

# 수근관 감압술 후 초음파상 정중신경 단면적의 변화와 예후와의 상관관계

이승주 • 김지섭 • 최윤락 • 김성준\* • 강호정<sup>✉</sup>

연세대학교 의과대학 정형외과학교실, \*영상의학교실

## Relationship between Change of Median Nerve Cross-Sectional Area Measured by Ultrasonography and Prognosis after Carpal Tunnel Release

Seung-Joo Lee, M.D., Ji-Sup Kim, M.D., Yun-Rak Choi, M.D., Sung-Jun Kim, M.D.\*, and Ho-Jung Kang, M.D.<sup>✉</sup>

Departments of Orthopaedic Surgery and \*Radiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate cross-sectional area of the median nerve using ultrasound in patients with carpal tunnel syndrome before and after endoscopic intervention, and to verify the level at which it can be used in prediction of outcome.

**Materials and Methods:** A prospective study was conducted in 21 patients who underwent endoscopic carpal tunnel release from March 2011 to March 2012. Median nerve cross-sectional area was measured before the operation and three months after the operation at the level of lunate, pisiform and hamate. The Boston questionnaire was evaluated before the operation and three months after the operation, and then allocated as two groups (group I: symptom improvement of more than 25%, group II: symptom improvement less than 25%). Then, differences of cross-sectional area between preoperative measurement and postoperative measurement on three levels were compared between the two groups.

**Results:** Nineteen patients were females and two were males ranging in age between 35-79 years (mean, 55.4 years). Significant differences were observed between the two groups at the lunate level. However, at the level of pisiform and hamate, no differences were observed between the two groups.

**Conclusion:** Measurement of median nerve cross-sectional area at the lunate level showed significant correlation with outcome of carpal tunnel release.

**Key words:** carpal tunnel release, cross-sectional area, outcome, ultrasonography

### 서론

수근관 증후군은 수근관 내 압력의 증가로 생기는 정중신경의 압박신경병증으로 정중신경의 분포 영역에 작열통, 무감각, 지각 이상, 무지구부 근육의 위축, 그리고 심한 경우에는 어깨로의 방사

통을 일으키는 비교적 흔한 만성질환이다. 여자에서 많이 발생하여 남녀 발생비는 1:2-5이며, 40-60세에서 호발한다.<sup>1,2)</sup>

수근관 증후군의 진단은 주로 임상증상 및 근전도 검사를 토대로 이루어졌으나, 최근에는 적은 비용으로 짧은 시간에 검사할 수 있는 고해상 초음파가 수근관 증후군의 진단에 유용하다는 보고들이 있다.<sup>1,3,4)</sup> 초음파는 정중신경의 단면적 측정을 통해 진단에 도움을 주고, 수근관 내의 공간점유병소 존재 여부에 대한 정보를 제공해 준다. 뿐만 아니라, 술 후 증상의 호전이 없는 경우에는 횡수근인대의 절제가 불충분했는지, 반흔 조직에 의해 정중신

Received February 15, 2013 Revised April 28, 2013 Accepted May 16, 2013

<sup>✉</sup>Correspondence to: Ho-Jung Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, 211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-720, Korea

TEL: +82-2-2019-3410 FAX: +82-2-573-5393 E-mail: KANGHO56@yuhs.ac

경이 압박되는지에 대한 정보를 제공할 수도 있다. 이렇듯, 수근관 증후군의 진단 및 추적 관찰에 초음파 검사는 유용하게 적용될 수 있으나, 수술 후의 초음파 소견에 대해서는 보고된 바가 많지 않으며,<sup>5-9)</sup> 초음파 소견이 수술의 예후와 어떠한 상관관계를 갖는지에 대해서도 알려진 바가 적다.<sup>10)</sup>

이에 본 논문에서는 초음파 검사를 통해 수술 전, 후의 정중신경 단면적을 수근관 내의 여러 위치에서 측정하여 수술 후 회복 정도와의 연관성에 대해 살펴보고, 어느 위치에서 측정한 값이 수술의 예후와 상관관계가 있는지 알아보고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 전향적 연구로, 2011년 3월부터 2012년 3월까지 본원 외래를 방문하여 임상 소견 및 전기생리학적 검사를 통하여 특발성 수근관 증후군으로 진단되고, 수술받은 환자 중 본 연구참여에 동의한 21명의 환자를 대상으로 하였다.

