

팔꿈굴 증후군에 대한 단순 감압술의 고식적인 수술방법과 작은 피부절개방법과의 비교 연구

한림대학교 의과대학 춘천성심병원 신경외과학교실

한성훈 · 조용준 · 강석형 · 황교준 · 허동화 · 신승훈

Comparative Study between the Conventional Method and Small Skin Incision Method for Simple Decompression of Cubital Tunnel Syndrome

Sung-Hoon Han, MD, Yong-Jun Cho, MD, Suk-Hyung Kang, MD,
Gyojun Hwang, MD, Dong-Hwa Heo, MD and Seung Hun Sheen, MD

Department of Neurosurgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Chuncheon, Korea

Objective: The purpose of this study is to review the results of two surgical methods of simple decompression for treatment of cubital tunnel syndrome.

Methods: Surgical procedure of simple decompression of the ulnar nerve using the conventional method requires a relatively long incision of 6–8 cm. Later with accumulating experience, we performed simple decompression using a skin incision of 2 cm or less. Between November 2005 and July 2010, simple decompression using the conventional method was performed in 10 elbows (Group 1), and simple decompression using the small skin incision method was performed in 10 elbows (Group 2). The surgical outcome was evaluated and the two groups were compared using a modified Bishop scoring system. We also compared the operation time and hospital stay between the two groups.

Results: There were no significant differences in the outcomes between the two groups using the modified Bishop scoring system ($p > 0.05$). Also, there were no significant differences in the postoperative electrodiagnostic study results between the two groups ($p > 0.05$). However, the operation time and hospital stay were significantly shorter in Group 2 ($p < 0.01$).

Conclusion: Both the methods can be recommended for the treatment of cubital tunnel syndrome due to their advantages including simplicity and safety of the method. However, the small skin incision method is superior to the conventional method due to the shorter operation time and hospital stay. (Korean J Neurotrauma 2012;8:37-43)

KEY WORDS: Cubital tunnel syndrome · Simple decompression · Ulnar nerve.

서 론

팔꿈굴 증후군(cubital tunnel syndrome)은 손목굴 증후군(carpal tunnel syndrome) 다음으로 빈번하게 상지에 발

생하는 압박신경병증이다.¹⁰⁾ 팔꿈굴 증후군의 유병률 및 발병률은 보고에 따라 다양하지만, 발생원인은 장기간의 압박, 팔꿈 부위의 외상, 골관절증에 의해 옷자란 뼈, 주위 근육의 불규칙 성장, 척골신경(ulnar nerve)의 부분탈구, 신경절, 그리고 외반팔꿈(cubitus valgus) 등이 있다.²⁷⁾

팔꿈굴 증후군의 치료방법은 비수술적 방법과 수술적 방법으로 나눌 수 있는데 비수술적 방법은 초기 증상에서 효과적이다.²⁸⁾ 하지만 비수술적 방법이 효과가 없거나 신경학적 결함이 있는 경우 수술의 적응증이 될 수 있다.^{18,28)} 여러 수술방법 중 흔하게 사용되는 단순 감압술의 고식적인 방법

Received: January 27, 2012 / **Revised:** February 29, 2012

Accepted: March 2, 2012

Address for correspondence: Yong-Jun Cho, MD
Department of Neurosurgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital,
Hallym University College of Medicine, 153 Gyo-dong, Chuncheon
200-704, Korea

Tel: +82-33-240-5173, Fax: +82-33-242-9970

E-mail: nssur771@hallym.or.kr

은 팔꿈굴을 중심으로 약 6~8 cm 정도의 피부절개를 시행한 후 절개부위를 따라서 척골신경을 감압하는 방법이 주로 이용된다.^{21,23)} 하지만 비교적 긴 피부절개로 인하여 수술 후 회복기간이 길어지고 수술부위 통증을 호소하는 경우가 있다.

본 저자들은 고식적인 방법을 이용한 단순 감압술에 대한 경험이 쌓이면서 2 cm 정도의 작은 피부절개(small skin incision)를 이용한 단순 감압술로도 좋은 결과를 얻을 수 있었으며, 이에 대한 결과를 발표한 바 있다.⁷⁾ 본 연구에서는 팔꿈굴 증후군에 대하여 단순 감압술을 시행하였던 환자들 중 기존의 고식적인 방법으로 수술한 환자들과 작은 피부절개를 이용하여 수술한 환자들의 수술 결과를 비교분석하고자 한다.

