

## 뇌졸중 환자의 하지 강직에 대한 음양경락별 전침의 효과

박세욱, 이민구, 이선우, 강백규\*, 손지우\*, 박상무\*, 이 인\*, 문병순  
원광대학교 한의과대학 내과학교실 한의학전문대학원 제3의학과,  
원광대학교 한의과대학 내과학교실,

### The Effect of Electroacupuncture by Yin and Yang meridians on Leg Spasticity of Stroke Patients.

Sae-Wook Park, Min-Goo Lee, Sun-Woo Lee, Baek-Gyu Kang\*,  
Ji-Woo Son, Sang-Moo Park, In Lee, Byung-Soon Moon

Department of Internal Medicine, School of Oriental Medicine, Wonkwang University,  
Department of Third Medicine, Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University, Department  
of Internal Medicine, School of Oriental Medicine, Wonkwang University,\*

#### ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this study is to review the effects of acupuncture on lower limb spasticity control in stroke patients.

**Methods:** H-reflex/M-response ratio and Modified Ashworth Scale was used for evaluation of spasticity control before acupuncture, within one hours after acupuncture, at twenty-four hours, and four weeks. We divided two groups. One is the yin meridian acupunctured group and the other is the yang meridian acupunctured group.

**Results:** H/M ratio is declined within 1 or 24 hours after acupuncture for poststroke spasticity patients. The yin meridian acupunctured group is a bit more efficient than the yang meridian acupunctured group. But there is no meaning in the statistics because of small patient pool.

**Conclusions:** We need more patients group to decide the effect of electro-acupuncture on leg spasticity of stroke patients.

**Key words:** stroke, spasticity, electroacupuncture, H/M ratio, yin meridian, yang meridian

## 1. 서 론

뇌졸중 환자의 후유증으로 강직은 상위 운동 뉴런 중후군의 하나로서 신전반사의 과흥분으로부터 오는 심부 건반사의 항진과 함께 긴장성 신전 반

사의 속도에 따른 증가를 특징으로 하는 운동 질환을 말한다. 이러한 강직은 뇌졸중, 외상성 뇌손상 및 척수 손상 등의 중추신경계 손상환자에서 흔히 볼 수 있다.<sup>1)</sup>

강직의 치료에는 약물치료, 물리치료, 전기자극 치료, 수술적 치료, 폐놀 및 보툴리눔 독소 등에 의한 국소적 신경 차단술 등<sup>2)</sup>이 사용되고 있으나 만족할 만한 치료에 대한 연구는 아직 큰 과제로 남아있다. 근래의 연구에서 강직을 침치료나 뜸치료

· 접수일 : 2006년 4월 15일 · 채택일 : 2006년 6월 13일  
· 교신저자 : 문병순, 전북 익산시 신용동 344-2  
원광대학교 익산한방병원 2내과  
전화 : 063-850-2102 Fax : 063-841-0033  
E-mail : mbs@wonkwang.ac.kr

를 이용하여 치료한 효과에 대한 연구가 보고되고 있으나 효과에 대해서는 상반된 연구결과가 함께 보고되고 있어 강직치료에 대한 체계적인 연구가 필요한 실정이다.<sup>3-6)</sup>

강직치료의 침치료시 음경락과 양경락을 시술한 연구가 있는데 이에 본 실험에서는 강직치료의 보다 효과적인 방법을 모색하기 위하여 음경락시술군과 양경락시술군의 전침효과를 비교하였다.<sup>10-12)</sup> 치료효과에 대한 평가방법은 강직의 정도를 파악하기 위하여 MAS(Modified Ashworth Scale)를 이용하였으며, 보다 객관적인 평가를 위해 H(The Hoffman reflex wave)/M(The directed muscular response wave) ratio를 이용하여 분석한 결과 약간의 지견을 얻었기에 보고하고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2004년 12월부터 2005년 2월까지 CT나 MRI상

에 뇌졸중(뇌경색, 뇌출혈)으로 진단받고 원광대 의과대학병원 재활의학과에 입원 중인 환자를 대상으로 하였다. 정확한 침의 효과를 측정하기 위해 한방병원에서 뇌졸중으로 한약 및 침치료를 받고 있는 환자는 배제하였다. 그리고 의과대학병원 재활의학과에서 처방받아 복용중인 양약 중에서 근이완제인 Baclofen(Baclan 10mg tab)은 치료기간 동안 투약을 중단하였다.

