

# 추나치료 및 상지 운동치료를 통해 호전된 경추 협착증 환자 치험례

김도형\* · 설재욱\* · 정재민\* · 윤진솔<sup>†</sup> · 이세원<sup>‡</sup> · 이연후<sup>‡</sup> · 최진봉\*

동신대학교 한의과대학 한방재활의학교실\*, 침구학교실<sup>†</sup>, 광주자생한방병원 한방재활의학과<sup>‡</sup>

## A Case of Cervical Spinal Stenosis Improved by Combined with Chuna Manual Therapy and Exercise Treatment

Do-Hyeong Kim, K.M.D.\*, Jae-Uk Sul, K.M.D.\*, Jae-Min Jeong, K.M.D.\*, Jin-Sol Yoon, K.M.D.<sup>†</sup>, Se-Won Lee, K.M.D.<sup>‡</sup>, Yeon-Hoo Yi, K.M.D.<sup>‡</sup>, Jin-Bong Choi, K.M.D., Ph.D.\*

Departments of Korean Medicine Rehabilitation\*, Acupuncture & Moxibustion Medicine<sup>†</sup>, College of Korean Medicine, Dong-Shin University, Department of Korean Medicine Rehabilitation, Gwangju Jaseng Hospital of Korean Medicine<sup>‡</sup>

이 논문은 동신대학교 학술연구비에 의하여 연구되었음.

RECEIVED June 15, 2021  
REVISED June 25, 2021  
ACCEPTED June 29, 2021

### CORRESPONDING TO

Jin-Bong Choi, Department of Korean Medicine Rehabilitation, Dong-Shin University Naju Korean Medicine Hospital, 14 Gyoyuk-gil, Naju 58326, Korea

TEL (061) 338-7815  
FAX (061) 338-7888  
E-mail jy1907@gmail.com

Copyright © 2021 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

This study reports the effects of Korean medicine treatments including Chuna manual therapy (CMT) and exercise treatment for a patient suffering with cervical spinal stenosis. We treated patient diagnosed with cervical spinal stenosis. The patient was treated with CMT once a day for 26 days. Manual muscle testing (MMT), ratio and degree of numbness, numerical rating scale (NRS) were used as tools for evaluating the patient's progress. MMT was increased from 3+ to 5, ratio and degree of numbness were decreased from grade (Gr.) 9 to Gr. 4, NRS was decreased from 5 to 3. This study suggests that CMT and self-exercise can be considered as effective treatment for cervical spinal stenosis. (*J Korean Med Rehabil* 2021;31(3):115-123)

**Key words** Spinal stenosis, Paresthesia, Muscle weakness, Spinal manipulation, Exercise therapy

## 서론»»»»

경추 협착증이란 경추부의 과사용으로 변위가 발생한 관절의 퇴행성 변화로 인해 척추 중앙의 척추관, 신경관, 추간공 등의 구조물이 좁아져서 경추통을 유발하거나, 팔에 여러 복합적인 신경증상을 보이는 질환이다<sup>1)</sup>. 경추 협착증을 유발하는 변위는 경추 만곡의 소실이 많으며 원인에는 관절의 과사용, 잘못된 자세와 긴

장, 신체적 부담 등이 알려져 있다<sup>2)</sup>.

척추를 구성하는 후관절 돌기, 추궁, 황색인대의 퇴행성 변화는 주변 조직을 두꺼워지게 만들어 척수와 신경관을 압박한다. 압박으로 인한 기계적 자극, 염증으로 인한 자극성 화학 물질, 신경근 내의 혈류장애로 인한 부종 등은 신경섬유로 가는 혈류를 제한하여 팔에 통증, 감각이상, 근력저하 등 신경전도 장애를 유발한다<sup>3)</sup>.

