

주관 증후군의 수술적 치료: 척골 신경의 전방 근하 전위술과 전방 근막하 전위술의 비교

가톨릭대학교 의과대학 정형외과학교실

강수환 · 송석환 · 박일중 · 이상욱 · 이승구 · 박승범

— Abstract —

Operative Treatment of the Cubital Tunnel Syndrome: Comparison of Anterior Submuscular Transposition and Anterior Subfascial Transposition of the Ulnar Nerve

**Soo-Hwan Kang, M.D., Seok-Whan Song, M.D., Il-Jung Park, M.D.,
Sang-Uk Lee, M.D., Seung-Koo Rhee, M.D., Seung-Bum Park, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Surgical treatment of compressive ulnar neuropathy at the elbow has been performed with a wide variety of techniques. Among these techniques, anterior submuscular transposition of the ulnar nerve has been regarded as the method of choice by many authors. It has many advantages including a low recurrence rate, scar-free vascular bed, and protection from repeated trauma to the nerve. However, anterior submuscular transposition is technically demanding and requires more extensive soft tissue dissection. On the other hand, anterior subfascial transposition is less invasive, requires a relatively shorter operation time than the submuscular technique, and also can be done safely even in patients with elbow arthritis. We evaluated the clinical results of anterior submuscular transposition compared with anterior subfascial transposition. Fifteen patients underwent anterior submuscular transposition and ten patients underwent anterior subfascial transposition of the ulnar nerve. The mean follow-up time was 15 months (range 10 to 38 months) in the anterior submuscular transposition group and 7 months (range 6 to 15 months) in the anterior subfascial transposition group. According to the outcome status determination algorithm devised by Mowlavi, 3 patients (20%) showed total relief, 10 patients (66.7%) improvement and 2 patients (13.3%) no changes in the anterior submuscular transposition group. In the anterior subfascial

※통신저자: 송 석 환

서울시 영등포구 여의도동 62

가톨릭대학교 성모병원 정형외과

Tel: 02-3779-1192, Fax: 02-783-0252, E-mail: sw.song@catholic.ac.kr

transposition group, 2 patients (20%) showed total relief, 7 patients (70%) improvement and 1 patient (10%) displayed no changes. Statistically there was no significant difference of the clinical results between the two surgical techniques. Therefore we would suggest anterior subfascial transposition of the ulnar nerve as a preferred method for treatment of cubital tunnel syndrome.

Key Words: Cubital tunnel syndrome, Anterior submuscular transposition, Anterior subfascial transposition

I. 서 론

주관 증후군은 주관절 주위의 병변으로 인해 척골 신경이 포착되어 나타나는 압박성 신경병증으로, 상지에서 수근관 증후군에 이어 두 번째로 흔한 신경 압박증후군이다.⁵ 수술적 치료 방법으로는 단순 감압술,¹³ 내상과 절제술,^{2,6} 전방 전위술의 세가지로 크게 분류되며 전방 전위술은 척골 신경의 이전 위치에 따라 피하(subcutaneous),¹⁵ 근막하(subfascial),^{1,16} 근내(intramuscular),⁹ 근하(submuscular)^{11,14} 전방 전위술이 있다. 주관 증후군에 대한 많은 연구 보고가 있지만 각 수술의 장단점 및 수술 후 임상 결과에 대한 다양한 평가 기준의 적용으로 치료법의 선택에 있어서 저자들 간에 많은 이견이 있다. 이중 근하 전방 전위술은 척골 신경을 근육 아래에 위치 시킴으로써 척골 신경에 혈류 공급이 좋고 외상으로부터 보호 받을 수 있으며 재발율이 낮아 많은 저자들에 의해 선호되는 수술이지만, 근육에 의한 압박 증상을 줄여 주기 위하여 주관절의 내상과 주위에 있는 근육의 광범위한 절개로 술 후 관절 운동 범위에 제한이 올 수 있고 술기가 어렵다는 단점이 있다. 반면에 근막하 전방 전위술은 척골 신경을 굴곡-회내근과 근막 사이에 위치 시킴으로써 근육의 손상을 주지 않아 덜 침습적이며 주관절의 관절염이 있는 환자에서도 시행할 수 있다는 장점이 있다. 본 연구의 목적은 저자들이 치료한 근하 전방 전위술과 근막하 전방 전위술 환자들의 임상적 결과를 후향적으로 비교하여 두 술식의 장·단점을 확인하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

2003년 9월에서 2007년 9월까지 주관 증후군으로

수술한 환자 중 최소 6개월 이상 추시 가능하였던 25예를 대상으로 후향적으로 연구 하였으며, 근하 전방 전위술 환자 15예, 근막하 전방 전위술 환자 10예가 대상이 되었다. 수술 전 모든 환자에서 전기생리학적 검사를 실시하였고 모든 환자에서 주관 증후군에 합당한 소견을 보였다.