하지 강직에 대한 유효한 치료법을 비교연구하기 위하여 음경락시술군과 양경락시술군을 나누어 각각 4명씩 8명의 환자를 대상으로 하였는데 1명은 도중에 환자 개인적인 이유로 탈락(drop out)되었다. (Table 1)

### 2. 방법

시침횟수는 4주동안 일주일에 5회 총20회로 하였다. 유침시간은 20분이었으며, 환자들은 양경락시술군과 음경락시술군의 치료효과를 비교하기 위해 두 그룹으로 나누었다. 양경락을 취할 때는

Table 1. Patients group

	gender/age	affected side/ needed meridian	beginning DATE	stroke diagnosis
patient1	M/50	Lt yin	2004.12.15	Infarction in right posterior internal capsule
patient2	F/58	Rt yin	2004.12.22	Hemorrhage in left lateral basal ganglia
patient3	M/67	Lt yin	2005.2.23	Infarction in right MCA and ACA territories
patient4	F/64	Rt yin	2005.2.23	Infarction in left basal ganglia
patient5	M/50	Lt yang	2004.12.15	① Infarction in right basal ganglia and temporal lobe ② Moyamoya
patient6	F/54	Lt yang	2005.2.16	Hemorrhage in right striatocapsular area and basal ganglia
patient7	M/70	Lt yang	2005.2.23	Infarction in right posterior internal capsule.

절골(GB39)과 양릉천(GB34), 양구(ST34)와 비관(ST31)에 각각 전침을 사용하였고, 음경락을 취혈할 때는 삼음교와 음릉천(SP9), 혈해(SP10)와 족오리(LR10)에 각각 전침을 사용하였다. 침은 동방침구사의 50mm 호침을 사용하였다. 전침자극은 8~10 mA, 70~90 V에 주파수는 60Hz를 선택하였으며, 전침기는 Suzuki 사의 PG-306을 사용하였다.

측정방법은 전기생리학적인 방법으로 Nicolet 사의 Viking IV를 이용한 H/M ratio를 이용하였다. 측정은 시술 하루전, 시술 1시간 후와, 24시간 후, 4주째 24시간 후에 실시하였다. 그리고 환자의 강직의 정도를 파악하기 위해 시술전에 MAS(Modified Ashworth Scale)를 측정하였다<sup>7)</sup>. (Table 2)

Table 2 Modified Ashworth Scale

- 0: no increase in tone
- 1: slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release of by minimal resistance at the end of range of motion when the affected part(s) is moved in flexion or extension
- 2: slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the ROM
- 3: more marked increased in tone through most of the ROM, but affected part(s) easily moved
- 4: considerable increase in tone-passive movement difficult
- 5: affected part(s) rigid in flexion or extension

H/M ratio는 H-reflex와 M-response의 비로 측정방법은 환자를 복와위로 눕게 하고 비복근의 이완을 위하여 발목이 침대보다 밖으로 나오게 하여, 발목은 중립위에 위치하도록 하였다. 자극전극은

양극전극을 이용하여 음전극이 근위부로 위치하게 하여 popliteal crease에서 H-reflex가 가장 크게 나오는 곳을 찾아 경골신경을 자극하였으며, 이때의 자극은 100msec duration의 정방형파로 0.5 pps의 빈도로 자극하였다. 기록전극은 무릎에서 경골내측면을 이분하여 그 중간지점과 내과의 끝을 연결한 선을 그어 이 선의 정중앙부에서 경골릉(tibial crest)의 바로 내측의 비복근에 부착하였고, 기준전극은 아킬레스 건에, 접지전극은 자극전극과 기록전극 사이에 부착하였다. 예로 Figure 1.에 patient 2의 환측부위에 침시술 24시간 후에 측정된 H/M ratio를 볼 수 있다. H-reflex 값은 M-response 값과 반비례하는 경향이 있다.(Figure 1.)

