

손목굴증후군의 임상증상 정도와 전기 생리학적 척도와의 관계

도현철 · 이 준* · 이세진* · 박미영* · 하정상*
도현철 신경과 의원, 영남대학교 의과대학 신경과학교실*

The Relationship between Clinical Grading of Carpal Tunnel Syndrome and Electrophysiological Parameter

Hyun Chul Do, Jun Lee*, Se Jin Lee*, Mee Young Park*, Jung Sang Hah*

Hyun Chul Do Neurological Clinics, Daegu, Korea
**Department of Neurology,*
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea

—Abstract—

Background : To investigate the relationship between clinical grading and electrophysiological parameter in carpal tunnel syndrome.

Materials and Methods : This studies examined 75 outpatients (100 hands) who were diagnosed as carpal tunnel syndrome at neurologic clinic from March to July in 2006. They were divided into three groups by clinical grading and then each groups were compared with sensory nerve conduction velocity (SNCV) and sensory compound nerve action potential (CNAP) amplitude of I-W, F-W, and P-W segments, motor terminal latency (TL), motor compound muscle action potential (CMAP) amplitude of distal segment, and disto-proximal ratio on the third finger.

Results : The first group(mild) was 46 (51 hands) patients, second group(moderate) was 29 (35 hands) patients, and the third group (severe) was 14(14 hands) patients. The mean ages were 55.9, 57.4 and 57.0 years in each group, and there were no statistical differences in age and sex between 3 groups. SNCV of I-W, F-W and P-W segments and motor TL were different significantly between 3 groups, but disto-proximal ratio on the third finger was not

different significantly($P<0.05$). Motor TL was correlated with clinical grading. And also sensory CNAP amplitude of I-W, F-W, and P-W segments, and motor CMAP amplitude of distal segment were different significantly between 3 groups. Especially, sensory CNAP amplitude of P-W segment and motor TL were correlated with higher clinical grading groups(2, 3 groups)($p<0.05$).

Conclusion : SNCV of F-W and P-W segments, motor TL, motor CMAP amplitude of distal segment and sensory CNAP amplitude of each segments were correlated with the clinical grading of carpal tunnel syndrome.

Key Words : Carpal tunnel syndrome, Electrophysiological parameter

서 론

손목굴증후군(carpal tunnel syndrome)은 가장 흔한 포착성 신경병증 중의 하나로 알려져 있으며, 횡수근인대(transverse carpal ligament) 바로 밑을 지나는 정중신경(median nerve)이 손상되어 발생한다. 이 증후군은 주로 중년 여성에 호발하며, 40~60대가 전체 환자의 58%를 차지하는 것으로 알려져 있다.¹⁾

손목굴증후군은 과도한 손목 사용이나 외상에 의해 주로 발생하며, 비특이적인 건초염, 임신, 당뇨병, 갑상선 기능이상, 류마티스 관절염, 말단비대증 환자에서도 호발 한다. 임상적인 증상은 초기에 정중신경이 분포하는 부위를 따라 통증, 저린감, 감각 둔화 등이 발생하며, 이후 점차 악화되어 수지 근력 약화, 심한 감각 저하 등이 나타나게 된다.^{1, 2)}

손목굴증후군을 진단할 때는 임상증상과 함께 신경전도검사를 보조적인 진단기구로 많이 사용한다. 일반적인 신경전도 검사의 경우 민감도가 70~80% 정도로 높지 않고, 위음성도는 10~35% 정도로 보고되어 있어, 민감도를 높이기 위해 여러 가지 다른 방법들이 사용되

고 있다.³⁾ 일반적인 신경전도 검사에서는 손가락-손목(finger-wrist; 이하 F-W) 정중감각신경 전도 속도(sensory nerve conduction velocity; 이하 SNCV) 및 정중운동신경의 말단잠복기의 지연 시간을 측정해 손목굴증후군을 진단한다.⁴⁾ 그러나 횡수근인대를 중심으로 짧은 구간들로 나누어 각 구간별 정중신경의 전도시간을 측정하는 Inching 방법^{5, 6)}과, 손바닥-손목(palm-wrist; 이하 P-W) 구간과 무지에서 손목(thumb-wrist; 이하 I-W) 구간의 정중신경에서의 SNCV를 측정하는 방법⁷⁾, 그리고 중지-손바닥(middle finger-palm; 이하 III-P) 구간과 P-W 구간의 비율인 원근비(distoproximal ratio)⁸⁾ 등을 이용해 진단율을 더 높이려는 많은 연구가 있었다.