임상적 결과의 판정은 두 가지 방법으로 시행하였다. 첫째, 수술 전, 후의 상태를 각각 Dellon³의 단계에 따라 정상, 경함, 중등도, 고도의 4단계로 나누어 수술 전, 후의 차이를 비교하였으며(Table 1), 둘째, Dellon의 단계와 이를 수치화한 Mowlavi 등¹²에 의한 분류를 이용하여 수술 후 최종 추시 시 환자의 상태를 각각 증상의 완전 소실, 호전, 변화 없음, 악화로 나누어 비교하였다(Table 2). 통계적 분석은 통계 소프트웨어(SPSS statistical package, version 15.0; SPSS Inc., Chicago, IL)를 이용하여 Fisher's exact test를 수행하였으며, p 값이 0.05 미만인 경우를 통계적 유의 수준으로 하였다.

III. 결 과

근하 전방 전위술을 시행한 환자의 성별은 남자가 9예, 여자가 6예였으며, 연령 분포는 27세부터 69세까지 평균 46세였고, 근막하 전방 전위술을 시행한 환자는 남자 7예, 여자 3예, 연령 분포는 36세부터 84세까지 평균 53세였다. 임상적 추시 기간은 근하 전방 전위술 환자의 경우 최단 10개월에서 최장 38개월로 평균 15개월 이었으며, 근막하 전방 전위술 환자는 최단 6개월에서 최장 15개월로 평균 7개월이었다. 주관 증후군의 원인으로 근하 전방 전위술을 시행한 환자에서는 직접 외상 4예, 외반주 변형 3예, 주관절부 불유합 1예, 척골 신경 불안정성 2예, 결절종 1예, 활액막염 2예, 특발성이 2예였으

며, 근막하 전방 전위술을 시행한 환자에서는 직접 외상 1예, 외반주 변형 1예, 관절염 3예, 척골 신경 불안정성 4예, 결절종 1예였다. 평균 수술 시간은 근막하 전방 전위술이 62분, 근막하 전방 전위술이 48분 이었다.

수술 전 상태는 Dellon³의 단계에 따라 근막하 전방 전위술에서는 경도가 3예(20%), 중등도가 6예(40%), 고도가 6예(40%)였으며, 근막하 전방 전위술에서는 경도가 1예(10%), 중등도가 3예(30%), 고도가 6예(60%)였다. 수술 후 결과는 Dellon의

기준에 의하여 근막하 전방 전위술에서 무증상 3예(20%), 경도 8예(53.3%), 중등도 3예(20%), 고도 1예(6.7%)였고, 근막하 전방 전위술에서 무증상 2예(20%), 경도 6예(60%), 중등도 1예(10%), 고도 1예(10%)였으며(Table 3), 이를 수치화한 Mowlavi 등¹²에 의한 modified staging score system에 의한 분류 결과 근막하 전방 전위술에서 완치 3예(20%), 회복 10예(66.7%), 무변화 2예(13.3%)였고, 근막하 전방 전위술에서는 완치 2예(20%), 회복 7예(70%), 무변화 1예(10%)였다

Table 1. Preoperative and postoperative staging of ulnar nerve compression at the elbow (Dellon³)

Staging score	Staging description	Symptoms and physical signs
0	Normal	Sensory no pain, no numbness Motor no weakness Tests no positive physical examination findings
1	Mild	Sensory paresthesias come and go vibratory perception increased Motor subjective weakness, clumsiness or loss of coordination Tests findings on elbow flexion test, Tinel sign, or both positive
2	Moderate	Sensory paresthesias come and go vibratory perception normal or decreased Motor measurable weakness in the pinch or grip strength Tests findings on elbow flexion test, Tinel sign, or both positive finger crossing may be abnormal
3	Severe	Sensory paresthesias are persistent vibratory perception decreased abnormal two-point discrimination Motor measurable weakness in pinch and grip plus muscle atrophy Tests findings on elbow flexion test, Tinel sign, or both positive finger crossing usually abnormal

Table 2. Staging score and outcome status determination algorithm (Mowlavi¹¹⁾)

Chief complaint	Secondary complaint	Modification of secondary complaint Score	Outcome status
If score=0	Score=0		Total relief
	Decreased or unchanged, but>0		Improvement
	If score increased	If Postop. score ≤ Preop. primary complaint score	Improvement
		If Postop. score > Preop. primary complaint score	Worse
If decreased but>0	Decreased or unchanged		Improvement
			Improvement
	If score increased	If Postop. score ≤ Preop. primary complaint score	Improvement
		If Postop. score > Preop. primary complaint score	Worse
If no change	Decreased or unchanged		No change
	Increased		Worse
			Worse

