

상완신경총 손상의 수술적 치료

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

유명철 · 정덕환 · 한정수 · 이건영

=Abstract=

Surgical Treatment of Brachial Plexus Injury

Myung Chul Yoo, M.D., Duke Whan Chung, M.D., Chung Soo Han, M.D. and
Keun Young Lee, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University,
Seoul Korea*

The author has reviewed 62 patients with brachial plexus injuries who treated at Department of orthopaedic Surgery, Kyung Hee University Hospital during the period from Dec. 1978 to June 1985.

Among these, conservative treatment was performed in 8 patients, 64 cases of 54 patients were treated by 4 types of operation, that is, exploration with neurolysis, neurorrhaphy, nerve graft and neurotization for restoration of elbow flexion, wrist, finger flexion and shoulder abduction.

The patients were followed up more than one year to five years and eight months, average being two years and six months.

The whole arm type injury was the most common. The trunk level was the most common. The prognosis of whole arm type was the most severe. And the prognosis of supraclavicular lesion was worse than that of infraclavicular.

There were two types of treatment, conservative treatment in 8 patients, operative treatment in 54 patients. By comparing results according to methods of treatment, neurotization with intercostal nerve were useful in avulsion cases of unsatisfactory results following neurolysis, neurorrhaphy and nerve graft.

The operation time of the first three months to six months after injury gave the best chance of success.

The result of conservative treatment in all 8 patients was poor.

Key Words : Neurolysis, Nerve graft, Neurorrhaphy, Neurotization., Brachial Plexus Injury.

서 론

상완신경총 손상은 복잡한 해부학적 구조 및 변형, 손상후 회복단계까지 기능과 감각의 다양한 변화로 종전까지 불량한 결과가 보고되었고^{1, 5, 6, 10)} 특기할만한 치료법의 제시가 없어 예후 분석에 어려운 점이 많았으나 최근 정밀한 진단으

로 비교적 정확한 손상위치와 손상정도를 파악할 수 있게 되었다.

적합한 치료 방법으로서도 탐색술이나 신경박리술 exploration or neurolysis^{1, 2, 6, 14, 16, 19, 25)} 보다는 신경이식술^{1, 3, 4, 8, 11, 13, 17, 21, 24)}이나 신경문합술 neurotization^{9, 13, 15, 16, 19, 20, 23)} 등의 치료방법이 점차 권장되고 있다.

저자들은 1년이상 원격추시 가능했던 상완신

경총 손상 환자 62명에 대하여 보존적인 치료와 수술적 치료결과의 분석 및 손상부위, 손상형태, 수술방법 수술후 수술시까지의 기간등이 결과에 미치는 영향에 대하여 분석한 결과를 보고하고자 한다.

자료분석

자료는 1978년 12월부터 1985년 6월까지 경희대학병원 정형외과에 입원치료한 환자중 1년 이상 추시가가능 하였던 62명을 대상으로 하였다.

환자의 성별은 총 62명중 남자 57명 여자 5명이었다. 연령은 최저 2세에서 63세로 평균연령은 27세였고, 활동기인 20대가 17명으로 가장 많았다. 원격추시 기간은 최단 1년에서 최장 5년 8개월로 평균 2년 6개월 이었다.

손상원인은 교통사고에 의한 것이 62명중 42명으로 가장 많았다. 이중 4명은 개방창을 동반한 손상이었다. 이외에 낙상, 벨트손상, 분만손상 등이었다.

손상부위는 총 62명중 Root 4명, Trunk 32명, Division 1명, Cord 22명, Branch 3명으로 Trunk level부위의 손상이 전체의 1/2이상을 차지하였다(Table 1). 쇄골을 중심으로 Root부위에서 Division 부위까지인 쇄골상병변(Supraclavicular level) 25명이었다. 쇄골상하 모두 병변을 보인 경우는 13명이었다. 이중 쇄골상 병변에는 견인손상에 의한 것이 대다수를 보였다.

손상형태는 이학적 검사에서 보인것 같이 전체의 1/2이 whole arm type이었으며 이들의 대다수는 견인손상이었다.

