

## 수근관 증후군에서 외과적 감압술의 효과

계명대학교 의과대학 신경과학 교실 및 의과학 연구소

\*대구효성가톨릭대학교 의과대학 신경과학교실

박준형 · 임정근 · 이상도 · 박영춘 · 이동국\*

=Abstract=

### The Effects of Surgical Decompression in Carpal Tunnel Syndrome

Joon Hyeong Park, M.D., Jeong Geun Lim, M.D., Sang Doe Yi, M.D.,

Young Choon Park, M.D., and Dong Kuck Lee, M.D.\*

Department of Neurology, Keimyung University School of Medicine & Institute for Medical Science,

\*Department of Neurology, Hyosung Catholic University School of Medicine, Taegu, Korea

The superiority of surgical treatment in CTS has already been demonstrated. But there has been rarely reported to the effect of surgical treatment in CTS in Korea. This study was performed to evaluate the clinical and electrophysiological changes after surgical decompression in carpal tunnel syndrome(CTS). Twenty-two patients with CTS, 16 bilaterally, for a total 38 hands, were evaluated preoperatively and postoperatively with neurological examination and electrophysiologic studies. Clinical improvement was observed in all cases following decompression. In all but one of the 38 CTS hands, a varying degree of improvement was demonstrated in the terminal latency of the median nerve. There was no recurrence of CTS during follow up of 7 to 42 months after surgical decompression. The surgical decompression was very effective in CTS.

Key Words : Carpal tunnel syndrome, Surgical decompression

### 서 론

수근관 증후군(carpal tunnel syndrome ; 이하 CTS 으로 약함)은 임상적으로 가장 흔한 포착성 신경병증이다(Kemble, 1968). CTS에 대한 국내의 통계는 보고된 적이 없으나 한국인의 CTS의 유병률은 구미 와 비슷할 것이다. CTS의 치료에는 보존적 방법과 수술적 요법이 있으며 Phalen(1966)은 증상이 경하거나 이환기간이 짧고 무지근의 위축이 없는 경우 보존적 요법을 추천하고 있으며, 보존적 요법만

으로 증상이 소실된 경우는 13.5%라고 보고하였다. 이에 비해 증상이 오래되고 심하거나 무지 고유근의 위축을 보일 경우, 또는 근전도 검사에서 섬유성연축이나 양성에파 등과 같은 탈신경전위를 보이는 경우에는 외과적 감압술이 필요하다고 한다(Kopel과 Goodgold, 1968). CTS의 수술치료 효과는 매우 높다고 알려져 있다(Cseuz, 1966 ; Phalen, 1972 ; Lispcomb, 1989). 국내에서는 CTS의 수술치료 효과에 대해 보고된 바 있으나 아직도 드문 실정이다(강웅식 외, 1991 ; 이광석과 강기훈, 1993). 저자들은 CTS 환자에서 외과적 감압술의 효과를 알아보기위

해 수술전과 수술후의 임상 소견과 전기생리학적 소견의 변화를 비교 분석하였다.