대상 및 방법

대상 환자

본원에서 2005년 11월부터 2010년 7월까지 임상증상과 이학적 검사 그리고 신경전도 및 근전도 검사에서 팔꿈굴 증후군으로 진단되어 고식적인 방법으로 단순 감압술을 시행 받았던 10명의 환자 (Group 1)와 작은 피부절개를 이용하여 단순 감압술을 시행 받았던 10명의 환자 (Group 2)를 후향적으로 분석하였다. 수술방법의 선택은 환자의 증상이나 심한 정도에 따라서 적응증을 달리한 것은 아니며, 초기에는 고식적인 수술방법으로만 수술을 시행하다가 경험이 쌓이면서 작은 절개를 이용한 방법으로 변환하였다. 하지만 2008년 이후에도 2명의 환자에게 고식적인 방법으로 수술을 시행하였는데, 이들은 증상 지속기간이 길었고 신경학적 이상 소견도 심해서 전방 전위법(anterior transposition)을 계획하였다가 수술 중 심한 압박부위가 관찰되어 단순 감압술만 시행하게 된 경우이며, 이들을 환자군 1에 포함시켜 분석하였다.

팔꿈굴 증후군을 진단받은 20명의 환자는 보존적인 약물 치료에도 불구하고 병변 부위의 넷째 및 다섯째 손가락의 저린감 및 감각이상을 지속적으로 호소하였으며, 일부 심한 경우에는 통증이 팔꿈치에서 어깨까지 확장되었다. 하지만 이번 연구에서 팔꿈관절에 심한 골관절염이 있거나 신경절이 있는 경우 또는 외반팔꿈인 경우는 제외하였으며, 이학적 검

사상 척골신경의 탈구가 확인된 경우에도 적응증에서 제외하였다.

수술 전 모든 환자에 대하여 병력 청취 및 신경학적 검사와 이학적 검사를 시행하였으며, 임상양상은 Dellon[®]의 분류법에 따라 분류하였다 (Table 1). 고식적인 방법으로 수술을 시행 받았던 환자군에서는 6명이 2단계 (중등도)였으며 4명이 3단계 (중증)였던 반면에 작은 피부절개를 시행 받았던 환자군에서는 1명이 1단계 (경증), 4명이 2단계였으며 5명이 3단계였다 (Table 1). 환자군 1의 10명 중 2명, 환자군 2의 10명 중 3명에서 경미한 골관절염 소견이 관찰되었으나 이로 인한 특별한 증상은 관찰되지 않았다. 증상이 경추부 추간판탈출증 등과 유사한 경우에는 자기공명영상을 촬영하여 경추 질환을 확실히 배제하였다.

모든 환자에서 수술 전 척골신경의 운동전도속도 검사 (motor conduction velocity)를 겨드랑이-위팔꿈, 위팔꿈-아래팔꿈 및 아래팔꿈-손목부위로 세분해 양팔에서 측정하였고, 정확한 압박부위를 찾기 위하여 인칭법(inching technique)을 이용하였다.^{4,15,26)} 인칭법은 팔꿈굴을 중심으로 근위부로 6 cm, 원위부로 4 cm까지 1 cm 간격으로 측정하였다. 근전도 검사는 척측 수근굴근 (flexor carpi ulnaris muscle), 소지외전근 (abductor digiti minimi muscle)과 첫번째 배측 골간근 (dorsal interosseous muscle)을 검사하였다. 수술 후 1~3개월 후에 근전도 검사를 시행한 사람은 환자군 1에서 5명, 환자군 2에서 6명이었으며, 수술 전 수치와 비교분석하였다.

변형된 Bishop의 점수제(modified Bishop's scoring system)를 이용하여 수술 결과에 대한 평가를 하였으며, 최종 점수가 12점 중 8점 이상은 우수(excellent), 5점에서 7점 사이는 양호(good), 3점과 4점은 보통(fair) 그리고 2점 이하는 악화(poor)로 정하였다 (Table 2).²⁴⁾ 수술시간은 피부절개 시작부터 피부봉합까지의 시간을 측정하여 비교하였으며, 재원기간(hospital stay)도 비교하였다. 모든 환자군에서 수술 후 별다른 합병증 소견이 없고 팔꿈치를 움직이는데 통증 등 불편한 증상이 없으면 퇴원하는 것을 권유하였다.