62명의 환자중 8명은 보존적 치료를 하였으며, 54명은 수술적 치료를 하였다. 이들 수술적 치료를 했던 환자들 수술후 수술시기까지의 기간은 1개월 이내가 8명, 6개월 이내가 26명, 1년 이내가 10명, 1년이상인 10명으로 대다수는 수술후 1년 이내에 수술적 치료를 하였다.

Table 1. Type of Brachial Plexus Injuries in 62 Pts.

Type	No. of patients(%)
Upper arm	19(30.6)
Lower arm	12(19.4)
Whole arm	31(50.0)
Total	62(100.0)

치료방법

총 62명중 보존적 치료를 했던 8명을 제외하고 나머지 54명에 대해 시행한 수술적인 방법은 4가지로 탐색술 및 신경박리(exploration, neurolysis), 신경이식(nerve graft), 신경봉합(neurorrhaphy) 외에 신경문합(neurotization) 등이었다.

수술적 치료했던 54명중 신경박리와 신경봉합 후에 손상부위의 근력회복, 운동범위와 감각의 호전이 없어, 2차적으로 신경이식이나 신경문합을 시행하여 중복치료 했던 결과를 각각 분석하였으므로 치료한 예는 도합 64례였다. 세분하면 64례중 탐색술과 신경박리는 24례, 신경봉합은 9례, 신경이식은 10례, 그리고 신경문합(neurotization)은 21례 였다. 21례의 신경문합 수술중에서 III, IV 늑간신경과 근피신경을 직접문합한 직접문합방법(direct neurotization)이 4례였고, 유리근 이식을 이용한 간접문합(indirect neurotization)이 17례였다. 간접문합 수술의 적응증은 상완이두근력이 불량하거나, 심한 견인손상으로 늑간신경에 의한 교차분합방법으로 기능회복을 기대키 어려운 경우였다.

치료결과 및 평가방법

평가방법은 여러 기준이 있으나 신경문합의 결과에 대해서는 여러저자들이^{13,19,20)} Narakas criteria를 주로 이용하고 있어 저자들도 위분류를 사용하여 우수군(good), 양호군(fair) 및 불량군(poor)으로 나누어서 평가하였다(Table 3).

총 62명중 보존적 치료를 했던 8명은 모두 불

Table 2. Type of Operation

Procedure	No. of cases(%)
Exploration and neurolysis	24 (37.5)
Nerve graft	10 (15.6)
Neurorrhaphy	9 (14.0)
Neurotization	21 (32.9)
indirect(myocut, transplant)	17
direct(3rd, 4th intercostal n)	4
Total	64 (100.0)

량하였으므로 이를 제외하고 54명을 대상으로 하였다.

신경박리를 시행한 21례는(Table 4)에서와 같이 우수 5례, 양호 7례 였는데 신경외박리가

Table 3. Narakas Criteria

Good	normal(or almost) use of the extremity, bimanual use possible
Fair	an assistive member(about 50% use), pain not distressing
Poor	limb not practically useful, severe pain greater than 50% disability
Rev. Chir Orthop 63 : 88, 1977.	

Table 4. Result of Neurolysis in 21 cases

	Good	Fair	Poor
External	4	6	6
Funicular	1*	1*	3

* : Positive result 12/21(57.1%) (Good plus Fair).

Table 5. Functional Results of Nerve Repair by Nerve Grafting

Case No.	Age (yr)	Interval (mon)	Defect (cm)	Results
(Median nerve)				
1.	15	24	4.0	M5,S4
2.	19	22	5.5	M3,S3
3.	25	12	4.5	M3,S3
4.	17	12	4.0	M2,S2
5.	28	12	11.0	M2,S2
6.	25	12	5.5	M2,S2
(Ulnar nerve)				
7.	19	22	4.5	M4,S3
8.	8	13	10.0	M2,S1
(Radial nerve)				
9.	25	12	5.5	M4,S3
10.	25	12	9.0	M2,S1

신경내박리보다 좋은 결과를 보였다.

신경봉합을 시행한 9례는 우수 2례 양호 4례 로 도합 6례에서 좋은 결과를 보였다.

