

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

中風病患上肢張力評估與物理治療方法介入之療效(2/2)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2314-B-040-001-

執行期間：94年08月01日至95年07月31日

執行單位：中山醫學大學物理治療學系

計畫主持人：王淳厚

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 9 月 12 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

中風病患上肢張力評估與物理治療方法介入之療效(2/2)

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC- 94-2314-B-040-001

執行期間： 2005 年 08 月 01 日至 2006 年 07 月 31 日

計畫主持人：王淳厚

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：中山醫學大學物理治療學系

中 華 民 國 95 年 09 月 11 日

中文摘要

研究背景：中風是許多國家造成死亡及失能的主要原因之一，大約百分三十到百分六十六的中風患者會合併有肢體動作行動相關的問題及感覺喪失。中風病患缺乏活動，容易造成神經肌肉的改變，常見的有肌痙攣、關節攣縮。目前針對中風所造成的肌痙攣的處理方式包括有傳統中醫、西醫物理治療或利用神經阻斷劑或肉毒桿菌注射及一些抗張力藥物的服用...等方法。西醫的處理方法有其極限，而目前有關中醫處理中風的研究大多數還是在看治療後日常生活功能、行走能力、生活品質及功能性動作(包括吃飯、洗澡、走路...等)等是否有改善。但是目前這方面的研究仍仍然有許多的爭議。這些所牽涉的因素太廣泛，可能包括感覺、肌力、協調性、平衡...等，要去探討某一種治療是否對這些有影響，我想這個範圍太大了，所牽涉的變數太多。這樣要去看針灸的效果，也許會有一些困難度存在。因此我們把範圍縮小，只去看肌肉張力的影響。而且針灸並不是每個人都可以接受，因此本研究的目的，想要了解電刺激在穴位上對中風病人的張力或痙攣所造成的影響。材料與方法：參與實驗的受試者有 34 位中風患者，男性 30 位，女性 4 位，受試者的條件為中風後超過 6 個月(含 6 個月)。所有受試者分成 2 組：實驗組 17 位，使用向量干擾波(IFC)來刺激穴位，包括委中(UB54)、承山(UB57)、三陰交(SP6)及照海(K6)，並使用 H 反射恢復曲線及修改版艾許沃斯量表的評估觀察肌肉張力的變化。對照組 17 位，實驗流程與實驗組一樣，只是無穴位電刺激的介入。本實驗用 SPSS 11.0 的統計軟體，用多因子變異數分析中的重複量表(repeated measures)來分析是否有變化。研究結果：電刺激間隔 100ms($p=0.00$)、150ms($p=0.001$)、200ms($p=0.031$)、250ms($p=0.05$)有統計上的差異，其他 50ms、300ms、400ms 則無統計上的差異，而在對照組在所有電刺激間隔皆無統計上的差異，在修改版艾許沃斯量表中實驗組有的有改變，但並無統計上的差異，而在對照組則無統計上的差異。討論與結論：本實驗結果顯示穴位電次刺激可以產生脊髓上的影響，進而影響反射的部分，至於非反射的部分則須要進一步研究。而這個效果可以持續多久則須要進一步研究。這個實驗可以提供大家處理中風病患時另一種選擇。

Abstract

Background: Stroke is the cause of death and disability in many countries, about 30-66% patients have both sensory lose and movement problems. Due to long term immobility, the stroke patient have neuromuscular system impairment. the most common situation is spasticity and joint contracture. The treatment of spasticity is including physical therapy and traditional china medicine or use medical injection (never block or Botoxia) and taken some anti-spasticity drug. There is the limit of cure stroke in the west medicine, as for the stroke research from china medicine focused on impairment of ambulation ability, the quality of life, the activity of daily life and functional ability. But there are still many arguments with the research. However, the variables (include sensory, muscle, coordination and balance...etc.) involved in those studies are too broad to be controlled. It's difficult to discuss the acupuncture's effect. Therefore, in this study we minimize the size of variables and focus on the treatment effect of the muscle tone only. The purpose of this study is to investigate the effect from electrical stimulation on acupuncture point for reducing muscle tone and spasticity for stroke patients. **Material and method:** There are 34 stroke patients recruited, 30 male and 4 female, the criteria are (1).stroked after 6 months (include 6 months). (2).L/Es have spasticity. (3).conscious clear. All the subjects were separated into 2 groups. Study group use IFC to stimulate the point (UB54, UB57, SP6 and K6) and use H-reflex recovery curve and Modify Arthworth scale (MAS) to assess the muscle tone. The control group's received the same study protocol except the electrical stimulation treatment. In

this study, we used the repeated measures and independent t-test to assess the changes between those groups. **Result:** The interval of stimulation (100ms, 150ms, 200ms, 250ms) has the significant difference between those groups, others not. The result of study group showed that there are difference after electrical stimulation treatment in MAS but not statistically significant. No difference as noted in control group. **Discussion and conclusion:** The test shows the electrical stimulation can have supraspinal effect. Therefore it has affect on reflex component. There are more studies to be done in order to understand (1) the non-reflex component; (2) duration of the effect. This study can provide another way for the stroke patient and those patients who are afraid of acupuncture treatment.

前言

近年來人口趨近老年化，很多的老人疾病都陸陸續續的出現，如：中風、高血壓、糖尿病、心臟病...等。中風是許多國家造成死亡及失能的主要原因之一，大約百分三十到百分六十六的中風患者會合併有肢體動作行動相關的問題及感覺喪失 [Kwakkel et al,1999]。在美國中風是造成死亡的第三大原因及造成成人失能的最常見的原因。中風的發生率會隨年紀增加，在五十五歲後以每十年增加一倍。白人男生六十五歲到七十四歲發生率約每一千人有十四點四個，七十五歲到八十四歲約二十四點六個而八十五歲以上的約二十七。六十五歲以下中風的人約佔中風人口的百分之二十五到百分之二十八而七十五歲以下中風的人約佔中風人口的百分之五十 [O'sullivan et al, 1994]。Hu 等人曾針對台灣地區做過調查，35 歲以上中風的發生率為三點二九人，盛行率為十六點四二人，大於 65 歲的老人中風的盛行率增加為三十三點七到四十二點五人，年齡越大，發生率及盛行率越大，而且越都市化的都市盛行率越大 [Hu et al,1989, 1992]。中風造成很多病人的不便甚至喪失生命，它造成病人半邊肢體的癱瘓、感覺喪失、日常生活功能喪失、語言功能受影響甚至視覺、空間感受影響。中風不只是造成病人本身的不便及家庭的負擔還會增加許多的社會成本及醫療支出 [O'sullivan et al, 1994]。

中樞神經系統受傷病患缺乏活動(immobilization)，容易造成神經肌肉的改變，常見的是肌肉高張力(muscle hypertonia)和關節攣縮(joint contracture)。高張力是指肢體肌肉在被動牽拉時反而收縮變短，並且有阻力上升的現象。肌痙攣(spasticity)被認為是高張力的主要成份 [Lin et al, 2004]。肌痙攣是中風病患常見的臨床症狀之一。肌痙攣是指發生在上運動神經元受傷造成牽張反射過度敏感使得張力增加 [Robinson et al,1998]。在臨床上，中風之後的肢體功能會受彎曲(flexion)或伸直(extension)肌肉張力的影響。上肢張力大多數受影響的是彎曲肌肉群(flexor muscle group)，若不處理會造成攣縮(contracture)及肌肉縮短所造成的疼痛，進而影響手的功能，如清潔、抓東西....等 [Kong et al,2002]。下肢張力大多數是伸直(extension)張力，會限制下肢的功能性活動，如行走能力及日常生活動作坐或站，亦會影響照顧者照顧的便利性 [Wang et al,1994]。

目前針對中風所造成的肌痙攣的處理方式包括有傳統中醫、西醫物理治療中的電療、徒手治療...等及利用神經阻斷劑或肉毒桿菌注射、一些抗張力藥物的服用...等方法。針灸是傳統中醫中的一個主要分支，它被用於治療疼痛及各種疾病已超過 2500 年了。傳統中醫在近十幾年已經開始影響西方文明國家，在歐洲已經有 12%~19%的人使用針灸，而美國食品藥物管理局 (US Food and Drug Administration) 評估發現在美國每年有 9 百萬到 1 千 2 百萬的針灸行為紀錄 [Wong et al ,1999 ; Fink et al ,2004]。在中國及韓國針灸應用於中風已經有好幾個世紀了，但是在最近才開始有科學化的研究出現 [Park et al ,2001]。這些有關針灸療效研究的結果有的有效，有的無效，仍有爭議。Johansson 等人用 78 個急性期剛中風