수술은 한 명의 수부외과 전문의가 시행하였으며, Agee 등<sup>11)</sup>이 소개한 근위 one-portal 술식을 이용하였다. 모든 예에서 Smart-Release endoscopic carpal tunnel release system (Microaire®, Charlottesville, VA, USA)을 사용하여 내시경적 수근관 감압술을 시행하였다. 외상성 및 종물 또는 기타 질환에 의한 이차성 수근관 증후군 환자는 제외하였다(Table 1).

### 2. 초음파 검사

모든 환자를 대상으로 수술 2-3주 전 및 수술 3개월 후에 초음파 검사를 시행하였다. 모든 검사는 한 명의 영상의학과 전문의에 의해 시행되었으며, 사용된 초음파 기기는 IU-22 unit (Philips®, Bothwell, WA, USA)였고, 7.5 MHz 선형 탐촉자를 사용하였다. 피험자는 검사자를 마주보고 앉은 채로 초음파 검사를 받았으며, 전완은 회내 자세를 취하고 손목은 편안하게 신전된 채로, 수지는 자연스러운 중등도 굴곡 자세를 취하게 하고, 손목을 딱딱한 아크릴판에 안정적으로 올려 놓은 채로 검사하였다. 측상면상 월상골(lunate), 두상골(pisiform), 그리고 유구골(hamate) 선상의 세

Table 1. Patient Data

No.	Sex	Age (yr)	Duration (mo)	Occupation	Dominant hand	Operation site	Thenar muscle atrophy	EMG/NCV*
Group I								
1	M	58	12	Office worker	Rt	Lt	(+)	Intermediate
2	F	75	6	Housewife	Rt	Lt	(-)	Mild
3	F	54	9	Housewife	Rt	Lt	(-)	Intermediate
4	F	50	8	Housewife	Rt	Rt	(+)	Intermediate
5	F	50	6	Office worker	Rt	Lt	(-)	Mild
6	F	55	12	Housewife	Rt	Rt	(+)	Severe
7	F	50	9	Housewife	Rt	Rt	(-)	Intermediate
8	F	50	10	Housewife	Rt	Lt	(+)	Intermediate
9	F	53	7	Housewife	Rt	Rt	(+)	Intermediate
10	F	61	10	Housewife	Rt	Lt	(+)	Severe
11	M	79	15	None	Rt	Rt	(+)	Severe
12	F	52	8	Housewife	Rt	Rt	(-)	Mild
13	F	52	10	Housewife	Rt	Lt	(+)	Intermediate
14	F	35	11	Office worker	Rt	Rt	(+)	Intermediate
Group II								
15	F	49	12	Housewife	Rt	Rt	(+)	Intermediate
16	F	54	11	Housewife	Rt	Rt	(+)	Intermediate
17	F	54	14	Housewife	Rt	Lt	(+)	Severe
18	F	54	10	Housewife	Rt	Rt	(-)	Mild
19	F	60	11	Housewife	Rt	Lt	(+)	Intermediate
20	F	59	12	Housewife	Rt	Rt	(+)	Severe
21	F	60	12	Housewife	Rt	Lt	(-)	Intermediate

\*Based on classification of Stevens.<sup>12)</sup> EMG, electromyography; NCV, nerve conduction velocity; M, male; F, female; Rt, right; Lt, left.