수술방법

고식적인 방법으로 수술한 모든 환자는 상완신경총 마취

TABLE 1. Dellon's classification of cubital tunnel syndrome

	Mild (I)	Moderate (II)	Severe (III)
Sensory	Intermittent paresthesia	Intermittent paresthesia	Permanent paresthesia
Motor	Subjective weakness	Measurable weakness	Palsy
No. of patients in group 1	0	6	4
No. of patients in group 2	1	4	5

를 시행하였으며, 양와위 상태에서 병변 쪽 팔을 외전시킨 후 팔꿈치를 90도 굴곡시킨다. 팔꿈치의 위아래로 내측 상관절융기(medial epicondyle)의 뒤에 약 6~8 cm 길이의 곡선으로 피부절개를 시행하여 피하지방을 박리한 후 벌리면 단단히 죄는 근막과 내측 근육간막(medial intermuscular septum)을 주행하는 척골신경이 근위부에서 감압된 것을 볼 수 있다. 이후 원위부로 신경을 따라가면서 팔꿈굴 인대(cubital tunnel retinaculum)와 척측수근굴건막(flexor carpi ulnaris aponeurosis)을 약 5~7 cm 절개하여 신경을 감압시킨다 (Figure 1). 근막은 봉합하지 않고 피하조직과 피부를 봉합한다.

TABLE 2. Modified Bishop's scoring system

	Points
Satisfaction	
Satisfied	2
Satisfied with reservation	1
Dissatisfied	0
Improvement	
Better	2
Unchanged	1
Worse	0
Severity of residual symptoms	
Asymptomatic	3
Mild, occasional	2
Moderate	1
Severe	0
Work status	
Working or able to work at previous job	1
Not working because of ulnar neuropathy	0
Leisure activity	
Unlimited	1
Limited	0
Strength	
Intrinsic muscle strength normal (M5)*	2
Intrinsic muscle strength reduced to M4	1
Intrinsic muscle strength less than or equal to M3	0
Sensibility (static two point discrimination)	
Normal (≤ 6 mm)	1
Abnormal (≥ 6 mm)	0
Total	12

*medical council grading

수술 후 팔꿈치의 굴곡과 신전은 바로 시행하도록 권장하지만 과도한 뒤침(supination)이나 앞침(pronation)은 금지한다.

작은 피부절개를 이용한 수술방법은 이전 논문에서 기술하였지만 요약하면 다음과 같다. 내측 상관절융기와 주두(olecranon)를 축지하여 위치를 확인한 후 둘 사이에 2 cm 정도의 피부절개를 시행한다 (Figure 2A). 피하지방을 박리한 후 Osborne 궁상인대(arcade of Osborne ligament)를 조심스럽게 절개하면 바로 밑에 위치한 척골신경을 볼 수 있다 (Figure 2B). 신경을 따라가면서 피부를 근위부와 원위부로 잡아당기면서 척골신경 위에 위치한 근막을 절개하여 신경을 감압시킨다. 이렇게 하면 팔꿈굴의 입구에서부터 원위부로 약 4 cm, 근위부로 약 4 cm 정도의 신경노출이 가능하게 된다.

통계학적 분석

수집된 자료는 SPSS (version 11.0, Chicago, IL, USA)를 이용하여 분석하였다. 수술 전과 후의 데이터는 Fisher's exact test 및 Mann-Whitney U test 방법을 이용하여 그 유의성을 분석하였으며, p 값이 0.05 이하인 경우를 의미 있는 데이터로 간주하였다.