的病人接受針灸治療，發現有用針灸治療的病人比沒有的病人在平衡、行動、日常生活活動(activities of daily living, ADL)、生活品質 (quality of life, QoL)及住院期有明顯的不同 [Johansson et al, 2001]。Magnusson 等人研究認為針灸可以改善姿勢功能(postural function)，甚至可以維持二年 [Magnusson et al, 1993]。Wong 等人用針灸對 128 個剛發生中風在 2 個星期內的病人，所有的病人都有接受物理治療、職能治療而實驗組另外再加針灸治療。結果顯示實驗組比控制組住院期短，而且有較好的神經方面及功能方面的表現 (neurological and functional outcome) [Wong et al, 1999]。當然也有不同的看法，Gosman-Hedstrom 等人觀察 104 個接受針灸治療的住院病人，他們的日常生活(ADL)及生活品質是否有改善，結果並不支持之前的研究 [Gosman-Hedstrom et al, 1998]。Johansson 等人用 150 個病人分成 3 組，一組針灸，一組用高強度低頻率(high intensity low frequency)的經皮神經電刺激 (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS)，另一組用低強度高頻率(low intensity high frequency)的經皮神經電刺激，來看日常生活、行走功能及生活滿意度，追蹤 3 個月及 1 年，結果發現在日常生活及行走功能上均無明顯差異 [Johansson et al, 2001]。Sze 等人的研究是希望了解針灸後在動作復健(motor rehabilitation)是否有其價值。結果統計上並無明顯差異 [Sze et al, 2002]。由上面所述，我們目前對於傳統中醫(針灸治療)對於中風的病人其生活功能、行走能力、生活品質.....等的影響仍有許多爭議。但是日常生活功能、生活品質、行走能力、功能性動作(吃飯、洗澡).....這些範圍包含較大。若是我們把範圍縮小，而不去看功能方面的恢復情況，只看影響功能的因子。如：肌痙攣。目前有關這方面的研究較少，在 1995 年 Yu Young-Hue 等人用針灸於中風病人發現會影響脊髓運動神經元的興奮 [Yu et al, 1995]。在 1997 年 Guo 等人發現針灸對中風病人的痙攣(spasticity)有立即甚至長期的效果 [Guo et al, 1997]。在 Fink 等人則認為針灸對於下肢張力也許沒有幫助 [Fink et al, 2004]。這方面的文獻較少，而且仍有爭議。

電刺激(ES)應用於降低肌肉張力(muscle tone)已有許多人在探討，但是其降低張力的效果仍有爭議。Walker JB 曾在多發性硬化症(multiple sclerosis) 的病人身上用電刺激在正中神經(median nerve)、橈神經(radial nerve)及隱神經(saphenous nerve)來降低下肢的張力 [Walker et al, 1982]。Robinson et al 用在脊髓損傷的病人身上有降低張力的效果，但效果無法超過 24 小時 [Robinson et al, 1988]。Levin 等人用經皮神經電刺激(TENS)可降低中風病人的肌肉張力 [Levin et al, 1992; Han et al, 1994; Seib et al, 1994; Potisk et al, 1995; Dewaid et al, 1996; Goulet et al, 1994]。另外也有人用向量干擾波(IFC)刺激在胸椎第十二節及腰椎第一節上，可降低下肢張力 [Wang et al, 1998]。當然，也有用經皮神經電刺激來降低張力，反而增加張力 [Robinson et al, 1988]。有關電刺激對於肌肉張力的影響的研究有很多，但真正的機制目前知道的可能有 3 個：(1)電刺激在結抗肌(antagonist)上可藉由 reciprocal inhibition(RI)來降低張力。(2)電刺激在作用肌(agonist)上可讓肌肉疲倦或再次抑制 Renshaw cells。(3)藉由感覺刺激(sensory stimulation)使的脊髓內的反射路徑降低敏感(desensitization of the spinal pathway)而產生感覺的習慣化(sensory habituation)。只是此反應目前仍無足夠的證據來證明 [Wang et al, 1998]。因此電刺激降低張力的效果仍有爭議。針灸及電刺激對降低張力是乎有某種程度的影響，因此我們想看看電刺激在穴位上是否會有降低張力的效果。若是電刺激穴位上可降低張力，則可為會害怕針灸的人提供另一種選擇，而且這種方式也較簡易、安全無侵入性。當然它的副作用也較少，也許未來也可用攜帶式電刺激讓病人帶回家做長時間的刺激。

研究目的：

想要了解電刺激在穴位上對中風病人的張力(muscle tone)或痙攣(spasticity)所造成的

影響。

文獻探討

中風的盛行率及發生率

隨著都市化與人口趨近老年化，很多的老人疾病都陸續出現，如：中風、高血壓、糖尿病、心臟病...等。其中中風是造成許多國家國民死亡及失能的主要原因之一，大約百分三十到百分六十六的中風患者會合併有肢體動作行動相關的問題及感覺喪失。大多數復建科出院的病患，百分之六十到百分之七十能恢復到獨立走路，然而只有百分之七能獨自走到戶外〔Kwakkel et al,1999;Goldie et al,1996;Hill et al,1997〕。在美國中風是造成死亡的第三大原因及造成成人失能的最常見的原因。中風的發生率會隨年紀增加，在五十五歲後以每十年增加一倍。白人男生六十五歲到七十四歲發生率約每一千人有十四點四個，七十五歲到八十四歲約二十四點六個而八十五歲以上的約二十七。六十五歲以下中風的人約佔中風人口的百分之二十五到百分之二十八而七十五歲以下中風的人約佔中風人口的百分之五十〔O'sullivan et al, 1994〕。Hu 等人曾針對台灣地區做過調查，35 歲以上中風的發生率為三點二九人，盛行率為十六點四二人，大於 65 歲的老人中風的盛行率增加為三十三點七到四十二點五人，年齡越大，發生率及盛行率越大，而且越都市化的都市盛行率越大〔Hu et al,1989, 1992〕。中風造成很多病人的不便甚至喪失生命，它造成病人半邊肢體的癱瘓、感覺喪失、日常生活功能喪失、語言功能受影響甚至視覺、空間感受影響。中風不只是造成病人本身的不便及家庭的負擔還會增加許多的社會成本及醫療支出〔O'sullivan et al, 1994〕。

肌肉高張力造成的影響

中風病患因缺乏活動(immobilization)，容易造成神經肌肉的改變，常見的是肌肉高張力(muscle hypertonia)和關節攣縮(joint contracture)。高張力是指肢體肌肉在被動牽拉時反而收縮變短，並且有阻力上升的現象。肌痙攣(spasticity)被認為是高張力的主要成份〔Lin et al, 2004〕。肌痙攣是中風病患常見的臨床症狀之一。肌痙攣是指發生在上運動神經元受傷造成牽張反射過度敏感使得張力增加〔Robinson et al,1998〕。在臨床上，中風之後的肢體功能會受彎曲(flexion)或伸直(extension)肌肉張力的影響。上肢張力大多數受影響的是彎曲肌肉群(flexor muscle group)，若不處理會造成攣縮(contracture)及肌肉縮短所造成的疼痛，進而影響手的功能，如清潔、抓東西....等〔Kong et al,2002〕。下肢張力大多數是伸直(extension)張力，會限制下肢的功能性活動，如行走能力及日常生活動作坐或站，亦會影響照顧者照顧的便利性〔Wang et al,1994〕。

目前針對中風所造成的肌痙攣的處理方式包括有傳統中醫的針灸、電針灸中藥，西醫物理治療中的電療、徒手治療...等及利用神經阻斷劑或肉毒桿菌注射、一些抗張力藥物的服用...等方法。

