

추나요법을 적용한 체위성 상완신경총 손상 치험 1례

장동호 · 강연경 · 조성우 · 이영석

동의대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

A Clinical Case Study on Postural Brachial Plexus Injury with Whole Body Articulation-Mechanics Technique

Dong-Ho Chang · Yeon-Kyeong Kang · Sung-Woo Cho and Young-Seok Lee

Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, Dong-eui University

This study was performed to report the effect of oriental medical treatment and general biomechanic manipulation on a patient with upper limb palsy caused by postural brachial plexus injury.

The patient was treated with acupuncture, herb medicine and general biomechanic manipulation. The effectiveness of treatment was evaluated with range of motion, visual analogue scale and manual muscle test. After 11 times treatment, motion and muscular force were progressed, pain was decreased. This result suggests that oriental medical treatment and general coordinative manipulation are effective to care the postural brachial plexus injury.

Key words : Whole Body Articulation-Mechanics Technique, brachial plexus injury

I. 서론

말초신경이란 뇌와 척수를 지칭하는 중추 신경계에 대응되는 용어로서, 척추와 간뇌의 연-지주막(pia-arachnoid membrane) 바깥에 존재하는 모든 신경구조를 의미한다. 말초신경의 손상은 적절한 치료가 시행되더라도, 그 회복이 수개월 내지 수년 소요되는 질환으로 눈으로 볼 수 있는 확실한 진단 방법이 없기 때문에 신경 손상이나 치료 결과에 대한 평가가 매우 어렵다. 말초신경의 손상은 크게 기계적

손상과 비기계적 손상 및 기타 손상으로 나눌 수 있는데, 기계적 손상은 신경이 절단되거나 잡아당겨지거나 또는 타박에 의해 압축되는 것 등이 있고 비기계적 손상에는 진동, 전기, 열, 화학적 물질, 그리고 국소허혈에 의한 신경의 손상이 있다. 말초신경 손상의 약 80%는 상지에서 발생하는데, 이 중에서도 정중 신경과 척골 신경 및 요골신경과 상완신경총 손상이 비교적 흔하다¹⁾.

상완신경총은 척수강 속에서 시작하여 액와부의 원위부에서 끝나는 광범위한 부위로서, C5에서 T1까

지의 척추 신경의 전방지가 합지 또는 분지를 계속하면서 이루어지며 여기에서 상지로 가는 각 개별 신경이 나온다¹⁾. 이 신경총은 성인에서 대략 15 cm의 길이이며 척추에서부터 액와부까지 연장되어 있는데, 그 경로와 위치상의 이유로 외상에 의한 손상이 가장 흔하다²⁾.

전신관절역학(Whole Body Articulation-Mechanics Technique)은 인체의 관절을 전체적으로 살펴보아 한 관절운동의 증감현상이 다른 관절에 영향을 미친다는 개념으로 이를 이용하여 4가지 체형으로 분류하여 관절운동 및 자세유지를 통해 전신을 조절하고 치료하는 통합적인 치료를 행할 수 있다. 전신관절역학을 이용한 추나요법의 개념은 사지 및 척추관절에 적용됨으로, 상지나 하지, 척추의 질환의 경우 해당 관절이나 근육 등의 치료부분이 아니라 다른 관절이나 다른 사지, 척추의 치료로 문제가 생긴 부분의 기능의 증진을 도모할 수 있다. 이에 저자는 상완신경총 손상으로 인한 상지운동장애를 주소로 내원한 환자에게 한방치료와 전신관절역학을 이용한 추나요법을 병행하여 시행한 결과 좋은 호전을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 증 례

환자 O는 40세의 여자환자로 2010년 5월 19일 복와위에서 상지외전, 주관절굴곡 상태의 수술체위를 6시간 동안 유지하여 복부지방흡입술을 받은 이후 좌측 팔의 거상이 불가하였다. 통증클리닉을 방문하니 신경이 눌려져서 나타난 증세로 2~3주 정도 경과를 지켜보자고 하였으나 5일이 경과해도 전혀 증세의 호전이 없어 적극적 한방치료를 위해 2010년 5월 24일 본원 한방재활의학과를 내원하였다. 과거력으로는 기관지 천식과 빈혈에 대해 15년 전 치료받은 적이 있었고 최근 10 kg 정도 체중이 늘어나 5월 19일 복부지방흡입술을 받았다. 수면, 식사, 소변에는 특이한

점이 없었고 대변은 2~3일에 1회 정도 단단한 변을 보는 변비경향을 보였다. 혀는 紅하였고 혀끝은 薄白이며 피부는 약간 까무잡잡한 편이었다.

