

중등도 이상의 주관 증후군에서 조기 주관적 증상 호전과 수술적 결과와의 관계

배정연 · 곽상호[✉] · 김석현 · 신원철 · 이승준 · 서근택

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 정형외과학교실

The Relationship between Early Improvement of Subjective Symptom and Surgical Outcomes in Moderate to Severe Cubital Tunnel Syndrome

Jung Yun Bae, M.D., Sang Ho Kwak, M.D.[✉], Seok Hyeon Kim, M.D., Won Chul Shin, M.D.,
Seung-Jun Lee, M.D., and Kuen-Tak Suh, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, Pusan National University School of Medicine, Busan, Korea

Purpose: Moderate to severe cubital tunnel syndrome usually requires surgical treatment. Most surgical outcomes are evaluated 6 months after the procedure; however, subjective symptoms begin to show improvement much earlier. In this study, we explored whether patients who experience early improvement of subjective symptoms have different clinical characteristics and surgical outcomes than those without early improvement.

Materials and Methods: Between January 2012 and February 2015, 36 surgical cases of moderate- to severe-stage cubital tunnel syndrome (modified McGowan grade IIA, IIB, or III) were included. Nineteen patients (15 males and 4 females with a mean age of 54.3 ± 12.0 years) reported subjective symptom improvements within 14 days postoperatively. Seventeen patients (15 males and 2 females with a mean age of 53.4 ± 11.9 years) did not report any early symptom improvements. Clinical characteristics—hand dominance, sex, smoking history, type of surgery, age, symptom duration, elbow range of motion, grip strength, key pinch strength, 2 point discrimination, pain, quick disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) score, and modified McGowan grade—were analyzed retrospectively using a Mann-Whitney test or chi square test. Surgical outcomes were measured at postoperative 3 and 12 months using repeated-measures ANOVA, and Wilson and Krout criteria were analyzed using a chi-square test.

Results: There was a difference in key pinch strength ($p < 0.001$) between the groups. At postoperative 12 months, Wilson and Krout criteria ($p = 0.029$) were associated with early improvement of subjective symptoms. The subjects' quick DASH scores and grip strengths improved over time, but no difference was observed between the groups.

Conclusion: After surgical treatments of moderate to severe cubital tunnel syndrome, patients who presented early improvement of subjective symptoms, compared with those who did not, had significantly higher preoperative key pinch strength and better surgical outcomes at postoperative 12 months.

Key words: cubital tunnel syndrome, elbow, symptom evaluation, outcomes assessment

서론

Received May 4, 2016 Revised July 29, 2016 Accepted September 30, 2016

[✉]Correspondence to: Sang Ho Kwak, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Pusan National University Yangsan Hospital, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea

TEL: +82-55-360-2503 FAX: +82-55-360-2155 E-mail: shkwak2013@gmail.com

주관 증후군(cubital tunnel syndrome)은 상지에서 두 번째로 흔한 신경 압박 병증이며,¹⁾ 유병률은 약 0.2% 정도로 보고하고 있다.²⁾ 주관 증후군은 진단 시 증상 및 이환된 정도에 따라 경증, 중등도

및 증증으로 구분할 수 있고,^{3,4)} 경증의 경우는 보존적 치료를 해 볼 수 있으나 보존적 치료에 실패하거나 근력의 약화가 발생할 경우에는 수술적인 치료가 필요하다.^{1,5)} 대표적인 수술적 치료방법으로는 단순 감압술(*in situ* decompression),³⁾ 척골신경 전방전위술(subcutaneous transposition,⁶⁾ submuscular transposition,⁷⁾ intramuscular transposition⁸⁾, 내상과 절제술⁹⁾ 등이 쓰이고 있다. 이러한 수술법들은 1년 이상 추시한 결과에 있어 서로간의 큰 차이가 없는 것으로 보고되어 있다.^{10,11)}

주관 증후군의 수술적 치료를 분석할 때에는 주로 객관적이거나 정량적 방법, 주관적인 증상 호전, 기능, 만족도, 직업 상태 등 다섯 가지로 나누어 분석한다.¹²⁾ 이들 중 객관적인 결과 및 기능, 만족도, 직업 상태는 적어도 6개월 이상 경과된 이후 판단하게 되지만,¹⁾ 주관적인 증상 호전은 비교적 빠른 시간 안에 나타난다고 보고하고 있다(24시간에서 4.9개월).^{9,13,14)} 하지만 기존 문헌에서 주관적인 증상 호전과 다른 임상적 특성 혹은 수술적 결과와의 관계에 대해서는 연구된 바가 없다. 이에 이 연구에서는 증등도 및 증증의 특발성 주관 증후군 환자를 대상으로 수술 후 14일 이내 첫 증상의 호전이 있던 환자군이 그렇지 않던 환자군에 비해 어떠한 임상적 특성을 가지고 있는지, 그리고 수술 후 객관적 결과 및 종합적 호전 여부가 어떻게 달라지는지 알아보고자 한다.