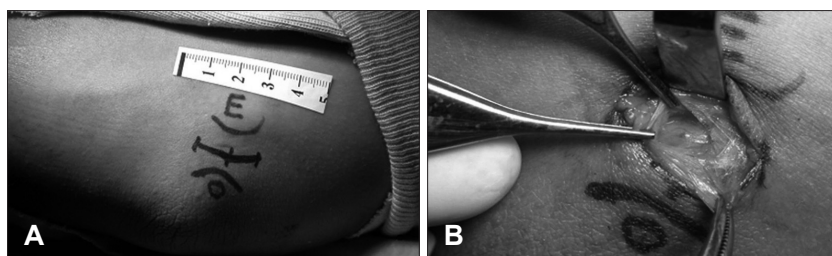
결 과

수술 전 주 호소증상은 환자군 1과 2의 20명 모두 척골



FIGURE 1. Intraoperative finding of simple decompression in left elbow using a long incision shows decompression at the entrapment site.

FIGURE 2. A: Skin marking at right elbow for simple decompression of ulnar nerve using a small incision. A 2 cm skin incision made between the medial epicondyle (E) and olecranon (O). B: Intraoperative photograph demonstrating the ulnar nerve and overlying fascial membranes within the cubital tunnel.



신경 부위의 통증과 저린감이었다. 수술 전 평균 증상 지속 기간은 환자군 1에서 6.6개월 (1~24개월)이었고, 환자군 2에서는 5.0개월 (1~21개월)이었다 (Table 3). 환자군 1에서 10명 중 5명은 주로 사용하는 팔에서 발생하였으나 5명은 반대쪽 팔에서 발생하였고, 환자군 2에서 10명 중 9명은 주로 사용하는 팔에서 발생하였으나 1명은 반대쪽 팔에서 발생하였다.

수술 전 시행한 운동전도속도 및 근전도 검사에서 이상이 관찰되었던 환자는 환자군 1에서는 10명 모두였고, 환자군 2에서는 9명이었다. 운동전도속도 검사에서 정상이었었던 한 명은 팔꿈굴 증후군의 뚜렷한 증상과 증세가 있었다. 환자군 1에서 수술 전 병변 부위의 팔꿈사이(위팔꿈-아래팔꿈) 척골신경의 운동전도속도 검사의 평균값은 35.6 ± 7.4 m/s로 같은 쪽의 아래팔꿈-손목 사이의 운동전도속도 검사의 평균값인 56.9 ± 6.7 m/s에 비하여 통계학적으로 유의 있게 감소하였다 ($p < 0.05$). 이는 아래팔꿈-손목 사이의 평균값에 비하여 약 37% (16~53%)가 감소된 것으로 감소폭이 0~32%까지가 4명이었으며 33% 이상은 6명이었다. 환자군 2에서 수술 전 병변 부위의 팔꿈사이 척골신경의 운동전도속도 검

사의 평균값은 35.5 ± 16.2 m/s로 같은 쪽의 아래팔꿈-손목 사이의 운동전도속도 검사의 평균값인 59.3 ± 3.9 m/s에 비하여 통계학적으로 유의 있게 감소하였다 ($p < 0.05$). 이는 아래팔꿈-손목 사이의 평균값에 비하여 약 41% (0~80%)가 감소된 것으로 감소폭이 0~32%까지가 4명이었으며 33% 이상은 6명이었다.

환자군 1에서 수술 후 운동전도속도 검사를 시행하였던 5명의 평균값은 44.6 ± 12.1 m/s로 수술 전 이들의 평균값인 35.8 ± 8.3 m/s에 비하여 현저히 개선되었다 ($p < 0.05$). 환자군 2에서 수술 후 운동전도속도 검사를 시행하였던 6명의 평균값도 51.9 ± 7.3 m/s로 수술 전 이들의 평균값인 37.1 ± 13.2 m/s에 비하여 현저히 개선되었다 ($p < 0.05$) (Table 4). 변형된 Bishop의 점수제에 따른 결과는 환자군 1에서 우수가 7명, 양호가 2명, 보통이 1명이었으며, 환자군 2에서는 우수가 7명, 양호가 3명이었다 (Table 5).