針灸對中風病人的影響

傳統中醫(Traditional Chinese medicine TCM)在近十幾年已開始影響西方文明國家，在歐洲，已經有百分之十二到百分之十九的人使用過針灸，在美國食品藥物管理局(US Food and Drug Administration)評估發現美國每年有 9 百萬到 1 千 2 百萬的針灸治療紀錄〔Fink et al,2004〕。在中國和韓國把針灸應用再中風已有一段時間，在最近才有科學性的研究出現。這十幾年有關這方面的研究，到目前為止仍然有很多爭議。Johansson et al 用七十八個中風十天內的病人，每個星期接受兩次針灸治療，全部十個星期，評估治療前、中風後一個月、三個月的平衡、活動(坐、站及走路)及十二個月的日常生活活動、巴氏量表(Barthel Index)、生活品質(QoL)等，結果實驗組分數比對照組高、住院日期實驗組平均八十六點五天而對照

組平均一百六十五點五天，結果發現統計上有明顯的差異〔Johansson et al,1993〕。Magnusson 等人也用四十八個剛發病十天內中風病人，針灸十個穴位(分布在兩側)每次三十分鐘，一個星期兩次全部十個星期。去評估日常生活活動、巴氏量表及姿勢控制(postural control)。結果在姿勢控制的測試上，針灸這一組平衡控制比較好有明顯的進步，其效果甚至可以維持兩年〔Magnusson et al,1994〕。Wong 等人用電針灸在一百二十八個剛中風在兩週之內的病人，所有的病人都有接受物理治療、職能治療而實驗組另外再加針灸治療(一週二次連續十週)。實驗組比對照組住院期較短，而且有較好的神經方面(比較住院期間復健的天數)及功能方面的表現($p=0.02$)〔Wong et al,1999〕。這些在中風病人身上使用針灸效果還不錯，甚至還有效果維持兩年的情況，當然也有一些不同的看法產生。Gosman-Hedstrom 等人把一百零四個急性期的中風病人隨機分成三組：(1)深層針灸(deep acupuncture)：用十個穴位針灸分別扎在患側及好側，好側只有捻針，患側在針上面只用 2Hz 的電刺激刺激穴位，刺激強度電到肌肉收縮。(2)淺層針灸(superficial acupuncture)：針留在皮膚上三十分鐘，只扎在一個穴位上沒有任何捻針及電刺激的動作。(3)沒有接受針灸(no acupuncture)。所有病患都有接受復健治療，針灸方面的治療一週二次連續十週，然後評估巴氏量表(Barthel Index)、ADL 及神經評估(包括上下肢及手部動作功能、行走及語言)，分別於分組後三天、三個星期、三個月及十二個月時評估。結果在三天及三個星期時，這三組的評估結果彼此間有差異，但在三個月及十二個月時，三組之間的評估結果並無差異，這和認為針灸有效的研究有些不同〔Gosman-Hedstrom et al,1998〕。Johansson 等人針對一百五十個剛中風五到十天的病人，分成三組：(1)針灸：患側及好側皆扎針，患側外加電刺激 2Hz 而電流強度達到肌肉收縮。(2)低頻高強度的經皮神經電刺激(TENS)：電刺激 2Hz 而電流強度達到肌肉收縮，TENS 只施用於患側。(3)高頻低強度的經皮神經電刺激(subliminal TENS，此為對照組)：電刺激頻率 80Hz 而強度維持 0.4mA 沒有引起肌肉收縮。每個星期兩次，持續十個禮拜，治療前評估 1 次，三個月及十二個月在各評估一次，評估病人的日常生活活動及動作功能(motor functional)。結果在三個月及十二個月的評估發現所有的病人都有進步，但是各組之間並無差異〔Johansson et al,2001〕。Sze 等人用一百零六個剛中風三到十五天的病人，分成兩組：(1)對照組就包括一般復健治療(物理治療、職能治療及語言治療)；(2)實驗組外加十個主要穴位針灸，而針灸師可依情況再外加穴道針灸，全部十個星期的治療，評估在實驗前、第五週及第十週各評估一次，評估內容包括 Fugl-meyer assessment、巴氏量表及獨立功能測驗(Functional independence measure)，結果統計上發現實驗前後並無明顯的差異，作者認為針灸對於標準中風後動作復健並無加成效果〔Sze et al,2002〕。由上述研究我們可以發現，傳統中醫(針灸治療)對於中風病人的動作恢復、日常生活功能、行走能力、生活品質...等的影響仍有許多的爭議，包括研究中所選取的中風病人大多以剛發生的病人為主，這類病人有的到底是自發性恢復(spontaneous recovery)，還是介入治療造成的仍有爭議。有的研究並未有對照組(placebo group)的統計，這樣也有許多的爭議。另外，在針灸的治療上所採用的方式及每個病人所用的穴位仍有些許的不同，這也是爭議的地方。日常生活功能、行走能力、生活品質及功能性動作(包括吃飯、洗澡、走路...等)這些所牽涉的因素太廣泛，可能包括感覺、肌力、協調性、平衡...等，要去探討某一種治療是否對這些有影響，我想這個範圍太大了，所牽涉的變數太多。這樣要去看針灸的效果，也許會有一些困難度存在。因此我們把範圍縮小，只去看肌肉張力的影響，也許會有不同的情況。目前有關這方面的研究也不多，Yu 等人用二十七個受試者，十七個中風一個月到十八年的病人及十一個正常人，分成四組：(1)正常人；(2)中風病人健側；(3)中風病人患側且未接受針灸治療前；(4)中風病人患側接受針灸治療十五到二十分鐘。分別評估 H 反射恢復時間(H reflex recovery time)及 H 恢復曲線(H recovery curve)再針灸治療前後的變化，結果發現中風的病患比正常

人 H 反射恢復時間短，H 反射恢復時間在針灸後有比針灸前明顯延長由 52.3 ± 16.8 毫秒到 57.6 ± 19.9 毫秒。而 H 反射恢復曲線(H recovery curve)發現中風的病患比正常人高，針灸後有趨近正常人。在此作者認為針灸有降低脊髓運動神經元之興奮之作用 [Yu et al,1995]。Guo 等人用針灸在六十八個中風病人上，每天針灸兩次，每三十次為一回。最少要治療一回，並且使用關節被動時其阻力大小及阻力出現的時間來評估張力。治療後發現可以立即且長期降低肌肉痙攣的現象，使得張力降低 [Guo et al,1997]。在 Fink 等人的研究有二十五個中風最少七個月的病人參與實驗，隨機分成實驗組(13 人)及對照組(12 人)，實驗組接受一個星期兩次全部八次針灸治療，對照組則用鈍針淺刺激在非穴位的地方。評估四次(治療前、第一次針灸後、第一次針灸後四個星期、實驗完成後三個月) 評估臨床、心理結果測試及神經生理測試。實驗結果則認為針灸對於下肢張力也許沒有幫助 [Fink et al,2004]。這方面的文獻較少，而且仍有許多的爭議。有的研究在實驗設計上有問題，如無對照組或是用另外型式的針灸做為對照組。每個實驗所使用的穴位都不同甚至有的實驗每個受試者給的穴位皆不同，這也會影響結果。另外評估的方法是否有科學性亦會影響結果。 [Park et al,2001]

電刺激對於中風病人肌肉張力及痙攣(spasticity)的影響

使用電刺激來降低張力，可回溯到 1871 年開始，歷年來不斷有人研究並發展出好幾種電刺激的方法，有的在硬腦膜下(epidural)電刺激，有的在表面、皮下或神經上電刺激，也有植入型的方式，當然使用的電刺激儀器的參數也各有不同，結果也各不相同。

