

## 볼크만 구축및 상박신경총 마비에 대한 박근(gracilis) 유리이식술

경희대학교 의과대학 정형외과학교실  
유명철 · 강신혁 · 김영권 · 한정수

= Abstract =

### Free Gracilis Muscle Transplantation in Severe Volkmann's Contracture & Brachial Plexus Injury

Myung Chul Yoo, M.D., Shin Hyeok, Kang, M.D., Young Kwon Kim, M.D. and Chung Soo Han, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Two patients with flexor paralysis of the elbow due to brachial plexus injury and three patients with flexor paralysis of the wrist and fingers due to Volkmann's contracture were treated by transplantation of the gracilis muscle which was detached at both ends and transferred to replace the biceps and long finger flexors, preserving its long and lax neurovascular pedicle.

At eleven to fifteen months after operation, the strength and flexion of the elbow were satisfactory and the additional cosmetic effect was obtained. This method should be performed only after a complete study of the patient's general functional needs and the condition of the affected arm, forearm and hand.

**Key Words :** Free gracilis muscle transplantation, Volkmann's contracture, Brachial plexus injury.

## 서 론

상박신경총 마비는 상지마비및 근육위축으로 주관절과 완관절의 운동장애가 심하고 볼크만 구축은(Volkmann's ischemic contracture) 경미한 장수지굴근의 변형으로부터 심한 장수지굴근, 장무지굴근의 저혈성괴사와 관절의 구축, 신경 특히 정중신경및 척골신경의 마비로 수지운동의 장애가 심하며 피부반흔과 골변형이 초래되는데 그 치료는 건전이술, 굴전연장술, 전완굴단축, muscle sliding operation, 관절고정술등 여러가지 방법이 있으며 부분상박신경총 마비인 경우는 건전이술로 좋은 효과를 기대할 수 있으나 whole arm type 인 경우 지금까지의 치료결과는 불량하였다<sup>1,2,3,7,8)</sup>

1970년 Tamai 가 실험개에서 미세혈관수술법을 이용하여 대퇴직근(rectus femoris)의 성공적 유리이식후<sup>9)</sup> 1973년 Chen 이 최초의 유리근 이식근을 성공하였고,

Harii 가 1976년 박근(gracilis)을 안면근육에 대치시키는 수술에 성공한후부터<sup>4)</sup> 외상성 근육소실 안면근육마비 sphincter loss 등에 박근(gracilis)이식의 응용이 고려되어 왔으며 상박신경총마비 혹은 볼크만 구축(Volkmann's contracture) 환자의 치료에서 유리근이식술을 이용할 수 있게 되었다<sup>5)</sup>.

본원 정형외과에서는 1978년부터 시행한 미세혈관 수술법의 발전된 경험을 토대로 종래의 고식적 수술법에 의한 치료가 불가능했던 상박신경총마비로 인한 주관절 굴곡운동장애 2례와 심한 볼크만 구축에 의한 수지운동제한 3례 포함 5례에 대해 박근유리이식술을 시행하여 15~19개월간 원격추시후 좋은 결과를 얻었기에 수술시기와 결과를 보고하고자 한다.

## 자료분석

1981년 7월부터 1981년 11월까지 4개월간 본교실에

서 시행한 박근유리이식술 5례를 분석하면 남자 3명 여자 2명으로 그들의 연령은 7세부터 32세까지로 대개 손상받기 쉬운 젊은 연령층이었다. 원인질환으로써 상박 신경총마비 2례 볼크만 구축 2례 및 전기화상으로 인한 전박 굴곡근 소실이 1례이었으며 (Table 1) 박근유리이식술을 시행하기전에 1~2차에 걸친 고식적 건이식술을 받았으나 효과가 없었다. 근유리이식술을 받기전의 치료 내용을 보면 상박신경총 부분마비인 경우 전전이술로 좋은 결과를 보고하고 있으나<sup>1, 2, 7, 8)</sup> whole arm type의 상박신경총 마비 2례는 지금까지 1~2차에 걸친 고식적 건이식술을 받고 주관절 운동개선이 불가능했으며 심한 근 위축과 주관절 운동소실, 신경마비가 남아있었다. 볼크만 구축 2례는 심한 굴곡성반흔구축과 관절경직이 전박 부및 수지부에 있어 굴곡근박리술, muscle sliding operation 등을 시행하였으나 전혀 개선되지 않았으며 전기화상 1례는 전완부, 수지부의 광범위한 심한 근육소실 및 위축, 굴곡성구축과 반흔으로 식피술, 반흔제거술, silicon rod 삽입술, 건이식술로 치료했으나 효과를 기대할 수 없었던 예들이다<sup>9)</sup>.