수술시간은 환자군 1에서 58.5 ± 17.3 분이었으며, 환자군 2에서는 36.0 ± 4.4 분으로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.01$). 재원기간 역시 환자군 1에서는 4.4 ± 0.8 일

TABLE 3. Clinical summary of the two groups that underwent simple decompression using conventional and small skin incision methods

Factor	Group 1 (conventional method)	Group 2 (small skin incision)	p value
No. of patients			
Total	10	10	
Men	6	4	
Women	4	6	
Age of patients (years)	46.3 (39–65)	43.4 (18–79)	0.853
Symptom duration (months)	6.6 ± 7.3 (1–24)	5.0 ± 6.5 (1–21)	0.393
Follow up (months)	8.8 ± 8.6 (2–26)	5.9 ± 5.0 (1–15)	0.529
Preoperative MCV			
Above the elbow-below the elbow (m/s)	35.6 ± 7.4	35.5 ± 16.2	0.853
Below the elbow-wrist (m/s)	56.9 ± 6.7	59.3 ± 5.9	0.393

MVC: motor conduction velocity

TABLE 4. Mean value of motor conduction velocity of the ulnar nerve in the segment above the elbow-below the elbow

	Preoperative (m/s)	Postoperative (m/s)	p value
Group 1 (n=5)	35.8 ± 8.3	44.6 ± 12.1	<0.001
Group 2 (n=6)	37.1 ± 13.2	51.9 ± 7.3	<0.001

TABLE 5. Surgical results

		Group 1 (n=10)	Group 2 (n=10)	p value
Outcome (bishop rate)	Excellent	7	7	>0.05
	Good	2	3	>0.05
	Fair	1	0	>0.05
	Poor	0	0	>0.05
Operation time (minute)		58.5 ± 17.3	36.0 ± 4.4	<0.001
Hospital stay (day)		4.4 ± 0.8	2.1 ± 0.32	<0.001

이었으며, 환자군 2에서는 2.1 ± 0.3 일로 통계학적으로 유의하였다 ($p < 0.01$). 수술 후 추적관찰 기간 중에 수술과 관련된 합병증은 모든 환자에서 관찰되지 않았다.

고 찰

팔꿈굴 증후군은 상지에 발생하는 압박신경병증 중에서 손목굴 증후군에 이어 두 번째로 흔하게 발생하며, 손을 자주 사용하는 노동자에게 약 0.8%의 연간 발생률을 가진다고 한다.^{9,10} 또한 팔꿈굴 증후군의 위험인자로는 반복적으로 손을 많이 사용하는 노동자 같은 직업적 요소와 비만과 같은 개인적 요소가 있으며, 그 밖에 상지에 발생하는 다른 압박신경병증과 동반 가능성이 높은 것으로 보고되어 있다.⁹ 팔꿈 관절은 해부학적으로 약한 부위이기 때문에 척골신경이 이 부위에서 잘 눌리며, 척골신경 또한 비교적 얇은 부위에 위치하여 피부와 피하지방 그리고 얇은 근막만이 보호하는 구조이기 때문에 경미하지만 반복적인 외상이나 외부 압력에 쉽게 손상 받을 수 있다.¹⁰ 특히 팔꿈 관절 주위에는 척골신경이 쉽게 눌리는 부위가 몇 군데 있는데, 그 중 가장 많이 눌리는 곳은 팔꿈굴 부위이다.^{4,11} 이는 팔꿈굴 내에 위치한 Osborne 궁상인대가 척골신경을 압박함으로써 증상이 발생된다는 연구는 이미 밝혀진 바 있다.^{5,27}

팔꿈굴 증후군에 대한 치료 방침에 대해서는 확실하게 정립되어 있지 않지만 초기이고 증상이 경미할 때는 환자 교육, 팔꿈 부위의 부목고정, 약물치료 등의 보존적인 방법을 통하여 효과적으로 치료할 수 있다.²⁸ 하지만 신경학적 증상 악화가 있거나 보존적인 치료에도 반응이 없을 때에는 수술을 시행하게 되는데, 수술의 목적은 압박 가능한 곳을 감압시키고, 척골신경의 혈관분포(vascularity)를 보존하여 팔꿈 관절의 조기 사용을 가능하도록 하는 것이다. 척골신경의 감압 수술방법으로는 단순 감압술을 비롯하여 여러 방법들이 알려져 있지만 어떤 수술방법이 더 우월한지에 대해서는 논란이 지속되고 있고 지금까지 알려진 바에 의하면 모든 수술방법이 서로 비슷한 수술 결과를 보고하고 있다.^{1,12,17,22,25} 하지만 많은 논문들에서 단순 감압술만으로도 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있다.^{6,14,16,21,23,29} 그러므로 모든 수술방법의 결과가 비슷하다면 긴 피부절개를 요하며 회복기간이 오래 걸리는 수술방법(anterior transposition of ulnar nerve)이나 뼈를 잘라내는 방법(epicondylectomy)보다는 비교적 간단하며 합병증이 적은 단순 감압술이 더 효과적이라고 생각한다.