신경이식후 결과의 판정은 Seddon²¹⁾의 분류에 준하였던 10례중 M₃이상은 5례에서 보였으며 신경결손은 최단 4 cm에서 11 cm이었다. 정중신경 손상입은 6례중 biceps와 brachialis의 근력이 M₃이상인 경우는 3례였는데 주관절 회외운동과 견관절 외전운동은 회복중이다(Table 5). 공여신경은 비복신경 6례 medial cutaneous nerve of forearm 2례, lateral cutaneous nerve of forearm 1례와 superficial radial nerve 1례였다.

신경문합(neurotization)은 직접과 간접의 두 가지로 나누어서 분석하였는데 직접문합 시행한 4례 중에서 우수군 1례, 양호군 2례, 불량군 1례를 보였는데 이들중 손상 내용면으로는 trunk level과 upper arm type의 손상이 우수한 결과를 보였다(Table 6). 유리근을 이용하여 간접문합을 시행한 17례에서는 우수군 4례, 양호군 9례 불량군 4례로 도합 13례에서 좋은 결과를 보였다. 이들중 upper arm type에서 예후가 양호하였으며, 이 방법은 whole arm type에서도 비교적 좋은 결과를 보였다.

치료방법과는 무관하게 전 수술례의 손상형태에 따른 예후를 비교하였는바 upper arm type 16명중 2명에서 불량한 결과를 보였고, lower arm type 12명중 3명에서 불량한 결과를 보였다. Whole arm type 26명에서 11명이 불량한 결과를 보였다. 위 세가지 손상형태에 따른 예후를 관찰한 결과 whole arm type에서 가장 불량한 결과를 보였다(Table 7).

손상부위를 쇄골상병변과 쇄골하병변으로 나누어서 예후를 비교해 본 결과 쇄골상병변 이었던 16명은 우수군 2명, 양호군 10명이었으며, 쇄골하병변 이었던 25명은 우수군 8명, 양호군 9명의 결과를 보였다. 나머지 13명은 쇄골상하병변을 보였다. 이로서 손상부위에 따른 결과는

Table 6. Results Neurotization (n=21)

Type	Good	Fair	Poor	Total
Indirect (myocutaneous transplant)	4	10	3	17
Direct	1	2	1	4
Total	5*(23.8%)	12*(57.2%)	4(19%)	21(100.0%)

* : Means positive results 17(81%).

Table 7. Relationship between Type and Prognosis in 54 Op Pts.

Type	Good	Fair	Poor	Total
Upper arm	6	8	2	16
Lower arm	4	5	3	12
Whole arm	3	12	11	26
Total	13(24.1%)	25(46.3%)	16(29.6%)	54(100.0%)

Table 8. Relationship Results vs Method

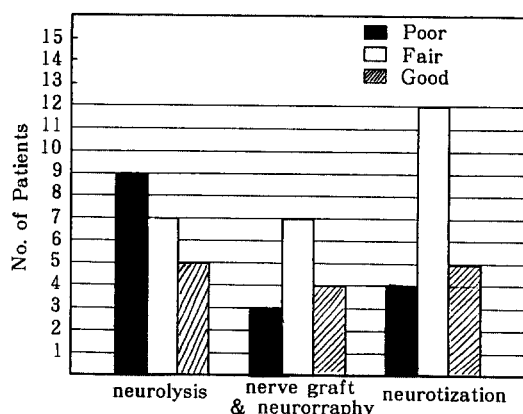


Table 9. Relationship Time Interval vs prognosis

Time interval (mon)	No. of Pt.	Good	Fair	Poor
< 1	8	3	3	2
< 3	16	3	8	5
< 6	10	2	6	2
< 12	10	2	5	3
< 24	5	1	2	2
> 24	5	2	1	2
Total	54	13	25	16

쇄골하병변에서 더 좋은 결과를 보였다.

수술방법에 따른 결과의 비교에서는(Table 8)에서 보는 바와 같이 신경박리와 같은 단순한

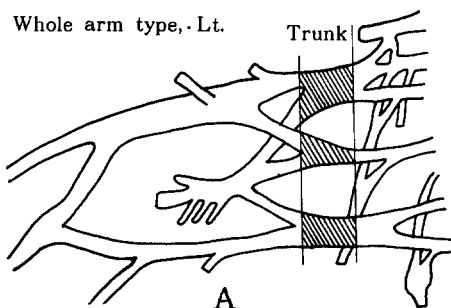


Fig. 1. Kim ○ Su. M/31. A) In this patient, EMG finding shows injury of all trunk level, whole arm type clinically. B, C) Direct neurotization, that is, connecting the third, fourth intercostal nerves to the musculocutaneous nerve, was performed for restoration of active flexion of elbow after 5 months of neurolysis. The elbow flexor power is grade 4. D) The number and amplitude of motor unit action potential with muscle contraction was improved on postoperative 4 years and 10 months.