## 수술방법

### A) 수술전 준비

수술전 준비는 환자의 전신상태는 물론 박근제공처와 수용처의 혈관분포상태를 충분히 확인하여야 한다<sup>4, 5)</sup>. 정상적인 상지의 혈관분포가 골절 및 연부조직 괴사로 손상되거나 변형될 수 있으므로 병소부의 혈류 및 신경주행에 대해서는 정밀한 사전검사가 필요하며 제공 박근의 수축력, 운동신경의 확인 등 이식근(donor muscle)의 검사 또한 필요하다<sup>4, 5)</sup>.

### B) 제공 박근의 채취

환자의 위치는 앙와위(supine position)가 좋으며 수

술은 양타입으로 나누어 시행하는데 먼저 제공부위(donor site)의 고관절을 외전굴곡시켜 대퇴부의 내측부를 잘 노출시킨다(Fig. 1). 피부 및 반흔조직의 반흔성구축으로 피부이식이 필요한 경우가 많아 각 환부에 따라 필요로 하는 크기의 피부판(skin flap)을 만들고 여기서 상하로 연장된 피부를 절개한후 전면의 장내전근(adductor longus), 봉공근(sartorius)과 후면의 반막양근(semimembranosus) 사이에서 박근(gracilis)을 확인한다음 근과 피부판이 분리되지 않도록 주의하여 대퇴내전근(adductor magnus)와 장내전근(adductor longus)사이에서 obturator nerve를 확인 분리한후 장내전근(adductor longus)를 내측으로 견인하여 내측대퇴회전동맥(medial femoral circumflex artery)와 그 부속정맥을 대퇴심동맥(profundafemoris A.)로부터 기시하는 부위에서 절찰하고 약 20cm 길이의 박근을 상하로 절개하여 혈관, 신경과 함께 채취한다(Fig. 2-A, B).

### C) 제공 박근의 이식

수용처(recipient site)인 전박부 및 상박부의 반흔피부와 반흔조직을 완전히 절제하고 박근을 수용하기 적당한 상태로 만든다. 주관절 굴곡운동 개선을 위한 수술시에는 제3 늑간에서 상완관절 및 상박부의 전내면까지 연장하는 반월상 피부절개를 만든후 제3 늑골을 부분절개하여 제3, 4 늑간신경을 노출시킨후 박근을 적당한 긴장하에<sup>5)</sup> 근기시부에서는 오돌돌기(coracoid process) 및 잔존이두박근 stump에 봉합고정시킨다음 내측대퇴회전동맥(medial femoral circumflex A.)을 상박심동맥(profunda brachii A.)에 요측피정맥(cephalic vein)을 부속정맥에 문합하여 혈류를 재개시킨후 대흉근(pectoralis major)을 절개하고 obturator nerve의 전방분지를 늑간신경(intercostal nerve)에 10-O nylon으로 봉합한다(Fig. 3). 수지굴곡운동개선을 위한 수술시에는 주관절 상부

