

수근관 증후군의 진단에서 자가 기입식 수부 증상 도표의 유용성

부산대학교 의과대학 예방의학교실 및 산업의학교실

오차재 · 조병만

— Abstract —

Utility of a Self-administered Hand Symptom Diagram for the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome

Cha-Jae O, Byung-Mann Cho

*Department of Preventive and Occupational Medicine,
College of Medicine, Pusan National University*

Objectives : This study was conducted to compare a self-administered hand symptom diagram with other diagnostic tests and to assess its value in the diagnosis of carpal tunnel syndrome.

Methods : A self-administered hand symptom diagram has been developed for the evaluation of upper extremity paresthesias. A rating system was devised to classify the diagrams into four categories: classic, probable, possible, or unlikely carpal tunnel syndrome. Before nerve conduction testing, a medical history and demographic data were collected, a physical examination was conducted, and a hand symptom diagram was obtained from each patient. The diagram ratings of 85 patients (130 hands) were evaluated by an occupational and environmental medicine physician and a nerve conduction study was administered and interpreted by a rehabilitation medicine physician.

Results : Of 85 patients, 48 (56.5 %) had carpal tunnel syndrome confirmed by nerve conduction study. A hand symptom diagram rating of classic or probable CTS had a sensitivity of 75.6 %, a specificity of 59.6 %, a positive predictive value of 73.8 % and a negative predictive value of 62.0 %. Of the combinations of clinical findings in carpal tunnel syndrome, a classic or probable hand symptom diagram or a positive Tinel's sign showed the highest sensitivity.

Conclusions : A self-administered hand symptom diagram is valuable in the diagnosis of carpal tunnel syndrome among patients with upper extremity paresthesias. It is a useful diagnostic tool and may be valuable for occupational or population screening.

Key Words : Carpal tunnel syndrome, Hand symptom diagram, Phalen's test, Tinel's test

〈접수일 : 2001년 6월 22일, 채택일 : 2001년 9월 11일〉

교신저자 : 오 차 재 (Tel : 051-240-7741) E-mail : mohum@orgio.net

서 론

수근관 증후군(carpal tunnel syndrome)은 가장 흔한 포착성 신경병증(Stevens, 1987)으로 손목의 횡수근 인대 사이 아래를 지나는 정중신경(median nerve)이 압박 또는 자극되어 발생하는 질환이다. 그 증상 및 징후로는 정중신경 지배영역의 이상감각, 둔감, 작열통 그리고 무지구 위축 및 약화(thenar atrophy and weakness)등이 있으며 반복적인 수작업을 많이 하는 직업에서 자주 발생한다(최용휴 등, 1999). 미국의 경우 총 인구에서 0.1 %와, 고위험작업군에서 15 %(Masear 등, 1986)의 유병률을 보이는 것으로 알려져 있고 국내의 연구에 의하면 전화번호안내원(정해관 등, 1997), 전자부품 조립 작업자(최재욱 등, 1996), 콘돔공장 근로자(강중구 등, 1996), 포장작업근로자(이원진 등, 1992)에서 각각 3.8 %, 6.96 %, 12.8 %, 21.4 %의 유병률을 보이는 것으로 보고되었다. 그 외에도 김규상 등(1998)이 컴퓨터 단말기 작업을 주로 하는 25개 제조업체를 대상으로 조사한 연구에서 유병률을 25 %로 보고하였고 이종민 등(1999)이 일개 유탄기공업체 근로자를 대상으로 한 조사연구에서는 23.5 %의 유병률을 보이고 있다. 그러므로 작업장에서 반복적인 동작을 야기하는 인간공학적인 요인들을 정확히 파악하고 이러한 공정에서 수근관 증후군의 발생 여부를 감시함으로써 사전에 수근관 증후군의 발생률을 낮추는 노력이 요구되고 있으며 수근관 증후군의 조기 진단의 필요성에 대한 인식이 높아지고 있다.

수근관 증후군의 많은 환자들에서 증상은 정중신경이 지배하는 수지 말단부에 나타나지만 비전형적인 증상들이 일반적이어서 조기 진단에는 어려움이 많다. 수근관 증후군의 확진은 신경전도검사를 시행함으로써 가능한데 대략 90 %의 민감도를 가지고 있지만 비용이 많이 들고, 검사 시간이 길고, 피검자에게 통증을 야기하며 숙련된 검사자를 필요로 하는 등 여러가지 어려움이 있다(Stevens, 1987). 또한 임상 병력과 유발검사를 포함한 이학적 검사는 저렴하고 쉽게 정보를 얻을 수 있기 때문에 많이 활용되고 있지만 진단적 유용성은 여전히 확립되지 않았다(이원진 등, 1992; Gellman 등, 1986; Seror 등,

1987).