방법보다는 신경이식과 신경문합 같은 적극적인 방법에서 양호한 결과를 보였다.

수상후 부터 수술받기 까지의 기간에 따른 예후를 비교한 바 수상후 3개월에서 6개월 사이에 수술한 경우가 좋은 결과를 보였다(Table 9).

증례보고

증례 1

31세 남자로 오토바이 운전중 사고로 타병원을 거쳐 수상후 5개월째 내원당시 좌측 견갑부 외전운동과 주관절부 굴곡운동 제한및 감각이상을 보였으며 주관절 굴곡근력이 grade 2 이하인 flail wrist를 보여 근전도 검사를 시행한 결과 trunk level에서 손상을 보인 whole arm type의 상완신경총 손상이었다. 수상 5개월째 탐색술과 신경박리(exploration, neurolysis)를 시행하였다. 이후 주관절 굴곡근력과 견관절 외전근력의 회복될 기미가 전혀없어서 신경박리시행한 5개월후에 2차적으로 Ⅲ, Ⅳ 늑간신경을 이용하여 마비된 근피신경에 직접문합술하였다. 4년 10개월간의 원격추시에서 주관절 운동범위는 110도를 보였고, 주관절 굴곡근력과 견관절부의 외전근력은 grade 4의 양호한 결과를 나타냈다.

증례 2

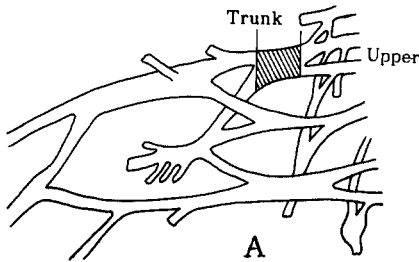


Fig. 2. Kim ○ Ha. M/20. A) The EMG finding shows injury of upper trunk level. B, C, D) After one year of neurolysis, he can abduct left shoulder to 45 degree, flex elbow to 110 degree and has grade 4 elbow flexor power.

20세 남자로 하산중 낙상으로 좌측 상완신경총 손상을 받았다. 근전도 검사상 upper trunk의 손상을 나타냈다. 탐색술과 신경박리술을 시행하였으나 손상받은 상견갑신경이 주위 조직과 심한 유착을 보여 수술직후 견갑부 외전과 주관절 굴곡의 회복이 없었으나 수술후 1년째 부터 Fig에서와 같이 Grade 4의 주관절 굴곡근력 및 견관절 외전운동의 회복이 보이기 시작했다.

증례 3

39세 남자로 오토바이 사고로 수상 7개월 내원하였다. 당시 우측 견갑골부의 외전운동과 주관절부의 굴곡운동 제한 및 감각이상을 보였다. 근전도 검사상 trunk level에서 whole arm type의 손상을 보여 일차적으로 견관절을 고정했다. 이차적으로 주관절 굴곡과 견관절 외전운동을 개선코저 수상 11개월에 Ⅲ, Ⅳ 늑간신경을 이용하여 indirect neurotization with gracilis transplantation을 시행하여 수술 5개월부터 근전도 검사상 근력의 회복이 보였고 추시 1년10개월에 주관절 굴곡이 105도의 운동범위 개선이 되었고 주관절 굴곡근력과 견관절 외전근력도 grade 4를 보였다.

