

상완 신경총 손상후 주관절 근력 회복을 위한 광배근 전이술

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

한정수 · 정덕환 · 소재호

— Abstract —

Latissimus Dorsi Transfer in Brachial Plexus Injury for the Elbow Flexion

Chung-Soo Han, M.D., Duke-Whan Chung, M.D., Jae-Ho Soh, M.D.

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

The incidence of brachial plexus injury is increasing because of the development of motor vehicle but the the results of treatment was reported poor due to its complex anatomical structure and changes of function and sensory during the recovery after trauma. But the results of treatment has been improved by the recently introduced high sensitive diagnostic method that can evaluate accurately the site and extent of the injury and treatment method. Restoration of the elbow flexion is the most important goal of treatment after brachial plexus injury and nerve graft, neurotization and muscle transfer were used for methods of treatment.

From December 1992 to May 1994, the author performed 6 cases of latissimus dorsi transfer at the same side for the improvement of elbow flexion in the patients of brachial plexus injury. There were 5 cases of male, one case of female and average age was 22 years old. The causes of injury were traffic accident in 3 cases, gun shot iniury, falldown and birth injury in each one case and in all cases, the type of injury were upper arm type. The average follow up period were 1 year 5 months ranging from 12 months to 4 years 5 months.

In all cases, active elbow flexion was impossible before operation and average muscle power was grade I. We analysed the active range of motion, muscle power and the functional results. At the last follow up, range of active elbow flexion was average 124° and flexion contracture was average 11 degrees and the average of muscle power was grade IV. In the functional analysis, there were two cases of excellent, three cases of good and 1 case of fair. There was no complications including wound infection, vascular compromise and donor site problem.

The results of latissimus dorsi transfer for improvement elbow flexion in the patients of brachial plexus injury is one of the useful method for the restoration of elbow flexion.

Key Words : Brachial plexus injury, Latissimus dorsi transfer

I. 서 론

상완 신경총 손상은 현대사회에서 자동차 및 운송수단의 발달과 함께 그 빈도가 증가하고 있으나 해부학적 구조가 복잡하고 손상 부위와 손상 정도의 정확한 진단이 어려워 비수술적 치료 및 여러가지 수술적 치료에도 불구하고 불량한 예후를 보이는 것으로 보고되었다. 그러나 정밀한 진단방법이 소개되고 미세수술과 수술수기의 발달에 따라 치료에 있어서도 좋은 결과가 보고되고 있다. 수술적 치료에 있어서 마비된 상지기능의 회복을 위해 주관절의 굴곡, 건관절의 안정 및 전완과 수부 내측의 감각회복은 수술적 치료의 일차적 목표이며 수술 방법에 있어서는 손상의 부위와 정도에 따라 일차적 신경 봉합술, 신경박리술, 신경 이식술, 신경전이술 및 근전이술 등이 사용되고 있다. 마비된 상지의 기능중 주관절 굴곡력의 회복은 일차적으로 가장 중요하며 이를 위한 한가지 방법으로 광배근, 대흉근, 상완삼두근 및 전완 회내-굴근군 등을 이용한 기능적 근전이술이 시행되어지고 있다. 경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 6례의 굴곡 장애를 보인 상완 신경총 환자에 대해 광배근 전이술을 이용한 주관절 굴곡근 성형술을 시행하고 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다

II. 대상 및 방법

1992년 12월부터 1994년 5월까지 경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서 상완 신경총 손상후 주관절 굴곡 장애를 회복하기 위해 광배근 전이술을 시행한 6례를 대상으로 하였으며 남자가 5례, 여자가 1례였으며, 평균 연령은 22세였고 평균 추시기간은 평균 1년 5개월(12개월-4년 5개월)이었다. 손상의 원인은 교통사고 3례, 추락사고와 분만손상, 총기손상이 각각 1례였다(Table 1). 수술전 전례에서 근전도 검사를 시행하였으며 손상 부위별로는 root level 1례, trunk level 4례 및 cord level이 1례이었고(Table 2), 손상형태는 6례 모두 상위형(upper arm type)이었다. 마비된 상지기능을 회복하기 위해 주관절 굴곡근 성형술 이외에 시행된 수술로서는 신경 박리술을 3례 시행하였으며 불완전

root 손상이 있었던 1례에서는 주관절 굴곡력을 강화시키기 위해 Steindler씨 수술을 광배근 전이술에 추가로 시행하였다(Table 3). 분만 손상이 있었던 1례에서는 7세 때에 수술을 시행하였으며 그외에 나머지 예들에서는 손상후 1년 이내에 광배근 전이술을 시행하였다.

