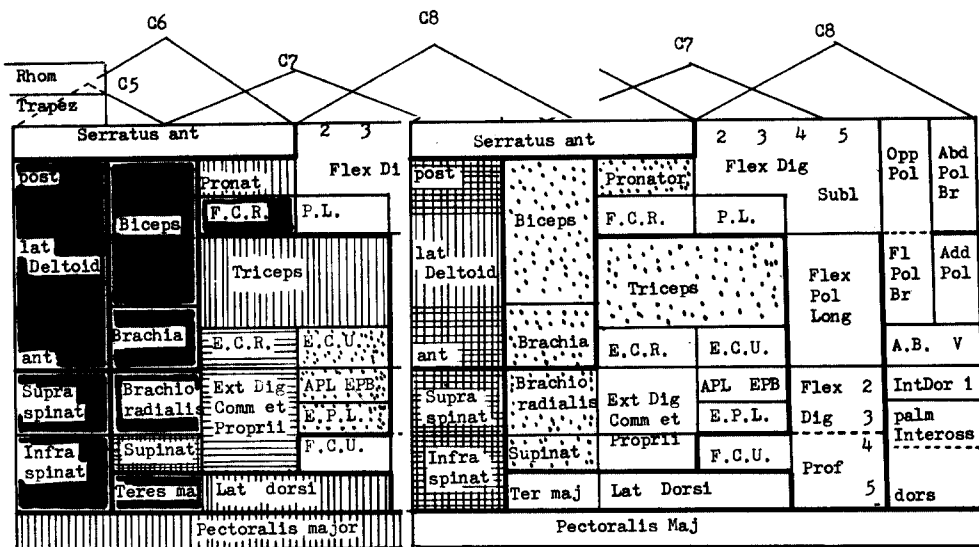


Fig. 9. 증례 2의 수술전 소견.

Fig. 10. 증례 2의 수술후 14개월째 소견.

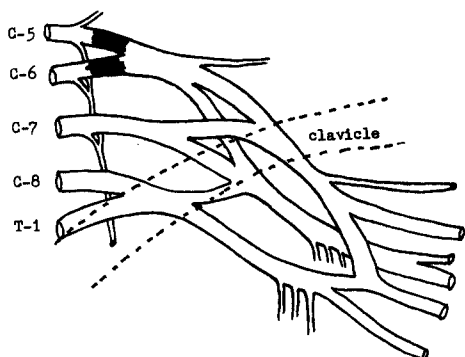


Fig. 11. 증례 2의 상완신경총 손상부위.

가에 따라서 피부절개를 다르게 시행하였는 바, 이는 흉쇄유돌근의 후연 중간부위에서 시작하여 쇄골의 내측단을 향하고 다시 쇄골을 따라 오목돌기부위까지 향한 다음 axilla 쪽으로 Z자형으로 절개하였다(Fig. 1), Platysma 근은 피부절개와 같이 견인 하였으며 쇄골상방병변시는 사각근들 사이로, 쇄골하방병변시는 deltopectoral groove를 따라 들어 가면서 대흉근의 쇄골부분 일부를 자른 후 소흉근과 오목완근 사이로 approach 하였다. 쇄골이나 기타 근육들의 기시점이나 착점부위들은 cut하지 않고 그들 사이로 수술하여 수술후 10일째 부터 물리요법을 시작 할 수 있도록 하였다. 손상되어 반흔조직

Fig. 12. 증례 2의 수술후 운동(14개월) 및 감각소견(9개월).

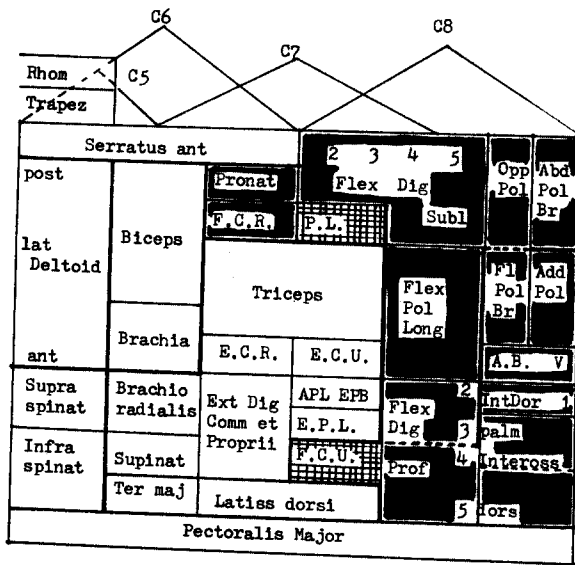


Fig. 13. 중례 3의 수술전 마비조건.