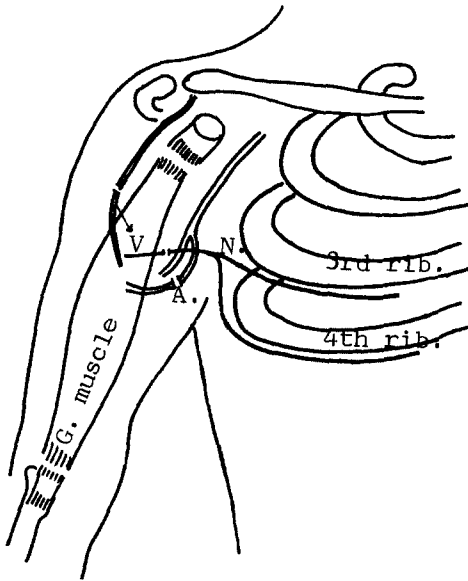
Table 1. Cases analysis

No.	Age	Sex	Lesion	Previous treatment
Case 1	21	M	Brachial plexus, Lt. arm & elbow	Shoulder fusion Bunnell's op.
Case 2	27	M	Brachial plexus, Lt. arm & elbow	Shoulder fusion
Case 3	6	F	V I C, Rt forearm	Muscle sliding op.
Case 4	26	F	V I C, Lt forearm	Flexor m. release
Case 5	32	M	Electric burn,	Flexor m. release silicon rod insertion tendon graft

A.: Medial femoral circumflex artery V.: Concomitant vein N.: Branch of anterior division of obturator nerve.

Fig. 1. Neurovascular orientation in medial aspect of the thigh.

A. & V.: Medial femoral circumflex A. & concomitant V.  
N.: Nerve to gracilis muscle  
Fig. 2-A. Dissection of gracilis myocutaneous flap.



A.: Med. femoral circumflex A. — profunda brachii A.  
V.: Concomitant V. — cephalic V. N.: Nerve to gracilis  
— 3rd & 4th intercostal N.

Fig. 3. Scheme of transplantation of gracilis M. to upper arm in brachial plexus injury.

5cm 전면부부터 전박부 전장에 걸쳐 완관절 하부 3cm까지 반월상 피부절개를 한후 반흔유착된 심및 표재성 굴곡근등 반흔조직은 완전히 제거한다. 이때 요골동맥및 척골동맥과 전골간신경등 (anterior interosseous N.) 반흔조직으로부터 손상받지 않게 박리한다음 박근을 근위부에서는 상완골내상과 (medial epicondyle) 및 굴곡근 잔존 stump에 원위부에서는 이식근의 원위부를 분리하여

Fig. 2-B. Isolated complete composite tissue of gracilis myocutaneous flap.

요측 1/3 부분은 장모지굴근에 척골부의 2/3 부분은 장수지굴근에 적당한 긴장하에 봉합한다음 내측대퇴회선동맥은 (medial femoral circumflex A.) 요골또는 척골동맥에 문합하고 obturator nerve는 전골간신경에 문합한다 (Fig. 4).

#### D) 수술후 처치

수술직후 주관절굴곡운동재건수술시에는 수지관절을 약간 굴곡시킨 상태로 석고붕대 (long arm splint) 부목 고정시킨다. 대개 고정기간은 약 3~4주이며 이동한 피부판 (skin flap)의 혈류상태를 색깔, 온감과 Doppler로 혈류상태를 관찰하며 일반적인 혈류개선약제를 투여하고 수술 3주후부터 간헐적으로 부목을떼어 관절운동을 시작한다. 신경재생시까지 이식근은 마비된 상태와 같으므로 계속적인 전기자극요법으로 근수축을 시켜 이식근의 위축을 가능한 방지하도록 하여야 한다. 특히 물리치료기간중 이식근이 불필요하게 늘어나지 않도록 피동적신장운동은 삼가하여야 하며 근수축이 나타나더라도 상당기간 과격한 수축운동은 피하는 것이 좋다.

#### 증례보고

##### 제 1 례

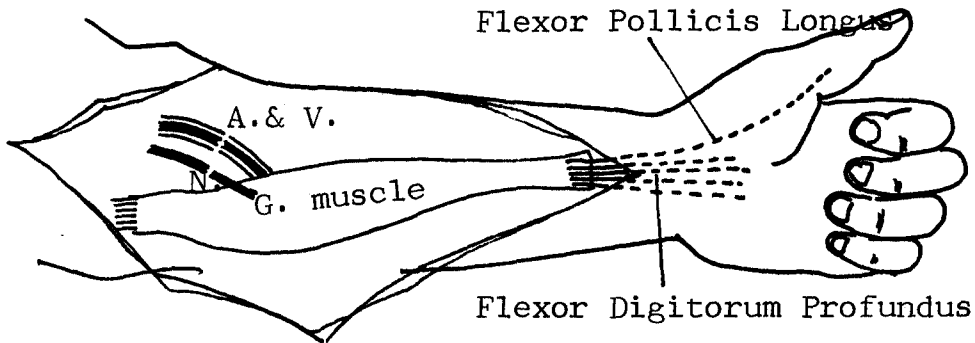
21세된 남자로 벨트에 의한 whole arm type의 좌측 상박신경총 손상을 받고 8개월후 상지마비를 주소로 내원하였다. 외형상 좌측 견관절의 부전탈구, 삼두박근 (triceps muscle)의 위축이 보이고 이학적 검사상 주관절및 수지운동이 거의 소실되었다. 물리치료후 견관절을 기능위로 유합시키고 1차로 7개월후 흉쇄유돌근 (sternocleidomastoid muscle) 근막을 이용한 elbow flexoroplasty를 시행했으나 전혀 주관절굴곡운동 개선이 없이 물리치료로 주관절의 수동운동범위를 개선시켜 수상