초진 시 이화학적 소견으로는 견관절 외전 20도, 굴곡 60도 가능하였고, 주관절 및 손목은 정상적인 range of motion(ROM)을 유지하고 있었다. 어깨의 능동 및 수동 운동시 통증은 없었으며 肩井(GB-21) 주위의 견갑부에 감각저하로 인한 둔한 느낌을 호소하였으며 안정 시나 운동시 특별한 통증은 없었다. 손가락은 독립적으로 운동이 가능하나 위약감을 느끼는 상태로 컵을 질 수 없었다. 견관절 외전과 굴곡 시 근력은 2등급, 주관절 및 수지관절의 굴곡 및 신전시 근력은 3등급으로 관찰되었다. Foraminal compression test, Jackson test 및 Spurling test 상지의 방사통이나 극소 통증은 없었다.

이상의 현병력 및 이화학적 소견을 종합해 볼 때 환자는 잘못된 수술자세로 인한 체위성 상완신경총의 손상으로 진단되었으며, 평가에 ROM과 시각적 상사척도(visual analogue scale, VAS), 도수적 근육검진법(manual muscle test, MMT)을 사용하였다. 견관절의 운동에 대해서는 ROM을 측정하고, 5월 24일 치료 이후 나타난 肩井(GB-21) 부위 통증에 대해서 0에서 10까지의 VAS로 측정하였으며 견관절과 주관절 및 수지관절의 운동시 근력을 MMT로 등급을 나누어 관찰하였다. 더하여 환자의 일상생활에 있어서의 불편함을 문진을 통해 기록하였다(Table I).

전신관절역학에 따른 인체의 분류는 크게 견갑골과 장골의 경사에 따라 4개의 체형으로 나누는데 본 증례의 환자의 경우 우측의 견갑골과 장골의 전방경사가 좌측보다 더 컸으며 신체특성에 근거한 15가지 항목을 평가한 결과 환자의 체형은 II체형으로 진단하였다.

치료는 전신관절역학에 따른 추나요법과 침치료, 한방약물요법으로 구성하였다. 먼저 전신관절역학에

Table I. Manual Muscle Test

Grade	Definition
5	Normal strength
4	Muscle holds the joint against a combination of gravity and moderate resistance
3	Muscle cannot hold the joint against resistance, but moves the joint fully against gravity
2	Muscle moves the joint when gravity is eliminated
1	A flicker of movement is seen or felt in the muscle
0	No movement

의거한 추나요법 중 견갑골 전방경사 교정기법과 장골 후방경사 교정기법, Radio-Carpal joint 가동술, 하지 전방경사 복합기법, 두경부 조정법을 매 회 치료 시 시술하였고, 두부의 풍지혈 자극법을 환자의 증세에 따라 추가되었다. 그 후, 전신관절역학의 원리에 근거하여 해당 경락의 경혈을 선정하고 동방침 구제작소에서 제작한 stainless steel needle 직경 0.25mm, 길이 40mm 호침을 사용하여 5~10mm 깊이로 자침하고 3분간 유침하였다. 한방약물요법으로는 양와위 상태의 복진 상 나타난 하복부 압통과 문진 상 변비 경향 등을 종합하여 어혈이 존재한다고 판단되었으므로 桃仁承氣湯을 20첩으로 하여 10일분 투여하기로 하였다.

5월 24일 우측 견갑골의 for교정기법과 좌측 장골의 back교정, 하지 복합기법을 시술하였는데 시술 직후 견관절 외전 120도, 굴곡 150도 운동하는 것이 가능하게 되었으며 곧이어 침치료를 3분간 시행하였다. 1회 치료만으로도 상당한 호전을 보였으므로 환자와 상의 후 진단적 검사는 보류하기로 하였다.