고 찰

상완신경총 손상의 치료방법은 보존적인 방법

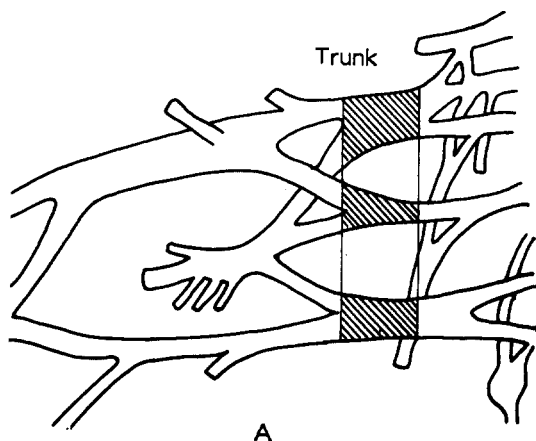


Fig. 3. Kim ○ Jin. M/38. A) It shows injury of all trunk level on EMG finding, whole arm type clinically. B) On preoperative EMG finding, there are fibrillation action potential and sharp positive wave, which indicates the denervation without motor unit action potential. C) On postoperative 5 months, large motor unit action potential are detected and denervation has been disappeared.

과 수술적인 방법으로 대별할 수 있다. Barnes⁵⁾에 의하면 보존적인 방법은 개방창과 whole arm type에서 불량한 회복을 보였고 특히 견인손상 시 신경내부의 손상을 받아 예후가 불량했다고 보고했다. Narakas^{19,20)}의 분석에 의하면 보존적인 치료를 했던 19명 모두에서 결과가 불량했고 45세 이상의 견인손상은 보존적인 방법을 택했다고 하였다. 저자들이 보존적인 치료를 했던 8례 모두에서 불량한 결과를 보였다.

Fig. 3. D, E) On preoperative view, he could not abduct the shoulder, flex the elbow. But, he could flex elbow actively to 110 degree and elbow flexor, shoulder abductor power were grade 4 after 1 year and 10 months of indirect neurotization with gracilis transplantation.

반면에 수술적인 방법은 1940년을 기점으로 3단계 치료과정을 거쳤는데 1단계는 Seddon²¹⁾에 의한 자가신경이식술을 했고, 2단계는 다시 보존적인 방법으로 치료를 하여 1941년에서 1948년 사이에는 Seddon²¹⁾에 의하여 상완신경총에 견인손상을 받았던 36명에서 견관절 고정술 및 절단을 하였다. 이후 1950년 까지도 신경상막간 봉합술(epineural suture)만이 시행되고, 미흡한 봉합수기, 굵은 봉합사 및 육안적 수술로 불량한 예후를 보였다. 1960년말 부터 수술현미경과 봉합사의 발달로 그동안 치료에 희망이 없었던 시기를 벗어나 1972년 부터 3단계의 과정을 거치게 되었다. 이 시기부터는 미세현미경을 이용하여 되었는데 Narakas^{19,20)}등은 상지의 상부에 미세신경 봉합 및 이식(interfascicular grafting)을 하였으며, 1978년 Narakas^{19,20)}등에 의하여 좋은 결과가 보고되었다.

수술방법은 여러저자들에 의하여 소개되었다. 1949년 Brooks⁷⁾에 의하면 신경박리술로 근력운동의 회복이 확실치 않다고 하였고, Barnes⁵⁾에 의하면 손상후 endoneural scar가 초래되므로 손상신경부위의 재생은 신경박리술로서 불량하다고 보고하였다. 신경박리술의 방법은 1975년 Kline and Hackett에 의하여 external epineural subepineural neurolysis로 소개되었다. 이

후 1978년 Freshwater는 external neurolysis는 신경초(epineurium)를 종적으로 절개하는 것이라 소개했고, 1979년 Wilgis에 의하면 internal neurolysis는 interfascicular 반흔 조직을 제거하는 것이라고 했다. 이 방법은 intraneural hematoma이거나 또는 물리적인 압박을 받은 경우 80내지 90%의 호전을 보인다고 했다. 반면 1970년 Brown은 정중신경, 척골신경, 요골신경 손상시 신경박리술로서 65%의 호전을 보였다. 그러나 1976년 Rydevik에 의하면 interfascicular neurolysis 시행후 fascicle이나 신경섬유를 압박하여 신경내 혈류장애, 반흔증가와 axon을 통합 재생이나 전도의 장애가 초래됐다고 보고했다. 국내 저자²⁾의 보고에 의하면 미세수술에 의한 신경외박리 7 cm이상의 신경박리를 시행한 경우는 신경세포의 변형이 많아 손상된 부위의 회복이 불량하다고 했다. Narakas^{19, 20)}의 결과 분석에서는 36명(42례)에 대해서 신경외박리술 시행하여 13례중 8례에서 좋은 결과를 보였고, 신경내박리술 시행한 29례중 16례에서 좋은 결과를 보였다. 본 저자들의 결과에서도 신경외박리술 시행한 것이 신경내박리술보다 다소 좋은 결과였다.