한편 자가 기입식 수부증상도표(hand symptom diagram: 이하 HSD)는 1986년 미국의 HMO(health maintenance organization) 수부클리닉에서 처음 사용되었으며 집단검진에서 유용한 진단 도구로 제시되고 있다(Katz 등, 1990, 1996; 강중구, 1996; Homan, 1999).

그러나 우리나라에서는 수근관 증후군의 조기진단 방법으로써 HSD의 유용성을 평가하는 연구가 활발하게 이루어지지 않고 있는 반면 수근관 증후군은 앞으로 더욱 늘어날 것이 예상되므로 본 연구에서는 HSD가 수근관 증후군의 조기진단을 위한 유용한 도구로 활용될 수 있는지를 평가해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2000년 4월 20일부터 2001년 3월 31일까지 1년 동안 특별한 외상이 없으면서 상지불편감을 호소하며 한 대학병원의 정형외과와 재활의학과의 외래를 방문하였던 123명 중 본 연구에 동의한 남녀 85명을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

문진과 이학적 검사를 시행한 후 HSD를 작성하고 전기진단학적 검사를 실시하였다.

1) 문진 및 이학적 검사

문진의 내용으로는 인구학적인 자료, 동반 질환의 유무, 생활습관과 증상이 나타난 기간, 증상 지속기간, 치료 방법 등이 포함되었다.

이학적 검사에서 Tinel sign은 해머를 12 cm의 높이에서 손목 안쪽 부위에 떨어뜨려 정중신경 지배영역에 저린감이나 통증이 나타나면 양성으로 하고, Phalen sign은 양쪽 손등을 대고 손목을 90도 굴곡시킨 상태에서 60초간 있도록 한 후 정중신경 지배영역에 적어도 1개 이상의 손가락에 저린감이나 이상감각이 나타나면 양성으로 하였다. 무지구 위축은 손바닥의 평면을 기준으로 무지구 면이 오목하게 들어갔을 때로 정의하였다. 또한 야간의 증상이 악화되고 손을 흔들거나 털어 줌으로써 증상이 경감되는지를 확인하였다.

Table 1. Rating system for hand symptom diagram

Classic	: tingling, numbness, or decreased sensation with or without pain in at least two of digits 1, 2, or 3. Palm and dorsum of the hand excluded; wrist allowed
Probable	: same as for classic, except palmar symptoms allowed unless confined solely to ulnar aspect
Possible	: tingling, numbness, decreased sensation and/or pain in at least one of digits 1, 2, or 3
Unlikely	: no symptoms in digit 1, 2, or 3

Table 2. General and occupational characteristics of the subjects

Characteristics	Number(%)
Sex	
Male	36(42.4)
Female	49(57.6)
Age(years)	
40~49	25(29.4)
50~59	33(38.8)
60~69	18(21.2)
70~	9(10.6)
Education level	
Elementary school	33(38.8)
Middle school	33(38.8)
High school	13(15.3)
College and above	3(3.5)
Others	3(3.5)
Marital status	
Married	81(95.3)
Single	4(4.7)
Occupation	
Manufacture	20(23.5)
Service	20(23.5)
Office	5(5.9)
Others	40(46.2)
Involved hand	
Right	15(11.5)
Left	5(3.8)
Both	55(84.6)
Compensation	
Recipient	9(10.6)
Nonrecipient	76(89.4)

2) HSD

HSD는 양쪽 손의 손바닥과 손등에 증상의 종류에 따라 그 영역을 그리는 것으로서 또한 증상들이 팔로 퍼져 나가는 영역도 함께 표시하도록 하였다. 검사 결과의 판정은 이학적인 검사와 전기진단학적 검사

결과를 알지 못하는 상태에서 4 등급으로 분류하였고 classic과 probable로 판정된 등급을 수근관 증후군의 진단에서 양성소견으로 간주하였다(Table 1).