III. 수술 방법

수술은 환자를 전신 마취하에 측와위에서 손상된 측의 상지와 견관절부, 액와부 및 광배근 기시부와 부착부를 충분히 노출시키고(Fig. 1) 흉부와 배부에서 피부 절개를 가하고 광배근의 기시부에서 부착부에 이르는 부위까지 근육이 포함되게 절개를 하였으며, 이때 신경-혈관 다발이 신장되거나 손상받지 않도록 잘 보호하면서 광배근을 지배하는 흉배동맥과 신경(thoracodorsal artery and nerve)의 기시부인 액와부까지 절개를 시행하여 근육을 전이하였을 때 신경-혈관 다발이 신장되지 않도록 충분한 길이가 되도록 하였다. 피부를 포함한 광배근 피판을 만든 후 기시부의 근성부위(muscular portion)와 부착부의 건성부위(tendinous portion)에서 광배근을 절제하였다(Fig. 2). 다음으로는 견갑골의 오구들기에서 상완 이두근의 주행을 따라서 주관절부의 상완 이두근의 부착부까지 피부절개를 가하여 상완 이두근의 기시부와 부착부를 노출하여 상완이두근의 기시부에 절제한 광배근 부착부의 건성부분을 견갑골

Table 1. Causes of injury

cause	No of cases
traffic accident	3
falldown	1
birth injury	1
gun shot injury	1
	6

Table 2. Level of injury

level	No of cases
root	1
trunk	4
cord	1
	6

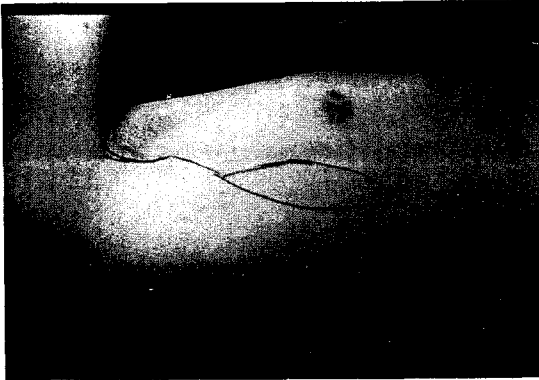


Fig. 1. 광배근 재취를 위한 피부판을 포함한 절개 준비 모습

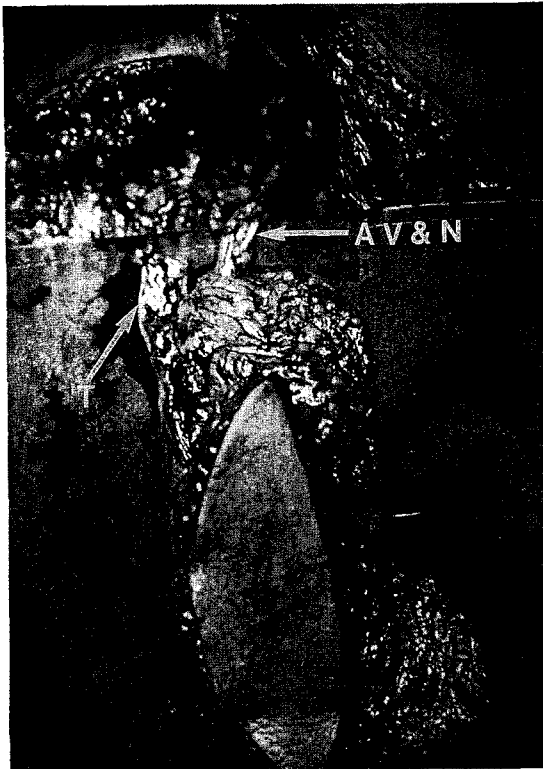


Fig. 2. A.V. & N. - thoracodorsal artery, vein and nerve T-광배근의 tendinous portion

Table 3. Associated operations

operation	No of cases
neurolysis	3
Steindler op.	1
	4

의 오구돌기에 고정하고 기시부의 근성부분은 절제하지 않고 남아있는 상완 이두근에 봉합하였으며, 이때 주관절은 90도 굴곡 위에서 봉합하면서 적절한 긴장도가 유지되도록 하였다(Fig. 3, 4).

