

외상성 경추부 척수손상의 회복기 단계에 대한 한양방 통합재활치료 프로토콜 적용의 임상적 효과: 증례보고

이건희* · 최승관* · 조정호[†] · 진효원[†] · 전서재[‡] · 이정환^{*,§} · 하원배^{*,§}

원광대학교 한의과대학 한방재활의학교실^{*}, 한방내과학교실[†], 대한통합의료연구원[‡], 원광대학교 한국전통의학연구소[§]

The Clinical Effects of Applying an Integrated Rehabilitation Protocol during the Recovery Phase for Traumatic Cervical Spinal Cord Injury: A Report of Four Patients

Gunhee Lee, K.M.D.^{*}, Seungkwan Choi, K.M.D.^{*}, Jungho Jo, K.M.D.[†], Hyowon Jin, K.M.D.[†], Seojae Jeon, Ph.D.[‡], Junghan Lee, K.M.D.^{*,§}, Wonbae Ha, K.M.D.^{*,§}

Departments of Korean Medicine Rehabilitation^{*} and Korean Internal Medicine[†], College of Korean Medicine, Wonkwang University, Korea Institute of Integrative Medicine[‡], Research Center of Traditional Korean Medicine, Wonkwang University[§]

RECEIVED June 19, 2024
REVISED July 1, 2024
ACCEPTED July 3, 2024

CORRESPONDING TO

Wonbae Ha, Department of Korean Medicine Rehabilitation, College of Korean Medicine, Wonkwang University, 895 Muwang-ro, Iksan 54538, Korea

TEL (053) 859-2807
FAX (053) 841-0033
E-mail ha0530@gmail.com

Copyright © 2024 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

The objective of this study is to report the clinical effects of applying an integrated rehabilitation protocol to four patients with traumatic cervical spinal cord injuries. The treatments applied included acupuncture, cupping and moxibustion, chuna manual therapy, functional electrical stimulation, and other physical therapies. The evaluation methods included American Spinal Injury Association Impairment Scale, functional independence measure (FIM), modified Barthel index (MBI), numeric rating scale (NRS) and other scales. All patients presented marked improvements in FIM, MBI, NRS and other scales, along with increased muscle strength in the manual muscle test. The application of our protocol resulted in clear clinical benefits and enhanced the recovery and quality of life for the patients in this study. (*J Korean Med Rehabil* 2024;34(3):107-117)

Key words Spinal cord injuries, Case reports, Rehabilitation, Activities of daily living

서론»»»»

척수손상(spinal cord injury)이란 척수에 가해진 외상으로 인해 정상적인 운동, 감각 및 자율신경기능에 이상이 생긴 상태를 말한다. 이 중 교통사고, 추락사고, 스포츠 손상 등 외상에 의한 척수손상은 전체의 70% 이상을 차지하고 이 중에서도 교통사고는 척수손상을 일으키는 전체 원인 중 33.5%를 차지한다. 손상이 나타나

는 척수 분절 중 제5경수 손상이 가장 많고, 뒤이어 제4경수, 제6경수, 제12흉수, 제7경수, 제1요수의 빈도순으로 손상이 나타나는 경우가 많다. 척수손상은 손상된 부위 이하의 운동, 감각, 자율신경계의 이상뿐만 아니라 배뇨, 배변, 성기능 장애 등 다양한 합병증을 일으키는 질환이다. 자주 나타나는 증상은 이상감각이나 사지의 약화 및 마비, 방광과 대장 조절의 저하 등이 있다. 이 중 마비 증세는 완전 사지마비, 완전 하지마비, 불완전 하지마비, 완전 사지마비의 순서로 자주 발생하며,

비율을 보면 1/3은 사지마비, 2/3는 하지마비가 나타나며, 50% 정도가 영구적인 장애를 얻는다¹⁾.

경추부 척수손상의 치료는 급성기, 회복기, 유지기의 단계로 나누어서 접근하며 신경손상에 따른 합병증을 최소화하기 위한 급성기 치료와 빠른 사회 복귀를 위한 회복기 재활치료, 합병증을 예방하고 일상생활에 필요한 수행능력을 유지하는 유지기 재활치료로 구분할 수 있다^{2,3)}. 급성기 단계의 치료로 물리적 병변이 척수를 지속적으로 압박하거나 신경학적 증상이 보이면 수술적 처치를, 그렇지 않은 경우 보존적 처치를 우선적으로 고려한다. 척수손상 회복기 단계의 재활의학적 치료는 수동 및 능동관절운동, 기립운동, 일상생활 동작 훈련 등이 포함되며 환자의 신체적 기능을 극대화시키고, 심리적인 재활치료와 더불어서 궁극적으로 사회구성원으로서 생산적인 기능을 하도록 만드는 데 목표가 있다.

척수손상의 한의학적 치료에 대한 연구로 경추부 척수손상 환자의 상지 재활에 한의학적 치료와 기능적 전기자극 요법(functional electrical stimulation, FES)을 사용하거나⁴⁾, 한방치료를 통해 척수손상 환자의 사지마비와 신경인성 방광 증상을 호전시킨 증례보고⁵⁾, 후종인대골화증으로 발생한 경추부 척수손상 환자에 대해 한방치료로 증상을 호전시킨 증례보고⁶⁾, 척수손상에 대한 전침의 효능에 대한 고찰⁷⁾ 등이 있으며 침, 전침, 부항, 한약치료가 중심 치료법으로써 주로 활용되었다. 하지만 척수손상 중 가장 많은 경우를 차지하는 외상에 의한 경추부 척수손상 환자군을 대상으로 침, 전침, FES, 재활치료를 복합적으로 적용한 선행연구는 많지 않다. 이에 본 연구에서는 2023년 6월 이후 원광대학교 한방병원 한방재활의학과에 입원한 회복기 단계의 외상성 경추부 척수손상 환자 4명에 대해 침, 전침, 추나, 뜸, 부항치료의 한의치료와 FES, 복합작업치료, 일상생활 동작훈련치료 등의 재활의학적 치료를 결합한 회복기 단계의 척수손상의 한양방 통합재활치료 프로토콜을 설계 및 적용해 뚜렷한 호전을 보인 사례를 보고하여, 향후 척수손상의 한의치료에 대한 임상 및 연구 기초 자료로 활용하고자 한다.