단순 감압술에서 척골신경이 압박될 수 있는 부위를 모두 감압하는 것이 원칙이지만 거의 대부분의 경우 팔꿈굴 내에

서 눌리는 것으로 알려져 있다.^{5,13,27} 단순 감압술의 초기에는 척골신경 경로의 모든 부위를 감압하기 위하여 팔꿈굴을 중심으로 약 6~8 cm 정도의 피부절개를 하여 신경을 감압하는 고식적인 방법을 주로 사용하였다.^{21,23} 여러 수술방법 중 흔히 이용되고 있는 방법 중 하나인 단순 감압술은 기술적으로 간단하면서도 비교적 안전하고 신경의 혈액 공급에 영향을 미치지 않아 팔꿈 관절의 조기 사용에 매우 유리하다는 장점이 있다.²²

하지만 고식적인 방법은 팔꿈 위아래로 6~8 cm의 비교적 긴 피부절개가 필요하며, 이로 인하여 회복기간도 길어짐으로써 일상 생활로의 복귀가 늦어지며, 미용적인 면에서 원하지 않는 결과와 감각소실 및 통증, 상처의 벌어짐, 감염 등의 발생 가능한 합병증이 있을 수 있다.^{2,6,19} 팔꿈굴 증후군의 수술 후 발생할 수 있는 감각소실과 통증의 가장 흔한 원인은 수술 중 내측 전완 피하신경(medial antebrachial cutaneous nerve)의 손상이다.²⁰ 이는 내측 상관절용기를 따라 주행하는 내측 전완 피하신경의 뒷가지가 단순 감압술의 고식적인 수술시 쉽게 손상 받을 수 있기 때문이다. 그러므로, 통증 및 감각소실 등의 합병증을 피하기 위해서는 주의 깊은 시술(dissection)뿐만 아니라, 수술적 해부구조를 정확히 알고 있어야 한다. 또한 Nathan 등²³은 내측 상관절용기를 중심으로 위아래 5 cm 정도면 충분한 감압이 가능하고 경험이 축적된 이후에는 3 cm 정도의 절개로도 가능하다고 하였다. Bultmann 등³은 작은 피부절개 후 내시경을 이용하여 수술을 시행함으로써 좋은 결과를 얻었으나 소수환자에서 피하혈종이 생기거나 운동신경 분지 절개 등의 단점이 발생 가능하다고 하였다. 저자들은 2 cm 정도의 작은 피부절개로도 피부 본래의 탄력성을 이용하면 충분한 감압이 가능하다는 결과를 얻었으며, 이에 대하여 보고한 바 있다.⁷

고식적인 방법이나 작은 피부절개를 이용한 단순 감압술 시행할 때 가장 중요한 것은 정확한 압박 부위를 찾는 것이다. 저자들은 수술 전 인칭법을 이용하여 척골신경의 운동전도속도를 측정하였다. 이 방법으로 arcade of Struthers부터 척측수근굴근의 양쪽 근두(muscle head)가 만나는 부분까지 압박부위를 정확히 찾을 수 있다.²⁶ 일반적으로는 팔꿈 관절의 위로 6 cm, 아래로 4 cm를 2 cm 간격으로 세분하여 측정하지만 저자들은 조금 더 정확성을 기하기 위하여 모든 환자에서 1 cm 간격으로 측정하였다. 측정결과 환자군 1과 환자군 2의 모든 환자에서 팔꿈굴 내에 압박부위가 위치하는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구의 수술 결과에 따르면 고식적인 방법으로 수술을 시행한 환자군 1과 작은 피부절개를 이용하여 수술을 시행한 환자군 2 모두에서 임상적으로 좋은 결과를 얻을 수