IV. 결 과

수술후 결과 분석은 주관절의 능동적 관절 운동 범위와 근력을 분석하였고, 기능적 분석에 있어서는 거의 정상적인 기능으로 회복되었으면 우수(excellent), 기능상 유효한 정도까지 호전되었으면 양호(good), 호전이 있으나 기능상 유효하지 못하면 보통(fair), 전혀 회복이 없는 상태를 불량(poor)으로 판정하였다. 최종 추시시 주관절의 능동적 최대굴곡은 평균 124도(110도-135도)였고 굴곡구축은 평균 11도였으며(Table 4) 근력은 grade IV가 5례, V가 1례였다. 주관절의 기능적 분석상 우수 2례, 양호 3례였으며 불완전 root 손상 환자의 결과인 보통이 1례였다(Table 5). 술후 창상 감염, 혈류손상 및 공여부의 합병증은 없었다.

V. 증 례

21세 남자 환자로서 교통사고 수상하여 우측 원위 요골 골절과 상위형(upper arm type)의 상완 신경총 손상을 수상하였다. 이학적 검사상 우측 견관절과 주관절의 능동적 관절 운동이 불가능하였으며 근력 검사상 grade I의 소견을 보이고 있었으며 완관절과 수지관절의 운동은 정상이었다. 수상후 4주에 실시한 근전도 검사상 제 5, 6 경추신경 체간부의 상완 신경총 손상을 보였다. 수상후 6개월에 우측 광배근을 이용한 주관절 굴곡근 성형술을 실시하였으며 수술 소견상 우측 상완 신경총 부위의 유착과 상완 이두근의 위축이 관찰되었으며 광배근은 양호한 수축성을 유지하고 있었다. 술후 12개월 추사에서 굴곡 구축 10도와 최대 굴곡의 능동적 관절 운동의 소견을 보였으며 근력은 grade IV였으며 기능적 평가상 우수의 소견을 보였다(Fig. 5, 6).