### 연구 대상 및 방법

연구대상은 1990년 9월부터 1994년 1월까지 계명대학교 동산병원에서 임상증상과 근전도 검사로 CTS로 진단받은후 외과적 감압술을 시행한 22명(양측 16명, 편측 6명)이었다(Table 1). 이들은 술후에 추적조사를 통해 이학적 검사와 신경전도 검사를 받았으며 추적기간은 평균 19.6개월(9-46개월)이었다. 대상환자는 남자 2명(9.0%) 여자 20명(90.9%)이었으며 연령은 40대가 8명(36.3%), 50대가 11명(50.0%) 및 60대가 3명(13.7%)으로 평균 연령은 53.0세(40-68세)였다. 임상증상의 경중도는 Dawson(1990)의 분류법에 의해 grade I에서 grade III로 분류하였다. Grade I은 간헐적으로 수지의 저린 느낌을 호소하나 이학적 검사상 Tinel징후와 Phalen징후가 없는 정도이며 Grade II는 수지의 지속적인 저린 느낌과 이학적 검사상 Tinel징후와 Phalen징후가 있는 정도이다. Grade III는 임상증상이 심하고 이학적 검사상 Tinel징후와 Phalen징후가 양성이며 수지의 정중신경 분포영역에 갑각장애와 근력약화, 근위축 등의 소견이 있는 경우이다(Dawson 외, 1990). 본원에서 실시한 수술방법은 손목의 모지구선(thenar crease)에 수직으로 횡수근인대(transverse carpal ligament)를 절개하는 방법을 택하였으며 내부신경박리술(internal neurolysis)은 시행하지 않았다. 신경전도 검사는 실내 온도가 22~24°C로 유지된 조용한 검사실에서 Medelec MS 20/Mystro 근전도기계로 측정하였다. 정중신경의 갑각신경 전도속도는 역방향 측정법(antidromic method)로 인지-완관절 구간의 신경 전도를 측정하였다. 검사상 이상치의 기준은 과거력 및 이학적 검사상 말초신경질환이 없는 성인 57명(남자 36명, 여자 21명)의 운동 및 갑각신경전도의 평균 잠복기보다 2.5SD 이상 잠복기가 연장된 경우와 평균 전도속도보다 2.5SD 이상 전도속도가 감소된 경우로 하였다. 신경전도검사상의 호전여부는 수술전과 수술후의 검사치를 각각 평균하여 Wilcoxon의 부호 순위 검정법에 의한 Paired t-test를 통해 비교하였다. 저자들은 전체 환자의 평균치를 비교함과 동시에 다시 이들을 술전 Grade별로 세 그룹으로 분류하여 각 그룹의 술전과 술후 평균치를 비교하였다. 환자들에게서 임상적인 호전의 정도가 전기생리학적인 검사상에서 나타나는 신경기능의 회복정도를

반영하는지의 여부를 알기 위해서 술전과 술후의 Grade 차이가 2 grade 이상인 환자군과 1 grade인 환자군으로 나누어 두 그룹사이의 술전과 술후의 신경전도검사상의 결과치의 차를 Paired t-test를 이용하여 비교해 보았다.

Table 1. Side of CTS in relation to handedness

Handedness	Side of CTS			Total(%)
	Rt.	Lt.	Bilateral	
Rt. handed	4	1	15	20(90.9)
Lt. handed	0	1	1	2( 9.1)
Total(%)	4(18.2)	2(9.1)	16(72.7)	22(100)

### 성 적

대상환자 22례중 CTS를 유발할 만한 특별한 원인이 발견되지 않은 경우가 20례였으며 요골원위부골절 1례, 당뇨병이 1례였다. 총 38개 이환된 손의 임상적 경중도는 Grade I 3례, Grade II 15례, Grade III 20례였다(Table 2). 술전에 실시한 신경전도검사에서 가장 흔한 이상소견은 정중신경 원위부의 감각신경전달속도의 감소로서 37례(97.4%)에서 관찰되었으며 이중 18례(47.4%)는 전기자극에 전혀 반응이 없는 경우였다. 이에 비해 운동신경 원위부 신경전달속도의 감소는 30례(78.9%)에서 관찰되었다.

Table 2. Laterality in relation to clinical grade

	Grade			Total(%)
	I	II	III	
Rt. handed	0	10	11	21(55.3)
Lt. handed	3	5	9	17(44.7)
Total	3	15	19	38(100)

수술후 정도의 차이는 있으나 모든 예에서 증상의 호전을 보였으며 추적기간 동안 재발한 경우는 없었다. 술전에 Grade I 이었던 3례는 증상이 소실 되었으며 Grade II 15례중 2례에서 증상이 소실되었고 13례에서는 Grade I 으로 호전되었다. Grade III에 속했던 20례에서는 13례에서 Grade I 으로, 7례에서 Grade II로 호전되었다(Fig 1).