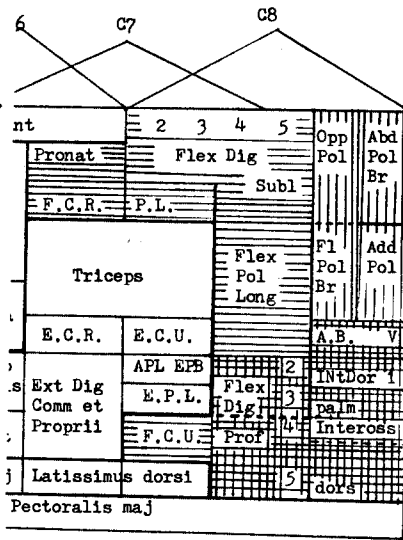


Fig. 14. 중례 3의 수술후 12개월째 소견.

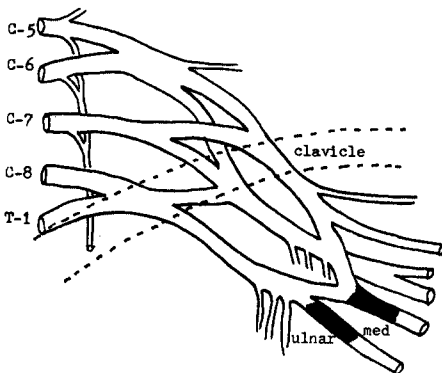


Fig. 15. 중례 3의 상완신경총 손상부위.

Fig. 16. 중례 3의 수술후 12개월째 기능 호전 소견.

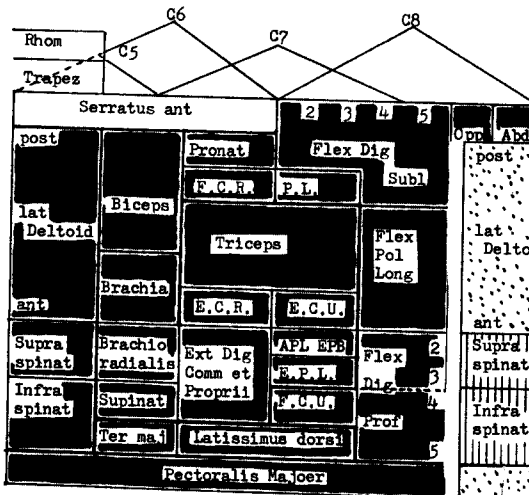


Fig. 17. 중례 4의 수술전 마비 조건.

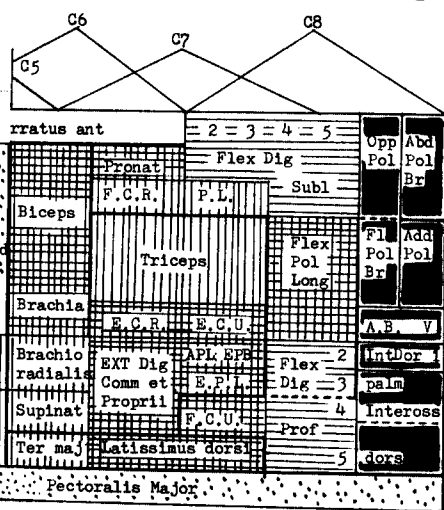


Fig. 18. 중례 4의 수술후 12개월째 호전 소견.

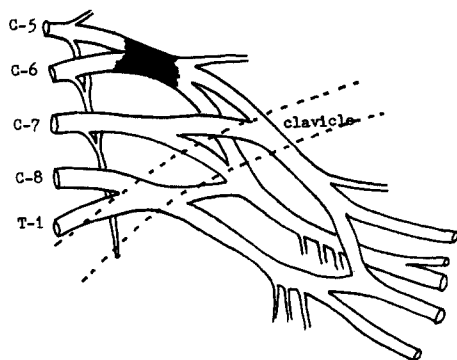


Fig. 19. 증례 4의 상완신경총 손상부위.

으로 대체된 신경총의 상하를 정상 신경조직이 나오도록 개방한 후 손상된 신경조직을 절제해 내고 이로써 생긴 nerve gap을 하퇴부의 sural nerve나 때로는 antebrachial cutaneous nerve를 graft로 사용하여 interfascicular graft로 연결시켰다. 각 fascicle은 10-0 Ethilon으로 상하에 각각 one stitch씩 봉합하였으며 때로는 two stitch도 시행하였다. Nerve graft시는 상하 정상 신경속의 topography를 시행하여 corresponding fascicle을 찾아 연결해주었으며 이식할때 환자의 자세도 경부가 신전되고 두부가 반대편으로 rotation되어 gap이 최대한 만들어져 봉합부위에 tension이 거의 없도록 시행하였다(Fig. 2).

