

수근관 증후군과 수부 형태

국민건강보험공단 일산병원, ¹연세대학교 재활의학교실

박영선¹ · 신정빈 · 유 성¹ · 송남규¹ · 이진우¹ · 장원혁¹

– Abstract –

Carpal Tunnel Syndrome and Hand Configuration

Young Sun Park, M.D.¹, Jung Bin Shin, M.D., Sung You, M.D.¹, Nham Gyu Song, M.D.¹,
Jin Woo Lee, M.D.¹, Won Hyuk Chang, M.D.¹

Department of Rehabilitation Medicine, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital,

Department of Rehabilitation Medicine,

¹Department of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine

Objective : Carpal tunnel syndrome (CTS) is commonly encountered entrapment neuropathy, and results from compression of the median nerve as it passes through the carpal tunnel. Although the majority of cases occur without obvious cause, hand injury, several medical conditions, repetitive wrist movements in an occupational setting and relatively square wrist shape have all been associated with CTS. The aim of this study was to determine whether there is a relation between hand configuration and the occurrence of CTS.

Method : Based on electrodiagnostic criteria, 20 female subjects with CTS and 20 healthy female controls were selected and their external hand dimensions were measured.

Results : Our results showed that the palm length and third digit length were significantly shorter and the palm width larger in the subjects with CTS compared with controls. The hand ratio [(palm + third digit length)/palm width] was significantly correlated with median nerve conduction measurements.

Conclusion : The hand ratio may be a simple and useful predictive measurement in determining the tendency for CTS.

Key Words : Carpal tunnel syndrome, Hand configuration, Hand dimensions, Median nerve, Electrodiagnostic evaluation

서 론

수근관 증후군은 포획성 신경병증 중 흔한 질환으로 흔히 50세에서 60세의 여성에게서 잘 발생하며,^{1,2} 수근관을 지나는 정중신경의 압박에 의해 발생하는 것으로 정확한 원인이나 유발인자를 발견하기가 쉽지 않다.^{2,3} 이

질환은 류마티스성 관절염이나 만성 신부전, 임신, 갑상선 기능저하증 같은 질환이나 손을 많이 쓰는 직업, 그리고 손목관절의 정방형 형태와 관련이 있는 것으로 알려져 있다.^{2,6} 그러나 수부의 형태와 수근관 증후군의 빈도와의 연관성은 잘 알려져 있지 않은 상태이다. 이에 본 연구에서는 수근관 증후군과 수부의 형태와의 관련성을 연구하고자 한다.

Address reprint requests to **Young Sun Park, M.D.**

Department of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine

#134, Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

TEL : 82-2-361-7588, FAX : 82-2-363-2795, E-mail : piyisi@mdhouse.com

연구대상 및 방법

1. 연구대상

2001년 12월부터 2002년 9월까지 본원 재활의학과에 내원하여 이학적 검사상 수근관 증후군이 의심되는 35세 이상 된 오른손 잡이 여자환자 83명 중 임신한 여성이나 전에 손목관절에 골절 같은 외상이 있었다거나 정중신경의 수술적 감압(decompression) 치료를 받았던 적이 있거나 류마티스성 관절염이나 통풍 또는 갑상선 기능저하 또는 부갑상선 기능항진증, 만성 신부전, 당뇨 또는 수근관 증후군과 관련된 다른 질환들이 있는 환자들을 제외한 60명(평균 46세, 36~65세)과, 과거에 수근관 증상을 의심할만한 증상이 없고 수술적 치료를 받지 않은 연령과 직업, 성별을 보정한 대조군 60명(평균 51세, 35~65세)을 대상으로 하였다.

60명 중 35세에서 45세사이가 10명, 45세에서 55세 사이가 25명, 55세에서 65세까지가 15명으로 환자군 및 대조군을 각각 보정하였다(Table 1). 환자군에서는 가정주부 34명, 농사일 종사하는 사람 6명, 식당일을 하는 사람 13명, 재단일을 하는 사람을 7명이었는데(Table 2) 직업을 보정하기위해서 정상 대조군은 가정주부 35명, 농사일 종사하는 사람 5명, 식당일을 하는 사람 15명, 재단일을 하는 사람을 5명으로 하였다.