我們來看看近年來的研究：1982 年 Walker JB 等人使用皮下電刺激(頻率-20Hz；強度-200 μ s)作用在多發性硬化症病人(multiple sclerosis)的右上肢手腕處的橈神經、正中神經及隱神經處，經過兩小時後，病人兩側下肢腳踝(ankle)的痙攣及陣攣(clonus)有被抑制的現象 [Walker et al,1982]。1988 年 Robinson 等人使用表面電刺激(surface ES；20Hz)在脊髓損傷(SCI)的病人身上的股四頭肌電刺激二十分鐘，看其鐘擺測試的變化(Pendulum drop test-病患坐在床邊膝蓋伸直然後像鐘擺一樣向下擺動，正常及低張力會毫無阻力自由的擺動，高張力會有阻力似的擺動會很快停止不動)，結果發現痙攣有明顯的降低，但無法維持效果超過二十四小時以上 [Robinson et al,1988]。Levin MF 等人使用低強度的經皮電刺激(強度電到稍微麻麻的即可)在十二個腓總神經上(common peroneal nerve)，每天六十分鐘持續十五天，在電刺激前、電刺激後的兩個星期及三個星期時評估病人臨床肌痙攣評量表(MAS、被動關節活動-PROM)、反射測試、肌電圖及肌力。結果發現病人跟腱(Achilles tendon)的深肌腱反射(DTR) 有降低及腳踝背屈的力量有增加的現象且改善反射的控制及增進動作功能(motor function) [Levin et al,1992]。Han 等人用不同頻率(2Hz、100Hz 及 2/100Hz)強度大約可引起肌肉收縮的經皮神經電刺激，電 30 分鐘在三十二個脊髓損傷病人的穴位上。分別在治療前、治療結束後立即測、治療結束後五分鐘、十分鐘、十五分鐘及三十分鐘各評估一次，結果發現 100Hz 在抗痙攣的效果上較好，使得修正版艾許沃斯量表及陣攣分數(clonus score)有降低的現象，並且可以減少痙攣 [Han et al,1994]。Potist 等人也是使用高頻率(100Hz；波寬 0.2msec) 經皮神經電刺激，作用在中風病人的腓腸神經(sural nerve)上。評估被動關節活動及肌電圖，結果顯示痙攣有降低的現象，但是只有維持四十五分鐘左右 [Potist et al,1994]。Julius 等人也同樣用經皮神經電刺激(20Hz；波寬 0.1msec)電十五分鐘，作用在中風病人的上肢肱橈肌，強度為不引起肌肉收縮的大小。使用修正版艾許沃斯量表評估發現其有減少痙攣的效果，但效果也只維持約 30 分鐘 [Julius et al,1996]。Wang RT 等人使用中頻干擾波(IFC)其參數為攜帶頻率(carry frequency)2500Hz；刺激頻率(stimulation frequency)20Hz。電刺激在中風病人的胸椎第十二節及腰椎第一節上，強度調整到有被電到的感覺，但是並無肌肉收縮，每次電四十五分鐘一共電五次。測試肌電圖(EMG) 及修正版

艾許沃斯量表，結果下肢張力有降低的現象 [Wang et al,1998]。藉由這些研究我們可以知道電刺激可以降低張力及痙攣，當然也有一些研究顯示電刺激似乎對 H 反射的影響不大及無法降低張力。Goulet 等人使用經皮神經電刺激(55 及 99Hz)在正常人的腓腸神經及腓總神經上電三十分鐘，使用 H 反射來評估經皮神經電刺激的影響。結果顯示 99Hz 的電刺激有抑制的效果但無統計上的差異。[Goulet et al,1994]。因此目前對於電刺激影響痙攣的效果仍有爭議。至於電刺激可以降低張力的機制仍然不很確定，可能的機制有下列三個：

- (1)電刺激在拮抗肌上，藉由對側抑制 (reciprocal inhibition, RI)來抑制張力。
 - (2)電刺激在作用肌上，使肌肉疲勞或再次抑制 Renshaw 細胞來降低張力。
 - (3)藉由感覺電刺激使脊髓內的反射降低敏感度，而使感覺產生習慣化(sensory habituation)。
- 肌痙攣的評估及機制

早期認為肌痙攣是因為缺少抑制神經活化的作用，而使得牽張反射 (stretch reflex) 過度興奮而造成肌肉張力過高。近年來的研究發現形成肌肉高張力的原因被分成反射性 (reflex component) 和非反射性 (non-reflex component)。反射性是指在被動牽張情形下，強直性牽張反射過度興奮 (reflex hyperexcitability) 或是其抑制不足 (deficient inhibition)。這包括脊髓內 (spinal level) 及脊髓上 (supra-spinal level) 的變化。而非反射性是指上運動神經元損傷 (upper motor neuron lesion) 後，使肌肉和肌腱維持在縮短的情況下，間接造成肌肉彈性下降，且由於肌肉無力，軟組織之黏彈性 (viscoelastic property) 改變，被牽拉的阻力上昇，呈現非反射性張力增加的現象 [Lin et al,2004;Young et al,1994;Young et al,1981]。

臨床對常用來評估肌痙攣的工具有很多,包括中擺測試(pendulum test)、敲肌腱的反射 (DTR)、修正版艾許沃斯量表、H 反射的 H/M 比例率及 H 恢復曲線(H-recovery curve)等方法來評估肌痙攣 [Lin et al,2004;Katz et al,1982;Maglietta et al,1970;Chandran et al,1989;Yap et al,1967]。H 恢復曲線可用來看脊髓運動神經元的興奮度 [Yu et al,1995] 及可用來評估有關脊髓運動神經元受脊髓上(supraspinal)的影響 [Chandran et al,1989]，而 H/M 比例在中風及脊髓損傷的病人確實可以看到 H/M 比例有增高的現象，但 H/M 比例對於用藥物來治療痙攣的反應卻無法有效的反應出其差異且 H/M 比例在和不同程度的肌痙攣相關性不高 [Lin et al,2004;Katz et al,1992]。

在此研究我們用穴位加上電刺激來看是否會有影響，因為針灸的穴位，在近年的研究發現其效果是來自於脊髓上方的影響 [Yu et al,1995;Kendall et al,1989]。因此在這個研究中採用 H 恢復曲線來做為肌痙攣評估的工具。另外，因為修正版艾許沃斯量表是臨床上最常用且方便的評估工具，在此也用來做為肌痙攣評估的工具。

材料與方法

研究對象

參與實驗的受試者有 34 位中風患者，男性 30 位，女性 4 位，平均年齡 51.6 歲，受試者的條件為中風後超過 6 個月(含 6 個月)，平均中風 13.5 個月。意識清楚，可以溝通，下肢有痙攣，無心血管疾病，病患的基本條件如表一。這兩組內所有的患者其基本資料並無明顯的差異如表二。所有患者皆在了解本實驗後簽署同意書之後才開始實現(附件 1)，所有受試者分成 2 組：實驗組 17 位，使用向量干擾波(IFC)來刺激穴位，包括委中(UB54)、承山(UB57)、三陰交(SP6)及照海(K6)，並觀察肌肉張力的變化 [Guo et al,1997]。對照組 17 位，實驗流程與實驗組一樣，只是無穴位電刺激的介入。

儀器設備

本實驗所使用的設備有(1)個人電腦(2)中頻干擾電刺激器(phyaction 180)(3)H 反射電刺激器(Model S88, Grass Instrument, USA, 以提供刺激產生 M wave 與 H 反射)(4)生理訊號

率波放大器(Model 7P511, Grass Instrument, USA)(5)3 個肌電表面電極(Gereonics Inc, USA)(如圖一~二)