대상 및 방법»»»»

1. 연구대상

본 연구에서는 2023년 6월부터 2024년 4월까지 원광대학교 한방병원 한방재활의학과에 ‘경부척수의 기타 및 상세불명의 손상(S141)’ 상병으로 입원하였고, 한방재활의학과에서 만든 경부 척수의 외상성 손상환자를 위한 회복기 한양방 통합재활치료 프로토콜을 적용받은 환자 4명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 환자는 입원 시 연구를 위한 자료로 개인정보를 사용하는 것에 동의하여 동의서에 서명하였다. 본 연구는 원광대학교 한방병원 임상시험심사위원회의 심사면제 확인을 받았다(WKUIOMH-IRB-2024-06).

2. 경추부 척수손상의 회복기 한양방 통합재활치료 프로토콜(Table 1)

경추부 척수손상의 기능적인 회복 양상은 척수손상 부위, 환자의 나이, 성별, 관절 강직 양상, 사회경제적인 요건 등에 따라 다양하므로 명확하게 치료기간을 설정하기에는 어려움이 있다. 따라서 일반적으로 척수손상의 회복기간을 급성기, 회복기, 유지기로 나누어 각 단계마다 치료목표와 치료적 접근법을 다르게 하여 기능적 회복을 극대화하고 합병증을 예방한다²⁾. 본 연구에서는 회복기 경추부 척수손상 환자를 대상으로 관절기능의 개선, 대소변 장애의 치료, 신체기능 및 사회적 기능의 회복을 목표로 회복기 척수손상 환자에게 자주 관찰되는 임상 양상 중 관절 구축, 근력 약화, 근육 및 신경인성 통증, 대소변 기능 장애를 치료하고 일상생활수행능력 개선을 위한 프로토콜을 설계하였다⁸⁾. 치료기법은 척수손상의 한의학적 치료에 관한 선행연구와 재활치료에 관한 문헌을 참고해 선별하였다.

3. 치료방법

1) 침 치료

0.30×40 mm 멸균 stainless 침을 사용하였다(동방메

다컬). 오전, 오후 1회씩 1일 2회 시행하였고, 1회 시행 시 15분가량 유침하였다. 근육별 압통점과 마비질환에 빈용하는 中風七處穴에 자침하였고 夾脊穴, 風池 (GB20), 肩井 (GB21), 肩髃 (LI15), 足三里 (ST36), 陽陵泉 (GB34) 등 척수손상에 다용하는 經穴을 선정해 시행하였다.

2) 침전기자극술

STN-110 (StraTek)을 사용해 30 Hz 전류로 침 치료 시

유침 시간(15분) 동안 시행하였다. 침전기자극술은 夾脊穴, 風池 (GB20), 肩井 (GB21), 肩髃 (LI15), 足三里 (ST36), 陽陵泉 (GB34) 등의 經穴을 선정해 시행하였다.

3) 약침치료

양측 夾脊穴 및 압통점에 자하거 약침액 2 cc를 일회 용주사기 1 cc (27 G × 13 mm)를 사용해 주 3회 주입하였다.

Table I. Rehabilitation Protocol during the Recovery Phase for Traumatic Cervical Spinal Cord Injury

Rehabilitation Protocol for the Recovery Phase of Spinal Cord Injury	
<p>1. Prevent joint contractures</p> <p>Methods Acupuncture</p> <ul style="list-style-type: none"> Electroacupuncture, Pharmacopuncture(hominis) Chuna manual therapy (CMT) <ul style="list-style-type: none"> Joint mobilization therapy SCS on flexors of joint contractures MET for releasing spasticity Cupping therapy & Moxibustion <ul style="list-style-type: none"> Apply cupping therapy to prevent contracture Physical therapy <ul style="list-style-type: none"> FES to increase flexibility of joints Stretching and other ROM exercises 	<p>3. Alleviate muscle weakness</p> <p>Methods Acupuncture</p> <ul style="list-style-type: none"> Electroacupuncture for activating weakened muscles Physical therapy <ul style="list-style-type: none"> Progressive isometric and isotonic exercises Weight and resistance exercises with dumbbells Electrical stimulation as an alternative to exercise Standing and walking to strengthen lower extremities Balance training with walkers, crutches and orthoses
<p>2. Reduce paresthesia & pain</p> <p>Methods Acupuncture</p> <ul style="list-style-type: none"> Pharmacopuncture (hominis, bee venom) <ul style="list-style-type: none"> Tender points of muscles, Seven points of CVA acupuncture (中風七處穴) Chuna manual therapy (CMT) <ul style="list-style-type: none"> SCS on flexors with spasticity MET for releasing muscle pain Cupping therapy & Moxibustion Physical therapy <ul style="list-style-type: none"> FES on regions of neuropathic pain 	<p>4. Improve bowel and bladder function</p> <p>Methods Acupuncture</p> <ul style="list-style-type: none"> Baliao points, Zhongji (CV3), Panguangshu (BL28) Sanjiaoshu (BL22), Yinglingquan (SP9) Cupping therapy & Moxibustion <ul style="list-style-type: none"> Qugu (CV2), Zhongji (CV3), Guanyuanshu (BL26) Physical therapy <ul style="list-style-type: none"> Standing can improve bowel and bladder function FES can activate bowel and bladder functions
	<p>5. Edu. & Precautions</p> <ul style="list-style-type: none"> Prevent complications that may occur long term Prevent pain of muscles due to contracture MIAMI brace can be used to support the cervical spine Ensuring the maximum independence Restoring the patient's psychological and emotional state

SCS: strain counterstrain, MET: muscle energy technique, FES: functional electrical stimulation

4) 부항치료

건식부항은 足太陽膀胱經의 頸椎部 또는 腰背部에 8~10개를 주 5회 留罐法으로 시행하였다. 통증이나 관절가동범위 제한을 호소하는 부위에 습식부항도 적용하였다.

5) 추나치료

견관절, 주관절 등 구축된 관절부위에 관절가동기법을 주 3회 시행했고, 근 이완의 효과를 위해 근육별로 압박이완기법(strain counterstrain, SCS), 이완강화기법(muscle energy technique, MET)을 시행하였다.

6) 물리치료

본 연구의 4 증례 모두 FES, neurodevelopmental treatment (NDT)를 하루 1회씩 약 15분, 주 6회 시행하였다. 견관절에는 주로 내전과 내회전 구축이 흔하고 주관절의 굴곡구축도 자주 나타나므로 구축된 방향의 길항근에 전기자극을 가했다.