경추 협착증의 치료는 보존적 치료와 수술적 치료로

나뉜다. 보존적 치료는 안정, 운동제한, 물리치료(온열 치료, 견인치료), 약물치료(소염진통제) 등이 있다. 보존적 치료를 시행하지만 감각이상, 근력저하 등 신경전도 장애 증상이 6-12주간 지속될 경우 수술적 치료를 고려할 수 있다<sup>4)</sup>. 일반적으로 척추체 사이에 bone graft를 삽입하여 추간판 높이를 복원하는 전방 경부 감압 유합술 (anterior cervical discectomy and fusion)를 시행한다고 알려져 있으나<sup>5)</sup>, 수술적 치료에는 고령, 마취 불가 등의 제한이 있으며 유합시킨 부위의 가동성이 감소하여 퇴행성 변화가 가속화 된다는 연구도 보고되었다<sup>6)</sup>.

국내 연구 동향으로는 경추 협착증에 대한 침, 전침, 한약, 추나를 이용한 증례보고가 있으나 70대 이상 고령 환자의 퇴행성 협착증에 대한 호전사례에 대한 보고는 많이 이루어지지 않고 있다<sup>7,8)</sup>. 또한 경추 협착증에 대한 국내 추나치료 관련 증례보고가 JS신연기법 위주로 한정되어 있기에<sup>9)</sup> 본 증례에서는 경추 협착증으로 인한 상지 감각이상, 근력저하 환자에 대해 경추 변위 교정기법을 포함한 추나치료, 상지운동치료를 적용하여 수술적 치료가 불가능한 환자에게 보존적 치료를 시행하여 호전된 증례를 보고하고자 한다. 본 연구는 동신대학교 임상시험심사위원회의 심의 승인(면제)을 받았다(임상시험 승인 번호: DSGOH\_E\_2021\_004).

## 증례»»»»»

### 1. 환자

김○○ (M/71Y)

### 2. 주소증

환자는 경항부의 통증, 우측 상지부의 방사통과 함께 우측 상지부의 감각이상, 근력저하로 내원하였다. 우측 상지부의 감각이상으로 저릿함, 우측 3-5 수지부의 감각저하를 호소하였고, 근력저하로 완관절, 지절관절의 굴곡, 신전 약화 양상을 보여 일상생활에서의 큰 불편감을 호소하였다.

### 3. 발병일 및 현병력

#### 1) 발병일

2019년 12월경

#### 2) 현병력

오래전부터 지속된 경추통, 우측 상지통증으로 보존적 치료를 받고 있었다. 2019년 12월경부터 상지 감각이상, 근력저하가 동반되어 타 병원 신경외과에서 시행한 C-spine magnetic resonance imaging (MRI) 결과 C3-6 협착증 및 C6-7 디스크로 인한 C8 신경근 압박을 진단받아 수술을 권유받았으나 폐결핵, 폐렴의 과거력으로 인한 폐기능 저하로 마취가 곤란하여 수술이 불가능한 상태였다. 이후 마약성 진통제 복용 및 local 한의원 침 치료 지속 후 한방치료를 위해 본원에 내원하였다.

### 4. 과거력 및 가족력

과거력: 폐결핵, 폐렴, 비염, 피부 알레르기로 관련 약물 복용 중  
가족력: 특이소견 없음

### 5. 영상검사

2019년 12월 20일 타 병원 신경외과에 내원하여 시행한 C-spine MRI 결과 C3-6 추간공 협착 및 C6-7 경추 추간판 탈출증으로 인한 신경 압박을 확인할 수 있었다. 본원 내원 후 가정의학과 협진을 통해 시행한 C-spine X-ray 결과 경추 전만의 소실, C3-6 추간 공간 협소 소견을 보였다(Figs. 1-5).

- 1) Moderate central and bilateral neural foraminal stenosis at C3-4
- 2) Moderate central and bilateral (Right: severe, left: moderate) neural foraminal stenosis at C4-5
- 3) Mild central and severe bilateral neural foraminal stenosis at C5-6
- 4) Central to right subarticular disc herniation at C6-7, with downward migration to infrapedicular level, Compression of right C8 nerve root (Figs. 1, 2).