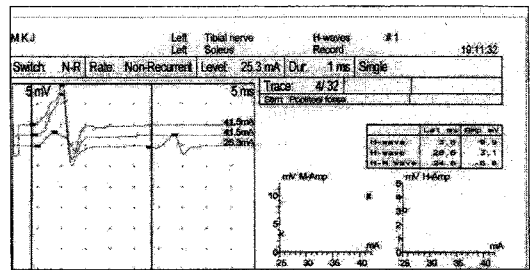


Figure 1. This Recording is H-reflex and M-response of patient 2 in 24 hours after acupuncture.

### 3. 통계처리

실험결과는 SPSS version 11.5.1를 이용하여 양경락시술군과 음경락시술군의 각각의 군내비교 및 침을 시술한 병변측과 침시술을 하지 않은 정상측을 비교하기 위하여 Wilcoxon signed ranks test로 통계처리하였으며, 반복된 전침자극에 의한 강직감소효과의 유의성을 판단하기 위하여 Wilcoxon signed ranks test를 하였다. p값이 0.05 이하인 경우를 통계적 유의성이 있는 것으로 간주하였고, 모든 측정치는 Mean±SD로 나타내었다.

### III. 결 과

전침시술전 환자들의 강직의 정도를 파악하기 위해 MAS를 이용하여 측정하였다. 실험군의 대상은 MAS score 2와3 사이에 해당하였다.(Table 3)

Table 3 Modified Ashworth Scale

patient	MAS score
patient 1	2
patient 2	2
patient 3	3
patient 4	2
patient 5	2
patient 6	2
patient 7	3

patient 7과 patient 8이 2주째에 drop out이 되어 결과 분석시 부득이하게 2주째 결과를 제외하였다.

먼저 H/M ratio가 강직이 있는 쪽과 건강한 쪽에서 어떠한 차이가 있는지를 알아보기 위해 7명의 환자들에서 침시술을 한 환측과 침시술을 하지 않은 건측 사이에서의 결과를 살펴보았다.

침시술을 한 환측에서 시술 1시간 후와 24시간 후에 측정된 H/M ratio 값의 평균값이 감소하는 경향을 보였으나 침시술을 하지 않은 건측에서는 반대로 상승하는 경향을 보였다. 4주후의 결과에서는 반대로 침시술을 한 환측에서 H/M ratio 값이 증가하였고, 침시술을 하지 않은 건측에서는 H/M ratio 값이 감소하는 경향을 보였다.(Table

4.)(Figure 2.)

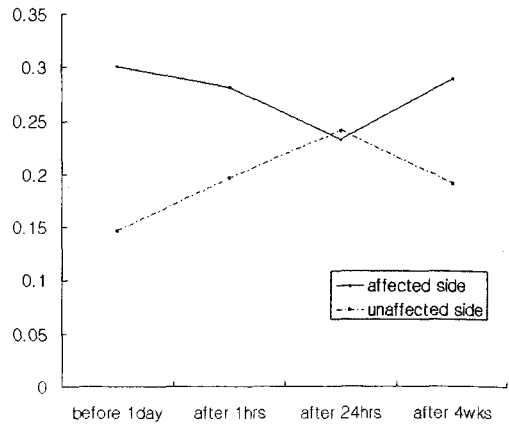


Figure 2. Mean Value of Affected side & Unaffected Side. (vertical: H/M ratio, horizontal: evaluation time)

다음으로 강직환자에 대한 음경락시술군과 양경락시술군의 H/M ratio를 비교하여 보았다. 음경락시술군은 4명이었고 양경락시술군은 3명이었다. 양군 모두 시술 1시간 후와 24시간 후에 측정된 H/M ratio 값의 평균값이 감소되는 경향을 보였고, 양경락시술군이 더 감소되는 경향을 보였다.