단단봉합(end to end anastomosis)이 불가능하거나, 절단부위의 신경결손이 큰 경우 단단봉합술 후에 과긴장이 초래되어 신경이식이 불가피하다.

상완신경총 손상 치료에서 신경이식후 결과가 여러저자들^{1, 3, 4, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 24)}에 의해서 발표되었다. 1973년 Lusskin, Campbell, Thompson 등은 제 5, 6, 7 경추의 Root에 5 cm 결손부위에 multiple saphenous nerve를 자가이식하고 원격추시 2년만에 상박부에 감각신경이 회복을 보인다고 했고, biceps, brachialis의 근력은 grade 4였다. 반면 주관절의 근력은 grade 3였으며 회외근력은 불량했다고 보고하였다. 신경결손과 회복의 비교는 Millesi¹⁷⁾에 의하면 결손부위가 2.5 cm이상인 경우에 이식후 좋은 결과였다고 보고했다. 저자들의 경우 최단 4 cm에서 최장 10cm로 결손부위가 클수록 불량한 예후를 보였다.

신경문합술(Neurotization)은 1903년 Harris and Low등에 의해 nerve-crossing방법이 시도된 이후 1961년 Yeoman²⁵⁾은 척골신경을 이용하여 III, IV 늑간신경을 손상받은 근피신경에 가교이식하였다. 1977년 Millesi, Narakas^{16, 17, 19, 20)}

등의 확인된 보고에 의하면 신경문합을 시행하고 3년이상 추시관찰했던 51명중 26명에서 좋은 결과를 보였고, 직접문합술 후는 술후 10개월째부터 양호한 결과를 보인다고 보고했다. 1972년 Tsuyama²³⁾는 늑간신경섬유 axon number 1개가 근피신경섬유의 약 1/10에 해당한다고 보고했다. 이들 제 III 늑간신경의 섬유수는 680내지 748이며 제 IV 늑간신경의 섬유수는 720내지 795인 반면, 근피신경의 섬유수는 6930내지는 7132이므로 늑간신경 2개를 이용하여 손상받은 근피신경 1개에 문합하면 충분한 전도가 된다고 발표했다. 1981년 Narakas^{19, 20)}는 50명의 상완신경총 손상 환자에 대해 신경문합술 시행하여 양호 26명, 불량 24명의 결과를 보고하였는데 이는 저자들의 21례와 비교해보면 양호 16례, 불량 5례를 보여 Narakas^{19, 20)}의 보고와 같이 좋은 결과를 보였다. Tsuyama²³⁾에 의하면 유리근을 이용한 간접문합술 indirect neurotization은 수상후 장시간 지연됐거나, 고령의 환자, 상완이두근이 불량할 경우에 적응증이 된다고 했다. 저자들이 시행한 17례에서는 gracilis 유리근 이용이 13례, latissimus dorsi 유리근 이용이 4례였는데, gracilis 유리근 이용시 혈관문합과 더불어 신경문합은 III, IV 늑간신경과 anterior division of obturator nerve를 문합하였다. 이 gracilis 유리근은 근육이 길고, 근육에 연한 피부를 큰 범위까지 절제할 수 있는 장점이 있는 반면 원위부 괴사가 1례에서 관찰되어 반흔제거를 하였다. Latissimus dorsi 유리근은 공여부위의 커다란 반흔을 남겨서 선택에 주의를 하였다. 손상형태에 따른 분석은 Narakas^{19, 20)}의 보고서와 같이 저자들도 Whole arm type에서 가장 불량한 결과를 보였다.

손상부위에 따른 예후의 분석에서 Bonney⁶⁾에 의하면 대부분의 견인손상은 쇄골상부에서 발생되며 2년이상 추시했던 환자에서 상박부 근력이 grade 3 이상을 보였지만 수지와 완관절의 신전근과 수지 골간근의 회복은 불량하다고 했다. 저자들의 경우 쇄골상부에서 견인손상을 받은 환자가 16명 보고되었고 이들중 4명은 수지와 완관절에 심한 운동제한을 보였다.