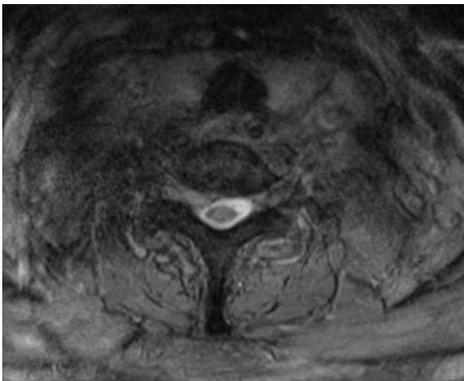
## 6. 초진 소견

### 1) 근력 평가

도수근력평가(manual muscle test, MMT)로 측정하였으며 좌위에서 측정하였다. 좌측의 근력은 양호하였으며 우측의 완관절 및 수지관절의 굴곡, 신전이 MMT 3+ 정도로 약화되었으며 첫가락질 등의 세밀한 수지운동이 불가하였다.



**Fig. 1.** T2-weighted sagittal magnetic resonance imaging of C-spine (December 20, 2019).



**Fig. 2.** T2-weighted transverse magnetic resonance imaging of C-spine - C7 to T1 level (December 20, 2019).

### 2) 감각 평가

좌위에서 환자의 C-spine dermatome을 따라서 의사의 손톱을 양측에 동일하게 접촉하여 환자에게 감각저하의 정도가 이상이 없는 것을 0, 가장 심한 것을 10으로 평가하였을 때 그 정도를 표현하게 하였다.

우측 C7-8 dermatome인 하완의 외측면 위주의 감각이상(저림증, 둔마감)을 호소하였고, 우측 3-5지 부위의 감각이 grade (Gr.) 9로 저하되어 있었다.

### 3) 신체 검진

내원 당시 시행한 이학적 검사 결과 경추 우회전, 우측굴시 시행한 Spurring test에서 상지 신경통이 재현되어 양성으로 판단하였으며 경추 ROM은 좌위에서 굴곡은 70° 정도로 양호하나 신전은 20° 가량으로 제한되어 있었다.

### 4) 경추부 추나치료 시 변위 평가

타 병원 영상검사 및 본원 가정의학과 협진 하에 시행한 영상검사, 시진 측진을 통해 환자 경추변위를 분석하였다(Figs. 3-5). 경추 전반적 굴곡변위, C4-6 level 우회전, 우측굴 변위로 경추 후관절부위 돌출이 촉진되었고, 양와위 경추 신전 후 병진운동 시 좌측에서 우측



**Fig. 3.** X-ray of C-spine - lateral view (March 8, 2021).

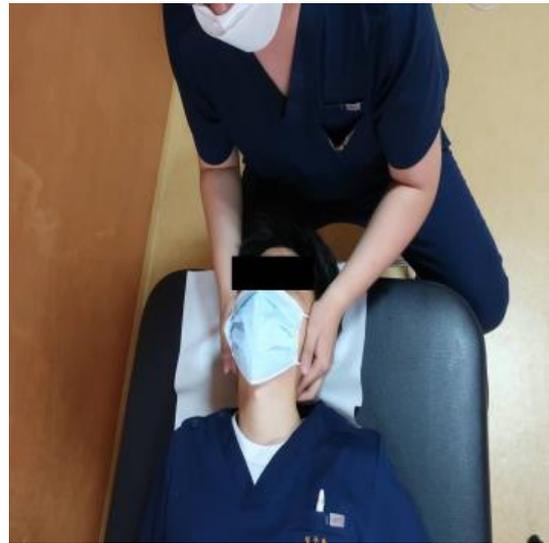


**Fig. 4.** X-ray of C-spine - anteroposterior view (March 8, 2021). FRS<sub>Rt</sub>: flexion, right rotation/right lateral flexion.



**Fig. 5.** X-ray of C-spine - right oblique view (March 8, 2021).

병진의 제한으로 C4-6의 flexion, right rotation/right lateral flexion (FRS<sub>Rt</sub>) 변위와 좌측 후관절의 기능부전을 확인하였다(Fig. 6). 우측 상지의 신경 신장검사서 양성을 보여 경추 신경근에서 말초로 연속되는 신경속의 유연성 저하를 확인하였다.



**Fig. 6.** Check the dysfunction of the left facet joint.

## 7. 치료 방법

환자는 2021년 4월 26일부터 5월 21일까지 총 26일간 입원하였으며 입원치료로 추나치료, 침 치료, 약침 요법, 부항 요법, 기기구술 등 한방 복합치료를 시행하였다. 한약 치료는 환자 요청으로 시행하지 않았다.