3) 전기진단학적 검사

모든 연구 대상자에게 문진 및 이학적 검사 후 재활 의학 전문의에 의해 전기 진단학적 검사인 신경전도검사를 시행하였다. 검사기기는 Disa 1500(Copenhagen, Denmark)을 사용하였다. 피부의 온도는 34~37°를 유지하고 체온이 내려간 경우에는 전기난로나 헤어 드라이기로 체온을 높인 뒤에 실시하였다. 정중신경의 운동신경 전도검사 및 감각신경 전도검사를 시행하고, 제4수지에서 정중신경 및 척골신경의 감각신경 전도검사를 시행하였다. 정중신경의 운동신경 전도검사는 단무지외전근에 활성전극을 부착하고 중수지관절의 건부위에 참고전극을 부착한 후, 활성전극에서 8 cm 근위부의 완관절 부위에서 전기자극을 가하며, 감각신경 전도검사는 제2수지 근위지절에 활성전극을 부착하고 원위지절에 참고전극을 부착한 후 활성전극에서 14 cm 근위부의 완관절 부위에서 전기자극을 가하였다. 제4수지의 정중신경 및 척골신경의 감각신경 전도검사도 근위지절에 활성전극을, 원위지절에 참고전극을 부착한 후, 14 cm 근위부의 완관절 부위에서 전기자극을 가하여 기록하였다.

진단 기준은 Rempel 등(1998)이 제안한 consensus criteria에 따라 ① 정중신경 운동신경 전도검사의 원위잠시가 4.0 msec 이상, ② 정중신경 감각신경 전도검사의 원위잠시가 3.4 msec 이상, ③ 제4수지의 정중신경 및 척골신경 감각신경 전도검사의 원위잠시 차이가 0.5 msec 이상인 경우 중 하나를 만족할 때로 하였다.

4) 자료 분석

신경전도검사의 기준에 따라 시점 유병률을 구하였다. 신경전도검사결과를 gold standard로 하여

Table 3. Distribution of patients with carpal tunnel syndrome by occupation and sex

Occupation	Male(%)	Female(%)	Total(%)
Manufacture	3(6.3)	7(14.6)	10(20.8)
Service	4(8.3)	7(14.6)	11(22.9)
Office	1(2.1)	0(0)	1(2.1)
Others	3(6.3)	23(47.9)	26(54.2)
Total	11(22.9)	37(77.1)	48(100)

HSD, Tinel sign, Phalen sign, 야간 증상, 무지구 위축 등 임상검사 소견의 민감도, 특이도, 양성예측도 및 음성예측도를 구하고 receiver operating characteristic(ROC) 곡선을 이용하여 이들 소견의 진단 능력을 평가하였다. 또한 각 임상 검사 소견과 신경전도검사 결과의 연관성의 정도를 교차비(odds ratio)로 평가하고 통계학적 유의성을 Pearson의 카이제곱 검정법 또는 Fisher의 정확확률 검정법으로 검정하였다. 통계학적 유의 수준은 0.05로 하였고 자료 분석에는 SPSS(version 10.0)를 이용하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 특성

연구대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 성별분포에 있어서 남자가 36명(42.4%), 여자가 49명(57.6%)으로 여자가 남자보다 많았다. 연령별 분포는 40대가 25명(29.4%), 50대가 33명(38.8%), 60대가 18명(21.2%) 그리고 70세 이상이 9명(10.6%)이었다. 교육정도는 초등학교 졸업이 33명(38.8%), 중등학교 졸업이 33명(38.8%), 고등학교 졸업 13명(15.3%) 그리고 전문대 이상 졸업이 3명(3.5%)이었고 무학이 3명(3.5%)이었다. 결혼상태는 기혼 81명(95.3%), 미혼 4명(4.7%)이었다. 직업적 특성을 살펴보면 생산직 20명(23.5%), 서비스직이 20명(23.5%), 사무직이 5명(5.9%), 기타 40명(46.2%)이었다. 증상이 나타난 상지는 연구대상자 85명 가운데 오른쪽이 15명(11.5%), 왼쪽이 5명(3.8%), 양측으로 나타난 경우는 55명(84.6%)로 양측 모두 나타난 경우가 많았으며 왼쪽에 비해 상대적으로 오른쪽의 증상이 많이 나타났다. 보상의 유무는 보상을 받으려고 하는 경우가

Table 4. Association between hand symptom diagram rating and nerve conduction diagnosis in individual hand

Diagram rating	Nerve conduction diagnosis		
	CTS*(%)	not CTS(%)	Total(%)
Classic	30(23.1)	7(5.4)	37(28.5)
Probable	26(20.0)	15(11.5)	41(31.5)
Possible	12(9.2)	10(7.7)	22(16.9)
Unlikely	3(2.3)	27(20.8)	30(23.1)
Total	71(54.6)	59(45.4)	130(100)

*carpal tunnel syndrome

χ^2 for CTS vs not CTS = 34.7, $p < 0.001$

9명(10.6%), 그렇지 않은 경우가 76명(89.4%)이었다(Table 2).