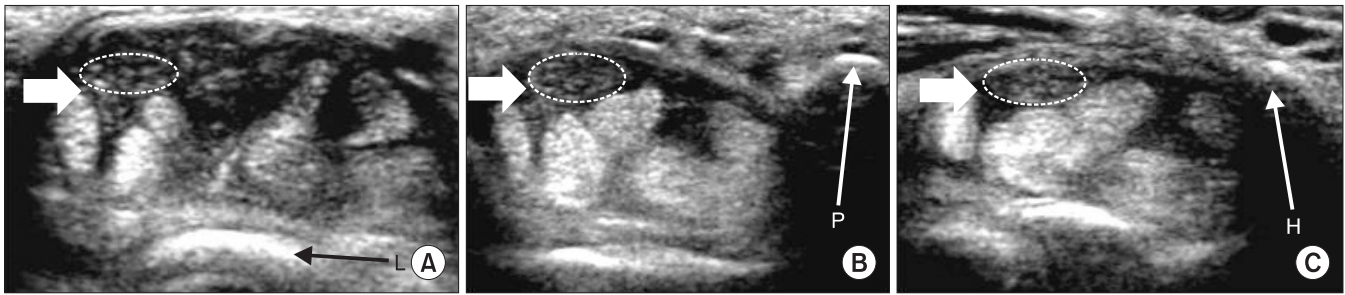


Figure 1. Ultrasonographic measurement of median nerve (white arrow, circle) cross-sectional area at three different levels. (A) Lunate (L) level, (B) pisiform (P) level, (C) hamate (H) level.

Table 2. Baseline Characteristics of 21 Patients

	Group I	Group II	p-value
Sex (male:female)	2:12	0:7	0.533
Age (yr)	55.29±2.91	55.71±1.55	0.922
Site (left:right)	7:7	3:4	1

Values are presented as number or mean±standard deviation.

위치에서 각각의 정중신경 단면적을 측정하여, 그 단면적이 가장 큰 부분을 기준으로 비교하였다(Fig. 1).

### 3. Boston 설문지 작성 및 평가 방법

환자 상태의 평가는 자가 작성 설문지(self-administered questionnaire)인 Boston 설문지를 이용하였다.<sup>13)</sup> 우리 실정에 맞게 일부 내용을 수정하여 우리 말로 번역된 Boston 설문지를 이용하였으며, 수술 2-3주 전 및 수술 3개월 후에 작성하도록 하였다. Boston 설문지는 증상(Boston symptom severity)과 기능 부분(Boston function status)으로 나누어지는데, 기능 부분은 8문항으로 일상 생활에서 수근관 증후군으로 인한 영향을 묻는 질문으로 구성되어 있다. 각 문항은 1점에서 5점까지 1점 단위로, 무증상인 경우 1점이고, 가장 심한 경우 5점이 부여되며 합산을 하여 최종 점수로 하였다.

수술 전, 후의 Boston 설문지 점수를 바탕으로 수술 전에 비해 수술 3개월 후의 점수가 25% 이상 감소한 환자들을 임상 결과가 양호한 군(I군), 그 외의 환자들을 임상 결과가 불량한 군(II군)으로 분류하였다.<sup>14)</sup>

### 4. 통계 분석

통계적 분석은 SAS ver. 12.0 (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA)을 이용하였다. 수술 전과 후에 측정한 월상골, 두상골, 유구골 각 위치에서의 정중신경 단면적 및 그 차이값에 대해 paired t-test를 이용하여 유의성을 검사하였으며, I군과 II군 환자들의 연령, 성별, 좌우 위치 등에 대해 Fisher's exact test를 이용하여 유의성을 검사하였다. p값이 0.05 미만인 것을 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

Table 3. Ultrasonographic Data of Median Nerve Cross-Sectional Area (CSA) before and after the Operation at Three Different Levels

	CSA (mm <sup>2</sup> )		p-value
	Group I	Group II	
Lunate			
Pre-operation	12.69±3.53	13.20±2.31	0.736
Post-operation	10.32±1.52	13.84±2.69	<0.001
Pisiform			
Pre-operation	10.62±3.40	13.95±2.25	0.03
Post-operation	11.16±2.44	13.96±4.97	0.096
Hamate			
Pre-operation	9.28±2.22	11.99±1.35	0.008
Post-operation	11.20±2.77	15.52±5.89	0.105
Different levels			
Lunate	-2.36±3.09	0.64±1.74	0.028
Pisiform	0.54±3.95	0.00±3.99	0.771
Hamate	1.92±3.16	3.54±4.99	0.372

Values are presented as mean±standard deviation.

로 판정하였다.