### 1) 추나치료<sup>10)</sup>

추나치료는 2021년 4월 27일부터 5월 21일까지 주말 및 공휴일을 제외하여 주 5회, 1일 1회 시행하였다. C4-6의 FRS<sub>Rt</sub> 변위에 대해 경추 JS 신연기법, 양와위 근육이완/강화기법을 시행하였고, 교정기법은 환자 연령 및 경추 후관절 부위의 고착으로 인하여 시행하지 않았다.

환자는 추나 베드(PTM Deluxe; 영일엠(주), 성남, 한국)에 양와위를 취한 후 치료를 시행하였다. 먼저 환자의 머리쪽에 서서 신전 좌회전 좌측굴 시의 저항을 확인하여 굴곡 우회전 우측굴 변위임을 파악하였다. 왼손으로는 두정부를 잡고 우측 후관절의 저항이 느껴지는 제한장벽까지 이동한 후 이때 환자에게 우회전, 우측굴, 굴곡방향으로 등척성 저항을 약 5초간 시행하게 하였다. 이를 새로운 제한장벽을 찾아 3회 정도 반복하였다 (Fig. 7).

### 2) 자가 상지운동치료<sup>11)</sup>

약 5회의 추나치료 이후에도 상지부 감각이상



Fig. 7. Relaxation/strengthening technique of cervical spine.

속되어 경추 신경근에서 말초로 연속되는 신경속의 이완을 위해 자가 상지운동치료를 시행하였다. 우측 상지의 손바닥이 신체의 전면을 향하도록 90도 굴곡시킨 다음 손등 쪽으로 90도 손목 관절을 신전시키고, 어깨가 인체 관상면에서 후면을 향해 위치시켜 이때 환자가 어깨에서 손끝으로의 저릿한 감각을 느낄 때까지 신경을 긴장시키고 이완시키는 것을 반복하게 하였다. 입원 1주일 이후 매일 시행하게 하였다(Fig. 8).

### 3) 침 치료

침 시술은 일회용 stainless steel 호침(0.25×30 mm; 동방메디칼, 보령, 한국)을 사용하여 2021년 4월 27일부터 5월 21일까지 1일 2회, 주말 및 공휴일은 1일 1회 자침하였고, 혈위당 10-20 mm 심도로 15분간 유침하였다. 치료 혈위는 足少陽膽經의 風池(GB20), 完骨(GB12), 肩井(GB21), 足太陽膀胱經의 風門(BL12), 경부 夾脊穴을 위주로 하여 환자 증상에 따른 중부승모근(middle trapezius), 극상근(supraspinatus), 소원근(teres minor) 아시혈 부위 및 상완부 手太陽小腸經의 小海(SI8), 腕骨(SI4), 後谿(SI3)로 경추 신경근 및 상지의 신경을 자극할 수 있는 혈위를 선택하였다.

침 치료 시행과 동시에 침전기 자극기((주) 스트라텍, 안양, 한국)를 이용하여 양측 風池 (GB20), 경부 夾脊穴에 도자를 배치하여 4 Hz로 15분간 전침자극을 시행하



Fig. 8. Self-exercise treatment for median nerve relaxation.

였다.

### 4) 약침요법

중성어혈 약침(기린 원외탕전실, 구리, 한국) 1 cc를 일회용 주사기(26G×13 mm; (주)한국백신, 안산, 한국)에 needle (30G×25 mm; 정림의료기산업(주), 진천, 한국)을 교체하여 경추 후관절 부위인 C4, 6 협척혈에 20 mm 심도로 자침 후 0.25 cc씩 피내로 자입하였다. 약침치료는 1일 1회 시행하였다.

### 5) 한방 물리치료

우측 견부 압통점, 상완부 신경통 호소부위에 건식 부항, 자락관법을 5분간, 기기구술 10분간 1일 1회 시행하였다.