현재까지 손목굴증후군의 임상증상과 신경전도 검사와의 상관관계에 대한 많은 연구들이 보고되었지만, 아직까지 둘 사이의 관계는 명확히 정립되지 않은 상태이다. 다만 일부 연구들에서 신경전도 속도가 정중신경의 변성 정도를 반영하므로, 이러한 정중신경의 변성 정도가 손목굴증후군의 임상정도와 연관이 있을 것으로 추정되기도 하였다.

이에 이 연구는 손목굴증후군에 합당한 환

자를 대상으로 임상증상에 따라 1군(경도), 2군(중증도), 3군(중증)으로 분류한 후,⁹⁾ 진단에 이용되는 여러 가지 전기생리학적 기준 척도들을 각 군간에 비교해 보아 임상증상의 정도와 가장 밀접한 척도(들)을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

연구대상

이 연구의 대상은 2006년 3월부터 7월까지 영남대학교 의과대학 부속병원 신경과 외래를 내원하였던 환자들 중 손목굴증후군의 임상증상과 신경학적, 전기생리학적 검사를 통해 손목굴증후군으로 진단된 75명(100지)의 환자를 대상으로 하였다. 신경근병증(radiculopathy), 아래가슴문증후군(thoracic outlet syndrome), 전방골간증후군(anterior osseous syndrome), 당뇨, 갑상선 질환, 말초 신경에 영향을 줄 수 있는 약물을 장기간 투여한 환자들은 연구대상에서 제외되었다.

한쪽 또는 양쪽 손의 정중신경 분포 부위에 간헐적 또는 지속적인 무감각이나 작열통 또는 근력 및 감각 이상을 호소하는 환자들 중 척골신경에 대한 신경전도검사가 정상이면서, 정중신경전도 검사 상 F-W, P-W, 또는 I-W 구간 사이에서 SNCV의 감소나 F-W 구간 사이에서 구한 정중운동신경 말단잠복기의 지연, 중지에서 구한 원근비가 1.2 이상인 경우 중에, 한 가지 이상의 이상 소견을 나타내는 경우를 손목굴증후군으로 진단하였다. 또한 임상증상의 정도에 따라 1군, 2군, 3군으로 분류하였다. 1군은 경한 증상을 가진 군으로 간헐적인 무감각이나 통증이 있는 경우이고 2군은 중등도의 증상을 가진 군으로 지속적인 감각이상이나 둔

함이 있고 무지구위축, 피부변화, Tinel 징후 및 Phalen 징후가 나타나는 환자 군으로 하였다. 3군은 임상증상이 가장 중증인 군으로 심각한 감각이상, 두 점 식별 장애 및 유의한 기능장애가 있고 중증의 무지구위축과 피부위축이 있는 환자 군으로 하였다.⁹⁾

방법

검사실 실온을 26°C 이상으로 유지한 상태에서 Nihon Kohden 사의 Neuropack 근전도기기 MEM-3102를 이용하여 양측 상지의 정중신경을 구획별로 나누어 신경전도 검사를 시행하였다. 자극전극, 기록전극, 접지전극 등은 모두 상품화된 피부전극을 이용하였다. 정중신경의 감각신경전도검사는 I-W, F-W, P-W, 그리고 중지-손목(middle finger-wrist; 이하 III-W)에서 III-P 구간과 P-W 구간까지의 구획에서 검사하였다. 정중신경의 운동신경전도검사는 기록전극을 단무지의외전근(abductor pollicis bravis)에 부착하고 손목에서 자극하여 운동신경 전도속도와 진폭을 측정하였다. 자극의 강도는 운동신경전도검사 시 최대대위자극(supramaximal stimulation)을 사용하였고, 감각신경전도검사 시에는 최대 복합신경전위의 진폭을 나타내는 최소한의 자극 강도로 자극하여 복합근육활동전위(compound muscle action potential; 이하 CMAP)와 복합신경활동전위(compound nerve action potential; 이하 CNAP)를 유발하였으며 반응이 나타나지 않은 손가락은 대상에서 제외하였다. 신경전도 검사는 구획별 신경전도속도와 CMAP, CNAP의 진폭을 측정하였는데 신경전도는 m/sec, CMAP의 진폭은 millivolt, CNAP의 진폭은 microvolt, 말단잠복기의 시간은 msec 단위로 나타내었다.