## 결 과

남자는 2명(9.5%), 여자는 19명(90.5%)이었고, 연령은 최소 35세부터 최고 79세까지로 평균 55.4세이었다. 이환 부위는 우측이 11명(52.4%), 좌측이 10명(47.6%)이었다. I군과 II군 간에 성별(p=0.533), 나이(p=0.922), 좌우 빈도(p=1) 등에 있어 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 2). 수술 전 정중신경의 단면적은 월상골, 두상골, 유구골 위치에서 각각 평균 12.86 mm<sup>2</sup>, 11.73 mm<sup>2</sup>, 10.18 mm<sup>2</sup>였으며, 수술 후에는 평균 11.50 mm<sup>2</sup>, 12.09 mm<sup>2</sup>, 12.64 mm<sup>2</sup>로 측정되었다. 각각의 위치에 따라 결과를 비교해 보면, 월상골 위치에서의 수술 전 정중신경의 단면적은 I군에서 12.69±3.53 mm<sup>2</sup>, II군에서 13.20±2.31 mm<sup>2</sup>로 양 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았

으나( $p=0.736$ ), 수술 후 정중 신경의 단면적은 I군에서  $10.32 \pm 1.52 \text{ mm}^2$ , II군에서  $13.84 \pm 2.69 \text{ mm}^2$ 로 I군에서 수술 전에 비해 유의하게 감소한 소견을 보였다( $p < 0.001$ ). 수술 전과 후의 차이는 I군에서  $-2.36 \pm 3.09 \text{ mm}^2$ , II군에서  $0.64 \pm 1.74 \text{ mm}^2$ 로 양 군 간의 유의한 차이를 보였다( $p=0.028$ ). 두상골 위치에서의 수술 전과 후의 차이는 I군에서  $0.54 \pm 3.95 \text{ mm}^2$ , II군에서  $0.00 \pm 3.99 \text{ mm}^2$ 로 양 군 간에 유의한 차이가 없었으며( $p=0.771$ ), 유구골 위치에서의 수술 전과 후의 차이는 I군에서  $1.92 \pm 3.16 \text{ mm}^2$ , II군에서  $3.54 \pm 4.99 \text{ mm}^2$ 로 역시 양 군 간에 유의한 차이가 없었다( $p=0.372$ , Table 3).

## 고 찰

수근관 증후군은 수근 관절부에서의 가장 흔한 압박성 신경병증이다. 수근관은 후방의 수근골들로 이루어진 골성 아치와 전방 요측의 두상골 결절-대다각골과 척측의 두상골-유구골 돌기에 부착된 횡수근 인대에 의해 이루어진 터널로 9개의 굴곡건과 정중신경을 포함하고 있다. 정중신경은 횡수근 인대 바로 후방에 위치하며, 어떤 원인으로 내부 구조물의 부피가 증가하거나 수근관의 공간이 감소하게 되면 수근관 내부의 압력이 증가하고 정중신경의 압박이 일어나게 된다. 신경 압박의 초기에는 부종이 발생하고, 만성적으로 압박이 계속되면 압박성 신경병증의 병태생리적 경과를 밟아 신경실질의 섬유화가 진행된다. 즉, 수근관 내에 증가된 간질액압이나 직접적인 정중신경의 압박을 일으키는 압력이 정중신경의 미세혈관을 변화시켜 허혈 및 혈류장애를 야기하며,<sup>15)</sup> 혈류장애에 의한 반응으로 신경외막의 부종에 의해 신경종창이 일어나고,<sup>16)</sup> 만성 압박 부위에서 수초의 변형 및 신경의 편평화를, 그리고 압박 근위부에서는 신경의 종창을 유발시킨다.