그러나 4주후 측정값에는 양군 모두 다소 증가하는 추세를 보였다. (Table 5.)(Figure3)

Table 4. Changes in H/M ratio according to Treatment Period between Affected Side(acupunctured) and Unaffected Side in Patients

Group	Acupunctured on affected side	Unacupunctured on unaffected side
Before treatment	.30103±.104654	.14675±.080368
1hour	.28122±.081575	.19631±.130701
Treatment period 24hours	.23285±.045383*	.24076±.135914
4weeks	.28915±.160429	.19096±.125043

Values are mean±SD. \*P<.05 compared with before treatment by Wilcoxon signed ranks test.

Table 5. Changes in H/M ratio according to Treatment Period between Yin-meridian Acupunctured Group and Yang-meridian Acupunctured Group

Group	Acupunctured on yin meridian	Acupunctured on yang meridian
Before treatment	.26892±.119700	.34384±.080953
1hour	.25356±.103317	.31811±.019494*
Treatment period 24hours	.23190±.057476	.23412±.034920*
4weeks	.30638±.204587	.26617±.114205

Values are mean±SD. \*P<.05 compared with before treatment by Wilcoxon signed ranks test.

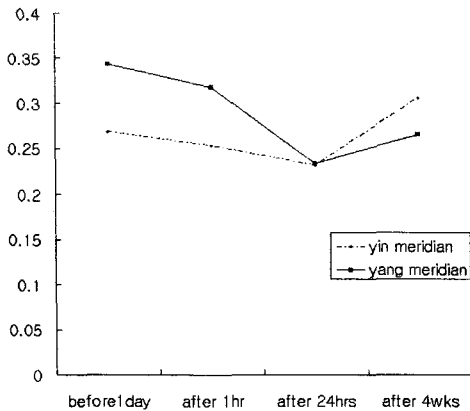


Figure 3. Mean value of Yin meridian group & Yang meridian group. (vertical: H/M ratio, horizontal: evaluation time)

### N. 고찰

중풍후 발생하는 강직은 한의학에서 拘攣이라 표현되고 있으며, 주로 手拘攣에 수삼리, 곡지, 견우, 후계를 足拘攣에 구허, 곤륜, 양릉천, 족삼리를 취혈하고 있다.<sup>8)</sup>

또한, 《針灸大成》에서는 “中風肘攣 內關... 第

一 陽症, 中風不語, 手足癱瘓者 合谷, 肩髃, 手三里, 百會, 肩井, 風市, 環跳, 足三里, 委中, 陽陵泉 第二陰症, 中風, 半身不遂, 拘急, 手足拘攣, 此是陰症也, 亦依治之, 但先補後瀉.”라고 하였다.<sup>9)</sup>

강직을 치료하는 침구혈위는 다양하게 연구되고 있는데 그중 음경락과 양경락을 치료하는 연구도 이루어지고 있다.<sup>10,11)</sup>

Liu 등<sup>12)</sup>은 “痙攣屬實, 弛緩爲虛, 針刺治療當瀉實補虛 則瀉陰補陽. 爲此 筆者 在上肢陰側 取極泉, 尺澤, 大陵, 內關, 下肢陰側 取血海, 陰陵泉, 三陰交, 照海; 上肢陽側 取臑會, 手三里, 外關, 合谷, 後谿, 下肢陽側 取殷門, 陽陵泉, 解谿, 申脈, 丘墟.”라 하여 陰經絡을 瀉하고 陽經絡을 補하는 方法을 사용하였다.

陸<sup>13)</sup>은 “痙攣性癱瘓以陰經穴爲主, 并适当配用 1~2介與之相表裏的陽經穴. 如此陰陽經穴位相配, 從陰引陽, 從陽引陰, 可較爲迅速地促使脈氣血流通, 恢復癱瘓肢體功能.”이라 하여 강직에 음경혈을 위주로 사용하고 양경혈을 병용한다고 하였다.

이 외에 뢰 등<sup>14)</sup>은 뇌졸중 후 肌肉의 張力增加 치료에 대하여 腦, 髓脈, 十二經脈, 經筋의 병리와 “醒腦解痙”의 침법을 논하였고, 俞 등<sup>15)</sup>은 中風 後 痙攣癱瘓의 辨證施治에 관하여 임상증례를 보고하였다.