신경전도검사에서 수근관 증후군으로 진단받은 환자는 48명으로서 연구대상자 85명의 56.5%이었고 이들의 성별분포는 남자가 11명(22.9%), 여자가 37명(77.1%)으로 여자가 남자보다 3배 정도 많았다. 직업별 분포는 수근관 증후군으로 진단받은 48명 중 생산직은 10명(20.8%), 서비스직 11명(22.9%), 기타 직업이 26명(54.2%)이었다(Table 3).

2. HSD 등급 판정에 따른 신경전도검사 결과

연구 대상 85명 중에서 상지의 불편감이 있었던 130수부를 대상으로 HSD를 그리도록 하였는데 기존의 연구에서와 동일한 조건에서 비교하기 위해 불편감을 호소하지 않는 40수부는 제외시켰다. 신경전도검사에서 수근관 증후군으로 진단받은 것은 71수부(54.6%)이었고 나머지 59수부 중에 정상은 27수부(20.8%)이었다. HSD의 등급 판정 결과와 신경전도검사 결과간에는 통계학적으로 유의한 연관성이 있었다($p < 0.001$)(Table 4).

3. HSD와 다른 임상 검사의 타당도와 예측도

수근관 증후군의 신경전도검사 결과를 gold standard로 하였을 때 HSD rating의 민감도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도는 각각 75.6%, 59.6%, 73.8% 및 62.0%로 다른 임상 검사와 비교하여 민감도가 높았다. Tinel sign의 민감도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도는 65.4%, 78.8%, 82.3% 및 60.3%이었으며, Phalen sign의 민감

Table 5. Sensitivity, specificity and odds ratio of clinical findings of the carpal tunnel syndrome

Findings	Sensitivity(%) (95%CI)	Specificity(%) (95%CI)	Odds ratio(95%CI)
HSD*	75.6(64.4-84.3)	59.6(45.1-72.7)	4.58(2.15- 9.78) [†]
Tinel sign	65.4(53.7-75.6)	78.8(64.9-88.5)	7.04(3.12-15.87) [†]
Phalen sign	61.5(49.8-72.1)	71.2(56.7-82.5)	3.95(1.86- 8.39) [†]
Nocturnal symptoms	47.4(31.3-64.0)	60.7(40.7-77.9)	1.39(0.52- 3.74)
Thenar atrophy	15.4(8.5-25.7)	90.4(78.2-96.4)	1.71(0.56- 5.18)

*hand symptom diagram rating, [†]p<0.05

Table 6. Positive and negative predictive value of clinical findings of the carpal tunnel syndrome

Findings	Predictive value(95% CI)	
	Positive(%)	Negative(%)
HSD*	73.8(62.5-82.7)	62.0(47.2-75.0)
Tinel sign	82.3(70.1-90.4)	60.3(47.7-71.7)
Phalen sign	76.2(63.5-85.6)	55.2(42.6-67.2)
Nocturnal symptoms	62.1(42.4-78.7)	45.9(29.8-62.9)
Thenar atrophy	70.6(44.0-88.6)	41.6(32.5-51.3)

*hand symptom diagram rating

Table 7. Sensitivity, specificity and odds ratio of combination of clinical findings of the carpal tunnel syndrome

Findings	Sensitivity(%) (95%CI)	Specificity(%) (95%CI)
HSD* or Tinel sign	87.7(78.0-93.6)	49.3(36.9-61.6)
HSD* and Tinel sign	50.6(39.4-61.8)	89.6(79.1-95.3)
HSD* or Phalen sign	86.4(76.6-92.7)	49.3(36.9-61.6)
HSD* and Phalen sign	48.1(37.0-59.5)	88.1(77.3-94.3)
Tinel sign or Phalen sign	76.5(65.6-84.9)	65.7(53.0-76.6)
Tinel sign and Phalen sign	49.4(38.2-60.6)	86.6(75.5-93.3)

*hand symptom diagram rating

도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도는 61.5 %, 71.2 %, 76.2 % 및 55.2 %로 낮게 나왔다. 야간 증상과 무지구 위축 유무에 대한 민감도는 각각 47.4 %와 15.4 %이었으며 특이도는 각각 60.7 %와 90.4 %로 나와 무지구 위축 유무 소견은 민감도와 특이도의 차이가 크게 나타났다. 신경전도검사 결과와의 연관성의 정도를 교차비로 나타내면 HSD rating이 4.58(95 % 신뢰구간 2.15~9.78), Tinel sign은 7.04(95 % 신뢰구간 3.12~15.87), Phalen sign은 3.95(95 % 신뢰구간 1.86~8.39)로서 모두 통계학적으로 유의하였으나(p<0.05), 야간 증상은 1.39(95 % 신뢰구간 0.52~3.74) 그리고 무

지구 위축은 1.71(95 % 신뢰구간 0.56~5.18)로 통계적 유의성이 없었다(Table 5, 6).