7) 재활치료

보행보조기, 목발 등 보조기구를 활용한 조기 보행운동을 주 6회, 1회당 10분간 시행하였다. 약화된 근육별로 등척성운동, 운동기구를 활용한 상지 및 하지 근력 강화 운동을 재활치료실에서 주 6회 시행하였고, 스스로 관절을 제어할 힘이 없어 능동 운동이 불가능한 경우 FES를 활용한 근수축운동도 적용하였다⁹⁾. 일상생활수행능력의 개선을 위해 복합작업치료(complex occupational therapy), 일상생활활동작훈련치료(activities of daily living training) 또한 원내 재활의학과 협진 의뢰 하 시행하였다.

4. 평가방법

1) American Spinal Injury Association Impairment Scale (AIS)

척수손상 환자에 대한 분류법으로 미국척수손상협회에서 제시한 분류척도이다. A-E의 총 5개의 등급으로 평가한다. 항문 괄약근 수축이 되지 않거나 천추부 S4-

S5 신경 부위의 기능이 완전히 소실된 경우 A 등급으로 평가하고, B 등급은 손상된 척수신경 level 하단부위의 감각기능은 있으나 운동기능은 없는 단계이다. C 등급 및 D 등급의 경우 손상된 척수신경 level 하단부위의 감각 및 운동기능이 남아있고 손상 부위 아래의 주요 근육 기능의 50% 미만이면 C, 50% 이상이면 D 등급으로 평가한다¹⁰⁾. 정상은 E 등급으로 평가한다. 본 연구에서는 입원 치료를 시행한 4례를 대상으로 입원 및 퇴원 시 척수손상에 의한 장애 정도를 평가하기 위해 시행하였다.

2) Modified Barthel index (MBI)

일상생활 동작에 대한 기능적인 측정도구 중 하나이며 입욕, 착의, 식사, 이동, 화장실 사용 등 총 10가지의 일상생활활동 항목을 100점을 만점으로 하여 평가한다. 입원 및 퇴원 시 환자의 생활능력을 평가하기 위해 측정하였다¹¹⁾.

3) Functional independence measure (FIM)

신체적 손상과 관련된 장애를 평가하기 위해 개발된 일상생활활동 평가도구로, 의사소통과 인지기능 측면에서의 평가내용도 포함되어 있다. 신변처리(self-care), 대소변 조절, 이동성, 보행, 의사소통, 사회인지 항목으로 구성되고 총 18개의 세부항목이 있으며, 최소 18점에서 최대 126점으로 점수를 평가한다¹²⁾. 입원 및 퇴원 시 환자의 포괄적인 일상생활활동능력을 평가하기 위해 측정하였다.

4) Numeric rating scale (NRS)

주관적 통증을 평가하기 위한 척도이며, 상상할 수 있는 가장 심한 통증을 10, 통증이 없는 상태를 0으로 둘 때 현재 느끼는 통증 수준을 환자 스스로 평가하는 척도이다. NRS를 활용하여 통증의 수준을 경향부, 견배부 등 환자의 주요 통증 부위 및 양상과 함께 매주 1회씩 평가하여 통증의 전반적인 변화 추이를 관찰하였다.

5) Manual muscle testing (MMT)

관절을 구성하는 근육군의 힘과 기능을 평가하는 척도이고 근력에 따라 zero (Z), trace (T), poor (P), fair (F), good (G), normal (N)로 평가한다. 측정결과는 회복

진행 단계를 평가하고 치료 계획을 수립하는데 활용할 수 있다. 증례별로 매주 1회 측정했으며, 척수손상으로 약화된 관절별 근력 변화를 판단하였다. 기타 이학적 검사, 심부건 반사(deep tendon reflex) 및 Hoffman sign, Babinski sign 또한 매주 1회씩 평가하였다.

증례(Table II)»»»»»

1. 증례 1

1) 발병일

2023년 9월 18일

2) 주증상

Quadriplegia

3) 현병력

64세 남성 환자로 2023년 9월 18일 낙상 이후 발생한

근력저하를 주소로 OO병원 응급실에 내원하였다. 응급실에서 시행한 경추 magnetic resonance imaging (MRI) 상 C3/4 영역의 디스크 후방 탈출에 의한 척수 손상 및 경추 염좌로 진단 받았다(Fig. 1A). 2023년 9월 18일 OO병원에서 C3/4 전방 경유 추간관절제술 및 유합술을 받았고 이후 2024년 1월 20일까지 OO병원에서 입원치료를 시행하였다. 이후 2024년 1월 20일부터 2024년 4월 19일까지 본원에서 입원치료를 시행하였다.

4) 치료경과

(1) 입원일

상지 및 하지 MMT상 P~F+으로 전신의 근력약화가 관찰되었고, AIS 평가 시 D 등급으로 양측 C3 영역의 운동, 감각기능 저하가 관찰되었다. 양측 ankle clonus, 우측 Hoffmann sign에 양성 소견을 보였으며, 연하장애와 대소변 기능장애는 확인되지 않았다. 양측 팔의 떨림과 근력저하로 식사를 스스로 할 수 없는 상태였고 FIM 48점, MBI 32점으로 측정되어 보호자의 도움 없이는 일상생활이 불가능한 수준으로 평가되었다. 뒷목