2년 5개월만에 박근유리이식술을 시행하였다. 시수술 16개월의 원격조사에서 이학적 검사상 능동적 주관절 굴곡운동을 보이며 외전상 이식근의 수축력을 인지할 수 있었다. 근전도검사상 action potential 100mv로 이식근 및 신경의 확실한 재생소견을 보이며 계속 근력이 향상되고 있다 (Fig. 5-A, B, C, D).

## 제 2 례

27 세된 남자로 교통사고에 의한 whole arm type 의 좌측 상박신경총 손상을 받은 환자로 좌측상지의 거상

과 주관절굴곡이 완전 마비상태를 보였으나 수동운동은 거의 정상범위였다. 1년후 일차적으로 좌측 견관절 유합술을 시행하여 견갑부를 안정시키고 6개월후 박근유리 이식술을 시행하였다. 수술후 15개월의 원격추시에서 이학적 검사상 이식근의 수축력은 왕성하였으며 주관절굴곡력은 약간의 저항에도 굴곡할 수 있는 정도였다. 정기적인 근전도검사상 근 및 신경의 재생 진행소견은 완연하였으며 계속적인 수축력의 향상을 보이고있다. 특히 본 환자에서는 호흡에따라 수축력의 차이를 보이는데 흡입시 굴곡수축력이 호기때보다 증가되는 현상을 나타냈



A.: Med. femoral circumflex A. — radial A. V.: Concomitant V. — concomitant V. N.: Nerve to gracilis — Ant. interosseous N.

Fig. 4. Scheme of transplantation of gracilis M. to forearm in Volkann' contracture.

Fig. 5-A. Case 1. 8 months after left brachial plexus injury. Severe atrophy of upper extremity, flail shoulder and paralysis of elbow flexor appear.

Fig. 5-B. Post-op. Grafted myocutaneous flap healed completely.

**Fig. 5-C.** EMG finding (8 months after operation)  
Action potential appear in grafted gracilis muscle and  
regeneration of the motor nerve is definite.

**Fig. 5-D.** 8 months after operation. Patient can flex  
actively his left elbow to 45'.

**Fig. 6-A.** Cse 2. Severe atrophy of upper extremity,  
flail shoulder and paralysis of elbow flexor appear.

다. 이는 늑간신경을 연결할 것과 유관한 것으로 사료된다 (Fig. 6-A, B, C, D).

### 제 3 례

6 세 된 여자아이로서 우측상박골의 상과골절 (supracondylar fracture) 치료후 합병증으로 볼크만 저혈성구축 (Volkmann's ischemic contracture) 이 발생하였으며 심한 수지 및 완관절의 굴곡구축 및 취수 (clawing) 를 보였다. 일차적으로 굴곡근파리술 (flexor release operation) 을 시행하였으나 수지기능의 개선이 없어 수상 3년만에 박근유리이식술을 시행하였다. 수술후 17개월의 원격추시에서 반흔제거로 미용적효과가 크게 나타나며 굴곡수축과 수지변형이 개선되고 수지부의 혈류증가로 피부온감이 회복되고 수지 및 완관절의 굴곡운동 특히 파악력

**Fig. 6-B.** Post-op. Grafted myocutaneous flap healed completely.

(grasping) 및 pinching 의 기능회복이 뚜렷하였다 (Fig. 7-A, B).