수술 후 Fig. 3과 같은 석고를 하여 수술시 자세를 그대로 유지하였으며 10일후 부터 석고를 제거하고 능동 및 수동운동을 시행하였다. 각 증례의 수술후 관찰은⁴⁾ 운동신경은 각 근육의 muscle test에 의하였으며 감각신

Fig. 20. 증례 4의 수술후 12개월째의 운동호전 소견.

경은 MRC standard에⁸⁾ 의거하였다(Fig. 4).

증례 1

25세 남자로 교통사고에 의해 좌상지가 건인되면서 좌쇄골 골절상을 입어 좌상지의 상완신경총 마비증이 동반되었다. 수상 후 약 6개월간 물리요법 및 보존적요법을 시행하였으나 호전이 없어 수술을 시행하였다. 수술 전 상지마비 정도는 Fig. 5와 같으며 손상부위는 쇄골과 오타돌기 사이의 posterior cord와 lateral cord이었다(Fig. 7). 반흔조직으로 대체된 신경조직을 절제해내고 sural nerve를 3cm 길이로 다섯조각을 만들어 이식하였다. 수술후 14개월째 현저한 호전을 보여 감각기능에서 수장부는 S3이상으로 회복되어 있고 수배부는 S2이었다. 운동기능도 회복되어 특히 삼각근과 이두박근의 기능은 모두 good이었다(Fig. 6, 8).

Table 1. Materials

Case	Name	Age (Yrs)	Sex	Time of accident	Type of accident	Level of injury	Horner's sign	Time of Op.	Follow-up	Gap	Fascicle graft
1	이 ○ ○	25	M	Jan-80	Traffic	Post. & lat. cords	(-)	July-80	14 mos	3 cm	5 X
2	양 ○ ○	19	M	Jan-80	Stab	Roots (C5, 6)	(-)	July-80	14 mos	1.5 cm	C5; 3 fascicles C6; 3 fascicle
3	김 ○ ○	36	M	May-80	Bullet	Branches (med. & ulnar)	(-)	Sept-80	12 mos	Ulnar; 1.5 cm Median; 2 cm	Ulnar; 4X Median; 4 X
4	심 ○ ○	41	M	May-80	Bullet	Trunk (upper)	(-)	Sept-80	12 mos	2.5 cm	3 X
5	정 ○ ○	27	M	Nov-80	Explosion	Root-trunk (C5, 6)	(-)	Mar-81	5 mos	3 cm	C5; 3 fascicles C6; 3 fascicles
6	장 ○ ○	25	M	Jan-81	Stab	Cord (lat.)	(-)	May-81	4 mos	3.5 cm	7 X
7	전 ○ ○	25	M	Feb-81	Explosion	Root (C5)	(-)	June-81	3 mos	3.5 cm	4 X

증례 2

19세 남자로서 경부의 흉쇄유돌근 부위에 칼로 자상을 받았다. 수술시 소견은 C5와 C6 roots가 손상되어 upper trunk 사이가 반혼조각으로 채워져있었다(Fig. 9, 11). 수술후 14개월째 소견(Fig. 10)은 이두박근, 상완근, 삼두박근의 기능이 현저히 회복되었고 완관절부와 수지신전근들은 완전 정상화되었다. 삼각근의 회복은 아직은 불량하나 전관절부의 안정성을 유지 할수 있을 정도이며 현재 Tinel's sign이 삼각근에 강하게 나타나는 것으로 보아 앞으로 근육기능이 향상 될 것으로 추측된다(Fig. 12).

증례 3

36세 남자로서 오락돌기부위에 총상을 입어 상완신경총으로 부터 정중신경과 척골신경이 기시되는 부위가 손상 되었다(Fig. 13,15). 타 병원에서 수상 즉시 primary nerve suture를 시행하였기 때문에 수상부위의 반혼조직형성은 더욱 광범위 하였다. 수술 후 12개월째 환자는 완관절부의 굴곡운동이 가능하게 되었고(Fig. 14) 감각기능도 S2 정도로 회복되어 오토바이를 타는 자기 직업에 재취업중이다. 현재 Tinel's sign이 전박부와 완관절부에 광범위하게 강하게 출현하고 있어 향후 팔목할만한 회복을 기대할 수 있을 것으로 본다(Fig. 16).

증례 4

41세 남자로서 상완신경총의 upper trunk 부위에 총상을 입었었다(Fig. 19). 그러나 수술전 motor 및 sensory test상 수상지 전체가 완전마비되어 있었다(Fig. 17). 수술시 upper trunk는 반혼조직부위를 신경이식으로 대체 하였으며 middle, lower trunk도 external neurolysis를 실시하였다. 수술 후 1년째 삼각근과 대흉근의 기능은 good이며 수술전 전관절의 inferior instability가 완전 소실 되었으며 수지굴곡근도 fair이었다(Fig. 18, 20). 수장부의 감각기능 회복은 S2이었으며 sweating function도 회복되어 있었다.