Table II Characteristics of Cases and Change of Scale or Score

	Case 1				Case 2				Case 3				Case 4		
	Adm	30 days	60 days	91 days	Adm	30 days	60 days	79 days	Adm	30 days	60 days	81 days	Adm	30 days	60 days
AIS	D				D				D				D		
Levels of injury	C3/4				C3/5				C4/6				C3/4		
Operation	ACDF				ACDF				PCDF				None		
FIM	48	70	74	77	52	66	68	70	62	84	103	110	60	86	106
MBI	32	50	55	65	23	43	53	61	18	55	74	81	23	65	86
NRS	4	2	1.5	1.5	5	5	3.5	3.5	5	3	2.5	2.5	6.5	4	3.5
Numbness	+	±	-	-	+	±	-	-	+	±	±	±	+	±	±
Bladder dysfunction	-	-	-	-	+	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-
Locomotion	Walker	Cane	Self	Self	W/C	Walker	Walker	Walker	Self	Self	Self	Self	Self	Self	Self
MMT															
Shoulder	F-/F-	G/G	G/G	G/G	F+/F+	F+/F+	F+/G	G/G	G/F-	G/F-	G/G-	G/G-	P+/F-	F/F	F/G
Elbow	F/F	G/G	G/G	G/G	G-/G	G-/G	G-/G	G-/G	N/F-	N/F	N/G	N/G	F/G	G-/G	G-/G
Wrist	P+/F-	F/F+	F+/F+	F+/F+	G-/G	G-/G	G-/G	G-/G	N/F	N/F	N/G	N/G	F+/G	F+/G	G-/G
Hip	P+/F-	F/F	F/F	G/G	G/G	G/G	G/G	G/G	F/F	G/F	G/G-	G/G-	N/N	N/N	N/N
Knee	F-/F	F/G	F/G	G/G	F/G	G-/G	G/G	G/G	F/F-	G/F	G/G-	G/G-	N/N	N/N	N/N
Ankle	F/F	F/G	G-/G	G-/G	F-/G-	F-/G-	F-/G-	F+/G-	G/F	G/F	G/F	G/G-	N/N	N/N	N/N

Adm: admission, AIS: American spinal injury association impairment scale, ACDF: anterior cervical discectomy and fusion, PCDF: posterior cervical discectomy and fusion, FIM: functional independence measure, MBI: modified Barthel index, NRS: numeric rating scale, +: clear symptom, ±: intermittent symptom, Self: self ambulation, W/C: wheelchair, MMT: manual muscle test, F: fair, G: good, P: poor, N: normal.

과 양측 상지부의 전체적인 저림 및 통증(NRS 4)을 호소하였다.

(2) 입원 30일

상지 MMT상 shoulder (G/G), elbow (G/G), wrist (F/F+)로 평가되었고 스스로 손가락질을 할 수 있는 수준으로 상지 근력이 호전되었다. 하지 MMT상 hip (F/F), knee (F/G), ankle(F/G)로 평가되었고 보호자의 도움 없이 스스로 보행보조기를 활용한 보행이 120 m까지 가능한 상태였으나, 양 하지의 유각기 시 떨림이 존재하였다. 또한 120 m 이상 보행 시 양 하지의 급격한 탈력감도 호소하였다. FIM 70점, MBI 50점으로 측정되었다.

(3) 입원 60일

AIS 재평가 시 D 등급으로 평가되었고 C3 영역의 감각기능은 정상 소견으로 호전되었다. 양측 C6 영역에서 경도의 근력저하만 확인되었다. FIM 74점, MBI 55점으

로 측정되었고 양측 팔의 떨림은 사라진 상태로 스스로 손가락과 보조젓가락을 사용한 음식섭취가 가능하였다. MMT상 wrist (F+/F+), hip (F/F), knee (F/G) 외 다른 관절의 근력은 G- 이상으로 평가되었고, 보호자의 도움 없이 120 m 이상 독립 보행 가능한 상태였다.

(4) 입원 91일

AIS 재평가 시 D 등급으로 양측 C6 영역에서 경도의 근력저하가 남아있는 상태였으나 저림 등 감각기능의 이상은 관찰되지 않았다. MMT상 wrist (F+/F+)를 제외한 다른 모든 관절의 근력이 정상 소견으로 평가되었다. FIM 77점, MBI 65점으로 측정되었고, 장거리 이동을 제외하면 스스로 일상생활이 가능한 상태로 평가되었다.

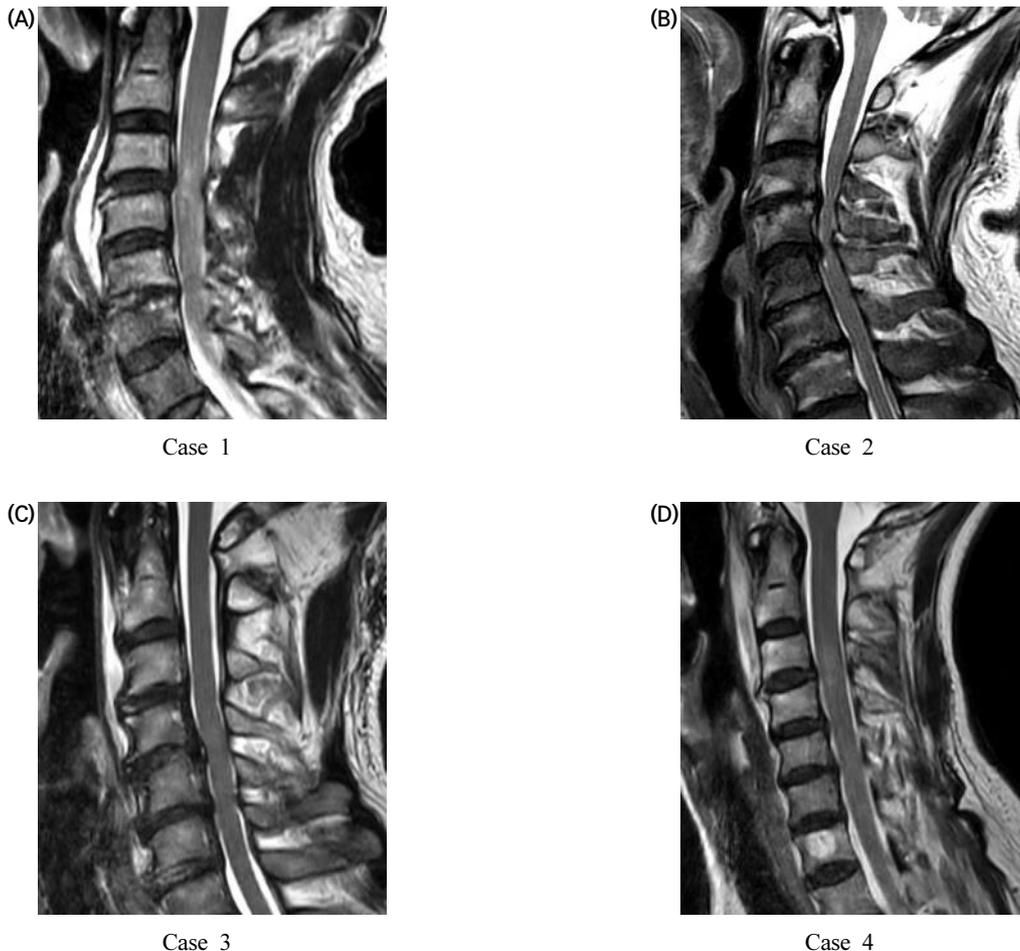


Fig. 1. Magnetic resonance imaging extended-cervical sT2, sagittal view.