### 제 4 례

26 세 된 여자로서 12 세 때 넘어져 좌측 상박골 골절후 볼크만 저혈성구축이 병발하였다. 이학적소견상 완관절의 강직 수지관절의 심한 굴곡성변형과 취수 (clawing) 를 보였다. 수상 14 년만에 박근유리이식술을 시행했으며 수술후 19개월의 원격추시에서 근의 수축력, 굴곡운동 특히 파악력 (grasping) 및 pinching 작용의 향상이 뚜렷하고 반흔제거로 미용적개선이 되고 수술전의 수지냉감과 취수 (clawing) 도 없어져 호전중에 있다. 수술후 4개월

**Fig. 6-C.** 12 months after operation. Patient can flex actively his left elbow to 30°.

**Fig. 7-A.** Case 3. 3 years after supracondylar fracture of the humerus. Severe clawing and flexion contracture of all finger appear.

의 근전도 검사상 이식근의 재생소견을 현저하게 나타내고 있다(Fig. 8-A, B, C, D, E).

#### 제 5 례

32세된 남자로 전기화상에 의한 전박부 굴곡근 소실과 심한 피부결손이 우측 전박부에 있어 복부피부경 이식술 반흔제거술, 건이식술등 일차적인 치료를 했으나 수지관절의 운동상태의 호전이 없고 심한 굴곡구축및 굴곡변형을 보여 수상 2년 9개월만에 박근유리이식술을 시행하였다. 수술후 15개월의 원격추시에서 외전상 이식근의 강력한 수축을 인지할 수 있었으며 수지의 hooking 및 파악력(grasping power)의 증가를 나타냈다. 그러나 초기손상시의 수배부 전박부에 심한 화상으로인한 반흔유착으로 미세수지기능의 호전은 전례들보다 못하였다.

**Fig. 6-D.** EMG finding (12 months after operation). Action potential appear in grafted gracilis muscle and regeneration of the motor nerve is definite.

**Fig. 7-B.** Post-op. All finger clawing and flexion contracture disappeared after operation. She can flex actively fingers and grasp some objects.

근전도검사상 수술후 8개월에 보이지 않던 재생소견이 10개월부터 나타나기 시작했으며 육안적으로도 근수축력이 크게 나타나 계속 호전중에 있다(Fig. 9-A, B, C, D, E).

#### 결 과

본 교실에서 시행한 5례에서 얻은 결과는 다음과 같다(Table 2).

상박신경총손상에 의한 상지마비 및 주관절 굴곡운동소실에 대한 박근유리이식술은 수술후 15개월이상 추시된 2례에서 중력을 저항한 능동적 주관절굴곡은 각각 45°, 30°였다. 그러나 강력한 저항하에서는 이식근의 수축은 완전하였으나 굴곡은 불가하였다. 특히 이중 한례에서는 호흡중 흡입시 근육의 수축력이 증가하는 현상을 보였다. 근전도 검사상 제 1 례에서는 수술후 8개월에 action potential 이 150mV 를 나타내고 제 2 례에서는 수술후 3개월때 action potential 이 50mV 에서 12개월시는 500mV 로 증가하여 계속적인 이식근의 재생과 근력수축력의 향상을 보여주었다.

**Fig. 9-A.** Case 5. 2 years after electric burn. He couldn't flex all finger due to loss of forearm flexor muscle.

**Fig. 9-B.** Post-op. partial superficial skin necrosis developed but healed by secondary splitted skin graft.

**Fig. 8-A.** Case 4. 1 years after supracondylar fracture of the humerus. Severe clawing and flexion contracture of all finger appear. **B,C,D:** Post-op. All finger clawing and flexion contracture disappeared after operation. She can pinch and grasp some objects. **E:** EMG finding (15 months after operation). Action potential appear in grafted gracilis muscle and regeneration of the motor nerve is definite.