수근관 증후군의 진단에 있어 HSD rating과 다른 임상검사를 조합한 결과 HSD rating과 Tinel sign 중에 하나라도 양성인 경우를 진단기준으로 하였을 때 민감도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도는 87.7 %, 49.3 %, 67.6 % 및 76.7 %로 HSD rating을 포함한 복합검사로서는 민감도가 가장 높았으며, HSD와 Phalen sign 중에 어느 하나라도 양성인 경우를 진단기준으로 하였을 때 민감도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도는 86.4 %, 49.3 %, 67.3 % 및 75.0 %으로 민감도가 높

Table 8. Positive and negative predictive value of combination of clinical findings of the carpal tunnel syndrome

Findings	Predictive value(95% CI)	
	Positive(%)	Negative(%)
HSD* or Tinel sign	67.6(57.7-76.2)	76.7(61.0-87.7)
HSD* and Tinel sign	85.4(71.6-93.5)	60.0(49.7-69.5)
HSD* or Phalen sign	67.3(57.3-76.0)	75.0(59.4-86.3)
HSD* and Phalen sign	83.0(68.7-85.9)	58.4(48.2-68.0)
Tinel sign or Phalen sign	72.9(62.0-81.7)	69.8(56.8-80.4)
Tinel sign and Phalen sign	74.2(61.8-83.9)	61.0(49.5-71.4)

*hand symptom diagram rating

Table 9. Area under receiver operating characteristic curve of clinical findings of the carpal tunnel syndrome

Findings	Area(95 % CI)	Findings	Area(95 % CI)
HSD*	0.71(0.59-0.82)	HSD* or Tinel sign	0.72(0.61-0.84)
Tinel sign	0.73(0.61-0.84)	HSD* and Tinel sign	0.72(0.60-0.83)
Phalen sign	0.71(0.59-0.82)	HSD* or Phalen sign	0.74(0.62-0.85)
Nocturnal symptoms	0.56(0.43-0.68)	HSD* and Phalen sign	0.68(0.57-0.80)
Thenar atrophy	0.53(0.40-0.66)	Tinel sign or Phalen sign	0.70(0.58-0.82)
		Tinel sign and Phalen sign	0.57(0.44-0.70)

*hand symptom diagram rating

게 나타났다. Tinel sign과 Phalen sign 중에 하나라도 양성일 경우를 진단기준으로 하였을 때 민감도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도는 76.5%, 65.7%, 72.9% 및 69.8%로 Tinel과 Phalen sign을 단일 진단기준 사용하였을 때보다도 민감도가 높았으나 HSD rating과의 조합된 임상검사보다는 민감도가 낮게 나왔다(Table 7, 8).

ROC curve의 곡선아래 면적을 보면 단일검사로서는 Tinel sign이 0.73으로 가장 높았지만 HSD rating과 Phalen sign 또한 0.71로 높았다. 복합검사에서는 HSD rating과 Phalen sign 어느 한 쪽이 양성인 경우의 곡선 아래 면적이 0.74로 가장 높았으며 Tinel sign과의 복합검사에서도 0.72로 비교적 높게 나타났고 Tinel sign과 Phalen sign이 어느 한 쪽이 양성이거나 혹은 모두 양성일 경우의 곡선 아래 면적은 각각 0.70과 0.57이었다(Table 9).

고 찰

수근관 증후군은 주로 중년 여성에서 호발하고 연령별로는 40~60세 사이가 전체 발생의 58%를 차

지하며 남녀비는 1:3정도로 여자에게 흔하다고 보고하였다(Phalen, 1970). 인천지역 대학병원에 수근관 증후군으로 진단된 환자를 대상으로 한 연구에서도 남녀비가 1:2.4로 여자가 많았으며 평균연령도 여자 51.8세, 남자 48.4세이었다(최용휴, 1999). 본 연구에서 남녀비는 1:3.4로 여자가 많아 기존의 연구와 비슷하였지만, 전체 평균연령이 55.4±9.1세(여자 56.4세, 남자 54.2세)로 기존의 연구보다 평균 연령이 높았다.