통증 정도에 따른 3군의 성별, 연령을 보기 위하여 일원배치분산분석(ANOVA)과 카이제곱검증(Chi-square test)을 실시하였다. 환자의 임상 증상에 따라 전기생리학적 각종 척도를 측정 후 평균과 표준편차를 구하였으며, 일원배치분산분석으로 변수를 분석하였다. 각 군별의 개체수에 따른 오차를 줄이기 위해, 통계적으로 군 간에 의미 있는 결과가 나온 척도만 선택하여 사후다중비교(multiple comparison; Duncan)를 하였고 임상증상에 따른 전기 생리학적 척도 간에 상관성을 비교 하였다. 결과에 대한 통계분석은 전산화 된 통계프로그램인 SPSS version 12.0을 이용하였다.

결 과

연구에 참여한 대상군은 남자가 18명(23지),

여자가 57명(77지)이었으며, 환자들의 연령은 38세에서 79세로 평균 56.8세였다. 임상 증상의 정도에 따른 세 군의 성별과 연령 분포를 보면 1군은 46명(51지)으로 남자 10명(10지), 여자 36명(41지)이었고 평균연령은 55.9세였다. 2군은 29명(35지)으로 남자 6명(8지), 여자 23명(27지)이고 평균 연령은 57.4세, 3군은 14명(14지)이며 남자 5명(5지), 여자 9명(9지)이고 평균 연령은 57.0세였으며, 각 성별과 연령별의 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1).

임상적으로 분류한 1, 2, 3군에서 I-W 구간 의 감각신경전도속도는 각각 26.0±3.4, 22.5±4.0, 26.9±4.5 m/sec였고, F-W 구간에서 측정 한 감각신경전도속도는 각각 30.9±4.2, 28.4±4.8, 25.7±5.5 m/sec이었다. 또한 P-W 구간에서 측정 한 감각신경전도속도는 각각 27.7±5.6, 24.2±4.9, 21.5±7.6 m/sec였으며, F-W 구간에서 측정 한

Table 1. The sex and age scores by three groups of clinical grading

Variables	Grades			
		I	II	III
Sex	Male	10(22%)	6(20%)	5(28%)
	Female	36(78%)	23(80%)	9(72%)
Age(Mean±SD)		55.9±9.1	57.4±10.1	57.0±9.9

SD: standard deviation.

Table 2. The mean nerve conduction velocities of each electrophysiological parameter in three groups

	Grade I	Grade II	Grade III	Sum
I-W SNCV(m/sec)	26.0±3.4*	22.5±4.0*	26.9±4.5*	24.9±4.5
F-W SNCV(m/sec)	30.9±4.2*	28.4±4.8*	25.7±5.5*	25.7±5.5
P-W SNCV(m/sec)	27.7±5.6*	24.2±4.9*	21.5±7.6*	25.6±6.0
TL(m/sec)	4.4±0.5*	5.2±0.7*	8.2±1.7*	5.2±1.5
DP ratio	1.4±0.4	1.3±0.3	1.5±0.3	1.4±0.3

*p<0.05, by Chi-square test.

I-W SNCV(sensory nerve conduction velocity): median SNCV from thumb to wrist, F-W SNCV: median SNCV from index finger to wrist, P-W SNCV: median SNCV from palm to wrist, TL: median motor terminal latency from wrist to thenar eminence, DP ratio: ratio of distal to proximal median SNCV

말단잠복기의 시간은 각각 4.4 ± 0.5 , 5.2 ± 0.7 , 8.2 ± 1.7 msec이며, 중지에서 구간 원근비는 1.4 ± 0.4 , 1.3 ± 0.3 , 1.5 ± 0.3 이었다. 이후 일원배치분산분석을 통해 각 변수를 분석한 결과, 중지에서 구한 원근비만 유의수준이 0.655로 유의성이 없는 것으로 나타났으며, 나머지 척도 에서는 모두 유의한 것으로 나타났다($p < .05$)(Table 2).