5월 25일 환자는 전일 증세가 호전된 상태로 귀가 하였으나 특기할 만한 사건이 없었는데도 불구하고 "24일 오후 4시경부터 팔이 다시 올라가지 않았다." 라고 하면서, 안정 시나 운동 시 발생하는 좌측 견정부의 VAS 4 정도의 통증을 호소하였다. 견관절 ROM은 초진 시 치료 전과 비슷한 상태로 돌아가 있

었다. 다시 II형에 근거한 전신관절역학 교정 후 견관절의 외전 140도, 굴곡 150도로 이전 치료 이상의 호전이 있었다. 치료 후에도 견정부의 통증은 별다른 변화가 없었으나 통증 자체가 심하지 않아 경과관찰하기로 하였다.

5월 26일 내원하여 "컵 등의 물건을 쥐는 것이 가능해졌다."고 하여 근력을 평가한 결과 주관절 및 수지관절 운동 시의 근력이 4등급으로 관찰되었고, 견관절 운동 시에는 근력의 증가가 관찰되어 3등급에 준하기는 하나 아직 저항을 이기지는 못하였다. 5월 27일 치료 후 견관절의 외전 및 굴곡이 150도 가능하였으며, 5월 28일에는 호전된 상태는 유지 중이었으나 견정부의 통증은 VAS 4로 감소를 보이지 않았다.

5월 31일은 ROM이 호전된 상태로 유지되면서 근력 또한 점진적으로 증가하여 "일상생활이 훨씬 수월하다."고 하였다. 그러나 좌측 견정부위에 VAS 6의 통증과 함께 오심 및 두통이 있다고 하였는데 이것은 좌측어깨가 위로 올라간 상태로 단축되어 발생한 것으로 추정되었으므로 전신관절역학의 분류에 따른 II체형에 해당하는 추나요법을 시행한 후 추가로 좌측 두부의 풍지혈 자극법을 시행하였다. 이 기법 후 상기 통증 및 오심 및 두통은 50%정도 감소하였다.

이후 6월 3일 내원하기 전 오전까지는 肩井(GB-21) 부위 통증은 VAS 2로 호전되고, 오심 및 두통

은 소실된 상태를 유지하였으나 내원 직전 설거지 등을 포함한 일상적인 집안일을 한 후 증세가 악화되어 현재 견관절이 90도 정도만 외전되었고 굴곡 역시 제한되었으며 肩井(GB-21) 부위 통증 역시 VAS 3 정도로 약간 증가하였다. 전신관절역학을 이용한 추나 치료 후 다시 160도 외전이 가능해졌고 굴곡은 정상을 회복하였다. 肩井(GB-21) 부위 통증에 대해 좌측 두부의 풍지혈 자극법을 시행하였으며 통증은 VAS 2로 다시 감소하였다.

6월 7일 환자의 상태는 6월 3일 치료 후 호전된 상태를 유지중이고 일상생활을 해도 증세가 악화되지 않으므로 주 2회로 치료계획을 수정하였다. 견관절 운동 시의 근력은 증가하여 4등급으로 관찰되었고 주관절 및 수지관절의 운동은 정상으로 평가되었다.

6월 10일 환자는 “근력은 건축에 비해 7/10 정도 어깨나 팔의 움직임은 정상 상태의 8/10정도 가능해졌다.”고 진술하였는데, 당일 전신관절역학 치료 후 견관절 외전은 170도까지 가능해졌으며, 근력은 상지관절 모두에서 4등급 이상으로 확인되었다. 6월 14일 내원 시까지 호전된 상태를 유지하고 있었고 전과 동일하게 전신관절역학 치료 및 침치료를 시술하였다.

6월 18일 근력과 ROM은 건축과 거의 같은 수준까지 회복하였고 좌측 肩井(GB-21) 부위 통증은 VAS 1이었으며, 복진 상 하복부의 압통이 사라졌고 변비 경향도 해소되었다. 이에 저자는 증세 재발 시 다시 내원토록 하고 치료를 종결하였다.

2010년 8월 10일 전화로 현재 상태를 문의하여 특별한 추가 증상 없이 일상생활에 지장 없이 지내고 있음을 확인하였다.