實驗過程及參數

本實驗受試者呈俯臥姿(prone), 踝關節固定在正中位置(natural position), 將表面電極貼於偏癱側的比目魚肌(soleus muscle)肌腹, 電刺激之陰極置於膝窩後的脛神經上, 陽極貼在臍骨(patella)上。實驗流程總共 4 天, 第一天在接受電刺激前, 先做 H 反射恢復曲線及修改版艾許沃斯量表, 評估受測者的痙攣程度, 然後用中頻干擾波(IFC)電刺激穴位, 包括委中(UB57)、承山(UB54)、三陰交(SP6)及照海(K6) [Guo et al,1997]。電刺激三十分鐘完成後再做 H 反射恢復曲線及修改版艾許沃斯量表的評估。第二天(經過二十四小時)用中頻干擾波刺激穴位三十分鐘。第三天(經過二十四小時)先做中頻干擾波刺激三十分鐘之後再做 H 反射恢復曲線及修改版艾許沃斯量表的評估。第四天(經過二十四小時)則做追蹤, 包括 H 反射恢復曲線、修改版艾許沃斯量表的評估。實驗所使用的中頻干擾波(IFC)的參數為 2500Hz(carry frequency)、20Hz (stimulation frequency), 每次電刺激三十分鐘, 電流強度(intensity)則為受試者感覺麻麻的, 但無引起肌肉收縮即可 [Wang et al,1998]。四個電極片各自放在委中(UB57)、承山(UB54)、三陰交(SP6)及照海(K6) 4 個穴位上。評估所用的 H 反射恢復曲線是先找出最大 M 反應(M max), 再用最大 M 反應(M max)百分之十的電量找出最大 H 反射(H max)。然後以最大 H 反射的電量連續電兩次, 以間隔 50 毫秒、150 毫秒、200 毫秒、250 毫秒、300 毫秒及 400 毫秒的雙 H 反射 (H2/H1) 的數值繪出 H 反射恢復曲線每個參數取四次平均 [Yu et al,1995]。評估所用的修改版艾許沃斯量表則分成 6 個等級, 包括 0-肌肉張力沒有增加、1-肌肉張力輕微增加; 當患肢在屈曲或伸展時, 在活動度末端遇到輕微阻力, 或是肌肉張力出現短暫增加接著放鬆、1+-肌肉張力輕微增加; 當患肢在屈曲或伸展時, 阻力持續至活動角度的一半以內。但是患肢仍可被輕易移動、2-肌肉張力較明顯增加; 當患肢在屈曲或伸展時, 阻力持續至整個活動角度。但是患肢被移動仍無困難、3-肌肉張力很明顯增加, 患肢被移動很困難、4-無論被動屈曲或伸展時, 患肢都呈現僵直的情形, 沒有關節的活動。用來評估肌肉張力變化。評估時受試者躺著, 評估者一手握小腿後側另一手握腳底, 做三次快速被動關節動作, 從最大蹠曲(plantarflexion)到最大背曲(dorsiflexion)記錄等級。

統計分析

本實驗用 SPSS 11.0 的統計軟體, 用 independent t-test 及 chi-square 分別比較兩組資料之差異, 用多因子變異數分析中的重複量數(repeated measures)及 independent t-test 來分析穴位電刺激前後之間 H 反射恢復曲線的變化, 看兩組之間是否有差異性及修改版艾許沃斯量表在電刺激之後是否有變化。

結果

實驗的結果, 我們看到實驗組和對照組的結果, 有穴位電刺激的實驗組和無電刺激的對照組其 H 反射恢復曲線圖形上有些不同(圖三~四), 這兩組之間在 H 反射恢復曲線中, 實驗組在電刺激間隔 100ms(p= 0.00)、150ms(p=0.001)、200ms(p= 0.031)、250ms(p= 0.05)有統計上的差異, 其他 50ms、300ms、400ms 則無統計上的差異如表三, 而在對照組在電刺激間隔 50ms、100ms、150ms、200ms、250ms、300ms、400ms 皆無統計上的差異(表三), 而兩組之間在電刺激間隔 100ms(p= 0.00)、150ms(p= 0.02)、200ms(p= 0.044)、250ms(p=0.034)兩組之間有統計上的差異。(表三) 實驗組在治療前後就有統計上的差異, 實驗後 24 小時的追蹤亦有統計上的差異。(表四)

修改版艾許沃斯量表的結果, 在實驗組及對照組中我們發現實驗組的病患其張力比對照組高(表五)。但是有趣的是在治療前、治療後、治療後三天以及追蹤 24 小時這四組中,

在治療後這一組我們發現實驗組的張力有降低的現象(表六)。在實驗組及對照組中我們發現在電刺激介入前後，在修改版艾許沃斯量表中實驗組有的有改變，但並無統計上的差異，而在對照組則無統計上的差異。兩組之間亦無統計上的差異(表七)。

討論

在這個實驗中，我們發現中風病患接受穴位電刺激後，可以降低脊髓運動神經元的興奮度(spinal motor neuron excitability)，但是在修正版艾許沃斯量表的評估上，雖然有些病人有改善，不過大多數仍無明顯的差距。

刺激穴位有何影響？

在中國傳統醫學中，談到人體有 12 經絡對稱地分布在人體兩側、任督二脈分佈在身體的正中部位，臟腑經絡之氣輸注於體表的部位，叫作穴位(acupuncture point)，全身的穴位大約有 722 個，當生病或不舒服時，會感覺到穴位處有不舒服或壓痛，每個穴位有特定名稱 [Maa et al,1997]。

穴位和經絡在科學上來看，它的角色為何？就神經學和生理學的觀點來看，位於手腳四肢的經絡及穴位和神經系統、血管、淋巴系統的位置有關，而軀幹上的穴位、經絡位於神經分佈的區塊(segment innervation level)和血管、淋巴的走向有關。研究也發現穴位，這些點包括許多桿細胞(mast cell)細淋巴管、微血管、神經分支及游離的神經末梢(free nerve ending)，這些和神經血管有關 [Kendall et al,1989]。

而針灸的機制為何？研究認為可能的機制是針扎之後刺激感覺神經，經由脊髓背根進入沿脊髓的前外側徑(ant-lat tract)和 Lissauer 氏後外側徑(tract of Lissauer dorsolateral funiculus)產生逆行性的反應，向上到大腦或向下到下肢或刺激以下的地方甚至到對側的肢體 [Kendall et al,1989]。

這些點不只是接受針灸的刺激才會有效，穴位受到按壓或電刺激也會有同樣的效果 [Kendall et al,1989;Maa et al,1997;Chen et al,1998]。因此在本實驗我們採用電刺激，除了有類似的效果之外，還有便利性，因為針灸必須要由專業中醫師來執行且無法在家中自行執行，而電刺激可以在家或在醫院經由專業人員教導後自行執行。而且有些會害怕針灸的病人，電刺激也許可以提供另一種選擇。

H 反射恢復曲線的結果

H 反射首先是由 Hoffman 所提出及描述、後來 Magladery 等人描述 H 反射恢復曲線做為測量動作神經元興奮度(motor neuron excitability)的工具，而後來這 H 反射恢復曲線測試被廣泛的使用於評估不同疾病(如：腦血管疾病、帕金森氏症、脊髓損傷、腦性麻痺...等)的脊髓動作神經元興奮度及肌肉張力變化 [Yu et al,1995;Miglietta et al,1970;Yap et al,1967;Panizza et al,1995;Garcla-Mullin et al,1972;Zander Olsen et al,1967;Spaulding et al,1987]。H 反射恢復曲線，在正常人或中風的病人身上，H 恢復曲線在 40~50msec 有一點點下降(depression)然後再慢慢上昇，在 200msec 會達到最大值(peak)，此 75~300msec 為誘發期(facilitation)，最大值約在 200msec 左右，此期造成的原因可能來自於脊髓上的控制 [Miglietta et al,1970;Chandran et al,1989;Yap et al,1967;Panizza et al,1995;Garcla-Mullin et al,1972;Spaulding et al,1987]。Taborikova and sax 曾提出此階段造成的原因可能來自於長環形迴路(long loop circuit)的調節 [Chandran et al,1989;Panizza et al,1995;Jergelova et al,1992]。另外，帕金森氏症的病人在服用藥物之後或做視丘切除術(thalamotomy)之後其 H 反射恢復曲線也會趨近於正常人的曲線。這也間接的支持此理論 [Zander et al,1967]。300~2000msec 此階段曲線會向下降，此階段造成可能的原因來自於突觸前的抑制機制(presynaptic inhibitory mechanisms)及週期性抑制(recurrent inhibition) [Spaulding et al,1987]。文獻的研究，發現上運動神經元受損的病人、錐體外徑受損的病人，其 H 反射恢

復曲線和正常人的曲線很相似，但是其整個曲線較正常人的曲線上昇，而且 H2 恢復的速度亦較正常人快，代表其脊髓動作神經元較興奮，尤其是再 75~300msec 這一段。在誘發期其 H2/H1 的恢復在正常人約 60%而上運動神經元受損的人其恢復達到 98~100%甚至更高 [Yu et al,1995; Miglietta et al,1970; Chandran et al,1989; Chandran et al,1989; Zander et al,1967]。