또한 세 군에서 각 구간별로 CNAP와 CMAP의 진폭을 측정하였는데, I-W 구간에서의 CNAP의 진폭은 각각 15.0 ± 8.4 , 10.6 ± 11.2 , 7.7 ± 3.7 microvolt 이었으며, F-W 구간의 진폭은 21.68 ± 15.5 , 16.4 ± 14.1 , 9.5 ± 11.4 microvolt로 나타났다. 그리고 P-W 구간의 진폭은 19.6 ± 14.5 , 11.6 ± 14.8 , 7.9 ± 6.7 microvolt이며, F-W 구간의 말단 잠복기의 진폭은 9.1 ± 3.8 , 8.0 ± 3.8 , 3.5 ± 3.0 milivolt 이었다. 또한 이들 진폭을 분석한 결과 모두에서 유의한 것으로 나타났다($p < .05$)(Table 3)

통계학적인 유의성을 보인 I-W, F-W, P-W 구간에서의 감각신경전도속도와 F-W 구간에서의 말단잠복기의 시간을 사후다중비교한 결과, F-W, P-W 구간에서는 증상이 더 심한 군으로 갈수록 속도가 느리게 나타나는 소견을 보였으나, I-W 구간에서는 오히려 2군에서 속

도가 가장 느리고, 1, 3군은 비슷한 속도를 보여 다른 척도와는 일치하지 않는 소견을 보여 주었다. 그리고 F-W 잠복기 시간은 증상이 심할수록 잠복기의 지연이 길어지는 것으로 나타났다.

각 구간에서의 진폭은 증상이 심할수록 감소되는 소견을 보였으나, CNAP의 경우 P-W 구간에서 1군에 비해 2, 3군의 진폭의 감소가 많이 심하고, CMAP의 경우에는 1,2군에 비해 3군에서 진폭이 많이 감소하는 소견을 보여 주었다.

증상의 심한 정도에 따른 세 군과 각 척도 간의 상관성을 살펴보면, 각 군에 따른 I-W 구간의 SNCV와, 중지에서의 원근비는 다른 척도와 서로 상관성이 없었으나, 나머지 F-W, P-W 구간의 SNCV와, F-W구간에서의 말단 잠복기 시간, 그리고 각 구간에서의 진폭은 서로 상관성이 있음을 보여주었다(Table 4).

고 찰

손목굴증후군은 수부의 정중신경이 분지하는 손바닥과 1, 2, 3째 수지 및 4째 수지의 외

Table 3. The mean CNAP and CMAP of electrophysiological parameter in three groups

	Grade I (Mean±SD)	Grade II (Mean±SD)	Grade III (Mean±SD)	Sum (Mean±SD)
I-W CNAP(μV)	15.0± 0.5*	10.7±11.3*	7.7± 3.7*	12.5± 9.4
F-W CNAP(μV)	21.6±15.6*	16.4±14.1*	9.5±11.4*	18.1±15.0
P-W CNAP(μV)	19.6±14.5*	11.6±14.9*	7.9± 6.7*	15.1±14.5
TL CMAP(mV)	9.0± 3.8*	8.0± 3.8*	3.5± 3.0*	7.9± 4.1

*: $p < 0.05$, by Chi-square test.

SD: standard deviation, CNAP: compound nerve action potential, CMAP: compound muscle action potential, I-W CNAP: median CNAP amplitude from thumb to wrist, F-W CNAP: median CNAP amplitude from index finger to wrist, P-W CNAP: median CNAP amplitude from palm to wrist, TL CMAP: median motor terminal latency CMAP

Table 4. The correlation among each electrophysiological parameters

	I-W	Amp(I)	F-W	Amp(F)	P-W	Amp(P)	TL	Amp(T)	DPR
I-W	1								
Amp(I)	.250*	1							
F-W	.500**	.307**	1						
Amp(F)	.111	.111	.303**	1					
P-W	.611**	.611**	.581**	.194	1				
Amp(P)	.748**	.188	.338**	.874**	.264**	1			
TL	-.007	-.316**	-.448**	-.343**	-.369**	-.328**	1		
Amp(T)	-.140	.316**	.125	.343**	.135	.310**	-.516**	1	
DPR	-.288**	.009	-.153	-.052	-.437**	-.011	.104	-.033	1

*p<.05, by Chi-square test. **p<.01, by Chi-square test.