Narakas^{19, 20)}는 105명의 상완신경총 환자중 71명의 쇄골상병변을 보고를 하였는데 신경박리술 시행한 경우보다는 신경문합술을 시행한 경우가 결과가 좋았는데 저자들의 16명의 쇄골상병변 환자에서 단순한 신경박리술 보다는 신경봉합과

신경이식을 병행한 경우에서 더 좋은 결과를 보였다. 견인손상이 많이 보고^{5,8,10)}되고 있는 쇄골상병변의 통증은 수술후에도 문제시 된다는 것이 Bonney⁸⁾에 의하여 보고됐는데 25명의 쇄골상병변 환자들이 수술후 2년이 지나도 12명에서 통증을 호소한다고 보고했던 반면 Seddon, Yeoman^{21,25)}은 46명중 36명에서 지속적인 통증을 호소하였다. 저자들의 경우 16명의 수술환자중 4명에서 지속적인 통증이 있는 것이 관찰되었다. 반면에 쇄골하병변에 대해서는 1965년 Leffert and Seddon¹²⁾의 보고에 의하면 쇄골상병변과 달리 쇄골 골절이 없으며, 230례중 31례나 된다고 하였다. Narakas^{19,20)}의 보고와 같이 저자들의 경우도 신경박리술 보다는 신경이식술과 신경문합술에서 좋은 결과를 보였다.

수상후 수술시 까지의 기간에 따른 분석에서, 1978년 Narakas¹⁹⁾에 의하면 수상후 오랜시간이 경과되면 손상된 위의 반흔형상으로 신경구조의 파악이 어렵다. 반면 수상후 10일 이내에 수술을 한 경우는 손상부위에 형성된 혈종으로 신경 손상 유무확인에 어렵다고 보고했다. 손상된 신경의 길이가 유지되어 있는 경우는 처음 2개월 내지 3개월동안 신경재생의 기대를 해 볼 수 있으나, 수술의 적기는 대다수의 저자들에 의하면 3개월에서 6개월이며 수상후 12개월이나 18개월 이후에 신경박리술이나 신경이식술을 시행할 경우에는 불량한 결과였다고 보고했다.

저자들의 경우 54명의 상완신경총 손상환자중 8명은 1개월 이내의 조기수술을 했는데 이들은 혈관 손상을 동반했거나 또는 손상받은 부위의 근위축을 방지하기 위하여 탐색술과 신경박리술을 하였다. 수상후 6개월 이전에 수술한 26명중 19명에서 좋은 결과를 보인 반면 1년 이상이 지난 10명의 환자중 4명에서는 불량한 결과를 보였다. 수상후 1년이 지난 경우는 탐색술이나 신경박리술, 신경봉합술 보다는 신경문합술의 방법이 주관절 굴곡, 수지기능 개선 및 견관절 외전운동등의 재건술에 좋은 것이라고 생각되나, 45세 이상인 환자의 Whole arm type에서는 젊은 연령층보다 예후가 불량하였다.

이상 여러요소들을 검토해보면, 상완신경총 손상후 치료방법의 선택은 연령, 손상부위, 손상정도, 동반된 손상, 수상후 수술시 까지의 기간등을 고려해서 신경이식이나 유리근을 이용한 신경문합 또는 직접 신경문합의 방법을 택하는 것이 바람직하다고 생각된다.

결 론

경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1978년 12월부터 1985년 6월까지 1년이상 원격 추시 가능했던 62명의 환자를 대상으로 하였는데, 이중 보존적인 치료는 8명, 수술적 치료를 54명에 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 손상형태는 Whole arm type 가장 많았다 (50%).
2. 손상부위는 Trunk level이 1/2이상 이었다.
3. Whole arm type에서 예후가 가장 불량했다.
4. 상완신경총 손상후 쇄골상병변이 쇄골하병변보다 불량한 결과였다.
5. 보존적 치료를 받은 8명은 모두 불량한 결과를 보였다.
6. 수술시기는 1년내를 권장하나 6개월 전후가 좋은 회복을 보였다.
7. 수술방법에 따른 예후는 신경박리술보다 신경이식이나 유리근을 이용한 간접문합과 늑간신경을 직접 근피신경에 이식 직접문합술의 결과가 견인손상을 입은 상완신경총 손상 환자에서 훨씬 좋은 결과를 보였다.