### 6) 약물치료

통증 조절을 위해 타 병원 신경외과에서 처방받았던 IR codone 5 mg (마약성 진통제, oxycodone)을 1T씩 자기 전에 정기적으로 복용하게 하였고, 추후 통증 개선에 따라 자가로 복용 중지하게 하였다. 한약치료는 환자의 요청으로 시행하지 않았다.

## 8. 평가 방법

### 1) 도수근력평가(MMT)<sup>12)</sup>

상지부의 근력을 평가하기 위해 MMT를 시행하였으며 1주일 간격으로 병동주치의가 우측 완관절 및 수지관절의 근력을 평가하였다.

### 2) 감각이상의 부위와 감각저하의 정도

상지의 감각이상 부위를 병동주치의가 매일 확인하였다. 감각저하의 양측 차이를 비교하기 위해 의사의 손톱을 감각저하 부위에 접촉하여 이상이 없는 것을 Gr. 0, 가장 심한 것을 Gr. 10으로 평가하였을 때 그 정도를 표현하게 하였다.

### 3) 숫자 통증 척도(numeral rating scale, NRS)<sup>13)</sup>

통증 평가를 위해 NRS를 이용하였다. 통증이 없는 상태를 0으로 참을 수 없는 증상을 10으로 하여 환자가 자신의 상태를 표현하게 하였고 매일 병동 주치의가 평가하였다.

## 9. 결과

### 1) 2021년 4월 26일

초진시 MMT는 3+로 우측 완관절 및 수지관절의 굴곡 신전이 완전히 이루어지지 않아서 젓가락질이나 세밀한 운동이 힘들다고 호소하였다. 상지 전체의 감각이상(저림증)을 호소하였고 그 중 3-5번째 손가락이 가장 심하였다. 감각저하의 정도는 Gr. 9로 표현하였다. 경추통과 상지통 모두 NRS 5로 마약성 진통제를 복용하였음에도 지속적인 통증을 호소하였고, 수술적 처치를 시행하지 못한 것에 대한 불안감도 호소하였다(Figs. 9-11).

### 2) 2021년 5월 3일

약 1주일간 입원 후 지속적인 추나치료를 시행하였고 침 치료도 병행하였다. 약간의 탈력감 호전을 보였으나 MMT 3+로 근력은 유지되었고, 상지 전체의 감각이상은 하완 외측면과 3-5번째 손가락 주변으로 증상 호소부위가 감소하였다. 감각저하의 정도는 Gr. 7로 호전되었으나 경추통과 상지통은 NRS 5로 유지되었다. 마약성 진통제는 자기 전에 지속적으로 복용하였다. 추

가적인 증상 개선을 위해 자가 상지운동치료를 매일 시행하게 하였다(Figs. 9-11).

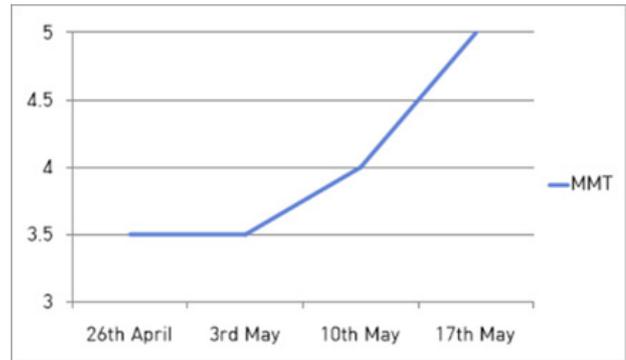


Fig. 9. The change of MMT. MMT: manual muscle testing.

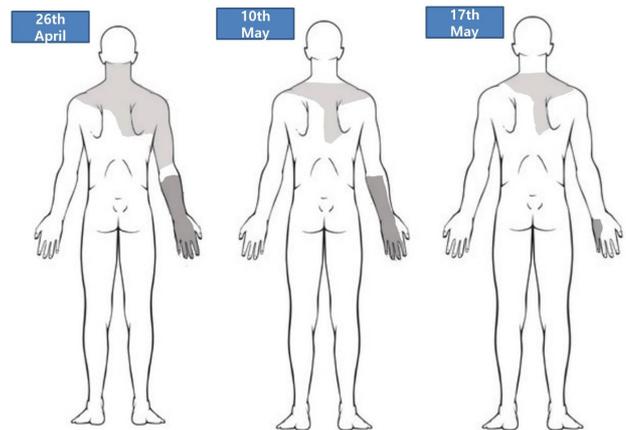


Fig. 10. The change of ratio of numbness.