Ⅲ. 고 찰

견갑부의 관절은 견갑골과 쇄골이 흉곽과의 사이에서 만드는 견갑흉곽관절과 쇄골과 견갑골이 상완

골과의 사이에서 만드는 견관절로 이루어진다. 이 부위를 지배하는 신경은 대부분 상완신경총에서 기원하며¹⁾, 이 상완신경총은 C5, C6, C7, C8 및 T1번 신경근이 상지의 여러 말초 신경 분지로 나뉘기까지 열기설기 엮여지는 목에서 겨드랑이 사이에 위치해 있는 신경구조이다³⁾. 상완 신경총은 근위부부터 5신경근(root), 3간부(trunk), 6분할부(division), 3코드(cord)로 나눌 수 있는데, 견갑부의 마비는 그 원인에 따라 중추신경손상 이외에도 경추신경, 상완신경총 및 액와신경 등의 손상으로 발생할 수 있고, 상완신경총이나 액와신경의 불완전 손상은 견관절의 동통과 운동제한 등을 초래할 수 있다¹⁾.

상완신경총은 견인에 의한 신진 손상이 가장 많고, 압박 손상, 외인성 손상이 그 뒤를 따른다³⁾. 모든 신경근들 중에서 마취 중 좋지 않은 자세로 인한 손상이 가장 흔한 부위로써, 그 원인은 아마 길고 움직이기 쉬운 경로와 골구조의 근접성 때문인 것으로 생각되고 있다²⁾. 또한 전신마취 중에는 근의 긴장도가 감소되고 특히 근이완제를 사용하므로 정상적으로 신경을 보호하는 근 긴장도가 감소되어 있으며 마취 중에는 조기에 통증이나 감각기능 소실 등을 알기 어려우므로 비생리적인 자세에서 신경손상을 쉽게 받게 된다⁴⁾. 보통 이 체위성 상완신경총병증은 특히 C5에서 C7 전반에 걸친 통증이 없는 운동기능 장애로 나타난다⁵⁾.

마비 발생 시 진단은 이학적 검사와 골절 등의 유무를 단순촬영을 통하여 확인하여야 하고, 경추 조영술을 시행하기도 하나 통상 손상 후 약 4주부터 시행한다고 알려져 있다. 전산화 단층 촬영, 자기공명영상 등도 도움이 되며 근전도 검사와 신경전도 검사를 시행하여 손상부위를 정확히 판단하여야 한다. 양방적 치료는 신경근이 절단된 경우 바로 일차 봉합술을 시행하며, 견인손상인 경우는 약 3개월 정도 기다려 신경기능의 회복을 관찰한 후 회복되지 않으면 신경속간신경 이식술이나 신경전이술을 시행하는데⁶⁾, 폐

쇄성 신경손상 환자들의 약 50%에서 상지의 3대 관절 중 하나 이상의 기능이 확실하게 향상되는 유용한 회복이 나타나고, 10%에서는 거의 완전하게 가까운 회복을 보인다¹⁾.

한의학에서 마비 질환은 증후로 보아 肢體萎弱無力, 甚則不能持物或行步, 患肢肌肉萎縮, 肢體瘦削 등을 주증으로 하는 痿證의 범주에 속하며, 痿症은 역대 문헌 상에서 痿躄·痿漏·痿易·痿厥·足痿 등으로 불리우고 있다. 그 원인으로는 外傷勞損, 肺熱津耗, 濕熱侵淫, 脾胃虛弱, 肝腎虛弱 등을 들 수 있고 원인에 따라 변증시치한다⁶⁾.

또한 『東醫寶鑑』에서는 “內經曰, 四肢者, 諸陽之本也. 陽盛則四肢實. 又曰, 諸陽受氣於四肢也.”라 하며, 팔다리를 잘 쓰지 못하는 것에 대하여 “黃帝曰, 脾病而四肢不用何也. 岐伯對曰, 四肢皆稟氣於胃而不得至經, 必因於脾乃得稟也. 今脾病不能爲胃行其津液, 四肢不得稟水穀氣, 氣日以衰, 脈道不利, 筋骨肌肉皆無氣以生, 故不用也.”라 하여 脾와 四肢不用을 연결시켜 설명하였으며, “肩不可動, 臂不可舉. 取肩髃, 巨骨, 清冷淵, 關衝.”하는 치료법을 제시하기도 하였다⁷⁾.