대상 및 방법

이 연구의 대상으로 증등도 및 증증의 특발성 주관 증후군 환자를 선정하기 위해 1) 주관 증후군으로 이학적 검사 및 전기진단 검사(electrodiagnostic study)상 증명되었으며 2) 수술 후 1년 이상 외래 추시가 된 경우를 채택 기준(inclusion criteria)으로 선정하였

다. 그리고 1) 비압박성 신경 증상을 유발할 수 있는 당뇨, 신질환, 갑상선 기능 저하증을 동반한 경우, 2) 재수술 및 예방적 척골신경 유리술을 시행한 경우, 3) 주관절의 외상 후 각변형이 발생했거나 주관절을 포함하여 척골 상완관절의 퇴행성 변화가 동반된 경우, 4) 주관 이외의 장소에서 척골신경의 압박이 있는 경우, 5) 경증도의 주관 증후군인 경우를 배제 조건(exclusion criteria)으로 설정하였다. 배제 조건에 해당하는 경우를 제외하고 특발성 주관 증후군으로 판단된 환자들에 대하여 1) 이학적 검사 및 전기진단 검사상 손의 내재근의 위약이 객관적으로 증명된 경우(modified McGowan 등급 II, III)이거나, 2) 3개월 이상의 보존적 치료에도 불구하고 척골신경 감각 지배 영역의 통증이 호전되지 않는 경우를 수술적 적응증으로 설정하였다.

양산부산대학교병원의 연구윤리심의 위원회(institutional review board, IRB)의 승인(IRB No. 05-2016-052)을 얻은 후 2012년 1월부터 2015년 2월까지 본 병원에서 시행한 주관 증후군에 대한 수술 증례 89예에 대해 후향적 분석을 시행하였다. 이들 중 재수술 증례 9예와 주관절 골절에 대한 내과적 후 예방적으로 척골신경 유리술을 시행한 12예를 제외한 68예의 증례가 선정되었다. 이들 중 이전의 외상으로 인한 주관절 각변형($n=2$), 주관절 각변형을 동반한 퇴행성 변화($n=3$), 큰 골극 및 주관절 운동의 제한을 동반한 퇴행성 변화가 일어난 경우($n=2$)를 제외하였다. 또 당뇨($n=8$), 경추부 이환 증례($n=2$), 척골관(ulnar tunnel)의 병변($n=1$)이 같이 동반된 증례, 손목터널증후군(carpal tunnel syndrome)이 동반된 증례($n=2$) 및 감각 증상만을 호소하고 전기진단검사상 운동신경 전달 속도(motor nerve conduction velocity)가 기준 이상이어서 modified McGowan 등급 I로 진단한 증례($n=2$)를 제외하였다. 전후면 및 측면 방사선상 관절간격의 변화는 없으며 주관 내부를

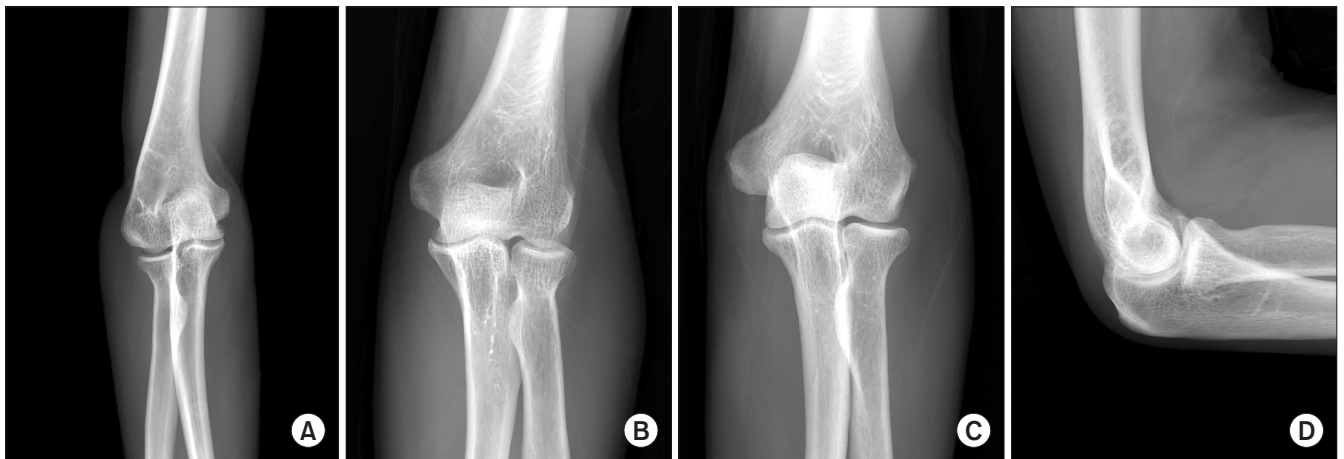


Figure 1. Radiologically excluded cases (A, B) and included case (C, D) are presented. (A) An anteroposterior radiograph of a 39-year-old male with post traumatic cubitus varus deformity. (B) In an anteroposterior radiograph of a 55-year-old male, there are medial osteophytes on the humerus and the ulna. (C, D) A small osteophytes are identified at the coronoid process and olecranon of a 62-year-old male. There is no medial osteophyte on the humerus and ulna.

제외한 구상돌기, 요골 두, 그리고 주두의 작은 골극이 있는 경우($n=8$)는 증례로 포함하였으며 내측 척골 상완 관절의 골극이 있어 주관 내부의 공간을 줄일 것으로 보이는 경우($n=3$)는 제외하였다(Fig. 1).¹⁵⁾ 최종적으로 선정된 환자들 중 수술 도중에 주관 내 유리체나 결절종이 발견된 경우는 없었다. 이들 중 12개월간의 추시가 되지 않은 증례($n=7$)를 제외한 36예의 증례(35명의 환자)에 대해 후향적으로 분석을 시행하였다.