2. 연구 방법

1) 수근관 증후군의 진단기준

(1) 임상적 진단기준 : 수장부나 수지등 정중 신경 지배 영역에 국한된 저린 감각이나 무감각, 근력 약화 등을 호소하는 경우, 통증을 주 증상으로 호소하는 하

는 경우, 이로 인하여 야간이나 수면에서 깨어나는 병력이 있는 경우 그리고 이학적 검사상 Tinel 징후나 Phalen 징후가 양성이거나 단무지 외전근(Abductor pollicis brevis)에만 국한된 근위축을 보이는 경우에 수근관 증후군을 의심하여 전기진단 검사를 시행하여 확진하였다.⁷

(2) 전기진단 검사의 진단기준

단무지 외전근에서 기록하고 이로부터 7 cm 상방 완관절 부위에서 정중 운동신경을 자극하여 원위부 잠시가 4.2 m/s 보다 지연된 경우, 제 3수지 근위절에서 기록하고 14 cm 완관절 근위부에서 정중 감각신경을 자극하여 감각신경 활동전위의 원위부 잠시가 3.6 msec 보다 지연된 경우를 수근관 증후군으로 진단하였다. 그리고 정중 감각신경의 완관절부-수장부의 구간의 전도 속도가 44 m/sec 이하로 감소된 경우, 정중 감각신경의 전도 속도가 완관절부-수장부 구간에서 수지-수장부 구간에 비해 10 m/sec 이상 감소된 경우, 제 5수지에서 기록하고 14 cm 근위부의 척골 감각신경을 자극하여 정중-척골 감각신경의 잠시의 차이가 0.5 ms 이상일 경우, 정중 감각신경의 완관절부-수장부 구간에서 수지-수장부 구간에 비해 기시 잠시차가 1.6 ms 이상인 경우로 하였다. 다만 제 8경수, 제 1흉수 신경의 지배를 받는 다른 근육에서는 탈신경 전위를 보이지 않는 경우로 하였다.

2) 수부의 외형 크기 측정

각각 환자 및 대조군의 수장부 넓이와 수장부와 제 3수지의 길이를 구하고, 수장부 넓이에 대한 수장부와 제 3수지의 길이의 합과의 비 즉 수부의 비를 구하였다

수장부의 넓이는 완관절 원위부 주름과 제3수지 기저부의 근위부 주름사이의 장축 거리로 정의 하였고, 제

Table 1. Age distribution of subjects

	Controls (n=60)	Patients (n=60)
Age		
35~45	10	10
45~55	25	25
55~65	15	15
Mean ± S.D.	46.1 ± 9.84	51.0 ± 11.02

Table 2. Occupation distribution of subjects

	Controls (n=60)	Patients (n=60)
Housewife	35	34
Farmer	5	6
Tailoress	5	7
worker in restaurant	15	13

Table 3. Characteristics of subjects

Group	Height (m)	Weight (kg)	Body mass index
Patients (n=60)	1.56 ± 0.06*	61.10 ± 6.18	24.99 ± 2.61*
Control (n=60)	1.63 ± 0.10	60.40 ± 9.64	21.75 ± 1.80

*p<0.05

Table 4. Mean \pm SD of hand configuration variables in the patients and controls

	Palm length (cm)	Digit length (cm)	Palm width (cm)	Hand ratio
Patients (n=20)	9.71 \pm 1.11*	7.55 \pm 0.44	8.34 \pm 0.63*	1.64 \pm 0.48*
Control (n=20)	10.65 \pm 1.22	8.22 \pm 1.22	7.86 \pm 0.62	2.06 \pm 0.45

*p<0.05

Table 5. Mean \pm SD of nerve conduction in the patients and controls

	Median DSL (ms)	Median DML (ms)	Median MCV (m/s)	Median SCV (m/s)	Ulnar SCV (m/s)
Patients (n=20)	3.94 \pm 2.25*	4.50 \pm 0.76*	54.72 \pm 8.64	31.4 \pm 11.96*	56.97 \pm 9.29
Control (n=20)	2.56 \pm 0.26	3.20 \pm 0.60	60.41 \pm 5.05	54.19 \pm 8.24	63.02 \pm 8.06

*p<0.05

DSL ; distal sensory latency, DML ; distal motor latency, SCV ; sensory conduction velocity

Table 6. Correlations showing between hand ratio and parameters in nerve conduction study

	Median DSL	Median DML	Median MCV	Median SCV	Ulnar SCV
r	-0.561*	-0.605*	0.0792	0.623*	0.328

*p<0.001

DSL ; distal sensory latency, DML ; distal motor latency, SCV ; sensory conduction velocity

r : correlation coefficient

3수지의 길이는 신전된 제 3 수지 기저부의 근위부 주름과 원위부 끝까지의 거리로 정의하였으며, 수장부의 넓이는 제 2 수지의 중수골두 장축에서부터 제 5 수지의 중수골두 장축사이의 최대 거리로 정의 하였다(Fig. 1). 수부의 비는 수장부 넓이에 대한 수장부 길이와 제 3 수지 길이의 합에 대한 비로 하였다.