수근관 증후군의 진단은 고전적 병력, Tinel 징후나 Phalen 검사와 같은 이학적 검사, 정중신경 분포 지역의 지각감퇴 등과 같은 임상적 소견, 근전도 검사에서 정중신경 전도의 지연 등을 통하여 이루어진다. 1988년 고해상 초음파가 손의 연부조직 병변의 진단에 사용된 이후,<sup>17)</sup> Fornage<sup>18)</sup>에 의해 정중신경을 포함한 다양한 사지의 말초신경에 대한 초음파 소견이 발표되었고, 수근관 증후군의 초음파 소견에 대해서도 많은 연구가 이루어지고 있다.<sup>1,3,4)</sup> 초음파상 정중신경은 굴근 지대 바로 아래에 위치하며, 음속이 신경면에 수직일 때 고에코(high echo), 음속이 약간 경사질 때 저에코(low echo)로 나타나고, 신경 주위 섬유조직을 의미하는 좁은 고에코의 테두리에 의해 둘러싸여 있다. Buchberger 등<sup>1,4)</sup>은 수근관 증후군의 고해상 초음파 진단에 있어서 원인과 관계없이 근위부 수근관에서 정중신경의 종창, 원위부 수근관에서 정중신경의 편평화, 그리고 굴근 지대의 증가된 굽힘(bowing) 등의 3가지 객관적 소견을 기술하였는데, 이러한 초음파 소견은 Middleton 등<sup>19)</sup>과 Mesgarzadeh 등<sup>20)</sup>이 발표한 수근관 증후군에서의 정중신경의 magnetic resonance imaging (MRI) 변화 소견과 유사하다.

수근관 증후군에서 초음파 검사는 정중신경 자체의 변화와 횡수근인대의 변화 및 다른 수근관 내 구조물들의 변화를 발견함으로써 진단에 도움을 준다. 수근관 증후군에서 정중신경은 압박이 일어난 근위부, 수근관 내로 들어가기 전 부위에서는 부종으로 부피가 증가되고,<sup>4)</sup> 압박이 일어난 부위에서는 얇고 편평해지는데, 근위 수근 피부금(proximal carpal crease)에서 신경의 단면적(장지름 $\times$ 단지름 $\times\pi/4$ )이  $10 \text{ mm}^2$  이상이면 진단이 가능하며,<sup>21)</sup> Lee 등<sup>22)</sup>은  $15 \text{ mm}^2$  이상일 경우 전 예에서 수근관 증후군을 보였다고 보고하였다.

수근관 증후군의 수술 후 초음파 소견에 대해, El-Karabaty 등<sup>9)</sup>은 편평화되었던 정중신경이 수근관 감압술 후 정상 모양으로 회복된다고 보고한 바 있으며, Naranjo 등<sup>14)</sup>과 Mondelli 등<sup>23)</sup>은 수술 전 정중신경 단면적의 증가가 적은 경우에 수술의 예후가 좋다고 발표한 바 있다. 그러나 수근관 내 어느 정확한 위치에서의 정중신경의 단면적이 예후와 관련되어 있는지에 대해서는 뚜렷하게 알려진 바가 없다.

본 연구에서는 수술 전과 후의 Boston 설문지를 통하여 임상 결과가 양호한 군(I군)과 불량한 군(II군)으로 구분하여, 월상골, 두상골, 유구골 위치에서 양 군 간에 수술 전, 후 정중신경 단면적의 차이를 비교하였다. 그 결과, 월상골 위치에서의 정중신경 단면적이 증상 호전군에서 유의하게 감소한 소견이 관찰되었으며, 두상골 및 유구골 위치에서는 양 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 이를 바탕으로 수근관의 가장 근위부인 월상골 위치에서 초음파 검사를 시행하는 것이 환자의 추적 관찰 및 예후 판정에 도움이 될 것으로 생각한다. Abicalaf 등<sup>9)</sup>은 20명의 환자를 대상으로 연구한 결과, 수술 후 정중신경 단면적의 감소가 관찰되었다고 보고한 바 있으며, Colak 등<sup>6)</sup>은 26명의 환자를 대상으로 같은 연구 결과를 발표한 바 있다. 반면, Lee 등<sup>6)</sup>은 10명의 환자를 대상으로 연구한 결과, 수술 전과 후에 정중신경 단면적의 유의한 차이가 없었다고 발표하였다. 이에 따라, 수근관 증후군에서 정중신경 단면적의 증가 및 수술 후의 변화 등에 대해 정확한 기전에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다. 일반적으로 정중신경의 단면적은 수술 후 감소하는 것으로 알려져 있으나,<sup>5)</sup> 본 연구에서 임상 결과가 불량한 군(II군)에서는 정중신경 단면적의 감소 소견이 관찰되지 않았다. 이는 횡수근 인대의 절제가 불충분하여 수근관 내의 압력 감소가 충분치 못하였고, 이에 따라 정중신경의 부종이 감소하지 못한 결과로 해석할 수 있다.