2. 증례 2

1) 발병일

2023년 9월 11일

2) 주증상

Quadriplegia

3) 현병력

48세 남성 환자로 2023년 9월 11일 계단에서 낙상 후 발생한 사지소력을 주소로 OO병원 응급실에 내원하였다. 응급실에서 시행한 경추 MRI상 C3/5 영역의 압박성 척수병증 및 C5/7 영역의 추간관 팽윤 소견을 진단 받았다(Fig. 1B). 2023년 9월 11일 C3/5 영역의 전방 경유 추간관절제술 및 유합술을 시행했고, 이후 OO병원 재활의학과에서 2024년 2월 1일까지 입원치료를 시행하였다. 이후 2024년 2월 1일부터 2024년 4월 19일까지 본원에서 79일간 입원치료를 시행하였다.

4) 치료경과

(1) 입원일

AIS 평가 시 D 등급으로 평가되었고 우측 C3 영역의 감각, 운동 기능 저하, 좌측 C5/6 영역의 감각신경 기능 저하가 확인되었다. 양측 L2/S1 영역의 운동기능 저하 또한 관찰되었다. MMT상 shoulder (F+/F+), knee (F/G), ankle (F-/G-)로 측정되었고 다른 관절은 G- 이상으로 평가되었다. 입원 시 양측 어깨, 우측 무릎, 우측 발목의 근력저하로 휠체어 없이는 이동 불가능한 상태였다. 양측 무릎 전면부의 야간 시 심해지는 통증(NRS 5), 우측 손과 양측 발의 지속적인 저림 및 통증(NRS 5)을 호소하였다. FIM 52점, MBI 23점으로 측정되었으며 보호자의 도움 없이는 일상생활이 불가하였다. 또한 소변량의 감소, 배뇨시간의 지연 증상을 호소하였고, 1회 배뇨 시 5분 이상 소요되는 상태였다.

(2) 입원 30일

MMT상 knee (G-/G), ankle (F/G-)로 측정되었고, 보행보조기를 활용한 60 m 보행이 가능했으나 우측 하지의 유각기 시 떨리는 증상이 관찰되었다. 양측 무릎 전면부의 통증은 NRS 5 수준으로 평가되었고 양 손과 발

의 저림은 간헐적으로 관찰되었다. 방광기능개선을 위해 침전기자극술, FES, 간접애주구 등 통합재활치료를 지속하였으며, 입원 30일째 방광기능 재평가 시 배뇨시간이 2분 이내로 단축된 양상을 확인하였다.

(3) 입원 60일

AIS 재평가 시 우측 C3, 좌측 C6 영역의 감각저하가 여전히 관찰되었으나 경미한 수준이었다. 우측 손, 양측 발, 양측 발목의 저림 증상이 나타나지 않았고 야간 시 발생하는 양측 슬관절 전면부의 통증은 NRS 3-4 수준으로 호전되었다. FIM 68점, MBI 53점으로 측정되었고 일상생활수행능력 평가 지표상 유의미한 개선을 확인할 수 있었다.

(4) 입원 79일

AIS 재평가 시 D 등급으로 평가되었고 모든 신경부위에서의 감각기능 이상이 관찰되지 않았다. MMT상 ankle (F+/G-)를 제외한 다른 관절의 근력은 G- 이상으로 평가되었고 우측 하지부의 근력 저하만 남아있는 상태였다. FIM 70점, MBI 61점으로 측정되었고 장거리 이동을 제외한 일상생활기능을 어느 정도 스스로 수행 가능한 수준으로 회복했다고 평가하였다. 양측 슬관절 통증은 호전과 악화를 반복하는 양상으로 관찰되었으며 야간 시 심해지는 경향이 지속되었다(NRS 3-4). 소변량 감소, 배뇨시간의 지연 등 방광 기능의 이상 소견은 관찰되지 않았다.

3. 증례 3

1) 발병일

2024년 1월 2일

2) 주증상

Quadriplegia, post neck to left shoulder pain

3) 현병력

59세 남성 환자로 2024년 1월 2일 지게차 운전 작업 중 기동에 부딪친 후 발생한 양측 상하지의 근력저하를 주소로 OO병원 응급실에 내원하였다. 경추 MRI를 포함한 제반 검사 시행했으며, C4/6 영역의 후종인대골화증으로 인한 척수 손상을 진단 받았다(Fig. 1C). 1월 4

일 OO병원에서 후방 감압 척추 후궁절제술, C3/6 영역의 나사못고정술을 시행하였고 이후 2월 8일까지 입원 치료를 시행했다. 2024년 2월 13일부터 2024년 5월 3일까지 81일간 본원에서 입원치료를 시행하였다.

4) 치료경과

(1) 입원일

MMT상 좌측 어깨, 주관절, 손목, 골반, 무릎, 발목의 근력이 F~F로 평가되는 등 좌측 상하지의 전반적인 근력저하가 관찰되었다. AIS 평가 시 D 등급으로 평가되었고 양측 C3 영역의 운동, 감각기능의 저하가 관찰되었다. 뒷목, 양측 견배부의 통증(NRS 5)과 왼쪽 팔에서 손가락까지 이어지는 지속적인 저림 증상도 호소하였다. 좌측 1지부터 5지까지의 저림으로 수저 사용 시 불편감을 호소하였고, 입원 시부터 독립 보행이 가능하였으나 보행 시 좌측 하지의 파행이 관찰되었다.

(2) 입원 30일

뒷목, 양측 견배부의 통증은 NRS 3 수준으로 감소하였고 왼쪽 팔과 손가락까지 이어지는 저림 증상도 경추 관절을 신전하는 경우에만 제한적으로 관찰되었다. 여전히 좌측 상하지는 MMT상 F~F로 평가되었으나 좌측 무릎의 근력은 F 등급으로 호전된 상태였다.