VI. 고 찰

주관절은 경첩 관절로써 그 중요한 기능은 굴곡이

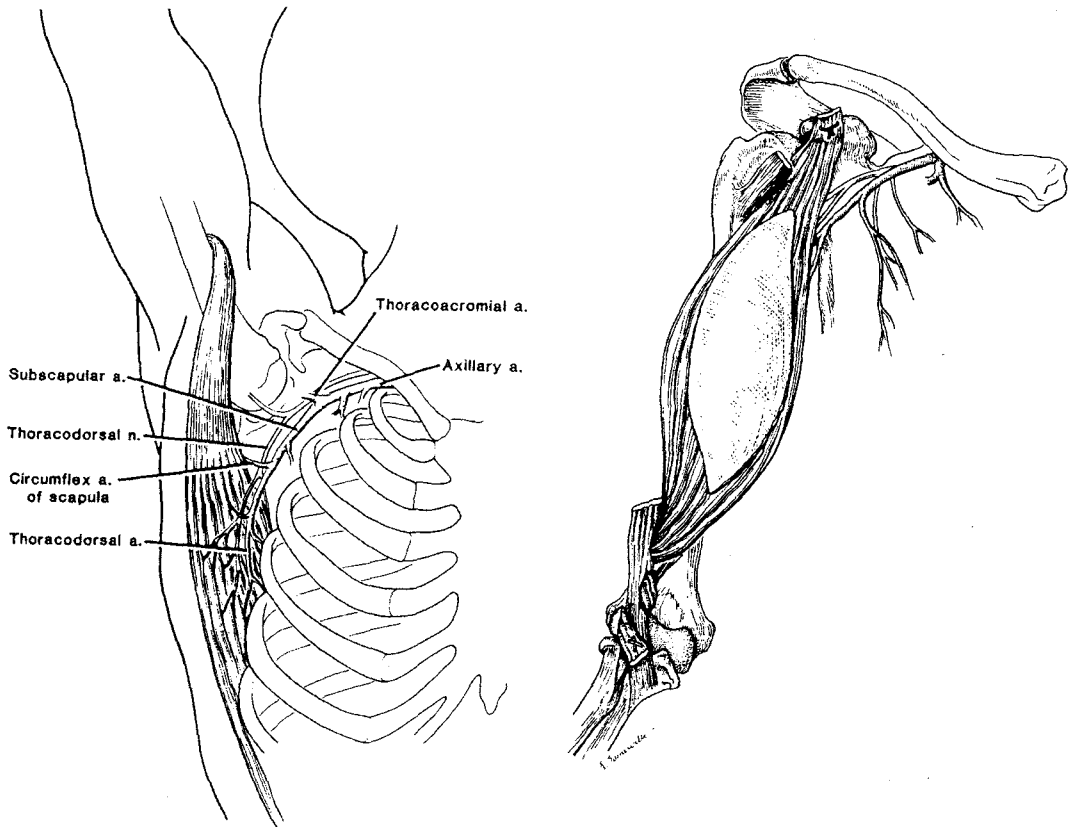


Fig. 3. 광배근의 해부학적 구조 및 오구돌기와 이두박근에 연결된 모습



Fig. 4. 술 후 피부봉합 후의 모습

며, 상완 이두근과 상완근이 주된 굴곡근으로서 제 5 및 6 경추 신경근에서 기시하는 근피 신경의 지배를 받는다. 또한 제 5, 6 및 7 경추 신경근에서 기시하는 요골 신경으로부터 지배받는 상완요근이 부가적으로 주관절의 굴곡에 관여한다. 따라서 상완 신경총의 근피신경, lateral cord 및 상부체간(up-

Table 4. Results of ROM

	(degrees)	
	FC	FF
Preop.	0	0
Follow up	11	124

FC : Flexion Contracture

FF : Further Flexion

Table 5. Functional Results

	No of cases
excellent	2
good	3
fair	1
	6

per trunk)의 손상은 주관절의 굴곡 장애를 일으킬 수 있다. 굴곡력을 회복하기 위한 방법으로 신경 재건술이 가능할 경우에 공여 신경으로서 손상 근위부

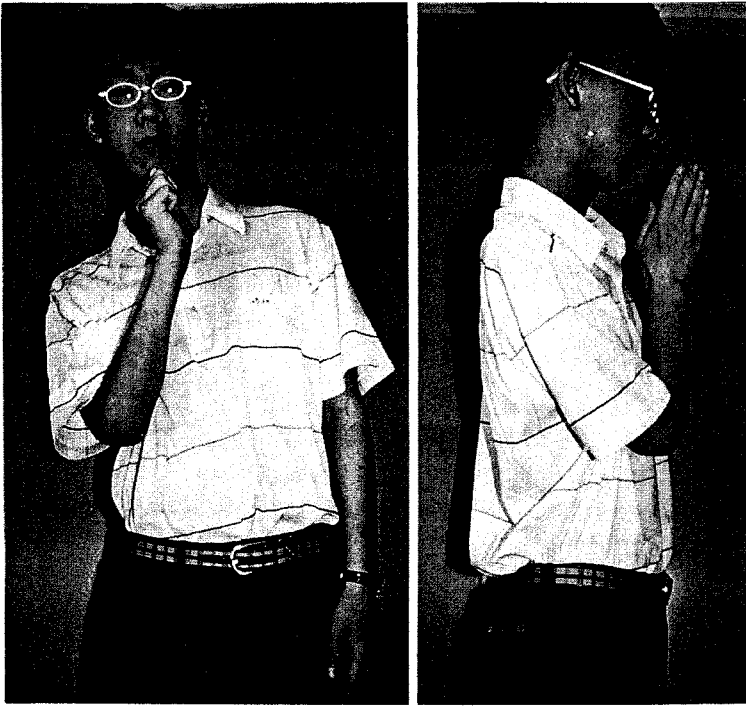


Fig. 5.6. 술 후 능동 굴곡의 전면 측면 모습으로 양호한 굴곡을 보이고 있다.