I-W ; median SNCV(sensory nerve conduction velocity) from thumb to wrist, F-W ; median SNCV from index finger to wrist, P-W ; median SNCV from palm to wrist, TL; median motor terminal latency from wrist to thenar eminence, DRP; ratio of distal to proximal median SNCVs, Amp(I); median CNAP(compound nerve action potential) amplitude from thumb to wrist, Amp(F); median CNAP amplitude from index finger to wrist, Amp(P); median CNAP amplitude from palm to wrist, Amp(T); median motor terminal latency CMAP(compound muscle action potential)

측 반편의 통증, 저린감, 둔함과 근력약화 등을 주로 보이는 증후군으로 포착성 신경병증 중에 가장 많이 발생하는 것으로 알려져 있다. 이 증후군의 진단은 주로 임상 증상과 함께 전기생리학적인 검사를 통해 이루어지는데, Simpson에 의해 신경전도검사가 도입된 후에 현재까지도 가장 감수성이 높은 검사법으로 여겨지고 있으며,¹⁰⁾ 이러한 검사를 통해 신경의 탈수초와 허혈의 정도를 알 수 있다.

손목굴증후군의 신경전도 검사의 진단 기준은 각 논문마다 차이를 보이는데, Kimura⁵⁾는 F-W 구간의 SNCV검사로 63%의 환자에서 진단하고 이를 기준으로하였다. 이 후에 Oh⁴⁾는 F-W 또는 P-W구간의 SNCV의 감소 및 F-W 구간의 말단잠복기의 지연 등을 진단 기준으로 제시했으며, MacDonell 등¹¹⁾은 수지와 손목사이의 SNCV의 감소와 감각신경활동전위(sensory nerve action potential) 진폭의 감소를 진단 기

준으로 제시했다. Padua 등⁸⁾은 I-W, III-W 구간에서 SNCV와 말단잠복기의 연장에서 민감도가 각각 66, 64, 44%로 나타난 환자들을 P-W 구간의 SNCV 검사를 실시해 76%, III-P 구간과 P-W 구간의 비인 원근비(distoproximal ratio)의 민감도가 98%로 나타난 것으로 보고하고, P-W 구간의 SNCV와 원근비의 측정이 진단율을 많이 증가시킬 수 있다고 하였다.

이와 같이 손목굴증후군의 진단율을 증가시키기 위해 어떤 척도가 더 민감도가 높은가에 대한 연구는 있었으나, 진단된 후에 증상이 심해짐에 따라 어떤 척도가 더 연관성이 있는지에 대한 연구는 거의 없었다.

그러므로 이 연구에서는 임상 증상에 따라 1군(경도), 2군(중등도), 3군(중증)으로 분류한 후, 각 군마다 신경전도 검사 구획별 척도로서 I-W 구간, F-W 구간, P-W 구간의 SNCV와 각 구간의 CNAP, 정중운동신경의 말단잠복기

에서 시간과 CMAP, III-P 구간과 P-W 구간의 원근비 등을 구하여, 어떤 척도가 임상증상의 정도를 반영하는지를 조사하였다. 결과적으로 중지에서의 원근비는 유의하지 않았고, I-W 구간의 SNCV는 증상의 정도와는 관련성이 없었으며, F-W 구간과 P-W 구간의 SNCV, 말단잠복기의 지연 시간은 증상의 정도에 따른 연관성을 보여주었다. 임상증상의 정도와 모든 전기생리학적 척도가 일치하지 않는 것은 해부학적으로 신경이 압박받는 위치에 따라 증상의 정도도 다르게 나타나는 것으로 생각된다. 즉, 수근관내에서 정중신경의 배열 상 중지로는 신경이 횡수근인대의 바로 밑을 지나므로 검지가 신경손상을 가장 적게 받고 중지가 가장 압박을 많이 받고 증상이 심할 것으로 여겨졌으나,¹¹⁾ Kothari 등¹²⁾은 검지가 오히려 압박이 더 심한 것으로 보고하였다. 이처럼 정중신경이 손목 내에서 동일하게 압박받는 것이 아니므로, 각각의 손가락을 지배하는 신경 손상 정도에 차이가 있을 것이고, 이에 따라 각 손가락마다 증상 심한 정도나 측정하는 각종 척도도 압박되는 위치에 따라 차이를 나타낼 수 있을 것으로 생각된다.