정중신경의 운동신경 및 감각신경 전도속도, 말단 잠복기, 활동전위는 수술후에 모두 유의하게 호전되었다(Table 3). 임상적 경중도 Grade II의 군에서는

감각신경 활동전위를 제외한 지표들에서 유의한 수준의 호전을 보였으며(Table 4), Grade III의 경우 운동신경 활동전위와 감각신경 말단잡복기를 제외한 지표들에서 유의한 수준의 호전을 보였다(Table 5).

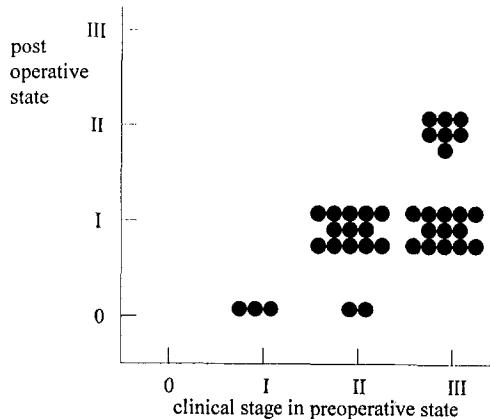


Fig 1. Clinical improvement of the patients with carpal tunnel syndrome

Table 3. NCV parameters in patients with CTS before and after surgical decompression (n=38)

	Before	After	P-Value*
	Mean±SD	Mean±SD	
STL(ms)	4.1±1.13	3.5±0.55	0.0001
SNAP(uv)	20.1±10.20	23.8±9.23	0.0015
SNCV(m/s)	27.3±5.89	35.7±6.23	0.0001
MTL(ms)	7.2±3.38	4.3±0.50	0.0001
CMAP(mv)	6.3±4.35	11.6±12.29	0.0133
MNCV(m/s)	18.3±8.67	32.2±7.32	0.0001

MTL : motor nerve action potential,

CMAP : compound motor nerve action potential

MNCV : motor nerve conduction velocity,

STL : sensory nerve terminal latency

SNAP : sensory nerve action potential,

SNCV : sensory nerve conduction velocity

\*By paired T-test ;  $\alpha = 0.05$

Table 4. NCV parameters in patients with grade II CTS before and after surgical decompression (n=15)

	Before	After	P-Value*
	Mean±SD	Mean±SD	
STL(ms)	4.4±0.74	3.5±0.57	0.0001
SNAP(uv)	22.9±9.22	26.1±10.14	0.0601
SNCV(m/s)	27.8±7.10	35.6±6.27	0.0001
MTL(ms)	6.3±2.32	4.2±0.44	0.003
CMAP(mv)	8.2±4.33	10.7±2.70	0.012
MNCV(m/s)	19.7±8.35	32.2±5.78	0.0001

Table 5. NCV parameters in patients with grade III CTS before and after surgical decompression (n=19)

	Before	After	P-Value*
	Mean±SD	Mean±SD	
STL(ms)	3.6±1.60	3.6±0.59	0.4871
SNAP(uv)	15.6±12.14	21.9±9.02	0.0194
SNCV(m/s)	26.8±4.21	36.2±9.02	0.0129
MTL(ms)	8.1±4.03	4.3±0.58	0.0003
CMAP(mv)	4.7±4.12	12.6±16.88	0.509
MNCV(m/s)	15.7±9.49	32.4±8.82	0.0001

대상환자에서 임상적 호전정도와 신경전도검사의 호전정도와의 상관성을 관찰하기 위해 술후에 2 grade 이상 호전된 군과 1 grade 호전된 군에서 paired-T test를 이용하여 분석해 본 결과 감각신경전도속도가 2 grade이상 호전된 군에서 1 grade 호전된 군에 비해 호전의 정도가 높았다( $p<0.001$ ).