있었다. 또한 수술 후 시행한 운동전도속도 검사에서도 두 환자군 모두 의미 있게 호전된 소견을 보였다. 하지만 수술시간과 재원기간을 비교하였을 때 작은 피부절개를 이용하여 수술하였던 환자군 2에서 훨씬 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 환자군 1에서 재원기간이 상대적으로 길었던 이유는 비교적 절개 부위가 크기 때문에 진통제와 항생제의 투여 기간이 상대적으로 길었기 때문으로 생각한다. 다만 수술 후 수술 부위 통증에 대한 객관적인 검사를 시행하지 못함으로써 이에 대한 객관적인 자료를 제시하지 못하였던 부분은 추후 보완이 필요할 것으로 생각된다. 결과적으로 작은 피부절개를 이용한 수술방법이 고식적인 수술방법에 비하여 임상적으로 비슷한 효과가 있지만 수술시간과 재원기간 면에서는 장점이 있는 수술방법이라고 할 수 있다. 하지만 작은 피부절개를 이용한 수술방법으로 좋은 결과를 얻기 위해서는 첫째, 팔꿈굴 주위의 정확한 해부학적 구조를 알고 있어야 하며, 둘째, 인칭법을 이용한 세밀한 신경전도검사를 시행하여 신경이 압박되는 정확한 부위를 찾아야 하고,^{5,15,26)} 셋째, 수술 중 근위부와 원위부로 가능한 많은 견인을 함으로써 충분히 감압이 이루어지도록 해야 한다.

이상의 결과로 볼 때, 수술의 적응증에 적합한 경우에는 팔꿈굴 증후군의 수술방법으로 고식적인 방법과 작은 피부절개를 이용한 단순 감압술 모두 효과적이라고 생각한다. 다만 작은 피부절개를 이용한 수술방법이 수술시간과 재원기간의 단축 면에서 장점이 있으므로 경험이 축적된다면 시도해 볼 수 있는 방법이라 생각한다.

결 론

고식적인 방법과 작은 피부절개를 이용한 단순 감압술 모두 안전성과 용이성 면에서 많은 이점을 가지므로 팔꿈굴 증후군의 치료에 있어 추천 될 수 있다. 작은 피부절개를 이용한 척골신경 감압술이 익숙해지는데 학습곡선이 필요하지만 고식적인 방법보다 수술시간과 재원기간을 단축시킬 수 있다는 장점이 있다. 따라서 적절한 환자의 선별이 이루어진다면 작은 피부절개를 이용한 척골신경 감압술은 일차적으로 시도해볼 수 있는 효과적인 수술방법이라고 생각한다. 하지만 수술 전 정확한 이학적 검사와 인칭법을 이용한 운동전도속도 검사 등이 필수적이며, 이들 검사 소견을 바탕으로 적절하고도 정확한 신경감압이 이루어져야 한다.

■ The authors have no financial conflicts of interest.