이 연구의 결과를 보면, 엄지에서 측정하는 I-W 구간은 증상 정도에 따른 관련성이 없는 것으로 여겨지는데, 이는 해부학적 위치로 인해 신경전도 검사에 감수성이 떨어지거나 압박에 의한 신경 손상이 다른 손가락에 비해 적다는 점이 그 이유로 생각된다. 그러나 검지에서 측정되는 F-W 구간의 SNCV와 말단잠복기의 시간은 유의하게 증상의 정도와 관련성을 가지는 것으로 여겨진다. Padua 등⁸⁾과 이승엽 등¹³⁾은 P-W 구간의 SNCV와 중지에서의 원근비가 손목굴증후군이 의심되는 환자에 있어 초기

진단에 민간도가 가장 높은 것으로 보고하였다. 그러나 증상 정도와의 관련성을 본 이 연구에서는 P-W 구간의 SNCV는 증상의 정도에 따라 유의한 관련성을 보였으나, 원근비는 유의하지 않은 결과를 보였다. 이는 초기부터 중지에서는 증상에 비해 신경 손상이 심해져 있어, 중등도 이상으로 증상이 진행해도 이에 따른 신경손상의 변화가 심하지 않아 초기 민감도는 높으나, 증상의 악화에 따른 변화는 잘 반영하지 못하는 것으로 생각된다.

Kaneko 등¹⁴⁾은 축삭 손상에 의해 신경전도 속도는 약간의 지연만 있으므로 신경전도 속도는 축삭 손상 정도를 직접 반영하지 못한다고 하였으며, Stevens¹⁵⁾는 중증 수근관 증후군으로 운동신경의 잠복기가 지연되고 CNAP의 소실 또는 CMAP의 감소내지 소실을 보이는 경우로 정의하였다. 그러므로 이 연구에서는 각 구간별 감각 및 운동신경의 CNAP와 CMAP를 측정하여 임상 증상에 정도에 따른 축삭 변성(axonal degeneration)의 정도를 알아보려고 하였다. 각 구간별 진폭은 각 군에 따라 유의한 변화를 보여주었으며, 특히 중등도 이상인 경우인 2, 3군에서는 P-W구간의 CNAP와 말단 잠복기의 CMAP에서 1군에 비해 더 유의한 관련성을 보여주었다.

결론적으로 수근관 증후군의 임상 양상을 보이는 환자를 임상 정도에 따라 세 개의 군으로 나눈 후, 각 전기생리학적 척도와와의 상관관계를 비교하였으며, F-W, P-W 구간의 SNCV와 F-W에서의 말단 잠복기는 세 군에 있어 상관관계를 있음을 확인하였다. 또한 각 군과 각 구간의 CNAP, CMAP 와의 비교에서도 모든 군에서 상관관계가 있음을 확인하였고, 특히 P-W 구간의 CNAP와 말단 잠복기의 CMAP

가 중등도이상의 증상과 특히 관련이 있음을 확인하였다. 수근관 증후군은 초기에 진단해서 치료를 하면 반응이 좋으나, 치료가 늦어 신경에 비가역적인 손상이 생기면 영구적인 후유증이 남으므로 조기 진단이 중요하다.^{16, 17)} 그러므로 초기에는 민감도가 높은 P-W 구간과 I-W 구간의 신경전도속도와 III-P 구간의 원근비를 측정하여 진단율을 올리고, 이후에는 임상 증상 정도를 반영하는 F-W, P-W 구간의 신경전도속도, 말단잠복기 지연 시간과 각 구간의 진폭의 측정을 주기적으로 시행해 비가역적 손상이 오기 전에 치료를 하는 것이 바람직 할 것으로 생각된다.