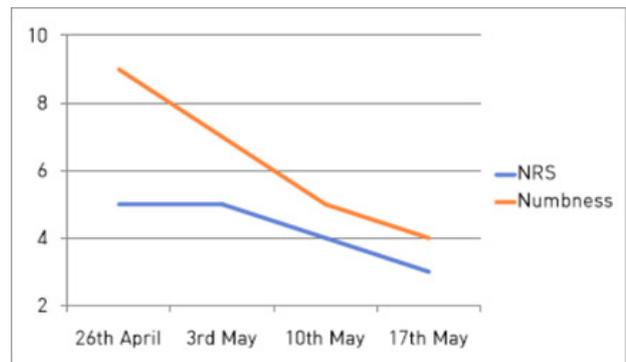


Fig. 11. The change of NRS, degree of numbness. NRS: numeral rating scale.

### 3) 2021년 5월 10일

MMT 3+에서 4로 근력 증가가 관찰되어 완관절과 수지관절의 완전한 가동이 가능해졌다. 젓가락질 등의 운동도 가능해졌으나 아직 글씨쓰기와 같은 세밀한 운동은 불편함을 호소하였다. 하완 외측면과 3-5번째 손가락 주변의 감각이상은 비슷하였으나 감각저하의 정도는 Gr. 5로 호전되었다. 경추통과 상지통도 NRS 4로 호전을 보였으며, 1주일에 2-3회 가량은 마약성 진통제를 복용하지 않아도 입면이 가능하였다(Figs. 9-11).

### 4) 2021년 5월 17일

MMT 5로 완관절과 수지관절의 근력 회복 추세를 보였으며 글씨 쓸 때의 불편감도 개선되었다. 하완 외측면과 3-5번째 손가락 주변의 감각이상은 5번째 손가락 주변으로만 남았고 감각저하의 정도는 Gr. 4로 회복되었다. 경추통과 상지통도 NRS 3으로 호전을 보여 마약성 진통제를 복용하지 않아도 입면하였다. 평가일 이후 제반 증상은 지속 양상을 보였으며 상기 결과를 마지막으로 퇴원하였다(Figs. 9-11).

## 고찰»»»»»

본 증례는 추나치료를 중점으로 하는 경추 협착증 환자의 호전사례에 대한 보고이다. 환자의 경추부 MRI 검사에서 C4-6 level에 심한 추간공 협착을 확인하였고, 본원에서 시행한 C-spine X-ray 검사에서도 감소된 추간공을 확인하였다. 추나치료를 위해 시행한 변위평가에서 C4-6의 FRS<sub>Rt</sub> 변위를 확인하였다. 근력저하 및 감각저하가 진행되고 있어 수술적 치료를 권유받았으나 기왕력인 폐결핵 및 폐렴으로 부득이하게 수술이 불가능하였다. 그에 대한 대안으로 추나치료와 자가운동치료를 포함한 한방치료를 시행한 결과 비교적 빠른 기간에 호전을 나타낸 증례를 보고하고자 한다.

본 증례에서는 염증을 유발하는 신경근의 압박, 혈류 제한으로 인한 신경전도장애를 해소하기 위한 치료 방법으로 경추부의 구조적 변위, 부정렬을 교정하는 추나치료를 선택하였다. 일반적으로 경추부 변위를 교정하는 기법은 크게 근육이완/강화기법과 정골기법이 있으

나, 증례의 환자의 경우 고령으로 골다공증의 우려가 있었으며 X-ray 및 도수평가에서 후관절의 고착상태가 확인되어 정골기법은 시행하지 않았다. 대신 근육이완/강화기법을 시행하였는데 근육이완/강화기법은 근육의 등척성 수축으로 생리학적으로 약화된 근육을 강화하고, 국소화된 부종과 허성 충혈을 감소시킨다고 알려져 있어 선택하게 되었다<sup>10,14)</sup>. C4-6 FRS<sub>Rt</sub> 변위에 대한 양와위 경추부 근육이완/강화기법은 매일 1회 시행하였다.