본 연구에서는 중풍 후 강직치료의 보다 효과적인 방법을 모색하기 위하여 양경락시술군과 음경

락시술군을 비교하였다. 양경락시술군은 절골, 양릉천, 양구, 비관을 사용하였고, 음경락시술군은 삼음교와 음릉천, 혈해와 족오리를 취혈하였다.

상지에서는 굴곡근의 긴장도와 운동이 우세하고, 하지에서는 신전근의 긴장도와 운동이 우세하다. 즉 전침자극을 어느 곳에 두느냐 하는 것이 치료의 중요한 조건이 될 수 있다.<sup>16)</sup>

하지의 강직에 대한 양경락시술군과 음경락시술군의 혈위를 해부학적으로 살펴보면 절골은 짧은 종아리근(peroneus brevis muscle)과 긴발가락뿔근(extensor digitorum longus m.)에 양릉천은 긴발가락뿔근힘줄(tendon of extensor digitorum longus m.)와 긴종아리근힘줄(tendon of peroneus brevis m.)에 양구는 넓다리곧은근(rectus femoris m.)과 가쪽넓은근(vastus lateralis m.)에 비관은 넓다리빗근(sartorius m.), 넓다리곧은근(rectus femoris m.)과 넓다리근막긴장근(tensor fascia latae m.)에 위치하며, 음경락에서의 삼음교는 긴발가락굽힘근(flexor digitorum longus m.) 음릉천은 장딴지근(gastrocnemius m.), 혈해는 넓다리빗근(sartorius m.), 족오리는 긴모음근(adductor longus m.), 짧은모음근(adductor brevis m.), 두덩근(pectineus m.)에 해당한다. 즉, 양경락시술군의 혈위는 주로 신전근에 음경락시술군의 혈위는 굴곡근에 위치하고 있다.

뇌졸중 후유증기 환자 중 하지에 강직이 있는 7명을 대상으로 양경락시술군과 음경락시술군으로 나누어 전침시술을 한 후 그 결과를 비교하였다.

전침시술 1시간후, 24시간후, 4주후에 H/M ratio를 측정된 결과 침시술 후 24시간 이내에서는 양군 모두에서 H/M ratio가 감소되는 경향을 보이고 있다. (Figure 3.)에서 보듯이 양경락 시술군에서의 그래프 기울기가 음경락 시술군보다 더 크나 연구대상 수가 적어 통계학적으로 큰 의미는 없으므로 어떤 시술이 강직에 더 효과가 있는지는 더 많은 case를 분석해야 할 것으로 생각된다.

그리고 침시술 1회후 24시간 내의 H/M ratio값

을 감소시키는 경향성을 보이고 있으나 4주 후에는 다시 상승하는 경향을 보이고 있다.

전침시술시 강직에 일어나는 기전은 아직 확실히 밝혀진 것은 없지만 여러 연구가 이루어지고 있다.<sup>20)</sup> 예를들어 Dong<sup>21)</sup> 등은 토끼의 경추에 손상을 가해 spasticity를 야기하여 시행한 실험에서 내재성 아편양 펩타이드인 dynorphin A(1-17)의 감소는 근육의 강직에 중요한 역할을 하며 보충시에는 강직을 완화한다고 보고하고 있다.

그동안 강직에 대한 연구들은 Fink<sup>3)</sup>이 뇌졸중 후 하지강직환자 25명을 전침을 사용하지 않은 침시술군 13례, 대조군 12례로 나누어 H/M ratio로 비교한 결과 강직이 감소했다고 보기에는 어렵다고 보고하였으며, 한편 Moon 등<sup>4)</sup>, Kang 등<sup>5)</sup>과 유 등<sup>6)</sup>은 상지강직에 대하여 전침 후 MAS를 이용한 평가에서 유의한 효과가 있었다고 보고하고 또한 Moon<sup>4)</sup> 등은 같은 연구에서 뜸치료는 유의한 효과가 없는 것으로 보고하였다.