볼크만씨구축에 의한 전완부의 굴곡근소실, 근위축및 취수에 대한 박근유리이식술은 17개월이상원격추시한2례에서 수술전 심한 위축을 보였던 전완부의 외형이 자연스럽게 굽어져 미용적 효과가 크게 나타나고 수술전 호소하던 수지냉감도 없어지는 현상을 보였다. 수지의 취수현상은 없어지고 굴곡력재생도 현저하여 상당한 저항에도 굴곡할수 있는 수축력을 보였다. 특히 pinching과

**Fig. 9-C,D.** He can flex actively his all finger and contraction of the gracilis muscle is definite.

**Fig. 9-E.** EMG finding (10 months after operation). Action potential appear in grafted gracilis muscle and regeneration of the motor nerve is definite.

양력의 호전이 뚜렷하여 수저를 쥘수 있는 정도였다. 근전도 검사상 수술후 15개월째 110mV의 action potential을 나타내었으며 이는 점점 증가하는 현상을 보였다. 전기화상에 의한 볼크만 구축에 대한 수술은 전기화상으로 전완부·굴곡근의 소실, 심한 유착등으로 다른 예보다 수술이 힘들었으며 특히 수용부의 혈관이 전기화상후유증으로 혈관내강이 좁아져 수술후 이식근의 피부관이 부분적으로 괴사에 빠져 변연절제후 2차피부이식을 시행하였다. 이식근의 유착은 없었으나 수술후 이식근의 크기가 약간 축소되었으며 원격조사에서 이식근의 굴곡수축력은 아주 강해졌으나 오히려 약간의 수지굴곡수축이 발생하였다.

일반적으로 박근유리이식술후 이식근의 위축이 필연적이 있는데 볼크만 구축시보다 상박신경총마비에서 더 심한 것 같았다. 본 수술예들에서 특별한 합병증이나 실패는 없었으며 전술한 바와 같이 중례 5인 전기화상에서 부분적인 피부괴사가 있었다.

## 고 안

상박신경총 손상에 의한 상지마비및 볼크만 구축에 의한 전완부및 수지부의 마비시 전전이술, 전이식술, 전신장술, 미세수술수기를 이용한 근유리이식술 등이 있는데 근유리이식술을 이용한 기능재건술은 새로운 시도로 최근 미세수술의 발달과 함께 몇몇 저자들에 의해 보고되고 있다. 이중 전전이술및 근유리이식술시 고려해야 할 사항으로써는, 사용되는 근육의 기능, 즉 수축력, muscle volume, 공급하는 신경및 혈관의 상태, 근육의 길이와 이식처에서의 작용들이 있다.

특히 유리근이식술시에는 이식근에 대한 혈류재개상

태(단혈시간)와 이식후 신경의 재생기간, 이식근이 긴장상태및 미세수술수기 등이 수술후 이식근의 작용을 결정하는 중요한 요소가 된다<sup>4,5)</sup>.

근유리이식술에 이용할 수 있는 근육으로서는 활배근(latissimus dorsi), 흉근(pectoralis), 박근(gracilis), 흉쇄유돌근(sternocleidomastoid) 및 삼두근(triceps)등이 있다<sup>4,5)</sup>. 활배근과 흉근은 부분마비시 전이및 유리이식이 가능하나 whole arm type의 상박신경총 마비시에는 이들 근육도 마비되거나 위축되어 제공근으로 적당치 않으며 동일상지및 반대편 상지의 부분적 운동장애가 생기고 수술후 반흔이 생겨 미용적으로 나쁜점이 있다.

박근유리이식술은 여러가지 장점이 있는데 첫째, 수용처의 소실된 근기능을 대신할 수 있으며 둘째, 충분한 길이의 근육, 신경및 혈관을 얻을 수 있고 셋째, 피부관을 동시에 이식하므로 반흔을 제거할 수 있게되어 미용적 개선이 크며 넷째, 박근채취부인 하지에 장애와 반흔을 남기지 않고<sup>4)</sup> 다섯째, 이식근이 가늘고 얇아 수용처의 모양개선에 적당하고 환부에서 이식근을 채취하지 않으므로 수용처에 다른 장애를 초래하지 않는다.