本實驗中，中風病人其 H 反射恢復曲線在穴位電刺激前其 H2/H1 恢復情況亦和于瑛輝等人用 27 個受試者去看針灸前後 H 反射恢復時間及 H 恢復曲線的研究相似。本實驗中，我們發現中風病人在穴位電刺激後在 100msec、150msec、及 200msec 的 H 反射恢復曲線在治療前後有統計上的差異，而且電刺激的影響從治療後就有影響一直持續到實驗後 24 小時追蹤還有統計上的差異(如圖一~二及表三~四)。這意味著穴位電刺激可能會影響來自於脊髓上的控制(supraspinal control)進而降低脊髓動作神經元較興奮程度，因為我們知道 70~300msec 這段的 H 反射恢復曲線受到脊髓上(supraspinae)的影響，而穴位電刺激所造成的影響剛好在這一段造成明顯的影響。因此在穴位上施與電刺激可能會刺激脊髓傳入系統(spinal afferent system)引起中樞調節控制脊髓層次(central mediated control to the spinal level)。于瑛輝等人曾用針灸於病人身上，發現針灸之後 H 反射恢復曲線比針灸前趨近正常人才 [Yu et al,1995]。韓濟生等人用經皮電刺激(TENS)在穴位上作電刺激，有降低肌肉張力的效果 [Han et al,1994]。) 郭澤新等人用針灸治療中風的病人，在治療前後發現針灸有立即且長效的降低張力的效果 [Guo et al,1997]。這幾篇和我們的結果相似，當然也有研究發現使用針灸之後下肢的張力沒有改善 [Finj et al,2004]。其實針灸傳統中醫對肌肉張力的效果仍有一些爭議。這值得我們再進一步研究

修改版艾許沃斯量表的結果

在我們的研究中，H 反射恢復曲線在病人身上有統計上明顯的差異，但在修改版艾許沃斯量表上，雖然有些病人量表的結果有變化，但是在統計上並無明顯的差異。(如表五~七) 近年來的研究發現肌痙攣包含 2 個部分，一個是強直性牽張反射過度興奮(reflex hyperexcitability) 或是其抑制不足(deficient inhibition)所造成的反射性；另一個是由於上運動神經元受損造成場長期活動較少而引起關節及軟組織的黏彈性改變，所造成的非反射部分。

由於我們所收集的個案皆是中風超過 6 個月的病人，因此這些病人關節及軟組織的黏彈性改變，所造成的非反射部分會有所改變。而修改版艾許沃斯量表是依病患肢體被動時阻力大小來給分數。因此針對肌痙攣的評估修改版艾許沃斯量表並不易區分出反射性和非反射性之間的擦差異性及不同 [Lin et al,2004]。另外，修改版艾許沃斯量表信效度在上肢比較好而在下肢的信效度較差 [Gregson et al,2000; Brashear et al,2002]。修改版艾許沃斯量表它只能算是一個序位(ordinal)而非等距(interval)的量表，它的分數彼此之間的差距並不是等距而且在 1 及 1+之間的定義及描述上仍有些許的爭議 [Pandyan et al,1999]。這也許是本實驗中，為何病人在修改版艾許沃斯量表有些改變，但統計上並無明顯差異。

本研究之限制

1. 本實驗的受試者人數為三十四人，需增加人數，以提供更完整的資料。因為符合本實驗之病人來源有限及參與意願不高。
2. 本實驗在實驗設計時，沒有將針灸及電針灸這兩組納入實驗中，所以無法完全了解穴位電刺激、針灸及電針灸三者之間有何關係，這是未來需要努力的方向。
3. 本實驗在受試者中，只有四位女性其餘為男性，因為病患來源不易及收測時間的關係所致。而且在這兩組中男女比例類似並無明顯差異。

- 4 本實驗在肌肉張力的評估這方面，我們採用 H 反射恢復曲線評估反射性肌筋攣及修改版艾許沃斯評估量表，但是修改版艾許沃斯評估量表並無法去區分非反射性及反射性肌筋攣，因此在我們實驗中並無法看出穴位電刺激是否會對非反射性肌筋攣有所影響，這是未來需要努力的方向。
5. 此實驗中我們所採用的穴位僅僅只是參考別人的研究所採用的穴位〔Guo et al,1997〕，但是這並不能代表整個傳統中醫，因為傳統中醫包括望、聞、問、切來處理病患。因此，未來我們可以請有關這方面的專家加入，可更深入研究了解傳統中醫。

結論與臨床運用

由本實驗中，我們知道中風病人在經過穴位電刺激之後，雖然在修改版艾許沃斯評估量表上肌肉張力並無明顯降低的現象，但是在 H 反射恢復曲線的評估上卻有明顯的改善，這代表穴位電刺激可以改善肌肉張力的反射部分。這可以提供給中風病患及害怕針灸的病患另外一種選擇。當然這還需要配合其它治療方法。這次實驗中穴位電刺激雖有一些變化但是我們卻不知道長期刺激其效果如何，這可作為未來進一步研究的方向。另外，這也許可以作為在家治療的一個方法。

附件一 實驗同意書

穴位電刺激對於中風病人張力影響的研究

姓名:_____性別:_____年齡:_____身高:_____體重:_____

地址:_____

電話:_____

診斷:_____

發病日期:_____

計畫主持人:王淳厚 副教授

聯絡地址: 台中市 406 北屯區太原路三段 1142 號

聯絡電話: 04-24739595 轉 8301

本研究的目的對象為腦血管疾病(中風)發生超過6個月以上,下肢有不正常張力的病人.若有任何生命跡象不穩定,認知障礙之病患,下肢無活動的病患不宜參加本實驗.本研究用 H-reflex recover current, Modified motor assessed scale.來評估病人下肢張力變化.藉此研究希望能找出改善病人不正常張力方法,關於本實驗的進行和受試者權益分項敘述於後:

1. 本研究受試者自願無償參與的科學性實驗,預計會有 80 名中風病患參與本研究.
2. 本研究將對受試者進行電次激及評估張力變化,所以受試者須能遵循指令完成動作的基本能力.
3. 本研究根據過去知科學文獻記載,均無造成受侍者傷害之文獻報告.
4. 在正常之實驗操作下所造成之身體傷害,研究人員不以個人身分進行賠償;為研究人員有義務對受傷之受試者,進行必要之緊急醫療處理或送醫(參考以下說明)
5. 參加本計畫受試者個人權益將受到保護:
 - 如依本研究所定試驗計畫因引而引發之不良反應.副作用或傷害,本醫院將提供受試者專業醫療照顧
 - 所有臨床試驗有關費用均由研究計畫經費支出,受試者不須負擔任何費用.
6. 受試者可自由決定是否參與此研究.如受試者選擇參加,亦可隨時撤回同意並中止研究之參與,而此決定並不影響受試者之應受醫療照護.
7. 在研究過程中,如引起之傷害時,請聯絡王淳厚副教授(24 小時緊急連絡人),電話:04-24739595 分機 8301.如您因任何理由欲中止研究之參與,請聯絡研究生傅書毅,電話:04-24739595-8301
8. 中山醫學大學將在法律所規範隻程度內試受試者之資料為機密,受試者身分將以代碼表示.

其他相關注意事項:

- 主要主持人和研究生以詳細解釋有關本研究計畫中上述研究方法之性質與目的,及可能產生之危險與利益:

主要主持人或協同主持人簽名:_____日期:____年____月____日

- 受試者以詳細了解上述研究方法及可能產生之危險與利益,有關本試驗計畫之疑問,液晶計畫主持人詳細予以解釋.本人同意接受臨床試驗計畫之自願受試者.

受試者或代理人簽名:_____日期:____年____月____日

如您不試受試者,請用正楷書寫您的姓名:_____並指出您是受試者之:

父母 監護人 法定代理人 配偶 成年子女

- 見證人簽署: 資政名主持人員以完整地向受試者或其法定代理人解釋本研究內容.