환자군과 정상 대조군을 비교하기 위해 independent T-test를 적용하였고, 수부의 비와 전기진단 검사의 관계를 평가하기 위해서는 상관분석을 하였다. 유의 수준은 independent T-test는 p<0.05로 하였고, 상관분석은 p<0.001로 하였다.

연구 결과

1) 환자군의 특성을 보면 평균나이는 51.0 \pm 11.02 세이고, 이환기간은 2개월이서 15년까지로 평균 이환기간은 26개월이었다. 키는 1.63 \pm 0.06 m이고, 몸무게는 61.10 \pm 6.18 kg이고, BMI는 4.99 \pm 2.61으로서 키와 BMI는 대조군보다 의미있게 낮았다(Table 3). 정상 대조군의 특성을 보면 평균나이는 46.1 \pm 9.84 세이고, 키는 1.63 \pm 0.10 m이고, 몸무게는 60.40 \pm 9.64 kg이며, BMI(body mass index)는 21.75 \pm 1.80였다.

2) 환자군에서는 수장축 길이 평균이 정상 대조군보다 짧았고, 수장축 넓이는 대조군보다 더 넓었으며, 이

는 통계학적으로 유의하였다(p<0.05, Table 4). 그러므로 수부의 넓이에 대한 길이의 구조를 반영하는 수부의 비를 대조군과 비교하였을 때 환자군에서 의미있게 낮았다(p<0.05, Table 4). 그리고 수부의 비가 적을수록 정상 대조군보다 환자군의 분포가 많아지는 경향을 보였다(Fig. 2). 전기진단 검사에서 환자군의 정중 감각신경의 기시잠시 및 운동신경의 기시잠시 그리고 정중 감각신경 전도속도에서 정상 대조군과 비교해 볼 때 통계학적으로 의미있는 차이를 보였으나(p<0.05) 정중 운동신경 전도속도나 척골 감각신경의 전도속도에서는 의미있는 차이를 보이지 않다(p>0.05)(Table 5).

3) 정상 대조군과 환자군을 포함한 모든 대상의 결과를 상관분석한 결과, 수부의 비가 낮을수록 정중 감각신경의 기시잠시는 증가하였고(r=-0.561, p=0.001), 운동신경의 잠시 역시 증가하였으며(r=-0.605, p<0.001), 정중 감각신경의 전도 속도가 느렸다(r=0.623, p<0.001)(Table 6). 그러나 척골 감각신경의 전도 속도(r=0.338, p=0.0792)나 정중 운동신경의 전도 속도(r=-0.106, p=0.593)는 수부의 비와 통계학적인 관련성이 없었다(Table 6).

고 찰

본 연구는 수근관 증후군과 수부 형태와의 관련성을

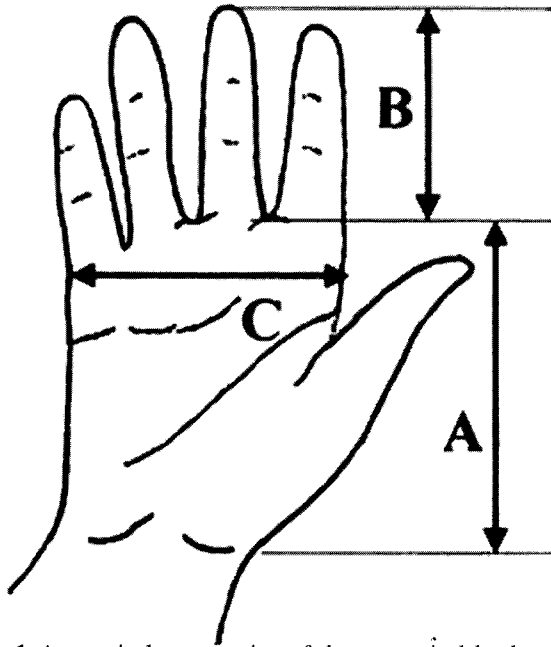


Fig. 1. Anatomical presentation of the anatomical landmarks for measuring the external hand configurations on an extended hand. (A) Palm length. (B) Third digit length. (C) Palm width