Preop: Preoperative

Postop: Postoperative

Table 3. Preoperative and postoperative clinical data of patients (Dellon³⁾)

		Sub M (n=15)	Sub F (n=10)
Pre-op	0 (normal)	0 (0%)	0 (0%)
	1 (mild)	3 (20%)	1 (10%)
	2 (moderate)	6 (40%)	3 (30%)
	3 (severe)	6 (40%)	6 (60%)
Post-op	0 (normal)	3 (20%)	2 (20%)
	1 (mild)	8 (53.3%)	6 (60%)
	2 (moderate)	3 (20%)	1 (10%)
	3 (severe)	1 (6.7%)	1 (10%)

Sub M: Submuscular anterior transposition

Sub F: Subfascial anterior transposition

Table 4. Postoperative status of patients (Mowlavi¹¹⁾)

Result	SubM (n=15)	SubF (n=10)	Total
1 (Total relief)	3 (20%)	2 (20%)	5 (20%)
2 (Improvement)	10 (66.7%)	7 (70%)	17 (68%)
3 (No change)	2 (13.3%)	1 (10%)	3 (12%)
Total	15	10	25

(Table 4).

증례의 수가 적어 Dellon의 4단계를 무증상과 경도를 1 군, 중등도와 고도를 2 군으로 나눈 후 통계적 검사를 하였으며, 그 결과 두 수술 방법간에 유의한 차이는 없었다($P>0.05$). 또한 Mowlavi의 분류에서 완치와 회복을 1 군, 무변화 및 악화를 2 군으로 나눈 후 각각의 수술법에 대해 수술 후 평가를 비교 하였을 때에도 각 수술 방법간의 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).

IV. 고 찰

주관 증후군의 수술 방법은 다양하지만 수술 후 임상적 결과를 평가하는 객관적 기준이 모호하며, 각 수술의 장·단점에 따른 수술자의 선호도에 따라 논란의 여지가 많다. 단순 감압술은 수술 후 주관절 굴곡시 신경 내 압력이 증가되고 재발율이 높아 척골 신경 전방 전위술에 비해 효과적이지 못하다는 보고가 있고,⁸ 상완골 내상과 절제술은 술 후 내측 측부 불안정성 및 주관절 내측에 지속적인 압통을 유발할 수 있는 단점이 있다.^{2,6,7} 피하 전방 전위술은 술기가 비교적 쉽고 간단하며 조기에 주관절 운동이 가능하여 여러 저자들에 의해 만족할 만한 결과가 보고 되었으나 이전된 신경의 표재성 위치로 반복적인 외상에 노출되기 쉽고, 새로운 협착 부위 발생 가능성이 높으며 술 후 재발율이 높다는 단점이 있다.^{8,10}

1989년 Dellon³은 50여 편의 논문을 검토하여 약 2000예의 주관 증후군에서 통일된 기준으로 수술 방법에 따른 임상 결과를 비교한 바 있다. 그 결과 중등도 이상의 척골 신경 압박증인 경우 비 수술적 치료는 전혀 효과적이지 못하였으며, 수술 방법으로는 전방 근하 이전술이 가장 좋은 결과를 보였고 가장 낮은 재발율을 보였다고 하였다. Vogel 등¹⁷은 전방 피하 전위술 후 실패한 18예의 주관 증후군 환자들에게 전방 근하 전위술을 시행하여 좋은 결과를 보였다고 보고하였고, Siegel¹⁴은 수술 후 재발되었거나 피하 지방층이 매우 얇은 사람의 경우 전방 근하 전위술을 해야 한다고 주장하였다. 이러한 전방 근하 전위술은 다른 전방 전위술들과 같이 척골 신경의 역학적 압박 요인을 근본적으로 해결한다는 이론적 장점이 있으면서 척골 신경을 근육 밑으로 이전