경직을 평가하고 치료효과를 분석하는 것은 아직 미해결된 과제로 남아 있다. 그러나 이를 평가하기 위한 많은 시도가 있었는데 이는 주관적 방법과 객관적 방법으로 나눌수 있다. 주관적 판정에 따른 정량화 방법에는 1964년에 고안되었고, 1987년에 "1+"등급을 추가한 Modified Ashworth Scale이 있으며, 또한 운동기능의 회복정도도 주관적으로 평가하는 Brunnstrom stage도 이에 해당된다고 할 수 있다.<sup>7)</sup>

객관적 평가방법에는 여러 가지가 있으며 이 중 생역학적인 방법으로 진자검사, 사진기를 이용한 오랫동안 노출된 필름상의 운동양상에 따른 경직의 정도 측정, 또 다른 한가지는 능동적, 수동적으로 속도를 달리한 동작을 일으켜 관절 가동영역내의 근력 및 근우력의 변화를 직접 측정하여 항진된 반사의 활동도를 측정하는 방법이 있다. 또한 전기 생리학적인 검사는 H반사, F파 등을 측정하여 경직의 척도로 삼고, H-wave reflex의 진폭이 경직환자에서 클 것이라는 가정하에 시행되고 있

는 방법으로 H진폭, H파와 M파의 진폭비 등이 척도로 사용되고 있으며, 마찬가지로 F파의 진폭, F파와 M파의 진폭비, F파와 M파의 진폭비, F파 지속시간 등을 이용하고 있다. 또 dynamic multichannel EMG를 사용하여 보행시 사용되는 각 근육의 전기적 활동도를 분석하는 방법을 이용하기도 한다.<sup>16)</sup>

본 연구에서는 전기생리학적인 측정방법 중 보다 객관적인 평가를 하기 위해 H-reflex와 M-response의 비를 이용하였다.<sup>17,18)</sup> (Figure 1)

실험결과 침시술 후 강직의 H/M ratio 값은 침시술 24시간 이내에 확실히 감소하나 4주일 동안 1주일째 5회씩 지속된 침시술 후 다시 증가하는 경향을 보이고 있다. 따라서 침시술후 강직에 대한 미치는 영향에 대한 H/M ratio의 측정방법은 더 많은 임상례가 있어야 서로의 상관관계를 밝힐 수 있다고 생각된다.

강직은 경우에 따라서 보행에 도움을 주기도 하여 재활과정에서 적당히 이용하기도 한다. 하지만 강직은 한번 시작되면 점점 심해지는 경향이 있어 결국 중풍 후유증기가 오래될수록 관절의 구축에 이르러 힘을 회복하는데는 방해가 되므로 치료는 꼭 필수적이라고 여겨진다.<sup>19)</sup>

앞으로 추가되어야 할 연구방향으로 침시술을 하지 않은 환측에 대한 H/M ratio 측정 즉 대조군과의 비교, 그리고 전침을 사용하지 않은 침시술효과, 巨刺法에 의한 침시술 효과에 대한 비교연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

뇌졸중 후유증에서 발생하는 하지강직 환자를 대상으로 보다 효과적인 치료방법을 모색하기 위하여 양경락시술군과 음경락시술군으로 각각 나누어 전침시술을 하고 H/M ratio의 방법으로 평가를 시행한 결과 양군 모두에서 침시술 1시간 후 24시

간 후에 H/M ratio가 감소하는 경향을 보였으며, 양경락시술군에서 감소정도는 더 현저하게 나타났으나 음경락시술군에서 통계적으로 유의성있게 감소하고 있다. 그러나 침시술 4주 후에는 두 그룹 모두 다시 H/M ratio가 증가하였으나 유의성은 없다.

실험군의 수가 적어서 통계적으로 의미있는 결과를 도출하지는 못하였지만 강직의 치료에 대한 방향을 설정했다는데 본 연구의 의의가 있다고 생각된다.

이상의 결과로 보아 전침시술 후 24시간내에 강직의 감소가 나타났으므로 운동재활시 전침치료를 통하여 강직이 저하된 상태에서 정교한 운동치료가 이루어질 수 있도록 하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

## VI. 감사의 글

이 연구는 보건복지부 뇌질환 한방연구센터 연구비(03-PJ9-PG6-SO02-0001)에 의해서 수행되었습니다.