요 약

손목굴증후군의 임상증상의 정도와 신경전도 검사를 통한 전기생리학적 척도와의 관계를 각각 비교하기 위하여 이 연구는 2006년 3월부터 7월까지 신경과를 외래를 내원한 환자 중 임상 증상과 전기생리학적인 검사를 통해 수근관 증후군으로 진단된 75명(100지)를 대상으로 하였다. 이들은 임상 증상의 정도에 따라 세 군으로 나누어 진 후에 I-W, F-W, P-W구간의 SNCV, CNAP와 F-W 구간의 말단 잠복기와 CMAP, 중지와의 원근비와의 관계를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1군(경한 군)은 46명(51지), 2군(중등도군)은 29명(35지), 3군(중증군)은 14명(14지)이며, 평균연령은 55.9세, 57.4세, 57.0세였으며, 세 군에 대한 성별과 연령별의 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 세 군과 I-W, F-W, P-W 구간의 SNCV와 말단 잠복기와는 유의성이 있는 것으로 나타났으나, 중지에 대한 원근비는 유

의하지 않았고($P < 0.05$), I-W 구간에서는 증상이 중등도인 2군에서 속도가 가장 느려 상관관계가 없었으며, 나머지 F-W, P-W구간과 말단 잠복기의 SNCV와는 상관관계가 있음을 보여주었다. 또한 세 군과 I-W, F-W, P-W 구간의 CNAP와 말단 잠복기의 CMAP에서도 유의성을 보여주었으며, 특히 P-W 구간의 CNAP와 말단 잠복기의 CNAP는 중등도이상인 2, 3군에서 상관관계가 있음을 보여주었다($p < 0.05$).

이상 결과는 임상 증상 정도에 따라 F-W, P-W 구간의 SNCV와 말단 잠복기 시간, 각 구간의 CNAP, 말단 잠복기의 CMAP와는 관련이 있음을 보여 주었으며, 이런 관련성을 파악함으로써 손목굴증후군의 치료 계획 수립에 활용이 될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

1. Phalen GS. The carpal tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundreds fifty four hands. J Bone Joint Surg Am 1966;48:211-28.
2. Frederick HA, Carter PR, Littler JW. Injection injuries to the median and ulnar nerves at the wrist. J Hand Surg 1992;17:645-7.
3. Padua L, Lo Monaco M, Gregori B, Valente EM, Padua R, Tonali P. Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. Acta Neurol Scand 1997;96:211-7.
4. Oh SJ. Clinical Electromyography: Nerve conduction studies. 2nd ed. Williams & Wilkins press, Baltimore; 1993. p.517-26.
5. Kimura J. The carpal tunnel syndrome: localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. Brain

- 1979;102:619-35.
6. 김성민, 권기한, 이병철, 김상윤, 배재천, 윤여훈. 손목굴증후군에서 Inching방법을 이용한 전기생리학적 검사. 대한신경과학회지 1995;13(4):933-40.
 7. Oh SJ. Principles of clinical electromyography. Williams & Wilkins press, Baltimore;1998. p. 133-6.
 8. Padua L, Lo Monaco M, Valente EM, Tonali PA. A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1996;19:48-53.
 9. Dawson DM, Hallett M, Millender LH. Entrapment neuropathies. 3rd ed. Lippincott-Raven press, Philadelphia; 1999. p.20-1.
 10. Simpson JA. Electrical signs in the diagnosis of carpal tunnel and related syndromes. J Neuro Neurosurg Psychiatry 1956;19:275-80.
 11. Macdonell RA, Schwartz MS, Swash M. Carpal tunnel syndrome: which finger should be tested? An analysis of sensory conduction in digital branches of the median nerve. Muscle Nerve 1990;13:601-6.
 12. Kothari MJ, Rutkove SB, Caress JB, Hinchey J, Logigian EL, Preston DC. Comparison of digital sensory studies in patients with carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1995;18:1272-6.
 13. 이승엽, 이세진, 하정상. 손목굴증후군에서 전기 생리학적 척도들의 민감도 비교. 대한신경과학회지 2002;20(1):54-9.
 14. Kaneko K, Miyamoto T, Nakahara Y, Kawai S, Huchigami Y. Electrophysiological staging of carpal tunnel syndrome. Cent Jpn J Orthop Traumat 1993;36:1471-2.
 15. Stevens JC. AAEM minimonography #26. the electrodiagnosis of the carpal tunnel syndrome. American Association Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve 1997;20: 1477-86.
 16. Chilagenhauff RE, Glassuer FE. Pre and postoperative electromyographic evaluations in the carpal tunnel syndrome. J Neurosurg 1971; 35:314-9.
 17. Shurr DG, Blair WF, Bassett G. Electromyographic change after carpal tunnel release. J Hand Surg 1986;11:876-80.