초음파 검사는 전기생리학적 검사나 MRI 검사에 비해 비교적 짧은 시간에 간단하게 시행할 수 있으며, 비용 측면에서도 저렴하여 수근관 증후군의 진단에 유용하게 이용되고 있다. 또한, 초음파를 통해 지방종, 혈관종과 같은 수근관 증후군을 일으킬 수 있는 공간점유병소를 확인할 수 있으며, 수술 후 증상의 호전이 없는 경우, 횡수근 인대의 절제가 불충분했는지, 반흔 조직에 의해 정중신경이 압박되는지에 대한 정보를 제공할 수도 있다. 본



연구 결과를 바탕으로, 수술 후 예후 판정에도 이용된다면, 수근관 증후군에서 초음파 검사는 보다 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 연구 대상에 포함된 환자가 적었다는 점, 임상 결과를 Boston 설문지만을 통해 평가하였으며, 수술의 성공 여부를 Boston 설문지 점수의 25% 이상 호전 여부로 임의로 나누어서 평가하였다는 점, 수술 후 추시기간이 3개월로 짧았다는 점 등이 있다. 기획 단계에서의 연구계획은 수술 후 3개월과 6개월에 초음파상 정중신경의 단면적을 추시관찰하는 것이었으나, 환자의 연구 순응도(compliance)가 적어 거의 대부분의 환자에서 6개월 추시 결과를 얻지 못하였다. 6개월 추시가 가능했던 환자들은 3명이 있었으며, 이들 환자에서 3개월과 6개월 추시 초음파에서의 정중신경 단면적에 뚜렷한 차이를 보이지 않는 것을 볼 수 있었으나, 표본수가 적어 본 연구의 방법 및 결과에 기술하지 못하였다.

결론적으로, 수근관 증후군 환자를 대상으로 초음파 검사를 함에 있어, 월상골 위치에서 검사를 시행하는 것이 임상 결과와 유의한 상관관계가 있었다. 이러한 결과를 바탕으로 앞으로 수근관 증후군 환자의 초음파 검사는 월상골 위치에서 시행하는 것이 바람직하다는 데에 본 논문의 의의가 있다.

## 결 론

수근관 증후군 환자에서 초음파는 적은 비용으로 짧은 시간에 검사할 수 있다는 장점이 있으며, 정중신경 단면적의 측정은 월상골 위치에서 시행하는 것이 수술의 예후 예측에 도움이 될 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- Buchberger W, Schön G, Strasser K, Jungwirth W. High-resolution ultrasonography of the carpal tunnel. *J Ultrasound Med.* 1991;10:531-7.
- Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48:211-28.
- Chen P, Maklad N, Redwine M, Zelitt D. Dynamic high-resolution sonography of the carpal tunnel. *AJR Am J Roentgenol.* 1997;168:533-7.
- Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C. Carpal tunnel syndrome: diagnosis with high-resolution sonography. *AJR Am J Roentgenol.* 1992;159:793-8.
- El-Karabaty H, Hetzel A, Galla TJ, Horch RE, Lücking CH, Glocker FX. The effect of carpal tunnel release on median nerve flattening and nerve conduction. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2005;45:223-7.
- Lee CH, Kim TK, Yoon ES, Dhong ES. Postoperative morphologic analysis of carpal tunnel syndrome using high-resolution ultrasonography. *Ann Plast Surg.* 2005;54:143-6.
- Hammer HB, Hovden IA, Haavardsholm EA, Kvien TK. Ultrasonography shows increased cross-sectional area of the median nerve in patients with arthritis and carpal tunnel syndrome. *Rheumatology (Oxford).* 2006;45:584-8.
- Colak A, Kutlay M, Pekkaflı Z, et al. Use of sonography in carpal tunnel syndrome surgery. A prospective study. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2007;47:109-15.
- Abicalaf CA, de Barros N, Sernik RA, et al. Ultrasound evaluation of patients with carpal tunnel syndrome before and after endoscopic release of the transverse carpal ligament. *Clin Radiol.* 2007;62:891-4.
- Katz JN, Losina E, Amick BC 3rd, Fossel AH, Bessette L, Keller RB. Predictors of outcomes of carpal tunnel release. *Arthritis Rheum.* 2001;44:1184-93.
- Agee JM, McCarroll HR Jr, Tortosa RD, Berry DA, Szabo RM, Peimer CA. Endoscopic release of the carpal tunnel: a randomized prospective multicenter study. *J Hand Surg Am.* 1992;17:987-95.
- Stevens JC. AAEE minimonograph #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 1987;10:99-113.
- Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:1585-92.
- Naranjo A, Ojeda S, Araña V, et al. Usefulness of clinical findings, nerve conduction studies and ultrasonography to predict response to surgical release in idiopathic carpal tunnel syndrome. *Clin Exp Rheumatol.* 2009;27:786-93.
- Akelman E, Weiss AP. Carpal tunnel syndrome. Etiology and endoscopic treatment. *Orthop Clin North Am.* 1995;26:769-78.
- Omer GE Jr. Median nerve compression at the wrist. *Hand Clin.* 1992;8:317-24.
- Fornage BD, Rifkin MD. Ultrasound examination of the hand and foot. *Radiol Clin North Am.* 1988;26:109-29.
- Fornage BD. Peripheral nerves of the extremities: imaging with US. *Radiology.* 1988;167:179-82.
- Middleton WD, Kneeland JB, Kellman GM, et al. MR imaging of the carpal tunnel: normal anatomy and preliminary find-