(3) 입원 60일

AIS 재평가 시 D 등급으로 평가되었고 좌측 C3 영역의 운동, 감각기능의 저하가 아직 남아있었다. 하지만 MMT상 shoulder (G/G-), elbow (N/G), wrist (N/G), hip (G/G-), ankle (G/G-)로 평가되어 좌측 상지 및 하지 근력의 전반적인 호전 양상을 확인하였다. 왼쪽 팔의 전체적으로 쭉시는 듯한 통증은 NRS 2~3 수준으로 남아있었고 뒷목은 통증이 나타나지 않았다. 스스로 120 m 이상을 걸어도 우측 하지의 파행이 관찰되지 않았고, 좌측 상지부의 저림과 통증을 제외한 불편사항이 관찰되지 않았다.

(4) 입원 81일

AIS 재평가 시 D 등급으로 평가되었고 좌측 C3 영역의 운동, 감각기능의 저하가 관찰되었다. 하지만 MMT상 좌측 상지, 하지의 모든 관절 근력이 G- 이상으로 평가되었다. 왼쪽 팔에서 손가락 전체적으로 내려오는 통증은 NRS 2~3 수준으로 남아있었으나 좌측 손가락의 저림은 간헐적으로 발생하는 수준으로 호전되었다.

FIM 110점, MBI 81점으로 측정되었고 타인의 도움 없이 스스로 일상생활 가능한 수준으로 회복하였다.

4. 증례 4

1) 발병일

2024년 1월 10일

2) 주증상

Quadriplegia

3) 현병력

74세 여성 환자로 2024년 1월 10일 주행 중 차가 빙판길에서 전복되는 교통사고 후 발생한 사지 근력저하, 사지 저림, 두피의 상처를 주소로 OO병원 응급실에 내원하였다. 응급실에서 시행한 경추 MRI 상 spinal cord injury at C3/4 level, possible anterior longitudinal ligament and posterior ligamentous complex injury at C3/4 level을 진단 받았다(Fig. 1D). 2024년 1월 23일까지 OO병원에서 보존적 치료 및 입원치료를 시행하였다. 이후 2024년 1월 23일부터 2024년 3월 22일까지 본원에서 60일간 입원치료를 시행하였다.

4) 치료경과

(1) 입원일

AIS 평가 시 D 등급으로 평가되었고 양측 C3 영역의 운동, 감각기능 저하가 관찰되었다. 양측 상지의 근력 저하를 호소하였고 상지 MMT상 shoulder (P+/F-), elbow (F/G), wrist (F+/G)로 평가되었으며 입원 당시 양측 어깨, 우측 상지, 우측 손에 제대로 힘을 줄 수 없는 상태였다. 뒷목과 양측 어깨의 통증은 NRS 6~7 수준으로 호소하였고 양측 손가락과 발바닥의 전체적인 저림 증상을 호소하였다. 입원 당일 FIM 60점, MBI 23점으로 측정되었고 독립 보행이 가능한 상태였다. 하지만 기립 및 보행 시 나타나는 비회전성 현훈 때문에 보행보조기를 사용하면서 보행하도록 안내하였다.

(2) 입원 30일

상지 MMT상 shoulder (F/F), elbow (G-/G), wrist (G-/G)로 측정되었고 양측 어깨, 양측 팔의 근력과 range of

motion이 호전되었다. 하지만 가만히 있어도 양측 어깨를 누군가가 붙잡은 것 같은 통증(NRS 4)을 호소하였고 양측 손가락과 발바닥의 저림은 간헐적으로 나타나는 상태였다. 양측 어깨의 전면부 촉진 시 근육이 찢어질 듯한 통증이 나타나는 양상이 존재하였다. 입원 30일 경과 시 스스로 240 m 이상 독립 보행이 가능하였으며, 자리에서 일어설 때 나타나는 비회전성 현훈 외에 특이증상이 관찰되지 않았다.

(3) 입원 60일

AIS 재평가 시 D 등급으로 평가되었고 양측 C3 영역의 경미한 운동 및 감각기능 저하가 관찰되었다. 경추부의 굴곡, 신전, 측굴, 회전 시 관절 가동의 제한이 보이지 않았고 통증도 심해지지 않았다. 양측 어깨 전면, 측면부의 통증(NRS 3-4) 여전히 남아있었으나 입원 시 대비 절반 이하로 감소한 상태였다. FIM 106점, MBI 86점으로 측정되어 일상생활수행능력에 제한이 없는 상태로 평가하였다. 상지 MMT상 shoulder (F/G), elbow (G/G), wrist (G-/G)로 측정되었고 양 손가락, 양 발바닥의 저림 증상도 간헐적으로 발생하는 수준으로 호전되었다.

고찰»»»»

척수손상은 교통사고, 낙상 등 외상에 의해 발생하는 경우가 70% 이상이고 경추부의 척수가 손상되는 경우가 많다. 척수손상 발생 시 손상된 척수절 이하의 모든 기능이 손상되기 쉬우며, 대개 손상된 영역의 근위부 척수절의 기능이상을 동반한다. 척수손상은 신경학적 기능 평가에 따라 감각기능, 운동기능을 전부 상실한 경우를 나타내는 완전 척수손상, 부분적인 상실만 보이는 불완전 척수손상으로 구분할 수 있다. 척수손상 환자의 대부분은 30대 남성으로 사고 발생 시 하지마비가 발생하는 경우가 많고, 일상생활 및 사회경제적 측면에서 심각한 영향을 받는 경우가 많다. 따라서 척수손상 발생 시 빠른 대처 및 재활치료가 필요하며¹⁾ 척수손상의 치료에 대한 관심과 요구도 증가하고 있는 상황이다.