이와 더불어 경추 신경근에서 말초로 연속되는 신경속의 유연성을 증대시키기 위한 방안으로 정중신경 견인 운동법을 교육하였다. 본 기법은 바로 앉거나 선 자세에서 이환된 쪽의 상지를 손바닥이 신체의 전면을 향하도록 90도 굴곡시킨 다음 손등 쪽으로 90도 손목 관절을 신전시키고 어깨가 인체 관상면에서 후면을 향해 위치시켜 이때 환자가 어깨에서 손끝으로의 저릿한 감각을 느낄 때까지 신경의 긴장과 이완을 반복하는 것이다. 이러한 동작은 경추 신경근에서 손끝까지 연속되는 신경 중 정중신경의 신장과 이완을 반복하게끔 유도하여 과민된 신경을 진정시켜주어 상지부의 감각이상을 줄일 수 있도록 하는데 도움이 될 것으로 기대되어 시행하게 되었다<sup>15)</sup>. 본 증례에서는 해당 운동법을 매일 수시로 시행하도록 하였으며 아침과 저녁 회진 때 환자의 시행을 지지하여 효과를 배가시키도록 하였다.

이 외에 침 치료, 부항 치료, 약침 치료를 병행하였는데 경추부 통증을 완화하기 위한 목적으로 風池(GB20), 完骨(GB12), 肩井(GB21), 風門(BL12), 경부 夾脊穴 위주의 경혈과 근육 부위에 시행하였다. 약침치료는 협착으로 인한 추간공 주변의 염증 개선을 위해 破瘀, 진통소염 작용이 있는 어혈약침을 선정하였다<sup>16)</sup>.

상기 치료를 시행한 결과 MMT는 4월 26일 초진시 3+에서 5월 17일 5로 호전되어 젓가락 사용 및 글씨 쓰기, 물건 쥐기 등 손의 기능적 사용이 회복되었다. 우측 상지의 감각저하의 정도는 우측 하완부에서 3-5번째 손가락 주변으로 심하였는데 4월 26일 Gr. 9에서 5월 17일 Gr. 4로 호전되었으며, 감각이상의 부위도 상지 전체에서 5번째 손가락 주변으로 현격히 줄어들었다. 경추부와 우측 상지부 방사통은 초진 시 NRS 5 정도로 마약성 진통제를 복용하였음에도 지속적인 통증을 호소하였으나 점차 호전되어 5월 10일경부터는 마약성 진통제 없이도 수면 및 일상생활이 가능한 상태였으며 5

월 17일 NRS 3으로 평가되었다.

국내 연구에서는 수술적 치료를 권유받은 경추 추간판 탈출증 환자의 한의학적 치료에 대한 연구보고가 있었으나<sup>17)</sup> 뚜렷한 신경학적 결손을 보인 환자에 대한 연구는 확인하기 힘들었다. 해외 연구에서는 보존적 치료가 경추 협착증에 첫번째 권장사항이라는 보고와<sup>18)</sup> 경추 협착증에 대한 수술적 치료는 급성기가 아닐 경우에는 유의하지 않다는 보고도 있었다<sup>19)</sup>.

이에 본 증례는 경추 협착증으로 인한 신경학적 결손으로 수술적 치료를 권유받았으나 기왕력으로 인해 수술이 불가능한 환자에 대해 근육이완/강화 기법, 상지운동치료와 같은 유연한 치료 기법을 위주로 치료를 진행하여 호전된 사례라는 점과 말초의 정중신경을 자극하는 기법으로 경추 협착증을 치료했다는 점에서 유의미한 효과를 확인하여 보고하는 바이다.

단일 증례라는 한계점이 명확한 만큼 마비가 진행된 경추 협착증 환자군에 대한 추나치료 증례군 연구 등이 추후 진행되어 임상적 근거가 확충될 필요가 있을 것으로 생각한다.