본 연구에서는 수근관 증후군으로 진단받은 48명 중 기왕증이 있는 자는 17명(35.4%), 직업관련성이 의심되는 것으로 판단되는 자는 10명(20.8%), 원인을 명확하게 알 수 없는 자는 21명(43.8%)이었다. 이 중 원인질환의 기왕증을 가진 사람 17명 중 당뇨병 12명, 류마티스 관절염 2명, 경추 신경근병증이 2명이었고 나병이 1명이었다. 수근관 증후군의 직업관련성 의심여부는 최용휴 등(1999)이 제시한 기준을 참고로 판단하였는데 직업관련성이 의심되는 10명(20.8%) 중 전업주부 5명(10.4%)은 과거에 전업이나 혹은 부업에서 수년간 손의 반복동작 등의 고위험요인에 폭로된 경험이 있는 것으로

나타났다. 이들 중 식당 및 주방에서 수년간 일한 경험이 있는 자가 2명이었고, 부업으로 구슬 끼우기 등의 반복적인 미세작업을 한 자가 3명이었다. 생산직 2명(4.2%)은 남녀 각각 그물조립과 신발제조업의 검사 공정에서 수년간 일하였다. 서비스직의 경우 남자는 단순노무직이 2명이었고 여자의 경우 횃집 주방에서 일한 1명이 직업적 원인에 의한 가능성이 있는 것으로 판단되었다. 그러나 Nathan 등(1988, 1992)의 연구 결과에 의하면 연령과 비만이 관련이 있다고 하여 수근관 증후군의 발생원인은 여러 가지 요인이 같이 작용하는 것으로 판단된다고 하였으며 본 연구에서도 21명(43.7%)은 그 원인을 명확하게 알 수 없었다.

수근관 증후군에서 연구를 위한 진단기준으로 특징적인 임상증상과 전기진단검사를 조합하여 진단하는 것이 가장 정확한 진단기준이나, 전기진단검사를 시행하지 못할 때는 증상과 이학적 검사를 이용한 진단 기준을 사용하는 것이 유용하다고 보고하고 있다(Rempel 등, 1998). 따라서 수근관 증후군을 진단하기 위해서 Tinel sign과 Phalen sign 그리고 손부위의 저림과 감각마비, 야간 증상 등의 소견들이 집단검진이나 임상적인 진단에서 비용이 적게 들고 쉽게 시행할 수 있기 때문에 유용하게 활용되고 있다. 그러나 이러한 진단기준들은 각각의 연구 결과에 따라 민감도와 특이도의 차이가 0.47~0.90으로 크게 나타나는 제한점이 있다(Gellman 등, 1986; Katz JN 등, 1990; Seror 등, 1987; Golding 등, 1986). 수근관 증후군으로 인해 나타난 무지구 위축과 약화는 15% 미만에서 발생(Posch 등, 1976)한다고 하였다. 이 질환의 후기에 나타나는 2점 식별법의 양성소견은 80% 이상의 특이도를 가지지만 15~33%의 민감도(Gelberman 등, 1986; Katz 등, 1990)만을 갖는다고 하였다. 야간 증상은 28%의 특이도(Katz 등, 1990)를 나타내고, Tinel sign과 Phalen sign은 민감도가 25~75%이고 특이도는 70~90%(Gellman 등, 1986; Golding 등, 1986; Seror, 1987)로 보고되고 있다.

그러나 Stevens 등(1999)의 연구에 의하면 3명의 임상인들이 수부에 증상이 있으면서 신경전도검사서 이상이 있는 244명을 대상으로 HSD와 HSQ(hand symptom questionnaire)의 타당도를 평가한 결과 민감도의 범위는 54.1%에서 85.5%이

었으나 HSD와 HSQ를 조합하여 평가한 경우에는 민감도의 범위가 79.3%에서 93.7%로 신뢰도의 범위가 증가하였다고 보고하였다. 또한 D'Arcy 등(2000)이 1966년부터 2000년까지 발표된 논문들을 조사한 결과 수근관 증후군의 진단에 있어서 야간 증상을 포함한 Phalen sign과 Tinel sign과 같은 전통적인 진단도구보다 HSD나 통각둔마가 신경전도검사 전에 도움이 되는 검사라고 결론내렸다. Szabo 등(1999)의 환자-대조군 연구에서도 HSD의 특이도는 76%로 다른 검사에 비해 특이도가 가장 높다고 보고하여 기존의 수근관 증후군을 진단하는 다른 검사들에 비해 HSD가 선별검사로서의 유용성이 높은 것으로 판단하였다.

본 연구에서는 신경전도검사 소견을 gold standard로 하고 HSD의 classic과 probable 등급을 수근관 증후군으로 진단하였을 때 HSD의 민감도는 75.6%로서 Szabo 등(1999)의 연구에서 보인 민감도 76%와 국내에서 강중구 등(1996)의 한 콘돔공장근로자들을 대상으로 한 연구에서의 88.9% 보다 낮게 나타났다. 그리고 특이도는 59.6%로 병원 외래 환자를 대상으로 한 Katz 등(1996)의 연구에서의 HSD의 특이도 71%보다 낮게 나타났다. HSD와 신경전도검사 간의 교차비는 4.58로 D'Arcy 등(2000)의 연구에서의 2.4보다 높았다.