유리이식술시 이식근을 공급하는 혈관이 단순하면 좋고 이것은 수기상 간단하므로 더욱 좋은 결과를 가져올 수 있는데<sup>4,5,6,9)</sup> 박근유리이식술은 제공박근이 대퇴내측회전동맥에서 분지하는 혈관에 의해서만 공급받고 그 부속정맥에 의해 의존하므로 좋은 조건을 갖추고 있으며 또한 박근에서는 적당한 길이와 크기의 혈관을 갖고 있으므로 end-to-end로 문합하기 좋으며 이식후 전박부의 혈행도 개선되어 더 좋은 결과를 얻을 수 있는 장점이 있는 것으로 생각된다<sup>5,6,9)</sup>. 이식근이 정상작용하려면 이식후 신경의 재생이 빨라야 하는데 수술후 8개월째 이식근의 크기가 50% 감소하는 것으로 실험적으로 보고하

Table 2. Results

Case	Lesion	Donor tissue	Follow-up	Functional result	EMG
Case 1	Brachial plexus injury. Lt. (whole arm type)	Gracilis m. 22cm c skin.	16 months	Active elbow flexion 5 resistance, 45 degree	Action potential > 150 mV at 8 months
Case 2	Brachial plexus injury. Lt. (whole arm type)	Gracilis m. 20cm c skin.	15 months	Active elbow flexion 5 resistance, 30 degree	> 50 mV at 3 months > 500 mV at 12 month
Case 3	V I C, Rt. (supracondylar Fx.)	Gracilis m. 12cm c skin.	17 months	Active finger flexion c some resistance. pinching & grasping.	not checked
Case 4	V I C, Lt. (humerus Fx.)	Gracilis m. 20cm c skin.	19 months	Active finger flexion c some resistance. pinching & grasping.	110 mV at 15 months
Case 5	Electric burn, Rt. forearm	Gracilis m. 18cm c skin.	15 months	Active finger flexion c some resistance	> 500 mV at 10 months



고 있으며 이식후 신경의 재생이 최소 3개월 부터 시작하여 6~8개월이 소요하므로<sup>4)</sup> 그동안 근의 위축및 섬유화가 초래되어 근기능이 저하된다. 이 기간중 전기자극 치료및 물리치료(수동적 운동, 마사지)등이 필요하며 이 방법으로 근의 위축및 섬유화를 최소한으로 감소시킬 수 있다. 더우기 이식근에 부착된 신경의 길이가 짧으면 재생기간을 단축하므로 근기능 회복이 빠르고 좋으며 섬유화및 위축도 줄일 수 있을 것이다<sup>5)</sup>. 이식근을 수용처에 연결시킬때 과긴장하에 봉합하면 근괴사에 빠지기 쉽고 적은 긴장하에 봉합하면 근의 수축력이 부족하게 된다<sup>5,6,9)</sup>. 저자들은 수술중 전기자극으로 근의 긴장도를 측정하여 적당한 상태의 긴장도를 유지시키면서 봉합하였다. 이상과 같은 방법으로 시행하여도 이식되는 부위에서는 이식근이 작용해야 할 기능과 이식처의 문합에 사용되는 신경의 상태에 따라 결과가 다르게 나타날 수 있다. 즉 이식근이 가벼운 수지굴곡운동을 대신할 때와 전박부를 굴곡시키는 주관절 굴곡운동을 할 경우와는 다른 결과를 나타낼 수 있는데 본례에서도 상박신경총 마비시 주관절 굴곡운동 개선을 위한 근유리이식술시 보다 볼크만 구축에 의한 수지굴곡운동 개선 수술시에 더 좋은 결과를 나타내었다. 그리고 운동신경으로만 구성된 전골간 신경과 문합시킨 볼크만 구축의 수지굴곡운동 개선 수술이 호흡에 관여하는 복합신경인 늑골간 신경을 문합한 상박신경총마비시의 주관절굴곡개선 수술시 보다 더 좋은 결과를 초래한 것으로 평가하였으며 상박신경총 마비 예에서는 이식근의 수축력이 호흡에 의해 증가되는 것을 인지할 수 있었으며 볼크만 구축례에서 파악력 및 pinching등이 상당히 호전되어 수저를 쥌 수 있고 연식정구공을 잡을 수 있는 정도로써 보고된 문헌과 비교하여 비슷한 소견을 보였다<sup>9)</sup>.