전신관절역학은 인간을 소우주로 생각하여 해부학적 근육, 관절, 신경의 생리와 병리 그리고 생체역학적 운동법칙을 이용하여 병변을 일으키는 원인 부위를 찾아 근육, 관절의 연쇄관계에 따른 전인적 관점에서 치료 적용부위와 비적용부위를 감별해서 근육의 신장 및 강화와 관절 가동술 확보를 위한 여러 수기요법을 행하여 말초적 관점과 중추적 관점을 만족시키는 통합적 치료방법이다. 기능장애 및 통증을 치료하기 위해 견갑골과 장골의 전·후방 경사를 비교, 분석하여 크게 4가지 체형으로 나누어 각 체형의 운동특성 및 관절연쇄에 따라 특정한 추나요법을 적용하여 치료한다.

I 체형은 좌측 견갑골과 장골의 전방경사 정도가 우측보다 큰 유형으로 상·하체 관절의 좌측 굴곡형과 우측 신전형이 주를 이루는 경우이고, II 체형은

우측 견갑골과 장골의 전방경사 정도가 좌측보다 큰 유형으로 상·하체 관절의 우측 굴곡형과 좌측 신전형이 주를 이룬다. III 체형은 견갑골의 전방경사 정도가 좌측이 우측보다 큰데 반해 장골의 전방경사 정도는 우측이 좌측보다 큰 유형으로 상체 관절은 좌측 굴곡형, 우측 신전형이 주를 이루며, 하체 관절은 우측 굴곡형, 좌측 신전형이 주를 이룬다. IV 체형은 견갑골의 전방경사는 우측이 좌측보다 크지만 장골의 전방경사는 좌측이 우측보다 큰 유형으로 상체 관절은 좌측 신전형, 우측 굴곡형이 주이며, 하체 관절은 좌측 굴곡형, 우측 신전형이 주를 이루는 경우를 말한다.

상완신경총 손상에 대한 이전 한의학적 논문으로는 이 등이 교통사고로 인한 상완신경총 손상 환자의 증례를 발표한 것이 있었는데, 6개월의 입원기간 동안 한약치료, 침치료, 뜸치료, 부항치료, 약침치료, 향기치료 등을 시술한 결과 환자의 견관절 운동이 호전되고 전기진단결과도 향상되었음을 보고한 것이었다⁸⁾. 이외에는 상완신경총 손상에 관한 한의학적인 논문이 보고된 바가 없으며 전신관절역학을 이용한 추나요법은 해당 관절에는 크게 힘을 가하지 않고 관절연쇄를 주로 사용하여 치료하는 추나요법이기에 본 저자는 체위성 상완신경총 손상의 치료에 전신관절역학을 이용한 추나치료를 적용하여 한방치료와 병행하기로 하였다.

본 증례의 환자는 마취된 상태로 복와위에서 견관절 외전, 주관절 굴곡 자세를 장시간 취한 후 발생한 상지운동 장애를 주소로 내원하여 전신관절역학을 이용한 추나요법을 시술받고 첫 회 치료에서 현저한 호전을 보였다. 양방 의학에서도 외부에 외상이 없고, 골절이나 탈구와도 병발하지 않은 폐쇄성 상완신경총 손상에서는 아직 확실한 치료 방침이 정해져 있지 않고, 통증과 부종을 치료하고 주기적인 관절 운동으로 관절 구축을 예방하며 경과를 관찰한다^{1, 3)}. 전기생리학적 검사도 수상 후 3~4주에 시행하므로⁹⁾ 당

장의 추가적인 검사가 불필요할 것으로 사료되어 환자의 동의를 얻어 전신관절역학에 의거한 추나요법과 침구치료 등 한방치료를 하며 경과를 관찰하는 것으로 치료계획을 세웠고, 이후 치료에서 환자의 상태가 더욱 호전되어 진단적 검사는 하지 않아도 되었다.

치료에 대한 평가는 견관절 운동에 대한 ROM과 좌측 肩井(GB-21) 부위 통증에 대한 VAS, 상지 관절 운동에 대한 MMT를 사용하였다. 일상생활 수행에 관련하여 Modified Barthel Index나 Functional Independence Measure Instrument 혹은 Kenny Self-Care Evaluation 등을 고려해보았으나 환자의 상태가 모든 척도에 있어 최고 양호 등급에 가깝게 평가되었으므로 척도를 사용하는 것이 큰 의미가 없다고 판단하여 환자의 주관적인 불편함을 문진을 통해 기록하였다⁹⁾.