시켜 외상에 의한 신경 손상의 가능성이 적고 재발율도 낮아서 많은 저자들에 의해 척골 신경병증의 최상의 수술 방법으로 보고되었다. 그러나 술식이 복잡하고 관절염이 있는 환자에서 시술하기 어렵다는 점과 척골 신경의 광범위한 박리를 요하며, 내상과 주위 근육의 광범위한 절개로 수술 후 재활의 어려움이 있으며 주관절 굴곡 구축이 올 수 있다는 단점이 있다.^{1,4,11} 이와 비교하여 근막하 전방 전위술은 척골 신경을 굴곡·회내근과 근막 사이에 위치 시킴으로써 근육 내 손상을 주지 않으며, 상대적으로 수술 시간이 짧고, 관절염이 있는 환자에서도 시행할 수 있다는 장점이 있다. 저자는 근하 전방 전위술과 근막하 전방 전위술을 직접 비교한 문헌을 찾지는 못하였으나 Chuang과 Treciak¹과 Teoh 등¹⁶은 경도에서 중등도에 이르는 주관 증후군에서 근막하 전방 전위술을 시행하여 유의한 합병증 없이 좋은 결과를 보였다고 보고 하였고, 본 연구에서도 두 술식간에 임상 결과상의 유의한 차이가 없었다. 본 증례들 중 근하 수술군보다 근막하 수술군에서 고도의 증상을 가진 환자의 비례가 많았고, 최종 추시 기간 상 근하 전방 전위술 (평균 15개월)이 근막하 전방 전위술 (평균 7개월)보다 길었음에도 수술 후의 결과가 비슷하게 나온 것은 근막하 전방 전위술이 효과적인 수술방법이라는 것을 의미한다고 판단된다. 그러나 이 두 가지 술식의 비교에 있어서 수술 전·후 증상의 변화를 객관적인 수치로 표현하기 모호하며, 술후 결과에 영향을 주는 예후 인자도 다양하고, 또한 본 논문에서 비교하고자 하는 환자수가 적어 통계학적으로 유의한 차이를 발견하기 어렵다는 점을 고려하면 향후 더 많은 증례를 포함하기 위한 지속적인 연구가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

주관 증후군에 대한 근막하 전방 전위술은 근하 전방 전위술에 비해 수술 시간이 짧고, 주관절내 굴곡근에 손상을 주지 않아도 되며 주관절내 관절염이 있는 환자에서도 실시할 수 있다는 장점이 있다. 또한 술 후 임상적 결과에도 근하 전방 전위술과 유의한 차이가 없어 주관 증후군 환자의 치료 시 보다 추천되는 수술 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Chuang DC, Treckiak MA: Subfascial anterior transposition: a modified method for the treatment of cubital tunnel syndrome (CuTS). *Tech Hand Up Extrem Surg* 2(3): 178, 1998.
- 2) Craven PR Jr, Green DP: Cubital tunnel syndrome. Treatment by medial epicondylectomy. *J Bone Joint Surg* 62A: 986, 1980.
- 3) Dellon AL: Review of treatment results for ulnar nerve entrapment at the elbow. *J Hand Surg* 14A: 688, 1989.
- 4) Dellon AL, Mackinnon SE, Hudson AR, Hunter DA: Effect of submuscular versus intramuscular placement of ulnar nerve: experimental model in the primate. *J Hand Surg* 11B: 117, 1986.
- 5) Folberg CR, Weiss AP, Akelman E: Cubital tunnel syndrome. Part II: Treatment. *Orthop Rev* 23(3): 233, 1994.
- 6) Goldberg BJ, Light TR, Blair SJ: Ulnar neuropathy at the elbow: results of medial epicondylectomy. *J Hand Surg* 14A: 182, 1989.
- 7) Jones RE, Gauntt C: Medial epicondylectomy for ulnar nerve compression syndrome at the elbow. *Clin Orthop Relat Res* 139: 174, 1979.
- 8) Kleinman WB: Cubital tunnel syndrome: anterior transposition as a logical approach to complete nerve decompression. *J Hand Surg* 24A: 886, 1999.
- 9) Kleinman WB, Bishop AT: Anterior intramuscular transposition of the ulnar nerve. *J Hand Surg* 14A: 972, 1989.
- 10) Lascar T, Lulan J: Cubital tunnel syndrome: a retrospective review of 53 anterior subcutaneous transpositions. *J Hand Surg* 25B: 453, 2000.
- 11) Leffert RD: Anterior submuscular transposition of the ulnar nerve by the Learmonth technique. *J Hand Surg* 7A: 147, 1982.
- 12) Mowlavi A, Andrews K, Lille S, Verhulst S, Zook EG, Milner S: The management of cubital tunnel syndrome: a meta-analysis of clinical studies. *Plast Reconstr Surg* 106(2): 327, 2000.
- 13) Nathan PA, Myers LD, Keniston RC, Meadows KD: Simple decompression of the ulnar nerve: an alternative to anterior transposition. *J Hand Surg* 17B: 251, 1992.
- 14) Siegel DB: Submuscular transposition of the ulnar nerve. *Hand Clin* 12(2): 445, 1996.
- 15) Stuffer M, Jungwirth W, Hussl H, Schmutzhardt E: Subcutaneous or submuscular anterior transposition of the ulnar nerve? *J Hand Surg* 17B: 248, 1992.
- 16) Teoh LC, Yong FC, Tan SH, Andrew Chin YH: Anterior subfascial transposition of the ulnar nerve. *J Hand Surg* 28B: 73, 2003.
- 17) Vogel RB, Nossaman BC, Rayan GM: Revision anterior submuscular transposition of the ulnar nerve for failed subcutaneous transposition. *Br J Plast Surg* 57(4): 311, 2004.