본 근유리이식술에는 미세수술시기가 항상 강조되는데 이것은 단혈시간및 수술로 인한 추가된 손상이 예측을 결정하는 것으로 실험에 의해 보고되고 있다<sup>4,5)</sup>. 이상과 같은 모든 조건을 갖춘 경우에도 수술후 제공처에 아무런 장애를 남기지 않는 유리이식술을 시행하는 것이 이상적인 근유리이식술이 될 수 있으므로<sup>4)</sup> 박근유리이식술은 이상과 같은 조건을 구비하고 있다고 하겠다.

결론적으로 근유리이식술 시에는 신경의 재생기간 단축을 위해 이식하는 신경의 길이를 될 수 있는한 짧게 하고 좋은 근기능 회복을 위해 이식처의 신경이 운동신경으로 구성되어 있어야 하며 혈류재개 상태의 개선을 위해 이식근이 단순한 혈관에 의해 공급받고 비슷한 크기의 혈관으로 문합해야 하며 또한 숙련된 미세수술수가 절대적으로 뒷받침되어야 한다. 본 박근유리이식술은 근소실, 마비에 대한 새로운 방법으로 앞으로 많은 이용이 기대된다.

## 결 론

경희대학교 의과대학 정형외과학 교실에서는 주관절 및 수지관절의 능동적 운동기능이 마비된 상박신경총 손상및 볼크만 저혈성구축의 5례에 대한 미세수술수기를 이용한 혈관부착 박근유리이식술을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 박근유리이식술을 소실된 상박근및 수지굴곡근의 기능 회복에 좋은 수술 방법이다.
2. 박근유리이식술은 상박신경총마비 환자에서 보다 볼크만 저혈성 구축에서 수지관절의 기능회복에 더 좋은 결과를 얻을 수 있었다.
3. 박근유리이식술로 수용부의 반흔구축 제거및 미용상의 문제도 함께 해결할 수 있다.
4. 볼크만 저혈성구축례에서 수지냉감및 혈액순환장애는 박근유리이식술로 개선된다.
5. 박근유리이식술시 제공부위에 아무런 장애나 반흔을 남기지 않는다.
6. 수술전 주관절, 단관절및 수지관절의 수동적 운동개선을 위해 물리치료가 필요하며 견관절및 완관절의 불안정성이 있을때 이식술을 시행하기 전에 유합술을 선행하여야 한다.
7. 박근유리이식술에는 정확한 해부학적 지식과 숙련된 미세수술수가 요구 된다.

## REFERENCES

- 1) Anatol Axer, M.D., Zerifin, Israel : *Partial Transposition of the Latissimus Dorsi. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A:1259-1264, 1973.
- 2) Edurardo Zancolli, M.D. and Hector Mitre, M.D. : *Latissimus Dorsi Transfer to Restore Elbow Flexion. J. Bone and Joint Surg.*, 55-A:1256-1275, 1973.
- 3) E.R. Schottstaedt, M.D. et al : *Complete Muscle Transposition. J. Bone and Joint Surg.*, 37-A:897-919, 1955.
- 4) Harii, K. Ohmori, K., and Torii, S. : *Free Gracilis Muscle Transplantation with Microvascular Anastomosis for the Treatment of Facial Paralysis. Plast. Reconstr. Surg.*, 57:133-143, 1976.
- 5) Ikuta, Y., Kubo, T. and Tsuge, K. : *Free Muscle Transplantation by Microsurgical Technique to Treat Severe Volkmann's Contracture. Plast. Reconstr. Surg.*, 58:407-411, 1976.
- 6) Kubo, T., Ikuta, Y. and Tsuge, K. : *Free Muscle*

*Transplantation in Dogs by Neurovascular Anastomoses. Plast. Reconstr. Surg., 57:495-501, 1976.*

7) Roland O. Dutton, M.D. and Edgar G. Dawson, M.D. : *Elbow Flexorplasty. J. bone and Joint Surg., 63-A:1064-1068, 1981.*

8) Sterling Bunnell, M.D. : *Restoring Flexion to the*

*Paralytic Elbow, J. Bone and Joint Surg., 33-A: 566-571, 1951.*

9) Tamai, S., Komatsu, S., Sakamoto, H. and Okuda, H. : *Free Muscle Transplants in Dogs with Microsurgical Neurovascular Anastomosis. Plast. Reconstr. Surg., 46:219-225, 1970.*