REFERENCES

1) Assmus H, Antoniadis G, Bischoff C, Hoffmann R, Martini AK,

- Preissler P, et al. Cubital tunnel syndrome - a review and management guidelines. **Cen Eur Neurosurg** 72:90-98, 2011
- 2) 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** 56:522-530; discussion 522-530, 2005
- 3) Bultmann C. [Results of endoscopic decompression of the ulnar nerve in the cubital tunnel syndrome]. **Handchir Mikročir Plast Chir** 41:28-34, 2009
- 4) Campbell WW, Pridgeon RM, Sahni KS. Short segment incremental studies in the evaluation of ulnar neuropathy at the elbow. **Muscle Nerve** 15:1050-1054, 1992
- 5) Campbell WW, Pridgeon RM, Sahni SK. Entrapment neuropathy of the ulnar nerve at its point of exit from the flexor carpi ulnaris muscle. **Muscle Nerve** 11:467-470, 1988
- 6) Cho YJ, Cho SM, Sheen SH, Choi JH, Huh DH, Song JH. Simple decompression of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. **J Korean Neurosurg Soc** 42:382-387, 2007
- 7) Cho YJ, Cho SM, Sheen SH, Heo DH, Cho JH, Oh SM. Minimally invasive ulnar nerve decompression for cubital tunnel syndrome. **J Kor Neurotraumatol Soc** 5:16-21, 2009
- 8) Dellon AL. Review of treatment results for ulnar nerve entrapment at the elbow. **J Hand Surg Am** 14:688-700, 1989
- 9) Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y; Study Group on Repetitive Work. Incidence of ulnar nerve entrapment at the elbow in repetitive work. **Scand J Work Environ Health** 30:234-240, 2004
- 10) Feindel W, Stratford J. Cubital tunnel compression in tardy ulnar palsy. **Can Med Assoc J** 78:351-353, 1958
- 11) Filippi R, Farag S, Reisch R, Grunert P, Böcher-Schwarz H. Cubital tunnel syndrome. Treatment by decompression without transposition of ulnar nerve. **Minim Invasive Neurosurg** 45:164-168, 2002
- 12) 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** 56:108-117; discussion 117, 2005
- 13) Heinen CP, Richter HP, König RW, Shiban E, Golenhofen N, Antoniadis G. [The endoscopic management of the cubital tunnel syndrome--an anatomical study and first clinical results]. **Handchir Mikročir Plast Chir** 41:23-27, 2009
- 14) Jeon IH, Micić I, Lee BW, Lee SM, Kim PT, Stojiljković P. Simple in situ decompression for idiopathic cubital tunnel syndrome using minimal skin incision. **Med Pregl** 63:601-606, 2010
- 15) Kanakamedala RV, Simons DG, Porter RW, Zucker RS. Ulnar nerve entrapment at the elbow localized by short segment stimulation. **Arch Phys Med Rehabil** 69:959-963, 1988
- 16) Keiner D, Gaab MR, Schroeder HW, Oertel J. Comparison of the long-term results of anterior transposition of the ulnar nerve or simple decompression in the treatment of cubital tunnel syndrome--a prospective study. **Acta Neurochir (Wien)** 151:311-315; discussion 316, 2009
- 17) Keith J, Wollstein R. A tailored approach to the surgical treatment of cubital tunnel syndrome. **Ann Plast Surg** 66:637-639, 2011
- 18) Kim DH, Han K, Tiel RL, Murovic JA, Kline DG. Surgical outcomes of 654 ulnar nerve lesions. **J Neurosurg** 98:993-1004.
- 19) Krishnan KG, Pinzer T, Schackert G. A novel endoscopic technique in treating single nerve entrapment syndromes with special attention to ulnar nerve transposition and tarsal tunnel release: clinical application. **Neurosurgery** 59:ONS89-ONS100; discussion ONS89-ONS100, 2006
- 20) Lowe JB 3rd, Maggi SP, Mackinnon SE. The position of crossing branches of the medial antebrachial cutaneous nerve during cubital tunnel surgery in humans. **Plast Reconstr Surg** 114:692-696, 2004

- 21) Muermans S, De Smet L. Partial medial epicondylectomy for cubital tunnel syndrome: outcome and complications. **J Shoulder Elbow Surg** 11:248-252, 2002
- 22) 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** 30: 521-524, 2005
- 23) Nathan PA, Istvan JA, Meadows KD. Intermediate and long-term outcomes following simple decompression of the ulnar nerve at the elbow. **Chir Main** 24:29-34, 2005
- 24) Nouhan R, Kleinert JM. Ulnar nerve decompression by transposing the nerve and Z-lengthening the flexor-pronator mass: clinical outcome. **J Hand Surg Am** 22:127-131, 1997
- 25) Palmer BA, Hughes TB. Cubital tunnel syndrome. **J Hand Surg Am** 35:153-163, 2010
- 26) Raynor EM, Shefner JM, Preston DC, Logigian EL. Sensory and mixed nerve conduction studies in the evaluation of ulnar neuropathy at the elbow. **Muscle Nerve** 17:785-792, 1994
- 27) Robertson C, Saratsiotis J. A review of compressive ulnar neuropathy at the elbow. **J Manipulative Physiol Ther** 28:345, 2005
- 28) Svernlöv B, Larsson M, Rehn K, Adolfsson L. Conservative treatment of the cubital tunnel syndrome. **J Hand Surg Eur Vol** 34:201-207, 2009
- 29) Taniguchi Y, Takami M, Takami T, Yoshida M. Simple decompression with small skin incision for cubital tunnel syndrome. **J Hand Surg Br** 27:559-562, 2002