뒷받침하는 연구이다. 대조군으로부터 환자군을 명확히 구분하고 두 군 사이의 중복을 피하기 위해서 다른 수근관 증후군에 대한 보고에서보다 좀더 엄격한 진단 기준을 적용하였다. 또한 정중신경을 따라 저린 감각이나 야간의 통증 같은 전형적인 증상을 보이는 환자들만을 포함하였고, 정중신경의 전도 이상이 분명치 않은 환자들은 제외하였다. 그러므로 본 연구에서는 경계선상에 있는 정중신경의 결과에 대해서는 평가하지 않았다.

수부의 형태는 수장부의 길이와 제 3수지의 길이 그리고 수장부의 넓이를 측정하였다. 성별이나 나이를 고려하여 수근관 증후군이 임상적으로 가장 흔히 발병하는 중년의 여성을 주 대상으로 하였다.

본 연구에서는 수근관 증후군 환자가 대조군 보다 손이 짧고 넓은 것으로 나타났는데 특히 길이와 넓이 측정으로 얻은 수부의 비가 정중 운동신경과 감각신경전도 검사 모두에서 밀접한 상관 관계가 있는 것으로 나타났다. 2001년 Chroni 등⁸도 50명의 수근관 증후군 환자와 정상 대조군을 대상으로 수부의 형태를 측정하고 정중 신경전도 검사와 비교한 결과 두 군간에 의미 있는 관련이 있었다고 하였다. 이와는 대조적으로, Armstrong과 Chaffin 등⁹은 손과 손목 관절 등을 세밀하게 측정하였으나 수근관 증후군 환자와 대조군 사이의 차이가 없었다고 하였다.⁹ 이러한 차이는 다음 몇 가지 요인 때문이라고 생각된다. 첫 째 비교적 적은 수의 환자군과 대조군에서 특히 수근관 증후군이 호발하는 여성들의 나이보다 비교적 젊은 30대 정도의 여성을

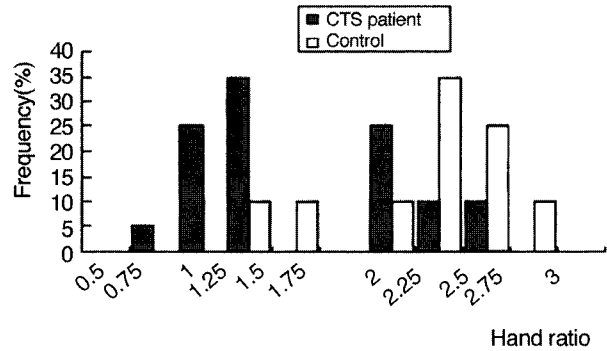


Fig. 2. Frequency distribution of hand ratio in 20 women with CTS and 20 control women

대상으로 하였다는 사실이다. 둘 째 Armstrong과 Chaffin 등은 전기진단 검사를 통한 확진 없이, 정중신경 분포에 따른 저린 감각이나 통증 또는 단무지 외 전근의 위축 등의 임상적인 기준만을 가지고 환자군과 대조군을 구분하였다.

수부 형태와 정중 신경전도 지연과의 특이한 연관성을 분명히 설명하기는 어려운데 Chroni 등⁸은 생역학적 (biomechanical) 요소가 관여한다고 하였다. 특히 수근관 증후군의 특발성 (idiopathic) 유형은 손의 과도한 또는 반복적인 사용과 관련이 있다고 하였다.¹⁵ Chroni 등⁸은 뜨개질이나 다림질, 글쓰기, 기계조작 같은 흔히 하는 일상동작 중에, 손바닥과 손목관절 그리고 손가락의 적절한 위치와 손을 구성하는 요소에 미치는 힘 등이 손의 크기에 의해 부분적으로 영향을 받는다고 하였다. 즉 수부의 형태가 정방형에 가까울수록 주어진 동작에 따른 장축의 신전이나 굴곡이 현저하게 커지며, 손이 짧을수록 꼭 쥐거나 움켜잡는 동작을 하는 동안 수지 굴곡시 더 큰 장력을 받게 되어 수근관에 더해지는 압력이 증가하여 결국에는 정중신경에 압박을 가하게 되는 것이라고 하였다.^{8,9} 다양한 인체측정학 (anthropometric)적인 방법중에서 BMI는 수근관내 압력과 연관이 있고,^{13,14} 수부 형태는 손목의 넓이에 대한 깊이의 비를 나타내는 것으로^{4,6,12} 수근관 증후군의 예후인자로서의 역할을 한다고 한다. 본 연구에서도 정상 대조군과 비교시 수근관 증후군 환자에서 BMI가 의미 있게 높은 값을 나타냈다.