REFERENCES

- 1) 노성만 · 김형순 : 상완신경총 손상 환자의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 제19권, 제5호, 881-818, 1984.
- 2) 유명철 · 안진환 · 강신혁 · 이용걸 : 신경박리후 신경의 조직학적 변화. 대한정형외과학회지, 제17권, 제1호, 1-11, 1982.
- 3) 유명철 · 강신혁 · 김영권 · 한정수 : 볼크만구축 및 상완신경총 마비에 대한 박근이식술. 대한정형외과학회지, 18권, 371, 1983.
- 4) 유명철 · 정덕환 · 한정수 · 김기영 · 변상운 : 말초신경 결손치료에 대한 Interfascicular nerve grafting, 대한정형외과학회지, 제21권, 제1호, 87-91, 1986.
- 5) Barns, R. : Traction injuries of the brachial plexus in adult J. Bone Joint Surg., 31B : 10-16, 1949.
- 6) Bonney, G. : Prognosis in traction lesions of the brachial plexus. J Bone Joint Surg 41B : 4, 1959.

- 7) Brooks, D.M. : *Open wound of the brachial plexus. J Bone Joint Surg 31B : 17-33, 1949.*
- 8) Brooks, D. : *The place of nerve grafting in orthoprdic surgery. J Bone Joint Surg 37A : 2, 1955.*
- 9) Brunell, G. : *Direct neurotization of severely damaged muscles. J Bone Joint Surg 7 ; 572-579, 1982.*
- 10) Fletcher, I. : *Traction lesions of the brachial plexus, Hand. 1 : 129, 1969.*
- 11) Kutz, J.E. : *Interfascicular nerve repair. Orthopedic Clinics of North America. 12 : 267-276, 1981.*
- 12) Leffert, R.D. and Seddon, H. : *Infraclavicular brachial plexus injuries, J Bone Joint Surg 47B : 9, 1965.*
- 13) Leffert, R.D. : *Brachial plexus injuries, Churchill Livingstone, 1985.*
- 14) Lusskin, R. and Campbell, J.B. : *Post-traumatic lesions of the brachial plexus treatment by transclavicular exploration and neurolysis or autograft reconstruction. J. Bone Joint Surg 55A : 1159-1176, 1973.*
- 15) Manktelow, R.T. : *Functioning free muscle transplantation. J. Bone Joint Surg 9A : 32-39, 1984.*
- 16) Millesi, H. : *Surgical management of brachial plexus injuries. J Bone Joint Surg 2 : 367-379, 1977.*
- 17) Millesi, H. : *Interfascicular nerve grafting. Orthopedic Clinics of North America 12 : 287-301, 1981.*
- 18) Moneim, M.S. : *Latissimus dorsi muscle transfer for restoration of elbow flexion after brachial plrxus disruption. J Hand Surg, 11A : 135-139, 1986.*
- 19) Narakas, A. : *Surgical treatment of traction injuries of the brachial plexus, Clin. Orthop. 133 : 71-90, 1978.*
- 20) Narakas, A. : *Brachial plexus surgery. Orthop. Clin. of North America 12 : April, 1981.*
- 21) Seddon, H.J. : *Nerve grafting. J Bone Joint Surg ; 45B : 447, 1963.*
- 22) Stern, P.J. : *Lattisimus dorsi musculocutaneous flap for elbow flexion. J Hand Surg. 7 : 25-30, 1982.*
- 23) Tsuyama, N. and Hara, T. : *Intercostal nerve transfer in the treatment in the treatment of brachial plexus injury of Root-avulsion type. Proceedings of the 12th Congress of the Internation Society of Orthopedic Surgery and Traumatology, Tel Aviv. Exerpted Medica, Amsterdam, 351, 1972.*
- 24) Yamano, Y. : *Electrophysiological study of nerve grafting. J Hand Surg 7 : 588-592, 1982.*
- 25) Yeoman, P.M. and Seddon, H.J. : *Brachial plexus injuries: Treatment of the flail arm. J Bone Joint Surg 43B : 493, 1961.*