척수손상의 치료기간은 급성기, 회복기, 유지기의 단계로 구분할 수 있고, 단계별로 치료적 접근법을 다르

게 하여 합병증 예방 및 기능적 회복을 극대화할 수 있다. 급성기 단계에서는 흡인으로 인한 사망과 증상악화의 예방을 위해 응급처치를 신속히 시행해야 한다. 수술적 처치는 불안정 골절이 동반된 경우 안정성을 확보하기 위하거나, 척수를 압박하는 병변을 제거해야 하는 경우 시행한다²⁾. 신경학적으로 증상이 악화되는 경우 바로 수술을 시행하지만 척수를 압박하는 병변이나 척추의 불안정성이 없는 경우에는 보존적 치료가 선호된다. 급성기에는 활력징후의 안정, 신경학적 상태의 확인 및 안정, 합병증 예방, 일상생활동작수행 능력의 점진적인 향상을 목표로 환자를 관리한다. 척수손상의 회복기 단계는 일반적으로 손상 후 1주일부터 6개월 이내의 기간으로 분류한다. 활력징후의 측정 및 AIS, FIM, MBI 평가 시 급성기보다 상대적으로 안정된 상태로 진입한 단계이다. 급성기에서 회복기로 넘어가면 수동 및 능동관절운동, 기립운동, 보행운동, 일상생활 동작 훈련 등 회복기 재활치료를 시작하여 일상생활로 빠르게 복귀할 수 있도록 해야 한다. 유지기는 환자의 신경회복 속도와 증상 변화의 양상이 이전에 비해 상대적으로 정체된 단계로 일상생활에 필요한 기능을 어느 정도 수행할 수 있는 능력을 지닌 상태이다. 유지기 단계의 치료에서 일상생활수행능력과 직업 수행 능력을 기르고 심리적인 지지와 치료를 지속해 사회경제적으로 자립할 수 있도록 이끌어야한다^{2,3)}.

한의학에서는 척수손상으로 발생하는 마비질환은 痿症의 범주에 속한다고 볼 수 있으며, 痿症은 肢體痿弱無力, 甚則不能持物或行步, 患肢肌肉萎縮, 肢體瘦削 등을 주요 증상으로 삼으면서 신체 손상, 邪毒 침습, 正氣 훼손 후 나타나는 근력감소 및 근위축, 수족마목, 운동장애 등의 증상을 총칭한다. 치료는 病因을 제거하는데 초점을 두어 藥物, 鍼灸, 手技 등을 이용해 사지의 기능 회복을 위한 재활치료 및 훈련이 중요하다고 보았다¹³⁾.

경추부 척수손상의 한의학적 치료에 대한 선행연구에서 침 치료, 부항 치료, 한약 치료가 활용되는 경우가 많았고, 환자의 신경학적 기능을 평가하기 위해 AIS, MMT 평가지표의 변화 양상을 주로 관찰하였다. 하지만 증례보고의 경우 대부분 1~2례를 관찰, 평가한 경우가 많고 현재까지 상기 질환에 대한 연구가 부족한 실정이며, 일상생활 수행능력에 대한 평가도구를 활용한 연구도 부족하였다. 이에 본 연구에서 외상성 경추부

척수손상 환자 4명에 대해 침 치료, 추나치료, 부항치료 등 기존에 연구된 한의치료 뿐만 아니라 FES, NDT, 기타 물리치료 및 운동치료를 결합한 외상성 경추부 척수손상 회복기 단계의 한양방 통합재활치료 프로토콜을 설계, 적용하여 뚜렷한 호전을 보인 사례를 확인하였다.

침 치료는 척수손상 치료에 기본적으로 활용되고 있는 한의학적 치료기법으로, 손상된 척수의 회복질에 존재하는 epidermal growth factor receptor, glial fibrillary acidic protein의 활성화를 통해 신경 재생과 운동기능 향상을 일으키는 것이 알려진 이래로 침 치료, 전침치료를 활용한 여러 임상연구가 보고되고 있다⁴⁾. 본 연구에서는 침, 전침, 약침 치료를 압통점, 中風七處穴 뿐만 아니라 夾脊穴, 風池 (GB20), 肩井 (GB21), 肩髃 (LI15), 足三里 (ST36), 陽陵泉 (GB34) 등 척수손상에 다용하는 經穴을 선정해 시행하였다^{7,15)}. 경직된 관절을 이루는 근육의 유연성 개선과 통증 치료를 목표로 침 치료 뿐만 아니라 추나요법 중 SCS, MET도 구축된 근육을 타겟으로 시행해 유의한 치료효과를 확인할 수 있었다⁶⁾. FES는 인위적으로 근수축을 유도하여 경직된 근육 기능의 향상, 관절가동범위 증진, 혈류개선, 근 이완 등의 치료효과를 가져올 수 있다^{4,9)}. 본 연구에서 FES 뿐만 아니라 견관절, 주관절 등 굴곡구축이 나타난 관절에 NDT도 시행하여 관절 기능의 호전 양상을 관찰할 수 있었고, 약화된 근육의 강화를 위해 등척성 운동, 조기보행운동을 시행하였다.

한양방 통합재활치료 프로토콜을 본원에서 입원치료를 시행한 4 증례에 적용해 각각 2개월 이상 치료하면서 호전 양상을 파악하였다. 4 증례 모두 입원 시 AIS 상 D 등급으로 평가되었고 부분적인 감각, 운동신경의 기능 장애가 관찰되었다. 증례 1, 2의 경우 하지 근력 저하로 독립 보행이 불가능한 상태였으나 증례 1은 91 일간의 입원치료 후 하지 MMT상 G- 이상으로 평가되었고, 스스로 독립보행이 가능한 수준으로 회복하였다. 증례 2의 경우에도 작업치료와 조기기립운동을 적극적으로 시행하여 보행보조기를 활용해 걸을 수 있는 수준으로 회복하였다. 일상생활동작 수행능력의 호전 양상을 파악하기 위해 FIM, MBI 또한 주기적으로 평가하였으며, 증례 1의 경우 입원 시 FIM 48점, MBI 32점으로 평가되었으나 퇴원 시 FIM 77점, MBI 65점으로 각각 30점 가량 향상된 것을 확인하였다. 증례 2의 경우에도

79일간의 입원치료 후 FIM, MBI 모두 입원 시 대비 18 점 향상된 것을 확인할 수 있었다. 증례 3, 4의 경우 퇴원 시 FIM, MBI에서 각각 100점, 80점 이상 측정되어 일상생활에 필요한 동작을 제약 없이 해낼 수 있는 수준으로 평가되었다. 일반적으로 회복기 단계의 척수손상 환자를 치료한 경우 FIM 점수가 치료 전보다 20~30 점 향상된다는 점을 고려하면¹⁷⁾ 프로토콜 적용 후 임상적으로 유의한 치료효과를 보였다고 평가할 수 있었다. 증례 2는 다른 환자군과 달리 입원 시 배뇨 장애도 호소하였다. 입원기간 동안 방광 기능의 개선을 목표로 八膠穴에 침전기자극술, FES를 시행하였고 關元穴에 간접애주구를 적용하였다. 입원 30일째 재평가 시 방광 조절기능이 개선된 것을 확인할 수 있었다^{8,19)}.