총 2명의 정형외과 전문의(제1 저자와 교신저자)가 해당 수술을 시행하였으며 환자의 임상적 특성에 의한 구분 없이 제1 저자가 부분 내상과 절제술(partial medial epicondylectomy)을 시행하였고, 교신저자가 단순 척골신경 감압술(*in situ* decompression)만을 시행하였다. 부분 내상과 절제술을 받은 환자들은 2일 후 장상지 부목을 간헐적 부목으로 바꾸어 7일까지 착용하고 난 후 제거하였고, 단순 척골신경 감압술을 받은 환자들은 2일 후 장상지 부목을 제거하였다. 부목 제거 후 팔꿈치는 제한 없이 움직이도록 하였고 추가적인 물리치료(physiotherapy)는 시행하지 않았다. 이 환자들에 대해 수술 후 14일 내에 주관적 증상 호전이 있던 그룹과 호전이 없던 그룹으로 나누어서 분석하였다. 주관적 증상 호전은 통증, 감각 호전, 운동 호전으로 구분하였고 통증은 visual analogue score (VAS, range=0-10)에서 1 이상의 감소가 있는 경우 감각은 4, 5 수지에서 기존보다 물체를 만지는 촉각 및 핀으로 가볍게 긁었을 때(pin prick)의 통각을 보다 잘 느끼는지로 판단하였다. 운동 호전은 젓가락질과 글씨 쓰기, 종이 집기, 단추 잠그기가 가능한지를 질문하여 수술 전보다 더 잘 되는지에 대해 구분하였으며 통증, 감각, 운동 중에서 하나의 호전이 있었을 때를 주관적 증상 호전이 있는 것으로 구분하였다.

1. 진단 방법

병원에 내원한 환자는 이학적 검사를 시행하였고 병력 및 이학적 검사상 주관 증후군이 의심되는 환자들에게 전기진단검사를 시행하였다. 이학적 검사는 5수지에서의 2점 식별 검사, Froment 징후, 주관의 티넬 징후(Tinel's sign), 주관 굴곡 압박 검사(elbow flexion-compression test),¹⁶⁾ Egawa 징후의 유무를 시행하였다. 진동분간 검사는 시행하지 않았다. 주관절의 관절 운동 범위는 굴곡과 신전 각도를 측정하여 그 차이를 기록하였다. 이후 전기진단검사를 통해 주관절 부위에서 감각신경 전달 속도(sensory nerve conduction velocity)가 40 m/s 미만이거나 운동신경 전달 속도가 50 m/s 미만일 때를 양성으로 분석하였다.¹⁷⁾ 또한 동반된 경추부 및 흉곽 출구 증후군으로 인한 신경압박 증상을 감별하기 위해 Spurling 징후, 종축 압박 검사(axial compression test), Roo 씨 검사(Roo's test), 과외전 검사(hyperabduction test, Wright test), grip and release test를 시행하였고, 손목 부위에서의 척골신경 및 정중신경에 대한 티넬 징후, 그리고 정중신경에 대한 Phalen 징후 여부를 파악하였다. 역시 전기진단검사서 척추 주변 근육의 감

사 이상 소견 혹은 원위 척골신경 및 정중신경에서의 감각 및 운동신경 전달 속도가 각각 40 m/s, 50 m/s 미만일 때는 동반된 질환이 있는 것으로 진단하였다.

병력으로는 증상의 지속 기간, 흡연력의 유무, 당뇨 및 신질환, 갑상선 질환, 류마티스 질환의 과거력을 청취하였으며, 영상검사는 경추부 및 주관절의 단순 방사선검사, 혈청검사는 당(glucose), 혈청 요소인산(blood urea nitrogen), 혈청 크레아티닌(creatinine), 류마티스 인자(rheumatoid factor), 갑상선 자극호르몬(thyroid stimulating hormone)을 측정하였고 혈청검사의 이상 소견 시 내분비 내과 전문의 및 류마티스내과 전문의의 진료를 통하여 동반 전신 질환의 유무를 확인하였다.

2. 측정 방법

환자는 술 후 2주, 6주, 3개월, 6개월, 12개월, 이후로는 매년마다 추시하였으며 술 후 2주째 외래 방문 시의 주관적인 증상 호전 여부를 해당 질문지를 통하여 내상과 절제술을 받은 환자는 제1 저자가, 단순 감압술을 받은 환자는 교신저자가 판단하고 기록하였다. 술 전, 3개월, 6개월, 12개월째에 한 명의 외래 전담 간호사가 quick disabilities of the arm, shoulder and hand (quick DASH) 설문지를 통해 환자의 증상 및 기능에 대한 평가를 시행하였고 악력계와 파지계(Jamar dynamometer, Jamar pinch gauge; Asmow Engineering, Los Angeles, CA, USA)를 이용하여 손의 악력(grip power)과 파지력(key pinch)을 측정하였다. 악력 및 파지력을 측정할 때에는 전관절은 내전 상태(adduction), 팔꿈치는 90도 굴곡 위, 전완부는 중립위 상태에서 환자와 마주보고 측정하였다.¹⁸⁾ 이후 제1 저자와 교신저자가 각각 술 전 modified McGowan 등급과 술 후 12개월째의 Wilson and Krout 기준을 판단하여 술 전 및 술 후 결과를 평가하였다. Modified McGowan 등급은 객관적인 검사는 음성인면서 증상만 있는 환자를 I등급, 내재근의 위축(atrophy)은 없고 근력 등급이 IV등급인 환자를 IIA등급, 내재근 위축이 동반되었으나 근력 등급이 III등급인 환자를 IIB등급, 심한 위축과 통증, 그리고 감각 저하가 동반된 환자를 III등급으로 나누었다.⁴⁾ Wilson and Krout 기준은 완전한 감각과 손 기능의 회복이 있으며 불편감이 없으면 “excellent”로, 다소의 근력 약화는 있으나 기능적으로 불편함 없이 사용하면 “good”, 불편감, 감각, 손의 근력 중 한 분야에서만 호전이 되면 “fair”, 그리고 전혀 호전이 없을 때 “poor” 등급으로 나누어서 판단하였다.¹⁹⁾ 두 관찰자 간 평가의 신뢰도를 Cohen kappa 값을 이용하여 구한 결과 modified McGowan 등급은 0.755 ($p<0.001$), Wilson and Krout 기준은 0.691 ($p<0.001$)로 측정되어 상당한 일치성을 가지고 있었다. 이에 제1 저자가 판단한 결과를 사용하여 술 전 modified McGowan 등급과 술 후 12개월째의 Wilson and Krout 기준을 분석하였다.