의 신경단, 늑간 신경, 횡경막 신경 혹은 척추 부신경등이 사용될 수 있다. 만일 신경 재건술이 불가능할 경우에는 유리근 혹은 근전이술로 주관절 굴곡을 도모할 수 있으며 이때 사용되어지는 근육들로는 광배근, 대흉근, 전완의 회내-굴근군(Steindler씨 굴근 성형술) 및 상완 삼두근 등이 있다. 또한 다른 방법으로는 유리근 전이술후 늑간 신경이나 척추 부신경을 전이근에 신경지배를 하게 함으로써 주관절 굴곡을 도모하는 방법으로 제 5, 6 경추 신경근의 만성적 전열 손상시에 이용될 수 있다. 기술한 바와 같이 주관절의 굴곡력을 회복하기 위한 방법에는 여러가지 소개되어 있으며 크게 신경 재건술의 방법과 근전 전이술로 나누어 볼 때 이 두가지를 비교하기에는 어려움이 있으나 이론적인 면에서 신경 재건술은 주관절의 굴곡에 관여하는 상완 이두근과 상완근 양근육에 신경 지배를 가능하게 함으로써 더 좋은 결과를 보인다고 하였다³⁾.

기능적 근전이술중 Steindler씨⁸⁾의 굴곡근 성형술은 문헌보고상 가장 흔히 사용되는 방법으로 상완골 내측 과상부로부터 회내-굴근군을 근위부로 이동시켜주는 방법으로 이 술식이 만족할 만한 결과를 얻

기 위해서는 거의 정상적인 전완의 회내-굴근의 근력을 가져야 하며, 이 술식후 수부와 주관절의 독립적인 운동이 불가능할 수 있고 효과적인 주관절의 굴곡을 위해서는 30도 내지 60도의 굴곡 구축이 있어야 하며 또한 이 술식후 전완의 회내전 구축의 문제점이 있다^{2,5)}. 대부분의 문헌보고는 소아마비 환자들에게서 시행되어졌으며^{1,5)}, 상완 신경총 손상등과 같이 수부굴근이 약한 경우에는 효과적이지 못하였다. 대흉근 전이술은 근육의 원위부를 기시부에서 분리하여 피하 통로를 이용해서 이동시킨 다음 상완 이두근 건에 부착시키는 방법으로 비교적 강력한 주관절의 굴곡력과 만족할 만한 결과들이 보고되고 있다. 하지만

수술후 견갑골과 견관절에 작용하는 굴근 근력의 조절이 부적절하여 주관절 굴곡시에 견관절의 불수의적인 운동으로 수부가 흉벽에 닿게 되는 경우가 생길 수 있으며 미용적으로 다소 미흡하다⁷⁾.

상완 삼두근의 전방 전이술은 1951년 Bunnell⁹⁾에 의해 기술된 술식으로써 상완 삼두근의 건을 전방 전이하여 상완 이두근의 건에 봉합함으로써 주관절의 굴곡력을 회복하는 방법이다. 그러나 수술후 주관절의 신전이 제한됨으로써 견관절 높이에서의 활동에 있어서나 신체이동시 문제를 야기시킬 수 있다⁷⁾. 광배근 전이술은 주관절의 굴곡근과 신전근을 대치하기 위해 소아마비 환자에서 사용되어져 왔다^{1,4,10)}. 광배근은 근섬유와 신경, 혈관 다발의 길이가 충분하기 때문에 신경-혈관 다발의 기시부 부위에서 상완 전체의 길이로 전이가 가능하고, 근육이 크기 때문에 근육의 외측부만으로도 전이가 가능하다. 또한 전이된 건을 상완 이두근의 부착인 견갑골 오구 돌기에 고정함으로써 역학적인 장점이 있다고 하였다. 또한 광배근 전이술은 상완 신경총 손상뿐만 아니라 외상으로 인한 주관절 굴곡근의 소실, 연부 조직의 결손이 동반된 예들에서도 주관절의 굴곡력 회