하지만 본 연구는 대조군 연구가 이루어지지 않았고, 통합재활치료 대한 각각의 치료기법별 효과를 확인하지 못했다는 한계점도 존재한다. 또한 한양방 통합재활치료 프로토콜이 기존에 통상적으로 활용되는 전형적인 척수손상 재활치료와 비교해 얼마나 더 효과적이었는지 비교 제시하지 못했다는 한계도 존재한다. 향후 외상성 경추부 척수손상에 대한 한양방 통합재활치료가 기존의 재활치료보다 얼마나 더 효과적인지 분석하는 연구가 필요할 것으로 보인다. 4 증례 모두 입원 시 신체 일부의 저림(numbness) 증상을 호소하였으나 저림의 양상을 명확한 평가지표 없이 환자가 주관적인 호소에 의존해 평가했다는 한계가 있다. Neuropathy symptom score와 같은 평가지표를 적용해 평가하면 저림 증상에 대한 보다 객관적인 연구결과가 도출되었을 것으로 사료된다. 본 연구에서는 척수손상의 회복기 단계에 한정하여 치료목표 설정과 증상관리를 위한 프로토콜을 설계하였다. 향후 척수손상의 임상적 특징과 치료기법에 대한 연구 성과를 토대로 한양방 통합재활치료 프로토콜의 수정 및 보완이 필요할 것으로 사료된다. 또한 만성 단계에 이르러서도 합병증의 발병 없이 일상생활을 지속할 수 있도록 도움을 주는 한의치료기법에 관한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결론>>>>

외상성 경추부 척수손상으로 한방병원에 내원환 환자에 대하여 회복기 통합재활치료 프로토콜을 기반으로 재활치료를 시행하여 MMT, FIM, MBI, 보행 기능 등 여러 일상생활 수행평가 지표에서 유의한 호전을 확인하였다. 이에 외상성 경추부 척수손상의 회복기 단계에 대한 한양방 통합재활치료 프로토콜의 치료효과 및 필요성에 대해 보고하는 바이다.

References>>>>

- Wyndaele M, Wyndaele JJ. Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: what learns a worldwide literature survey? *Spinal Cord*. 2006;44(9):523-9.
- Nas K, Yazmalar L, Şah V, Aydın A, Öneş K. Rehabilitation of spinal cord injuries. *World Journal of Orthopedics*. 2015;6(1):8-16.
- Burns AS, Marino RJ, Kalsi-Ryan S, Middleton JW, Tetreault LA, Dettori JR, Mihalovich KE, Fehlings MG. Type and timing of rehabilitation following acute and subacute spinal cord injury: a systematic review. *Global Spine Journal*. 2017;7(3 Suppl):175S-94S.
- Lee JH, Cho SW. A case report of upper extremities rehabilitation of 2 cervical spinal cord injured patients by functional electrical stimulation with Korean medical interventions. *J Korean Med Rehabil*. 2015;25(3):91-102.
- Song MY, Jo HG, Kim TG, Choi JB. A case report of complex Korean medical treatment for cervical spinal cord injury and neurogenic bladder. *J Korean Med Rehabil*. 2016;26(3):143-51.
- Bak JR, Jin HW, Hwang JH, Jo JH, Leem J, Yun JM, Moon BS. A case report of a postoperative state patient with cervical spinal cord injury due to ossification of posterior longitudinal ligament treated by Korean medicine. *The Journal of Internal Korean Medicine*. 2023;44(5):968-78.
- Jung SE, Kim GH, Park JH, Lee YH, Park SE, Cho SW. Effect of electroacupuncture on impairment of motor and sensory functions after spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *J Korean Med Rehabil*. 2022;32(2):37-54.
- Mazwi NL, Adeletti K, Hirschberg RE. Traumatic spinal cord injury: recovery, rehabilitation, and prognosis. *Current Trauma Reports*. 2015;1:182-92.
- van der Scheer JW, Goosey-Tolfrey VL, Valentino SE, Davis GM, Ho CH. Functional electrical stimulation cycling exercise after spinal cord injury: a systematic review of health and fitness-related outcomes. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2021;18(1):99.
- Kim JA, Kim SM. Scales for spinal cord disorders. *Journal of the Korean Neurological Association*. 2021; 39(2 Suppl):50-9.
- Pournajaf S, Pellicciari L, Proietti S, Agostini F, Gabbani D, Goffredo M, Damiani C, Franceschini M. Which items of the modified Barthel Index can predict functional independence at discharge from inpatient rehabilitation? A secondary analysis retrospective cohort study. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2023;46(3):230-7.
- Lee HS, Song BH, Shin YI. Correlation between walking ability assessment tools for patients with spinal cord injury using MBI, FIM, SCIM II, WISCI, walking velocity, and walking endurance. *Physical Therapy Korea*. 2006;13(2):1-8.
- The Society of Korean Medicine Rehabilitation. *Korean rehabilitation medicine*. 5th ed. Seoul:Koonja. 2020: 173-7.
- Yang C, Li B, Liu TS, Zhao DM, Hu FA. Effect of electroacupuncture on proliferation of astrocytes after spinal cord injury. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2005;25(8): 569-72.
- Jiang K, Sun Y, Chen X. Mechanism underlying acupuncture therapy in spinal cord injury: a narrative overview of preclinical studies. *Frontiers in Pharmacology*. 2022;13:875103.
- Do HJ, Shin JS, Lee J, Lee YJ, Kim MR, Cho JH, Kim KW, Ha IH. Comparative effectiveness and economic evaluation of Chuna manual therapy for chronic neck pain: protocol for a multicenter randomized controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):663.
- Bhide R, Rivers C, Kurban D, Chen J, Noonan V, Farahani F, Flett H, Craven C. Service interruptions and their impact on rehabilitation length of stay among Ontarians with traumatic, subacute spinal cord injury. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*. 2018;30(1):45-66.
- Park JH, Jeong SH. A literature review of Korean medicine treatment for neurogenic bladder: focusing on clinical approach. *Korean Journal of Acupuncture*. 2021; 38(3):111-21.
- Creasey GH, Craggs MD. Functional electrical stimulation for bladder, bowel, and sexual function. *Handbook of Clinical Neurology*. 2012;109:247-57.