Table 1. Patient Demographics and Clinical Characteristics at Preoperative Status

Characteristic	Non-improved (n=17)	Improved (n=19)	p-value
Gender (male/female)	15/2	15/4	0.66
Type of operation (<i>in situ</i> decompression/partial epicondylectomy)	8/9	7/12	0.73
Diseased elbow (right/left)	11/6	11/8	0.74
Dominant elbow (dominant/non-dominant)	11/6	12/7	1.0
Smoke (yes/no)	6/11	7/12	1.0
Elbow flexion test (+/-)	7/10	11/8	0.51
Tinel sign (+/-)	13/4	15/4	1.0
Froment sign (+/-)	14/3	13/6	0.45
Egawa sign (+/-)	14/3	11/8	0.16
Age (yr)	53.4±11.9	54.3±12.0	0.71
Duration (mo)	11.5±5.8	16.2±18.2	0.49
2 point discrimination (mm)	4.0±1.4	4.7±1.4	0.18
Range of motion (°)	130.6±10.0	131.8±9.0	0.83
VAS score	7.7±1.2	7.3±1.4	0.27
Initial quick DASH score	51.5±14.5	46.9±15.9	0.37
Initial grip strength (kg)	23.6±7.9	27.6±9.3	0.18
Initial pinch strength (kg)	2.6±1.1	3.7±1.4	0.01

Values are presented as number only or mean±standard deviation. Preoperative pinch strength was different between the groups ($p=0.01$). VAS, visual analogue score; DASH, disabilities of the arm, shoulder and hand.

3. 통계 분석

결과에 대해서는 통계 패키지 PASW Statistics ver. 18.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 모든 통계 분석을 시행하였다. 환자의 기초 병력 및 이학적 검사의 차이, 술 전 modified McGowan 등급 및 술 후 Wilson and Krout 기준에 대해 연속형 변수는 Mann-Whitney 검정으로, 범주형 변수는 카이 제곱 검정을 통해 분석을 시행하였고 유의확률은 p 가 0.05 미만의 값을 의미하는 구간으로 설정하였다. 또한 기초 병력 및 수술 방법의 차이 등이 수술 후 결과에 끼치는지에 대해서는 일원배치 analysis of variance (ANOVA) 및 카이 제곱 검정 혹은 Fisher의 정확한 검정을 통하여 분석하였다. 술 후 quick DASH 점수 및 악력과 파지력에 대해서는 반복 측정 ANOVA를 통하여 분석하였고, sum of squares for time (SST), sum of squares for interaction of time and group (SSTG)에 대해 유의확률이 p 가 0.05 이하의 값을 가질 경우 의미있는 차이를 보인다고 설정하였다. 또한 각 군 간의 차이 유무와 각 시점에서의 차이 유무를 분석하였다.

결 과

36예 중 19예가 14일 이내의 주관적인 증상 호전을 보였으며 15명이 감각과 통증의 호전을 보였으며 3명은 감각과 통증 및 운동 능

Table 2. Preoperative Modified McGowan Grade*

McGowan grading	Non-improved	Improved
Ila	2	6
Ilb	12	9
III	3	4

*This result was not significantly different between the groups ($p=0.28$).

력의 호전을 보였고 1명은 운동 능력의 호전만을 보였다. 수술 후 17예의 경우 술 후 14일 이내의 주관적인 증상 호전이 앞서 기술한 세 영역에서 뚜렷하지 않았다.

두 군 사이의 성별 및 수술 당시 연령, 이환 기간, 흡연 유무, 관절 운동 범위, 수술 방법, 우세수부 이환 여부, 우측 혹은 좌측 이환 여부, 이학적 검사, 술 전 quick DASH 점수 및 술 전 악력의 유의한 차이는 보이지 않았으나 술 전 파지력은 조기 증상 호전이 있던 군이 유의하게 높았다(Table 1). 한편 수술 방법($p=0.23$), 성별($p=0.72$), 좌우측($p=0.52$), 우세 수부 여부($p=0.87$), 흡연 여부($p=0.18$), 나이($p=0.25$), 주관절 운동 범위($p=0.68$)와 12개월째의 수술 결과(Wilson and Krout 기준)는 유의한 연관성을 보이지 않았다.

술 전 modified McGowan 등급은 두 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았으나(Table 2) 술 후 1년째의 Wilson and Krout 기준은

Table 3. Postoperative Wilson and Krout's Criteria*

Postoperative grading	Non-improved						Improved					
	Normal	McGowan grade I	McGowan grade IIa	McGowan grade IIb	McGowan grade III	Sum	Normal	McGowan grade I	McGowan grade IIa	McGowan grade IIb	McGowan grade III	Sum
Excellent	0	0	8	0	0	10	2	1	6	2	0	11
Good	1	0	2	0	0	3	0	2	4	2	0	8
Fair	0	0	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0
Poor	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0
Sum	1	0	11	3	2	17	2	3	10	4	0	19

*This result was significantly different between the groups ($p=0.029$).