## 고 칠

CTS는 반복적이고 강제적인 수근의 굴곡 및 신장 또는 횡수근 인대 내의 압력을 증가시키거나 수근관내의 공간을 감소시키는 질환에 의해 정중신경이 압박되어 발생된다(Lundborg, 1982 ; Marin, 1983). CTS의 주증상은 손바닥의 정중신경 지배부위의 자각이상이나 통증인데 통증은 약간에 심해진다. 때에 따라서는 견갑부 및 경부까지 방사통을 일으키므로 경추 디스크나 흙파출구증후군 등과의 감별진단을 요한다. 운동신경섬유가 침범되면 수지 근력약화와 무지고유근 위축이 나타난다. CTS는 사오십대에서 빈발하며 여자에게 더 흔하고 양측성으로 발생되는 경우도 혼하다(Schiund et al., 1990). Schiund 등 (1990)은 특발성 CTS를 가진 여자 환자의 경우 손목 컴퓨터단층촬영 소견상 수근터널이 좁아져 있다고 하였으며 남자보다 여자에서 수근터널이 더 좁기 때문에 CTS가 여자에서 더 빈발한다고 추정하였다. 이 연구에서도 대상환자는 대부분 40대와 50대 여자였다.

CTS의 원인은 특발성인 경우 류마チ스성 관절염과 관계가 있다고 하였으며(Phalen, 1966, 1972 ; Cseuz, 1966), 국소적인 원인으로 요골원위부골절, 지방증, 혈관증, 결절증 및 염증 등이 있으며 전신적 원인으로는 비만증, 당뇨병, 갑상선기능부전증, 유전분증, 말단비대증, 과잉콜라겐증 및 임신등이 보고되어 왔다(Phalen, 1966). 저자들의 경우에는 특별한 원

인이 없는 경우가 20명(35례), 요골원위부골절이 1명(1례), 당뇨병이 1명(2례)으로 대부분(92.1%) 특별성 이었으나 이들에게서 류마チ스성 관절염의 증거는 발견되지 않았다.

CTS의 치료는 보존적 요법과 수술이 있다. 보존적 요법으로 수근관절을 석고부목으로 고정하는 방법과 횡수근 인대에 스테로이드 제제를 국소주입하는 방법이 있다. Phalen(1996)은 증상이 경하거나 이환기간이 짧고, 무지고유근의 위축이 없는 경우 보존적 요법을 추천하고 있으며 보존적 요법만으로 증상의 완전한 소실을 보인 경우가 13.5%라고 보고하였다. 국내의 보고에 의하면 보존적 요법으로 60%에서 증상의 호전이 있었다고 하였으며, 이환기간이 1년이하, 무지고유근 위축이 없거나 경한 경우 그리고 정중신경 원위부의 운동신경전도속도가 6msec 이하인 경우 보존적 요법을 시행할 수 있다고 하였다(박상원 외, 1985). 이에 비해 증상이 심하거나 무지고유근의 위축이 있으면 외파적 감압술이 필요하며 현재 까지 그 결과는 양호한 것으로 되어있다(Cseuz, 1966 ; Phalen, 1972 ; Lispcomb, 1989). 이 연구에서 대상환자 대부분은 Grade II 이상이며 상기와 같은 수술의 적용이 되는 경우였다. Grade I에 속했던 3례는 위케양으로 인해 스테로이드 사용의 적응이 되지 않았으며 수술을 원했던 경우였다.

CTS의 수술방법은 횡수근인대를 절개하는 감압술과 더불어 내부신경박리술을 시행하는 경우와 하지 않는 경우가 있다. Morelli 등(1986)은 손목의 모지구선에 수직으로 횡수근인대를 절개할 경우 90%에서 통증과 감각 이상이 호전되었다고 했다. 그러나 횡수근인대를 불완전하게 절단한 경우, 피부 절개를 잘못하여 정중신경수장피부분지(palmar cutaneous branch)에 수술적 손상을 입힌 경우 및 굴곡근 건초염(flexor tenosynovitis)이 있는 경우에는 예후가 불량하다고 하였다(Moelli 등, 1986). Carroll(1972), Ogden(1972) 및 Taleisnik 등(1973)은 정중신경의 수장피지분지가 손상을 받지 않도록 완관절 부위에서 횡절보다는 긴 S자형의 종절개가 좋다고 하였으며, 이 방법은 정중신경의 운동분지를 확인할 수 있고 동시에 활막절제(synovectomy)가 가능하며 수술후 상처의 치유가 용이하다고 하였다.