본 연구에서의 Tinel sign과 Phalen sign의 민감도는 두 검사 각각 65.4%와 61.5%로 HSD의 민감도 75.6%보다 낮게 나왔으나, 특이도는 각각 78.8%와 71.2%로 HSD의 특이도보다 높게 나왔다. 강중구 등(1996)의 연구에서는 HSD의 특이도는 84.2%로 Tinel sign과 Phalen sign의 특이도 72.8% 및 88.4%와 비슷하게 나타났다.

복합 검사의 경우 민감도는 HSD와 Tinel sign 중에 어느 하나가 양성일 경우에 87.7%로 가장 높았고 HSD와 Phalen sign 중에 하나가 양성인 경우도 민감도가 86.4%로 높게 나타났다. Katz 등(1996)의 연구에서 Tinel sign 또는 Phalen sign이 양성인 경우에 민감도가 88%로 가장 높았고 HSD 또는 Phalen sign이 양성일 경우도 민감도는 82%로 높게 나타났으며 Homan 등(1999)의 연구에서도 이학적 검사와 HSD를 함께 사용한 경우 신경전도검사와의 일치도가 82.1%로 높았다. 그러므로 HSD는 기존의 다른 검사와 함께 사용할 경우 선별

검사 방법으로서 유용할 것으로 판단되며 특히 비용이 적게 들고 그리기 쉬울 뿐만 아니라 즉시 판독이 가능하다는 장점을 가지고 있다.

그러나 강중구 등(1996)의 연구에서 HSD에 감각 이상을 표시하지 않아 다시 직접면접을 통해 표시한 예도 있었다고 하였다. 이러한 원인은 연구 대상군이 주로 학력이 낮은 중년여성이어서 질문을 명확히 이해하지 못한 면이 작용한 것으로 판단했다. 본 연구에서도 연구 대상자들에게 HSD에 대해 설명을 한 후 질문사항을 받은 다음 혼자 이를 작성하도록 하였다. 이 경우 HSD에 대한 이해가 부족하여 다시 설명해야 하는 경우도 있었고 또한 HSD의 도표는 tingling, numbness 그리고 pain에 대해 구별하여 표시하도록 되어 있으나 이를 구별하지 않고 증상에 대한 전반적인 표시를 한 경우도 있었다. 이는 기존의 연구처럼 이를 정확하게 이해하지 못한 것으로 판단되며 HSD의 내용을 다시 설명하고 그리는 과정에서 조사자의 편견이 발생할 수 있으므로 이에 대한 주의가 필요하다고 생각된다.

또한 본 연구에서는 HSD의 선별검사로서의 유용성에 대해 특이도와 민감도만을 조사한 제한점이 있고 연구 대상자의 학력이나 성별 등 특성에 따른 유용성은 평가하지 못하였다. 그리고 Phalen's sign이나 Tinel's sign의 경우와 같이 HSD의 조사방법을 표준화함으로써 선별검사로서의 유용성을 더욱 높일 수 있는지에 대한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

요 약

목적 : 수근관 증후군(carpal tunnel syndrome)의 진단에 있어서 자가 기입식 수부증상 도표의 유용성을 평가해 보고자 하였다.

방법 : 한 대학병원에 상지 불편감을 호소하여 내원한 85명을 대상으로 문진과 이학적 검사를 시행한 후 자가 기입식 hand symptom diagram(HSD)을 작성하고 신경전도검사를 실시하였다. 신경전도검사 결과를 기준으로 자가 기입식 HSD, Tinel sign, Phalen sign, 야간 증상과 무지구 위축 등 임상검사 소견의 수근관 증후군에 대한 진단 능력을 평가하고 신경전도검사 결과와의 연관성을 평가하였다.

결과 : 연구대상자 85명 중에서 수근관 증후군으로 진단받은 사람은 48명(56.5%)이었다. HSD에

서 수근관 증후군으로 진단할 수 있는 기준을 classic 또는 probable의 등급으로 정의하였을 때 HSD의 민감도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도는 각각 75.6%, 59.6%, 73.8% 및 62.0%이었다. Tinel sign의 민감도, 특이도, 양성 예측도, 음성 예측도는 각각 65.4%, 78.8%, 82.3% 및 60.3%이었으며 Phalen sign의 민감도, 특이도, 양성 예측도, 음성 예측도는 61.5%, 71.2%, 76.2% 및 55.2%이었다. 또한 HSD의 신경전도 검사와의 관련성은 교차비 4.58로 통계학적으로 의미가 있었다($p < 0.05$).