Table 4. Quick DASH Score, Grip Strength and Pinch Strengths at the Preoperative State, 3 Months and 12 Months after the Surgery

Function	Preoperative		3 months after the surgery		12 months after the surgery	
	Non-improved	Improved	Non-improved	Improved	Non-improved	Improved
Quick DASH score*	51.5±14.5	46.9±15.9	38.4±13.9	32.3±13.4	24.0±15.4	17.0±11.1
Grip strength (kg) [†]	23.6±7.9	27.6±9.3	25.9±8.0	30.8±9.2	27.9±8.1	33.5±9.4
Pinch strength (kg) [‡]	2.6±1.1	3.7±1.4	3.2±1.1	4.4±1.4	4.0±1.5	5.1±1.6

Values are presented as mean±standard deviation. DASH, disabilities of the arm, shoulder and hand. *Sum of squares for time (SST): $p<0.001$, Sum of squares for interaction of time and group (SSTG): $p=0.640$; between group $p=0.178$. [†]SST: $p<0.001$, SSTG: $p=0.202$; between group $p=0.101$.

[‡]SST: $p<0.001$, SSTG: $p=0.934$; between group $p=0.012$.

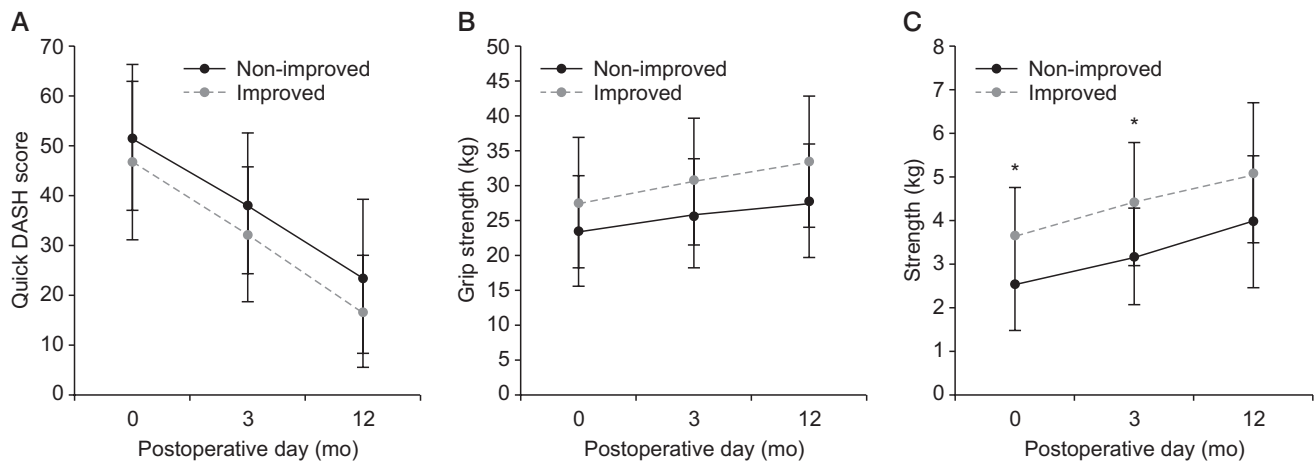


Figure 2. Quick disabilities of the arm, shoulder and hand (quick DASH) scores (A), grip strength (B), and pinch strength (C) are shown. * $p<0.017$; error bars=1 standard deviation.

두 군에서 유의한 차이를 보였으며 조기 증상 호전이 있던 군에서 보다 더 높은 기준을 보이는 경향으로 나타났다(Table 3).

악력, 파지력 quick DASH 점수는 3개월째와 12개월째에 측정하였고 시간이 지남에 따라 두 군 모두 호전되는 경향을 보였으며(SST, $p<0.0001$), 시간에 따른 군 간 차이는 보이지 않았다(SSTG, $p>0.05$). 군 간의 유의한 차이는 파지력에서만 보였으며($p=0.012$) (Table 4), Bonferroni 방법에 의해 보정된 유의수준 0.017 ($=0.05/3$)로 시행한 사후 검정에서 술 전 파지력($p=0.11$), 3개

월째 파지력($p=0.01$)은 유의한 차이가 있었으나 12개월째 파지력($p=0.045$)은 그렇지 않았다(Fig. 2).

고 찰

기존 문헌에서 주관 증후군의 수술 전 후 주관적인 증상에 대한 기술은 감각 저하, 근육 위약, 통증 등 크게 세 가지로 구분된다.¹²⁾ 이 주관적인 증상 호전은 수술 후 결과를 판단하는 데에 단독으

로 쓰이는 경우는 드물어 대개 다른 객관적 검사에 덧붙여 제한적으로 제시되는 경우가 대부분이다. 또한 주관적 증상을 따로 제시한 경우도 단순 주관적인 증상(subjective symptom)으로 기술한 경우,^{13,14,20} 감각의 호전을 기술한 경우,⁹ 그리고 감각 및 통증의 호전을 기술한 경우^{21,22}처럼 모호한 기술 혹은 1-2개의 측면으로 기술한 경우가 많다. 비교적 상세히 주관적 증상 호전을 구분하여 기술한 연구들 중 Köse 등²⁰은 수술 방법에 따른 주관적 증상 호전을 감각 저하, 근육 위약, 갈퀴손 변형의 세 가지 영역으로 구분지어 보고하였으며, Goldfarb 등²³은 전완부의 통증, 수부의 통증, 이상 감각, 근육 위약의 네 가지 영역으로 구분하여 보고하였다. 또한 선행 연구들에서는 주관적 증상 호전의 기준을 정하지 않고 환자가 보고한 대로 받아들인 경우가 대부분이었다. 앞서의 문헌들을 바탕으로 이 연구에서는 주관적 증상을 감각, 운동, 통증 세 영역으로 구분하였으며 각 영역에 대한 기준을 정하여 호전 여부를 판단함으로써 보다 구체적인 방법으로 주관적 증상 호전을 정의하였다.