Garland(1964)가 수술적 치료의 효과를 보고한 후로 수술 후 양호한 결과를 보인 경우가 Cseuz(1966)는 81.1%, Phalen(1972)은 71.8%, Lispcomb(1989)은 85%로 보고하였다. 국내에서는 감압술로 감각증세의 호전을 가져온 경우가 각각 72.8%(박병문 외,

1983), 98.7%(강웅식 외, 1991), 80%(이광석 외, 1993), 82.6%(서대원 외, 1994)로 보고되어 있다. 저자들의 경우에서는 대상환자 모두에서 횡수근인대 절개술에 의한 감압술로 임상적인 증상 및 전기생리학적 소견이 호전되었으며 증상이 악화되거나 재수술을 받은 환자는 없었다.

근전도 검사는 CTS의 정도를 알 수 있는 유용한 검사로 정중신경의 운동신경 말단잠복시간의 연장 및 완관절부에서 인지까지의 정중신경 감각신경 말단잠복기의 연장과 활동전위의 진폭감소는 진단적 가치가 높다고 한다(Lambert, 1962 ; Kemble, 1968 ; Kopell과 Goodgold, 1968 ; Melvin, 1973). 특히 감각신경의 말단잠복시간은 운동신경의 말단잠복시간이 정상인 경우에도 이상 소견을 나타낼 수 있으므로 운동신경전도검사보다 감각신경전도검사가 더 민감하다고 한다(Thomas 외, 1967). Kemble(1968), Kopell과 Goodgold(1968), Lambert(1962), Melvin 등(1973) 및 McDonell 등(1990)은 전기생리학적으로 가장 민감한 검사로 감각신경의 신경전달속도라고 주장하였는데 임상적 증상이 있는 CTS 환자의 90%에서 감각신경전달속도의 이상이 나타난다고 보고하였으며 특히 제3수지의 감각신경 전달속도 및 복합신경활동전위 진폭의 측정이 가장 예민한 검사라고 보고하였다. 이 연구에서도 술전에 실시한 신경전도검사상 감각신경전달속도의 이상이 가장 흔한 이상소견이었으며 운동신경의 경우 무반응인 경우는 없었던데 비해 감각신경에서는 47.4%에서 무반응을 관찰할 수가 있었다. 전체 환자를 대상으로 술 전과 술 후에 각각의 지표들의 평균치를 비교해볼 때 정중신경의 말단잠복기와 제 3 수지에서 손목 구간의 신경전달속도에서 유의한 수준의 호전을 나타내었다. Liebermann 등(1989)은 CTS의 진단에서 감각신경전도검사가 운동신경전도검사보다 감수성이 높다고 보고하였으며 Thomas 등(1967)은 운동신경전도검사에서 정상소견을 보이는 경우에도 감각신경전도검사에서 이상소견을 보이므로 감각신경전도검사가 더 민감한 검사방법인 동시에 치료 후 효과판정에 도움을 주는 검사라고 하였다. 저자들의 연구에서도 정중신경 말단부의 감각신경전도속도가 수술 후 2 grade 이상 호전된 군에서 1 grade 호전된 군보다 더욱 의미있게 호전된 것으로 나타났다.

## 요약

저자들은 계명대학교 동산의료원 신경과 및 정형

- 외과에서 CTS로 진단받고 외과적 치료를 받은 CTS 38례를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.
1. 대상환자 22명의 38례 이환된 손 모두에서 외과적 감압술로 임상적 호전을 보였다.
  2. 술 전과 술 후에 실시한 신경전도검사상 1례를 제외한 37례에서 정중신경의 말단잠복기의 호전을 보였다.
  3. 술 후 추적기간 동안 CTS의 증상이 재발한 예는 없었다.
  4. 신경전도검사에서 감각신경전도검사는 운동신경 전도검사보다 민감한 검사이며 술 후 감각신경전도속도의 호전은 임상적 호전의 정도와 유의한 상관관계를 보였다.
  5. 외과적 감압술은 중등도 이상의 CTS에 있어서 효과적인 치료법이다.