결론 : HSD는 비용이 적게 들고 쉽게 그릴 수 있으며, 기존의 수근관 증후군 진단 방법에 비해 민감도가 높았으므로 수근관 증후군의 선별검사와 조기진단을 위해 유용하게 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 강중구, 백도명, 이윤정, 마휴일, 손미아, 이흥기, 최정근. 한 콘돔공장근로자들의 수근관증후군에 관한 연구. 예방의학회지 1996;29(3):507-519.
- 김규상, 이세희, 최용휴, 진미령, 상지 단순반복 작업자의 수근관증후군에 대한 연구. 대한산업의학회지 1998;10(4):505-523.
- 이원진, 이은일, 차철환. 모 사업장 포장부서 근로자들에서 발생한 수근터널증후군에 대한 조사연구. 예방의학회지 1992;25:26-33.
- 이종민, 김수근, 김종민. 수근관 증후군의 진단기준 -일개 육류 가공업체 근로자의 수근관 증후군- 대한산업의학회지 1999;11(3):407-414.
- 정해관, 최병순, 김지용. 전화번호 안내원의 누적의상성장애. 대한산업의학회지 1997;9(1):140-155.
- 최용휴, 임종한, 채창호, 박정일, 강성규. 인천지역 한 대학병원에서 진단된 수근관증후군환자의 직업 관련성. 대한산업의학회지 1999;11(3):313-322.
- 최재욱, 염용태, 송동빈, 박종태, 장성훈, 최정애. 반복 작업 근로자들에서의 경건완장애에 관한 연구. 대한산업의학회지 1996;8(2):301-319.
- D'Arcy CA, McGee S. Does this patient have carpal tunnel syndrome? JAMA 2000 Oct 18; 284(15):1925-1926.
- Gellman H, Gelberman RH, Tan AM, Botte MJ. Carpal tunnel syndrome. An evaluation of the provocative diagnostic tests. J Bone Surg 1986;68A:735-737.
- Golding DN, Rose DM, Selvarajah K. Clinical

- tests for carpal tunnel syndrome: an evaluation. *Br J Rheumatology* 1986;25:388-390.
- Homan MM, Franzblau A, Werner RA, Albers JW, Armstrong TJ, Bromberg MB. Agreement between symptom surveys, physical examination procedures and electrodiagnostic findings for the carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health* 1999;25(2):115-124.
- Katz JN, Punnett L, Simmons BP, Fossel AH, Mooney N, Keller RB. Workers' compensation recipients with carpal tunnel syndrome: The validity of self-reported health measures. *Am J Public Health* 1996;86:52-56.
- Katz JN, Stirrat CR, Larson MG, Fossel AH, Eaton HM, Liang MH. A self-administered hand symptom diagram for the diagnosis and epidemiologic study of carpal tunnel syndrome. *J Rheumatol* 1990;17:1495-1498.
- Masear R, Hayes J, Hyde A. An industrial cause of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1986;11A:222-227.
- Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD, Doyle LS. Relationship of age and sex to sensory conduction of the median nerve at the carpal tunnel and association of slowed conduction with symptoms. *Muscle Nerve* 1988;11:1149-1153.
- Nathan PA, Keniston RC, Meyers LD, Meadows KD. Obesity as a risk factor for slowing of sensory conduction of the median nerve in industry. A cross sectional and longitudinal study involving 429 workers. *JOM* 1992;34:379-383.
- Phalen GS. Reflections on 21 years' experience with the carpal tunnel syndrome. *JAMA* 1970;212:1365-1367.
- Posch JL, Marcotte DR. Carpal tunnel syndrome: an analysis of 1201 cases. *Orthop Rev* 1976;5:25-34.
- Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, de Krom M, Franklin G, Franzblau A et al. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health* 1998;88:1447-1451.
- Seror P. Electroclinical correlations in the carpal tunnel syndrome. Apropos of 100 cases. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1978;54:643-648.
- Stevens JC. The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1987;10:99-110.
- Stevens JC, Smith BE, Weaver AL, Bosch EP, Deen HG Jr, Wilkens JA. Symptoms of 100 patients with electromyographically verified carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1999 Oct;22(10):1448-1456.
- Szabo RM, Slater RR Jr, Farver TB, Stanton DB, Sharman WK. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 2000 Jul;24(4):704-714.