## 참고문헌

1. Disa K, Sommerfeld, Elsy U.-B, Eek, Anna-Karin Svensson, Lotta Widén Holmqvist and Magnus H. von Arbin. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. Stroke 2004; Jan;35(1):134-9.
2. 김혜원, 고영진, 강세운, 이종인, 김일수. 경직성 편마비 환자에서의 전기자극 치료가 경직에 미치는 영향. 대한재활의학회지 2000;24(4): 631-6.
3. Fink M, Rollink JD, Bijak M, Borstädt C, Däuper J, Guergueltcheva V, Dengler R.

- Karst M. Needle acupuncture in chronic poststroke leg spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:667-72.
4. Sang-Kwan Moon, Yeon-Kyu Whang, Sung-Uk Park, Chang-Nam Ko, Young-Suk Kim, Hyung-Sup Bae, Ki-Ho Cho. Antispastic Effect of Electroacupuncture and Moxibustion in Stroke Patients. *The American Journal of Chinese Medicine* 2003; 31(3):467-74.
  5. Kang Sung-keel and Kim Yong-suk. Effentiveness of Electroacupuncture on Spasticity in Stroke Patients. *Journal of Oriental Medicine* 1997;2(1):25-32
  6. 유진호, 강성길, 김용석. 전침자극이 중풍환자의 경직에 미치는 효과. *대한침구학회지*. 1999; 16(2):1-12.
  7. Bohannon RW, Larkin PA. Cybex II isokinetic dynamometer for the documentation of spasticity. *Phys Ther* 1985;67 :206-7
  8. 全國韓醫科大學 鍼灸經穴學教室. 鍼灸學. 서울: 集文堂; 1988, p. 1288.
  9. 楊繼洲. 校訂註解鍼灸大成. 서울: 大星文化社; 1984, p. 425, 433.)
  10. Liu Wuli, Ouyang Jianjun, Yue Zenghui, et al. Thinking and methods of acupuncture treatment for spasm and paralysis after apoplexy. *Chinese Acupuncture & Moxibustion* 2003 Jun;23(6): 361-2.
  11. LI J. Forty-five cases of apoplexy treated by electroacupuncture at the points of yin meridians. *J Tradit Chin Med* 2001 Mar;21(1):20-2.
  12. 劉月芝, 楊甲三, 張國瑞, 孫居良. 針刺治療中風肢體運動功能障礙的臨床研究. *中國針灸* 1999; 2:69-71.
  13. 陸壽康. 提高中風偏癱 鍼灸療效的 途徑和方法. *中國雜誌* 1995; 36(2):110-2.
  14. 吳節, 奎瑜, 雪梅. 醒腦解癱針法治療腦卒中後肌張力增高機理探討. *四川中醫* 2005;23(3):12-3
  15. 俞國橋. 辨証施針治療中風癱瘓癱瘓. *Shanghai J Acu-mox*, Feb 2005;24(2):22.
  16. 한태륜, 김진호, 전민호. 편마비 환자에서의 경직의 평가. *대한재활의학회지* 1993;17(1): 18-25.
  17. Angel RW, Hofmann WW. The H reflex in normal, spastic and rigid subjects. *Arch neurol* 1963 Jun;9:591-6.
  18. Fisher MA, Shahani BT, Young RF: H reflexes in acute and chronic hemiplegia. *Brain* 1972;95(3):559-72.
  19. L Ada, W Vattanasilp, N J O'Dwyer, J Crosb: Does spasticity contribute to walking dysfunction after stroke?. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiat*. 1998;64(5):628-35.
  20. George AU, JS Han, SP Han: Traditional and Evidence-based acupuncture: history, mechanisms, and present status. *South Med J*. Dec 1998;91(12):1115-20.
  21. Dong HW, Wang LH, Zhang M, Han JS: Decreased dynorphin A(1-17) in the spinal cord of spastic rats after the compressive injury. *Brain Res Bull*. 2005;67:189-95.