고 안

Sunderland는⁷⁾ 20세기 중반까지 말초신경 수술후 결과가 좋지 않았던 이유중 첫째가 신경이식을 피하고 무조건 end to end만 시도한데 있다고 하였다. 이런 개념은 상완신경총 손상시에도 마찬가지이어서 상완신경총에 대한 신경수술의 결과는 수술 안하는 것이나 큰 차이

가 없다고 하였었다.²⁾ 그래서 이때는 신경수술보다도 tendon transfer나 관절유합술, 절단술등이 이용되었는데 이는 상지 기능을 크게 향상 시킬 수는 없었다. 말초신경수술시 점차 신경이식을 사용하게 되고 특히 미세외과수술의 등장으로 신경속봉합(fascicular suture)이 가능하게 됨에 따라 interfascicular nerve graft는 불완전한 end to end suture보다도 더욱 좋은 결과를 가져온다고 보고 되어 있다.^{1,3)}

상완신경총 손상은 아주 사소한 nerve gap이라도 이를 없애는 것은 신경이식 이외에는 불가능하다. 그래서 Millesi,³⁾ Narakas^{4,5,6)} 등은 interfascicular nerve graft 방법을 상완신경총 손상이 이용하여 좋은 결과를 보고하고 있다.

상지기능이 완전마비 됐을때에 functional priority는⁵⁾

1. elbow joint control, 2. wrist and finger flexion with median nerve sensation, 3. shoulder control, 4. wrist and finger extension, 5. intrinsic function of the hand and ulnar sensation의 순서이다.

그래서 수술시 신경이식을 하여야 할 operation priority도⁵⁾ 손상부위가

1. roots 시는 upper three(C5, 6, 7) roots, 2. trunk 시는 upper and middle trunk, 3. cords 시는 lateral and posterior cords, 4. branches 시는 musculocutaneous, median axillary, radial, subscapular nerve를 수술해주어야 하며 hand의 intrinsic function은 상완신경총수술로도 회복이 불가능하다고 하였다.

신경이식시 신경은 sural nerve를 주로 사용하며 때로 antebrachial cutaneous nerve도 사용한다. Sural nerve는 사용한 후에도 특별한 감각장애를 남기지 않고 fascicle이 끊어 donor nerve로는 가장 좋았다. Sural nerve를 떼어낸 직후에는 foot의 dorso-lateral aspect에 감각이상 부위가 나타나나 4~8주후에는 점차 소실되어 아무 기능장애도 남기지 않았다.

본 증례들에서는 수술전 상지근의 마비 정도가 실지 수술시의 신경손상정도 보다 훨씬 광범위 하였고 또한 수술후 신경이식을 하지 않은 주위 근육도 기능이 회복됨을 관찰하였다. 이는 Sunderland degree 2,3이라고 설명하고 있으나³⁾ 더욱 연구해야 할 것으로 사료된다.

결 론

상완신경총 손상 환자로써 interfascicular nerve graft를 시행하였던 7례를 수술후 1년이상 관찰이 가능하였던 4례를 대상으로 관찰하였던바 팔목할만한 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 아울러 보고한다.

REFERENCES

- 1) Kutz, J.E., Shealy, G., and Lubbers, L. : *Interfascicular nerve repair*, *Orthopedic Clinics of North America*, Vol. 12, No. 2, p.277, April, 1981.
- 2) Leffert, R.D. : *Lesions of the brachial plexus, including thoracic outlet syndrome*, *Instructional Course Lectures*, Vol. XXVI, p.77, 1977.
- 3) Millesi, H. : *Interfascicular nerve grafting*, *Orthopedic Clinics of North America*, Vol. 12, No. 2, p.287, 1981.
- 4) Narakas, A. : *The surgical management of brachial plexus injuries*, *Reconstructive Microsurgery*, 1st Ed. p.443, Boston, Little, Brown and Company, 1977.
- 5) Narakas, A. : *Surgical treatment of traction injuries of the brachial plexus*, *Clinical Orthopedics and Related Research*, No. 133, p.71, June, 1978.
- 6) Narakas, A. : *Brachial plexus surgery*, *Orthopedic Clinics of North America*, Vol. 12, No. 2, p. 303, April, 1981.
- 7) Sunderland, S. : *The anatomic foundation of peripheral nerve repair techniques*, *Orthopedic Clinics of North America*, Vol.12, No.2, p.245, April, 1981.
- 8) Week, P.M. and Wray, R.C. : *Management of acute hand injuries*, 2nd Ed., p.286, Saint Louis, Mosby Co., 1978.