#### 참 고 문 헌

- 장웅식, 한수봉, 신규호, 강호정, 이진우, 박진수 : 수근 터널 증후군. 대한정형외과학회지 1991 ; 26 (3) : 847-853.
- 박병문, 장웅식, 권순원, 양규현 : Carpal tunnel syndrome의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 1983 ; 18(4) : 720-724.
- 박상원, 이순혁, 허승렬 : 수근터널 증후군의 보존적 요법에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 1985 ; 20(5) : 813-816.
- 박은숙, 임혜경, 전중선, 신정순 : 수근관 증후군에서의 신경전도검사. 대한재활의학회지 1989 ; 13 (1) : 99-104.
- 서대원, 이한보, 전범석외 : 수근관증후군의 임상적 연구 45례. 대한신경과학회지 1994 ; 12(1) : 80-86.
- 이광석, 강기훈 : Carpal tunnel syndrome의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 1993 ; 28(2) : 654-660.
- Carrol RE, Green DP : The significance of the palmar cutaneous nerve of the median nerve at the wrist. *Clin Ortho.* 1972 ; 83 : 24-28.
- Cseuz KA, Thomas JE, Lambert EH, Love JG, Lipscomb PR : Long term result of operation for the carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc.* 1966 ; 41 : 232-241.
- Dawson DM, Hallet M, Millender LH : *Entrapment neuropathies*. 2nd ed. Boston : Little, Brown, 1990, pp123-125.

- Kemble F : Electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1968 ; 31 : 23-27.
- Kopell HP, Goodgold J : Clinical and electrodiagnostic features of carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med.* 1968 ; 49 : 371-375.
- Lambert EH : Diagnostic value of electrical stimulation of motor nerve. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Suppl.* 1962 ; 22 : 9-16.
- Liebermann JS, Tayler RG : Electrodiagnosis in upper extremity nerve compression. *Nerve compression syndrome*, Slack Co, 1989, pp 67-100.
- Lispcomb PR : Historical perspective on nerve compression syndromes. *Nerve compression syndrome*, Slack co, 1989, pp 1-14.
- Lundborg G, Gelberman RH, Convery MM, Lee YF, Hargens AR : Median nerve compression in the carpal tunnel : Functional response to experimentally induced controlled pressure. *J Hand Surg.* 1982 ; 7 : 252-259.
- Marin EU, Vernick S, Friedmann LW : Median nerve stress test. *Arch Phys Med Rehabil.* 1983 ; 64 : 206-208.
- McDonell RAL, Schwarz 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 : 601-606.
- Melvin JL, Schuchmann JA, Lanese RR : Diagnostic specificity of motor and sensory nerve conduction variables in the carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 1973 ; 54 : 69-74.
- Ogden JA : An unusual branch of the median nerve. *J Bone Joint Surg.* 1972 ; 54-A : 1779-1781.
- Phalen GS : The carpal tunnel syndrome, Seventeen years experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg.* 1966 ; 48-A : 211-228.
- Phalen GS : The carpal tunnel syndrome. *Clin Orthop* 1972 ; 83 : 29-40.
- Schiund E, Ventura M, Pasteels JL : Idiopathic carpal tunnel syndrome : Histologic study of flexor tendon synovium. *J Bone and Joint Surg.* 1990 ; 15-A : 497-503.
- Taleisnik J : The palmar cutaneous branch of the

median nerve and the approach to the carpal tunnel syndrome : An anatomical study. *J Bone Joint Surg.* 1973 ; 55-A : 1212-1217.

Thomas JE, Lambert EH, Cseuz KA : Electrodiagnostic aspects of the carpal tunnel syndrome. *Arch Neurol.* 1967 ; 16 : 635-641.