조기 증상 호전을 정의하는 시기는 아직 구체적으로 정해진 바가 없다. 통상적으로 주관 증후군의 원인으로는 압박, 허혈, 신경신연이 언급되며, 단순 감압술 및 내상과 절제술은 주로 압박과 허혈이라는 원인을 제거한다고 생각된다. 특히 척골신경 주변 혈류에 대해서 원숭이를 대상으로 한 실험에서는 내상과 절제술 이후 척골신경 혈류가 수술 직후부터 3일까지 증가한 후 7일까지 지속되는 양상을 보였다.²⁴ 이 결과는 혈류가 회복됨에 따라 같은 시기에 증상이 호전될 수 있는 이론적인 가능성을 제시한다. 하지만 실제 주관적인 증상 호전이 일어나는 시기에 대한 보고는 수술 직후,²³ 24시간 이내,¹⁴ 1.5개월,¹³ 2-4개월,²⁰ 4.9개월⁹ 등 문헌에 따라 서로 차이가 많다. 임상적으로 이처럼 시기에 따른 보고가 다양한 이유로는 먼저 호전에 대한 특정한 기준 없이 환자 표현에 의존함으로써 환자들 간의 표현 차이에 의해 다른 결과가 발생할 가능성을 고려할 수 있다. 두 번째, 수술 당일을 제외하고 대부분의 경우 주관적 증상 호전은 적어도 수일에 걸쳐 서서히 발생하므로 정확한 날짜를 구분하기 어려울 가능성이 있다. 세 번째, 과거의 호전 시기를 후향적으로 파악하는 방법으로는 특정 시점에 대한 부정확한 기억 때문에 오차가 발생할 수 있다. 따라서 우리는 척골신경에 대한 압박이 해소되고 혈류가 호전되는 3일 이후면서, 주관적인 증상 호전을 외래에서 직접 판단할 수 있는 최초의 날짜인 수술 후 14일을 기준으로 설정하고 이 시기까지의 증상 호전을 조기 증상 호전으로 설정하였다. 비록 이 시기를 조기 증상 호전으로 판단하는 생물학적 또는 임상적 적절성에 대해서는 추가적 연구가 필요하겠지만, 14일까지의 주관적 증상 호전을 판단하는 것은 전기진단검사보다 비교적 이른 시간에 얻을 수 있는 결과이고 환자 및 의사에게 추가적인 검사의 부담이 없다는 장점이 있다. 또한 우리 연구에서는 이 시기의 증상 호전이 있던 군에서 12개월까지의 결과가 보다 좋은 것으로 나타났으

며, 이는 수술 후 예후에 대한 예측을 할 때 의사에게 추가적인 정보를 줄 수 있을 것으로 생각한다.

한편 환자의 임상적 특징과 주관 증후군의 수술 후 결과 사이의 관련성에 대해서는 주로 수술 방법에 따라서 연구가 이루어졌다. 내상과 절제술을 시행한 경우, Goldberg 등⁴은 중증도가 높을수록 나쁜 결과를 기록한다 하였으나 Gaspar 등²⁵은 재수술이 필요했던 경우를 분석하여 환자 성별, 흡연력, 주관절의 관절염 여부, 이환 기간, 술 전 파악력 및 파지력과는 관련이 없었고 오히려 젊은 연령과 경증도의 경우 더 예후가 좋지 않음을 보고하였다. 또한 Seradge와 Owen²⁶은 내상과 절제술과 단순 감압술을 시행한 환자 중 재발한 환자들을 분석하여 41세에서 50세의 환자들이 가장 많은 재발률을 가지고 있음을 보고하였다. Shi 등²⁷은 전방 전위술을 시행한 26개의 연구를 분석한 종설 연구(systematic review)에서 환자의 연령, 이환 기간, 수술 전 증상의 정도, 술 전 전기진단검사의 등급 등이 주로 수술 후 결과와 연관될 가능성이 있으나 산재 보상여부 및 전방 전위술의 세부적 수술 방법에 따른 결과의 차이는 없는 것으로 보고하였다. 선행된 연구들에서 제시된 인자 중 우리 연구에서 조기 증상 호전과 관련 있는 것은 술 전 파지력이었고 그 외에는 특별한 유의성을 찾을 수 없었다.