見證人簽名:_____日期:____年____月____日

表一、病患基本資料表

編號	年齡	性別	中風類別	發病後天數(月)
1	61	男	梗塞型	7
2	51	男	出血型	10
3	38	男	出血型	60
4	67	男	梗塞型	6
5	69	男	出血型	7
6	54	男	梗塞型	10
7	52	男	出血型	6
8	36	男	出血型	20
9	62	男	梗塞型	6
10	45	男	梗塞型	8
11	45	男	出血型	6
12	56	男	出血型	6
13	53	男	梗塞型	6
14	33	男	出血型	6
15	54	男	出血型	6
16	65	女	出血型	15
17	63	男	梗塞型	6
18	56	男	出血型	24
19	55	男	出血型	25
20	61	女	出血型	6
21	54	男	梗塞型	8
22	46	男	出血型	10
23	30	女	出血型	14
24	43	男	出血型	6
25	51	男	出血型	8
26	52	男	出血型	40
27	48	女	出血型	8
28	52	男	出血型	6
29	31	男	梗塞型	12
30	57	男	梗塞型	72
31	55	男	出血型	6
32	67	男	梗塞型	6
33	39	男	梗塞型	6
34	54	男	梗塞型	10

表二、兩組之間的差異

	實驗組	對照組	P
年齡	50.1±9.8	53.2±10.9	0.623
性別（男/女）	16/1	14/3	1.00
中風類別 （出血型/梗塞型）	10/7	11/6	1.00
發病後時間（月）	15.7±17.2	11.2±13.1	0.286

P<0.05

表三、各電刺激間隔在兩組之間的結果

	平均值± 標準差 (pre)	平均值± 標準差 (post)	平均值± 標準差 (three)	平均值± 標準差 (fu)	df	F	Sig (p<0.05)	Interaction (p<0.05)
50 (group1)	22.9±3.6	16.5±3.4	17.5±3.6	19.0±3.8	3	0.777	0.513	0.354
50 (group2)	17.9±3.6	19.7±3.4	17.4±3.6	21.4±3.8	3	1.484	0.231	
100 (group1)	102.2±8.0	68.1±8.3	68.9±7.7	77.3±8.0	3	9.536	0.000*	0.000*
100 (group2)	76.0±8.0	76.3±8.3	69.6±7.7	72.7±8.0	3	1.850	0.151	
150 (group1)	114.0±6.9	80.2±7.5	83.0±7.7	88.3±7.4	3	6.876	0.001*	0.02*
150 (group2)	94.9±6.9	93.9±7.5	92.4±7.7	94.2±7.4	3	0.175	0.913	
200 (group1)	114.3±5.6	96.7±6.2	92.4±6.2	95.2±7.9	3	3.214	0.031*	0.044*
200 (group2)	104.1±5.6	105.1±6.2	104.0±6.2	101.9±6.2	3	0.523	0.669	
250 (group1)	109.8±5.2	93.4±5.7	92.8±4.6	101.7±4.7	3	2.792	0.050	0.034*
250 (group2)	101.6±5.2	101.5±5.7	103.7±4.6	102.2±4.6	3	0.779	0.511	
300 (group1)	103.6±4.8	97.1±3.4	97.3±3.6	99.8±5.1	3	0.525	0.667	0.670
300 (group2)	99.4±4.8	96.5±3.4	100.5±3.6	101.5±5.1	3	1.892	0.144	
400 (group1)	91.8±3.1	90.2±3.2	91.2±2.3	93.0±3.7	3	0.234	0.873	0.538
400 (group2)	94.7±3.1	92.6±3.2	95.1±2.3	90.8±3.7	3	0.945	0.427	

group1-實驗組, group2-對照組

pre-針灸前, post-針灸後, three-針灸後三天, fu-實驗後 24 小時

P<0.05 * =統計有意義

表四、治療前後之間的差異

	Pre-post	Pre-three	Pre-fu
100ms	0.003	0.001	0.012
150ms	0.000	0.001	0.008
200ms	0.019	0.006	0.023

$p < 0.05$

pre-post 治療前於與治療後, pre-three 治療前與治療後三天,

pre-fu 治療前與實驗後 24 小時

表五、受試者修正版艾許沃斯量表(MAS)的評估量表

組別	治療前	治療後	治療後三天	追蹤 24 小時
對照組	1.00	1.00	1.00	1.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	1.00	1.00	1.00	1.00
對照組	3.00	3.00	3.00	3.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	2.00	2.00	2.00	2.00
對照組	1.00	1.00	1.00	1.00
對照組	1.00	1.00	1.00	1.00
對照組	1.00	1.00	1.00	1.00
對照組	1.00	1.00	1.00	1.00
實驗組	4.00	3.00	3.00	3.00
實驗組	4.00	3.00	4.00	4.00
實驗組	4.00	4.00	3.00	4.00
實驗組	2.00	2.00	2.00	2.00
實驗組	2.00	1.00	1.00	1.00
實驗組	4.00	4.00	4.00	4.00
實驗組	2.00	2.00	2.00	2.00
實驗組	2.00	2.00	2.00	2.00
實驗組	2.00	2.00	2.00	1.00
實驗組	3.00	3.00	3.00	3.00
實驗組	2.00	2.00	2.00	2.00
實驗組	3.00	3.00	3.00	3.00
實驗組	2.00	2.00	3.00	2.00
實驗組	3.00	3.00	3.00	3.00
實驗組	2.00	2.00	1.00	1.00
實驗組	3.00	3.00	2.00	2.00
實驗組	2.00	1.00	1.00	2.00

表六 兩組之間修正版艾許沃斯量表(MAS)的比較

	df	F	Sig(p)
實驗組	3	2.462	0.074
對照組	3	.	.
兩組之間	3	2.462	0.067

P<0.05

表七、治療前後兩組之間修正版艾許沃斯量表(MAS)的比較

	實驗組	對照組	P
治療前	2.71±0.85	1.71±0.59	0.032
治療後	2.47±0.87	1.71±0.59	0.073
治療後三天	2.41±0.94	1.71±0.59	0.037
追蹤 24 小時	2.41±1.00	1.71±0.59	0.023