복과 연부 조직의 결손을 해결할 수 있는 방법으로 보고되고 있다⁹⁾. 그러나 광배근에 분포하는 신경이 주관절 굴곡근에 분포하는 경추 신경근과 부분적으로 동일하기 때문에 전이근으로써 부적절한 경우가 있을 수 있다. Moneim 등⁶⁾은 5례의 상완 신경총 환자에서 광배근 전이술을 실시하고 이중 3례에서는 만족할 만한 결과를 얻었으나 불만족한 결과를 보인 2례에서는 상완 신경총 손상시 광배근의 지배 신경인 thoracodorsal nerve의 손상이 동반되었기 때문이라고 하였으며, 따라서 술전 광배근에 대한 근전도 검사가 필수적이라 하였다. 저자들은 광배근이 충분한 길이와 폭을 가진 근육이기 때문에 경우에 따라서는 부착부의 건성 부위에서 건의 일부만을 절제하여 오구들기에 고정하였으며, 위축된 상완 이두근을 완전히 절제하지 않고 제자리에 남겨두어서 신경의 자연 회복에 따른 상완 이두근의 기능을 기대하였다. 또한 원위부 봉합시 주관절을 약 90도 굴곡위에서 봉합을 하면서 적절한 근의 긴장도를 유지하였으며 평균 11도의 굴곡구축은 근력향상에 도움이 되었으리라 생각한다. 술전 광배근의 기능에 대한 충분한 분석과 수술중 정확한 수기를 사용했을 때 광배근 전이술은 주관절 굴곡력을 강화시켜 상지의 기능을 향상시킬 수 있는 좋은 방법으로 사료된다.

Ⅶ. 결 론

주관절 굴곡 운동의 장애를 보인 상완 신경총 손상 환자에게 대해서 주관절 굴곡력의 회복을 위해 저자들이 시행한 광배근 전이술은 대부분의 예에서 주관절의 능동적 굴곡 운동과 근력을 회복하여 손상된 상지의 기능을 회복하여 생활의 질을 높일 수 있는 좋은 술식으로 사료되며, 또한 만족할 만한 결과를 얻기 위해서는 수술전 손상받은 상완 신경총의

손상 부위와 정도에 정확한 분석과 광배근에 대한 근전도등과 같은 기능적 분석이 필요하다.

REFERENCES

- 1) Axer A, Segal D and Elkon A : *Partial transposition of the latissimus dorsi. An operative technique to restore elbow and finger flexion. J Bone Joint Surg*, 55A:1259-1264, 1973.
- 2) Bunnell S : *Restoring flexion to the paralytic elbow. J Bone Joint Surg*, 51B: 566-571, 1951.
- 3) Chin Chung DC, Epstein MD, Chung Yeh M and Chan Wei F : *Functional restoration of elbow flexion in brachial plexus injuries : Results in 167 patients (excluding obstetric brachial plexus injury). J Hand Surg*, 18: 285-291, 1993.
- 4) DuToit GT and Levy SJ : *Transposition of latissimus dorsi for paralysis of triceps brachii. Report of a case. J Bone Joint Surg*, 49B:135-137, 1967.
- 5) Dutton RO and Dawson EG : *Elbow flexoplasty, An analysis of long-term results. J Bone Joint Surg*, 63-A:1064-1069, 1981.
- 6) Moneim MS and Omer GE : *Latissimus dorsi muscle transfer for restoration of flexion after brachial plexus disruption. J Hand Surg*, 11: 135-139, 1986.
- 7) Segal A, Seddon HJ and Brooks DM : *Treatment of paralysis of the flexors of the elbow. Bone Joint Surg*, 41B:44-50, 1959.
- 8) Steindler A : *Muscle and tendon transplantation at elbow. In AAOS instructional course lecture on reconstructive surgery. Ann Arbor, 1944, JW Edwards, vol 2, pp 276-283.*
- 9) Stern PJ, Neale HW, Gregory RO and Kreilein JG : *Latissimus dorsi musculocutaneous flap for elbow flexion. J Hand Surg*, 7:25-30, 1982.
- 10) Zancolli E and Mitre H : *Latissimus dorsi transfer to restore elbow flexion. J Bone Joint Surg*, 55A:1265-1275, 1973.