수술 후 1년 이내의 단기간 추시에서는, 대부분 연구에서 시간에 따라 결과가 호전됨을 일관적으로 보고하고 있다. Bartels 등²⁸은 12개월까지 시간에 따라 차츰 수술 후 결과가 호전되는 것을 보고하였고, Nabhan 등¹⁰은 3개월째에 비해 9개월까지 시간에 따라 차츰 수술 후 결과가 호전되는 것을 보고하였다. 그러나 장기적 결과 분석은 문헌에 따라 다른 결과를 보인다. Matsuzaki 등²⁹은 2년까지의 전기진단검사는 지속적으로 좋아지는 것으로 보고하였으나 Gervasio 등³⁰은 6개월째의 결과와 47개월째의 결과에는 큰 차이가 없다고 보고하였고, Mowlavi 등¹¹은 중증의 주관 증후군에서는 추시 기간이 길어질수록 증상 완화 정도가 오히려 감소하는 경향을 보고하였다. 이같이 장기적 추시를 다룬 연구는 드물고 결과 측정 또한 서로 같은 방법을 사용하지 않아 시간에 따른 장기적 예후의 경향성을 문헌을 통해 판단하기는 어렵다. 하지만 시간에 따라 수술 후 결과가 변화할 가능성이 있기 때문에 우리는 같은 시기에 기록된 수술 후 결과를 비교하였으며 3개월째와 12개월째의 파지력 및 파악력, quick DASH 점수가 시간에 따라 모두 호전되는 것을 관찰하였다.

이 연구는 몇 가지 단점을 가지고 있다. 첫 번째는 두 개의 술식을 사용한 환자를 모두 대상으로 삼았다는 점이다. 비록 수술 방법을 적용할 때 특정 기간 동안 수술한 환자에 대해 같은 수술 방법을 적용했고, 단순 감압술과 부분적 내상과 절제술의 수술적 결과가 의미있게 다르다는 보고는 없지만 기본적인 술식의 차이는 장기적인 결과의 차이를 가져올 가능성이 있다. 두 번째는 추시되지 않은 7명의 환자에서 발생할 수 있는 선택 비뮈림(selection bias)를 고려하지 않았다. 비교적 적은 수의 증례를 대상으

로 한 연구이기 때문에 7명이라 해도 통계적 결론에 영향을 끼칠 수 있다. 전화를 통해 문의한 결과 이들 중 4명은 전화 연락이 되지 않았고 3명은 증상이 악화되지 않았다고 하였으나 재방문을 하지 않아 추가적인 기능 검사를 시행하지 못하였다. 세 번째는 선행 연구들에서 제시된 임상적 상태 중 객관적인 지표로 나타나는 전기진단검사의 등급의 경우 일부 환자의 경우 기초 자료(raw data)가 소실되었기 때문에 이에 대한 분석을 시행하지 못한 점이다. 네 번째는 조기 증상 호전과 임상적 특성과의 인과 관계 혹은 조기 증상 호전과 수술 후 결과와의 관계가 있음을 보였을 뿐 인과 관계를 보인 것이 아니기 때문에 한계점이 있다. 마지막으로 짧은 추시 기간을 들 수 있다. 주관 증후군의 수술 후 결과는 1년 이후에도 달라지며,²⁷⁾ 최근 연구에서는 주로 3년 이상의 장기적인 추시 결과를 제시하는 것에 비하여 1년이라는 기간은 주관 증후군의 최종적인 수술적 결과를 판단하기에는 비교적 짧은 기간이다.¹⁹⁾ 따라서 이 연구의 결론은 12개월 이전의 단기 추시 결과에 한정해야 할 것으로 생각하며 최종 추시 결과를 판단할 수는 없다.

결론

중등도 이상의 주관 증후군을 수술한 후 14일 이전에 조기 증상 호전을 보이는 환자들은 그렇지 않은 환자들에 비해 수술 전 파지력이 유의하게 높았으며, 12개월까지의 추시에서는 회복이 비교적 빨리 일어나는 것으로 나타났다. 다만 비교적 소수의 환자를 대상으로 한 단변량 분석이기 때문에 이 결론을 뒷받침하기 위해 향후 보다 많은 환자를 대상으로 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

- 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*. 2000;106:327-34.
- Latinovic R, Gulliford MC, Hughes RA. Incidence of common compressive neuropathies in primary care. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*. 2006;77:263-5.
- Dellon AL. Review of treatment results for ulnar nerve entrapment at the elbow. *J Hand Surg Am*. 1989;14:688-700.
- Goldberg BJ, Light TR, Blair SJ. Ulnar neuropathy at the elbow: results of medial epicondylectomy. *J Hand Surg Am*. 1989;14:182-8.
- Svernlöv B, Larsson M, Rehn K, Adolfsson L. Conservative treatment of the cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur Vol*. 2009;34:201-7.
- Catalano LW 3rd, Barron OA. Anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve. *Hand Clin*. 2007;23:339-44.
- Dellon AL. Techniques for successful management of ulnar nerve entrapment at the elbow. *Neurosurg Clin N Am*. 1991;2:57-73.
- Kleinman WB, Bishop AT. Anterior intramuscular transposition of the ulnar nerve. *J Hand Surg Am*. 1989;14:972-9.
- Kim KW, Lee HJ, Rhee SH, Baek GH. Minimal epicondylectomy improves neurologic deficits in moderate to severe cubital tunnel syndrome. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:1405-13.
- Nabhan A, Ahlhelm F, Kelm J, Reith W, Schwerdtfeger K, Steudel WI. Simple decompression or subcutaneous anterior transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*. 2005;30:521-4.
- Mitsionis GI, Manoudis GN, Paschos NK, Korompilias AV, Beris AE. Comparative study of surgical treatment of ulnar nerve compression at the elbow. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010;19:513-9.
- Macadam SA, Bezuhly M, Lefavre KA. Outcomes measures used to assess results after surgery for cubital tunnel syndrome: a systematic review of the literature. *J Hand Surg Am*. 2009;34:1482-91.e5.
- Lascar T, Laulan J. Cubital tunnel syndrome: a retrospective review of 53 anterior subcutaneous transpositions. *J Hand Surg Br*. 2000;25:453-6.
- Hoffmann R, Siemionow M. The endoscopic management of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*. 2006;31:23-9.
- Kawanishi Y, Miyake J, Omori S, Murase T, Shimada K. The association between cubital tunnel morphology and ulnar neuropathy in patients with elbow osteoarthritis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23:938-45.
- Novak CB, Lee GW, Mackinnon SE, Lay L. Provocative testing for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am*. 1994;19:817-20.
- Oh SJ. Clinical electromyography: nerve conduction studies. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. 105.
- Mathiowetz V, Rennells C, Donahoe L. Effect of elbow position on grip and key pinch strength. *J Hand Surg Am*. 1985;10:694-7.
- Wilson DH, Krout R. Surgery of ulnar neuropathy at the