같은 측면에서, CT촬영에서 수근관의 단면적이 작은 수근관일수록 수근관 증후군의 발병 빈도가 증가한다는 보고가 있는데,¹⁵ 비교적 정방형의 모양의 골 구조를 가지고 있는 수부 형태일수록 수근관이 좁은지 여부를 조사하는 것도 의미 있는 연구라 할 수 있겠다.

전의 연구와는 반대로,^{4,6,13} 본 연구에서는 손목의 특성보다는 수부의 크기(즉 손바닥이나 제 3수지)에 초점을 맞추었다. 본 연구의 결과는 전체적인 손의 기능이 수근관 증후군의 발병에 있어 비교적 중요한 역할을 한다는 것을 의미하는데 Chroni 등⁸도 수부 형태의 차이

는 직업적으로 위험성이 있거나 위에서 언급했던 의학적 질환이 있는 사람들에게 있어 수근관 증후군의 발병과 중증도를 결정 지을수 있는 요소 중의 한 가지라고 하였다. 마찬가지로 Radecki 등⁶도 수부의 정방형 형태를 유전적 위험 요소로서 간주하여 다른 개인적 특성에 더하여 조사해야만 한다고 하였다.

결 론

본 연구에서는, 전기진단 검사를 통해 얻어진 수근관 증후군을 가진 여성에서 정상 대조군에서 보다 수부의 비가 더욱 낮은 것을 알 수 있었다. 그러므로, 작업이나 스포츠, 다른 흔히 일어나는 일상 생활 동작 중에 반복적인 좌상(strain) 손상이 일어 났을 때, 수부의 형태를 측정하는 것은 수근관 증후군의 발병 경향을 예측할 수 있는 간단하면서도, 유용한 측정 방법이 될 수 있다고 생각한다.

참고문헌

1. Dawson DM: Entrapment neuropathies of the upper extremities. *N Engl J Med* 1993; 329: 2013-2018
2. Kimura J. *Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle : principles and practice*. Philadelphia: FA Davis, 1989, pp 501-504
3. Kopeel HP, Goodgold J: Clinical and electrodiagnostic features of carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1968; 49: 371-375
4. Johnson EW, Gatens T, Poindexter D, bowers D: Wrist dimensions: correlation with median sensory latencies. *Arch Phys Med Rehabil* 1983; 64: 556-557
5. Nakano KK: Nerve entrapment syndrome. *Curr Opin Rheumatol* 1997; 9: 165-173
6. Radecki P: The familiar occurrence of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994; 17: 325-330
7. 성덕현, 이강우, 김태욱: 수근관 증후군에서의 국소 스테로이드 주사법과 효과 -임상 및 전기생리학적 평가. *대한재활의학회지* 1998; 22: 179-188
8. Chroni E, Paschalis C, Arvaniti C, Zotou K, Nikolakopoulou A, Papapetropoulos T: Carpal tunnel syndrome and hand configuration. *Muscle Nerve* 2001; 24: 1607-1611
9. Armstrong TJ, Chaffin DB: Carpal tunnel syndrome and selected personal attributes: *J Occup Med* 1979; 21: 481-486
10. Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD, Lockwood RS: The relationship between body mass index and the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994; 17: 1491-1492
11. Werner RA, Albers JW, Franzblau A, Armstrong TJ: The relationship between body mass index and the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994; 17: 632-636
12. Gordon C, Johnson EW, Gattens PF, Ashton JJ: Wrist ratio correlation with carpal tunnel syndrome in industry. *Am J Phys Med Rehabil* 1988; 67: 270-272
13. Bleecker ML, Bohlman M, Moreland R, Tipton A: Carpal tunnel syndrome: role of carpal canal size. *Neurology* 1985; 35: 1599-1604