- ings in the carpal tunnel syndrome. AJR Am J Roentgenol. 1987;148:307-16.
20. Mesgarzadeh M, Schneck CD, Bonakdarpour A, Mitra A, Conaway D. Carpal tunnel: MR imaging. Part II. Carpal tunnel syndrome. Radiology. 1989;171:749-54.
21. Lin YM, Lee TS. Cutoff point of 0.10 cm<sup>2</sup> appropriate for both hands. Radiology. 2005;234:642.
22. Lee D, van Holsbeeck MT, Janevski PK, Ganos DL, Ditmars DM, Darian VB. Diagnosis of carpal tunnel syndrome. Ultrasound versus electromyography. Radiol Clin North Am. 1999;37:859-72.
23. Mondelli M, Filippou G, Aretini A, Frediani B, Reale F. Ultrasonography before and after surgery in carpal tunnel syndrome and relationship with clinical and electrophysiological findings. A new outcome predictor? Scand J Rheumatol. 2008;37:219-24.

# 수근관 감압술 후 초음파상 정중신경 단면적의 변화와 예후와의 상관관계

이승주 • 김지섭 • 최윤락 • 김성준\* • 강호정<sup>✉</sup>

연세대학교 의과대학 정형외과학교실, \*영상의학교실

**목적:** 수근관 증후군 환자에서 초음파 검사를 통해 수술 전, 후의 정중신경 단면적을 수근관 내의 여러 위치에서 측정하여 수술 후 회복 정도와의 연관성에 대해 살펴보고자 한다.

**대상 및 방법:** 2011년 3월부터 2012년 3월까지 수근관 증후군으로 진단받고 감압술을 시행 받은 21명의 환자를 대상으로 전향적으로 분석하였다. 초음파로 월상골, 두상골, 유구골 선상의 세 위치에서 정중신경의 단면적을 측정하였다. Boston 설문지 검사를 수술 전 및 후에 시행하여 호전 여부에 따라 두 군으로 나누어 각 위치에서 정중신경 단면적의 수술 전, 후 차이를 비교하였다.

**결과:** 양 군 간에 수술 전, 후 정중신경 단면적의 차이는 월상골 위치에서만 유의한 차이를 보였고, 두상골 및 유구골 위치에서는 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

**결론:** 수근관 증후군 환자에서 정중신경 단면적의 측정은 월상골 위치에서 시행하는 것이 수술의 예후 예측에 도움이 될 것으로 생각된다.

**색인단어:** 수근관 감압술, 단면적, 임상결과, 초음파

접수일 2013년 2월 15일 수정일 2013년 4월 28일 게재확정일 2013년 5월 16일

<sup>✉</sup>책임저자 강호정

서울시 강남구 언주로 211, 연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 정형외과

TEL 02-2019-3410, FAX 02-573-5393, E-mail KANGHO56@yuhs.ac