- elbow: 16 cases treated by decompression without transposition. Technical note. *J Neurosurg.* 1973;38:780-5.
20. Köse KC, Bilgin S, Cebesoy O, et al. Clinical results versus subjective improvement with anterior transposition in cubital tunnel syndrome. *Adv Ther.* 2007;24:996-1005.
 21. Assmus H, Antoniadis G, Bischoff C, et al. Cubital tunnel syndrome: a review and management guidelines. *Cent Eur Neurosurg.* 2011;72:90-8.
 22. Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD. Outcome study of ulnar nerve compression at the elbow treated with simple decompression and an early programme of physical therapy. *J Hand Surg Br.* 1995;20:628-37.
 23. Goldfarb CA, Sutter MM, Martens EJ, Manske PR. Incidence of re-operation and subjective outcome following in situ decompression of the ulnar nerve at the cubital tunnel. *J Hand Surg Eur Vol.* 2009;34:379-83.
 24. Ogata K, Manske PR, Lesker PA. The effect of surgical dissection on regional blood flow to the ulnar nerve in the cubital tunnel. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;193:195-8.
 25. Gaspar MP, Jacoby SM, Osterman AL, Kane PM. Risk factors predicting revision surgery after medial epicondylectomy for primary cubital tunnel syndrome. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25:681-7.
 26. Seradge H, Owen W. Cubital tunnel release with medial epicondylectomy factors influencing the outcome. *J Hand Surg Am.* 1998;23:483-91.
 27. Shi Q, MacDermid JC, Santaguida PL, Kyu HH. Predictors of surgical outcomes following anterior transposition of ulnar nerve for cubital tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Surg Am.* 2011;36:1996-2001.e1-6.
 28. Bartels RH, Verhagen WI, van der Wilt GJ, Meulstee J, van Rossum LG, Grotenhuis JA. Prospective randomized controlled study comparing simple decompression versus anterior subcutaneous transposition for idiopathic neuropathy of the ulnar nerve at the elbow: part 1. *Neurosurgery.* 2005;56:522-30.
 29. Matsuzaki H, Yoshizu T, Maki Y, Tsubokawa N, Yamamoto Y, Toishi S. Long-term clinical and neurologic recovery in the hand after surgery for severe cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2004;29:373-8.
 30. Gervasio O, Gambardella G, Zacccone C, Branca D. Simple decompression versus anterior submuscular transposition of the ulnar nerve in severe cubital tunnel syndrome: a prospective randomized study. *Neurosurgery.* 2005;56:108-17.

중등도 이상의 주관 증후군에서 조기 주관적 증상 호전과 수술적 결과와의 관계

배정연 · 곽상호[✉] · 김석현 · 신원철 · 이승준 · 서근택

부산대학교 의학전문대학원 양산부산대학교병원 정형외과학교실

목적: 주관 증후군의 수술적 치료 결과는 술 후 6개월 이후 판단하게 되지만, 주관적인 증상 호전은 더 조기에 일어난다. 우리는 조기 증상 호전을 보인 환자들이 그렇지 않은 환자들에 비해 임상적 특성과 수술적 결과에서 차이가 있는지 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 중등도 이상의 주관 증후군 증례 36예(35명) 중 19예는 수술 후 14일 이전의 주관적인 증상 호전을 보였고 17예는 그렇지 않았다. 두 군 사이의 임상적인 특성을 Mann-Whitney 검정 혹은 카이 검정을 통하여 비교하였다. 수술 결과는 수술 전, 술 후 3개월, 12개월에 반복 측정, ANOVA를 통하여 분석하였고 Wilson and Krout 기준에 따라 12개월째의 호전 여부를 파악하였다.

결과: 파지력은 두 군 간의 유의한 차이를 보였으며($p < 0.001$), 술 후 12개월의 Wilson and Krout 기준($p = 0.029$) 역시 유의한 차이를 보였다. Quick disabilities of the arm, shoulder and hand 점수와 파악력 및 임상적 특성은 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

결론: 중등도 이상의 주관 증후군을 수술한 후 조기 증상 호전을 보인 군에서는 수술 전 파지력이 의미있게 높았고, 수술 후 12개월까지의 결과도 더 좋았다.

색인단어: 주관 증후군, 주관절, 증상 사정, 결과 평가

접수일 2016년 5월 4일 수정일 2016년 7월 29일 게재확정일 2016년 9월 30일

[✉]책임저자 곽상호

50612, 양산시 물금읍 금오로 20, 양산부산대학교병원 정형외과

TEL 055-360-2503, FAX 055-360-2155, E-mail shkwa2013@gmail.com