전신관절역학에 따른 추나요법의 적용에 따라 환자의 좌측 견갑부의 과도하게 닫힌 관절을 열어주고 체형을 교정하여 상지의 운동장애를 개선시키기 위해 상지의 견갑골 전방경사 교정기법을 주요 기법으로 적용했으며, 추가적으로 장골 후방경사 교정기법, Radio-Carpal joint 가동술, 하지 전방경사 복합기법을 시술하고 증상에 따라 두부경사의 풍지혈 자극법을 2회 적용하였다. 전신관절역학은 주 3회 치료를 원칙으로 하나 치료 초기에 환자의 증세 변화가 심하여 첫 주에는 주 5회 치료하였으며 둘째 주에는 환자의 사정으로 주 2회, 셋째 주와 넷째 주에는 치료 경과에 따른 치료계획 수정으로 주 2회 치료를 하게 되었다.

침치료는 견갑골과 장골의 전방경사에 따른 근육의 긴장도 및 경혈의 허실 차이를 평가하여 足三里(ST-36), 手三里(LI-10) 肩井(GB-21), 少澤(SI-1) 등의 경혈을 선혈하였고 매 전신관절역학 시술 후 자침하여 3분간 유침하였으며, 한방약물치료는 증상이 장시간의 고정된 자세로 인해 유발되었다는 점과 환

자의 복진 및 문진에 근거하여 桃仁承氣湯을 처방하였다.

이번 증례는 진단적 검사를 통해 손상 부위를 확인할 수 없었고, 전기 생리학적 검사로 치료 전후의 데이터를 비교 할 수 없었기 때문에 모든 상완신경총 손상에 있어 전신관절역학에 따른 추나요법의 적용이 유효할 것이라고 결론지을 수는 없었다. 또한 증례가 1례에 불과하고, 상지 운동에 대한 평가가 ROM 측정과 환자의 일상생활을 문진하는 데 그쳤으며, 근력에 대한 평가 역시 개개의 근육이 아닌 대략적인 관절 운동 시의 근력으로 관찰한 것이 이번 증례보고에 있어 한계라 할 수 있겠다.

그럼에도 불구하고 본 증례는 전신관절역학에 따른 추나요법이 문제점이 발생된 부위와 치료부위가 유사한 척추관련 질환 뿐만 아니라 사지의 관절운동 장애의 치료에도 유효한 결과를 가져올 수 있음을 확인하는 하나의 자료가 될 수 있을 것이라 사료된다. 이를 토대로 향후 한방치료와 전신관절역학을 이용한 추나요법이 함께 적용한 추가적인 연구나 다른 치료방법과의 비교연구가 이루어진다면 척추 및 사지 관절 질환 치료율을 높이는데 기여할 수 있을 것이다.

IV. 결 론

수술 시 잘못된 자세로 인해 발생한 상완신경총 손상을 입은 환자 1례에 한방치료와 전신관절역학을 이용한 추나요법을 같이 적용하여 약 4주간 11회의 외래 통원치료를 통하여 운동기능회복에 유의한 호전을 얻었기에 보고하는 바이다.

V. 참고문헌

1. 대한정형외과학회. 정형외과학 1권. 6판. 서울: 최신행사. 2006:398, 407-8, 428-9, 491-2, 511.
2. Brazis PW, Masdeu JC, Biller J. 임상신경 국 소진단학. 서울:정담. 1999:10-1, 66-8.
3. 김진호, 한태륜. 재활의학. 2판. 서울:군자출판사. 2003:13-4, 88-92, 589-91.
4. 김태관, 정은용, 윤준로, 서경수, 황병현. 흉강경 하 흉부교감신경 절제술 후 발생한 상완신경총 병증. 대한마취과학회지. 2005;48(5):557-60.
5. 이태일, 김영진. 위암 수술 후 발생한 상완 신경총 마비. 대한외과학회지. 2000;59(4):545-7.
6. 한방재활의학. 한방재활의학과학회. 2판. 서울: 군자출판사. 2005:135-7.
7. 許浚. 東醫寶鑑. 서울:법인문화사. 1999:767-74.
8. 이석원, 신용욱, 정호룡, 차운엽. 교통사고로 인한 상완신경총 손상 환자의 치험 1례. 한방재활 의과학회지. 2002;12(2):199-208.
9. 박동식. 상완신경총 손상의 전기진단. 대한근전도·전기진단의학회지. 2002;4(1):1-7.