## 결론»»»»»

상지부의 근력저하 및 감각이상을 동반한 경추 척추관 협착증 환자에 대해 추나치료를 위주로 한 한방 복합치료를 시행한 결과 특이 부작용없이 호전을 보여 이에 보고하는 바이다.

## References»»»»»

1. The Society of Korean Rehabilitation Medicine. Korean rehabilitation medicine. 5th ed. Paju:Globooks. 2020:66-8.
2. Lee YJ, Eun CK. The influence of changes in cervical lordosis on bulging disk and spinal stenosis: functional MR imaging. *Journal of the Korean Radiological Society*. 2001;44(5):609-16.
3. Ombregt L. A system of orthopaedic medicine. 3th ed. Seoul:Hanmibook. 2015:24-7.
4. You JW, Sohn HM, Lee JY, Lee CG. The correlation between radiographic and clinical results after anterior cervical discectomy and fusion. *Journal of Korean*

- Society of Spine Surgery. 2006;13(2):81-6.
5. Kang AR, Kim JH, Lee SJ. Biomechanical comparison analysis of cervical plate systems for anterior cervical discectomy and fusion: constrained vs. semi-constrained systems. *Osteoporosis*. 2015;13(1):45-54.
6. Kim YS. Analysis of change in lordosis and range of motion after fusion in cervical spine [dissertation]. Seoul:Seoul National University; 2019.
7. Hong MW, Kim JK, Park MJ, Yoon YH, Kim SY, Kim NK. A case report on ossification of posterior longitudinal ligament treated by Korean medicine: focusing on Chuna therapy. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2020;15(1):135-45.
8. Lee JB, Lee HY, Cho YH, Jeong SY. A case report on cervical spinal stenosis with ossification of posterior longitudinal ligament applied Chuna treatment. *The Journal of Korea Chuna Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2009;4(1):85-94.
9. Park SH, Ko YS, Lee JH. A study for indication and adopted techniques of chuna treatment-focusing on domestic clinical studies. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2013;8(2):57-66.
10. Korean Society of Chuna Manual Medicine for Spine & Nerves. Chuna manual medicine. 2.5th ed. Seoul:Korean Society of Chuna Manual Medicine for Spine & Nerves. 2017:119-21.
11. David RS, Daniel LL, Francisco US, Carlos RM, Irene SC, Hector BA, César CL. Effects of median nerve neural mobilization in treating cervicobrachial pain: a randomized waiting list-controlled clinical trial. *Pain Practice*. 2018;18(4):431-42.
12. Ciesla N, Dinglas V, Fan E, Kho M, Kuramoto J, Needham D. Manual muscle testing: a method of measuring extremity muscle strength applied to critically ill patients. *Journal of Visualized Experiments*. 2011;50:1-5.
13. Shim SY, Park HJ, Lee JM, Lee HS. An overview of pain measurements. *Korean Journal of Acupuncture*. 2007;24(2):77-97.
14. Son BK, Yoo HJ, Geum JH, Lee JH, Ha WB. Muscle energy technique for neck pain: systematic review. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2020;15(1):49-64.
15. Kang CJ, Kim JY, Kim DY. Relationship between cervical nerve root entrapment due to cervical 6-7 foraminal stenosis and sensory nerve action potentials in nerve conduction study. *Journal of Electrodiagnosis and Neuromuscular Diseases*. 2020;22(2):81-5.
16. Yoon JW, Kim SJ. A review of clinical study on Jungsongouhyul pharmacopuncture treatment published in Korea. *J Korean Med Rehabil*. 2017;27(4):75-84.
17. Park JM, Lee MJ. The effectiveness of oriental medical

- treatments to symptoms and quality of life in the patients with herniated cervical disc being suggested operation. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2011;6(1):35-42.
18. Kong LD, Meng LC, Wang LF, Shen Y, Wang P, Shang ZK. Evaluation of conservative treatment and timing of surgical intervention for mild forms of cervical spondy-  
lotic myelopathy. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2013;6:852-6.
  19. Kawano O, Ueta T, Shiba K, Iwamoto Y. Outcome of decompression surgery for cervical spinal cord injury without bone and disc injury in patients with spinal cord compression: a multicenter prospective study. *Spinal Cord*. 2010;48:548-53.