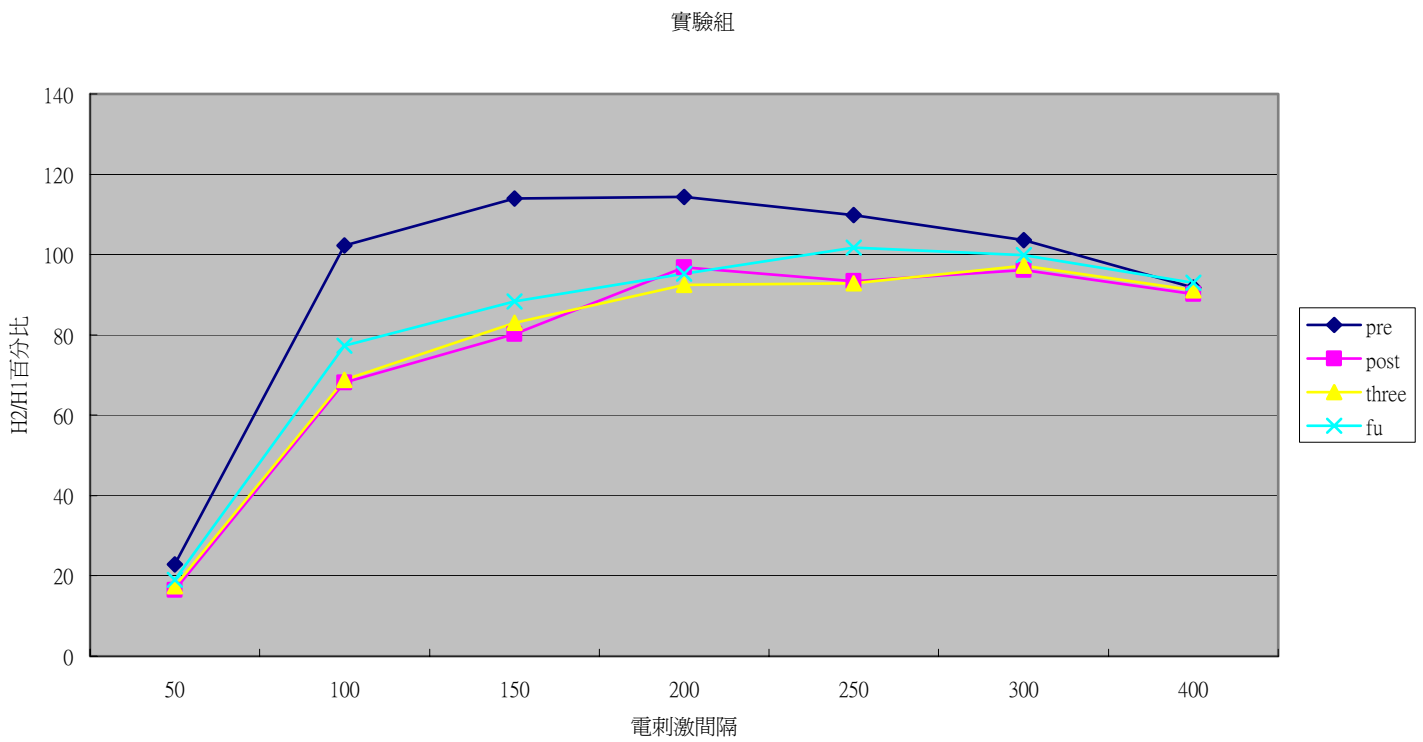
圖一、中頻干擾器



圖二、H 反射電刺激器及生理訊號率波放大器

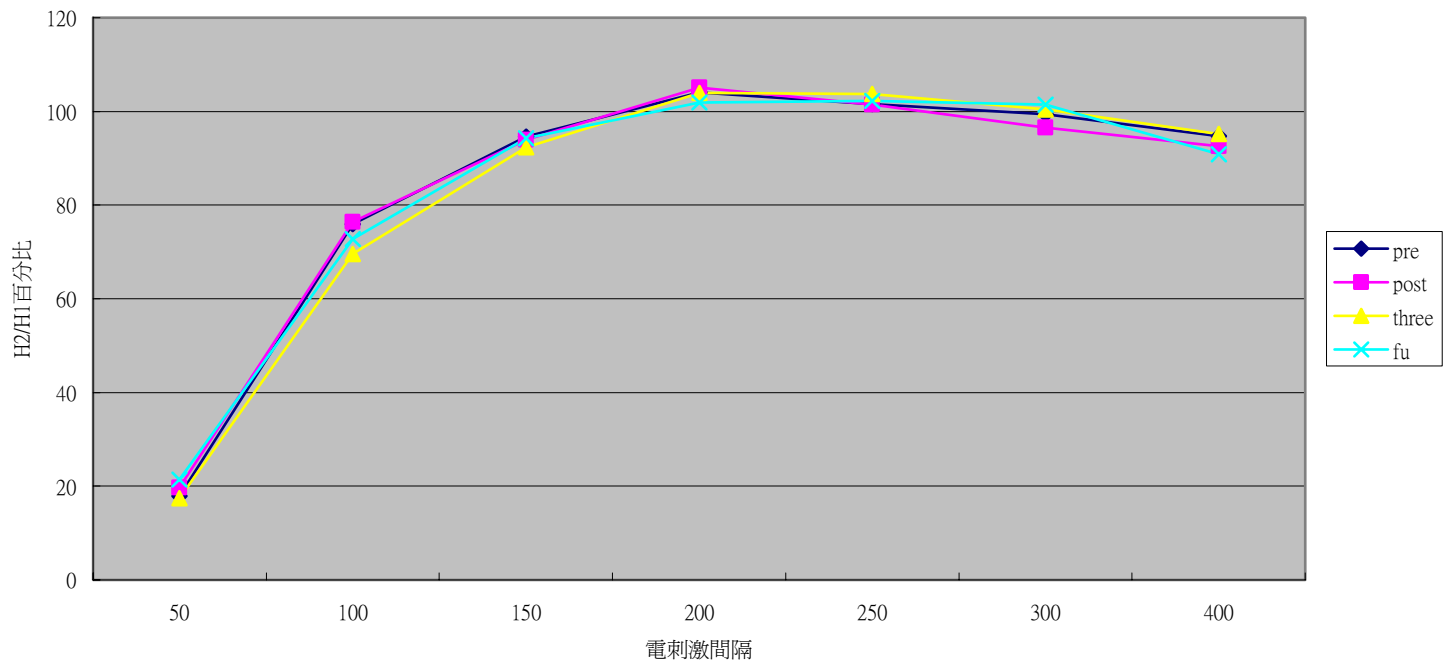


圖三、實驗組 H 恢復曲線圖



圖四、對照組 H 恢復曲線

對照組



參考文獻

1. Barbro BT, Eva H, Magnus VA, et al. Acupuncture and transcutaneous nerve stimulation in stroke rehabilitation: a randomized, controlled trial. *Stroke*. 2001; 32(3): 707-713.
2. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987;67(2):206-207.
3. Braddom RL, Johnson EW. H-reflex: review and classification with suggested clinical uses. *Arch Phys Med Rehabil*. 1974; 55(9):412-417.
4. Brashear A, Zafonte R, Corcorn M, et al. Inter- and intrarater reliability of the ashworth scale and the disability assessment scale in patients with upper-limb poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83(8):1349-1354.
5. Chandran AP, Pradeep Kumar HS, Marya RK, et al. Long latency cutaneous reflex effect on H-reflex recovery in hemiplegics and paraplegics: a longitudinal study for the assessment of motor function. *Intern J Neuroscience*. 1989; 48:347-365
6. Coulet C, Bertrand Arsenault A, Levin MF, et al. Absence of consistent effects of repetitive transcutaneous electrical stimulation on stroke H-reflex in normal subjects. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994; 75(10):1132-1136.
7. Dewald JPA, Given DJ, Rymer WZ. Long-lasting reductions of spasticity induced by skin electrical stimulation. *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*. 1996; 4:231-241.
8. Fink M, Rollink JD, Bijak M, et al. Needle acupuncture in chronic poststroke leg spasticity. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85(4): 667-672.
9. Garcla-Mullin R, Mayer RF. H-reflex in acute and chronic hemiplegia. *Brain*. 1972; 95:559-572.
10. Gosman-Hedstrom G, Claesson L, Klingenstierna U, et al. Effects of acupuncture treatment on daily life activities and quality of life. *Stroke*. 1998; 29:2100-2108.
11. Gregson JM, Leathley MJ, Peter More A, et al. Reliability of measurements of muscle tone and muscle power in stroke patients. *Age and Ageing*. 2000; 29:223-228.
12. Guo Z, Zhou M, Chen X, et al. Acupuncture methods for hemiplegic spasm. *Journal of Traditional Chinese Medicine*. 1997; 17(4):284-288.
13. Han JS, Chen XH, Yu Y, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of spinal spasticity. *Chinese Medical Journal*. 1994; 107:6-11
14. Hu HH, Sheng WY, Chu FL, et al. Incidence of stroke in Taiwan. *Stroke*. 1992; 23:1237-41.
15. Jergelova M, Podivinsky F. Some conceptual remarks about supraspinal mechanisms in the control of voluntary and reflex motor activities. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 1992; 32:537-546.
16. Johansson K, Lindgren I, Winder H, et al. Can sensory stimulation improve the functional outcome in stroke patient? *Neurology*. 1993; 43: 2189-2192.
17. Katz RT, Rovai GP, Brait C, et al. Objective quantification of spastic hypertonia: correlation with clinical findings. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992; 73(4):339-347.
18. Kendall DE. A scientific model for acupuncture. *Am J Acupun*. 1989; 17(3):251-268.
19. Kong KH, Chua KSG. Intramuscular neurolysis with alcohol to treat post-stroke finger flexor spasticity. *Clinical rehabilitation*. 2002; 16:378-381.
20. Lei C, Jun T, Paul F W, et al. The effect of location of transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative opioid analgesic requirement: acupoint versus nonacupoint

- stimulation. *Anesth Analg* 1998; 87:1129-1134.
21. Levin MF, Hui-Chan CWY. Relief of hemiparetic spasticity by TENS is associated with improvement in reflex and voluntary motor functions. *Electroenceph Clin Neurophysiol.* 1992; 85:131-142.
 22. Lin KH, Ooi KE, Wang SF, et al. Mechanisms and assessment of hypertonia: reflex and non-reflex components. *FJPT.* 2004; 29(2):110-119.
 23. Magnusson M, Johansson K, Johansson B. Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke. *Stroke.* 1994; 25:1176-1180.
 24. Miglietta O. Spinal motoneuron excitability in normal subjects and hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1970;2:696-700.
 25. O'sullivan SB, ed. *Physical Rehabilitation: Assessment and Treatment.* Philadelphia: F. A. Davis Company, 1994; 327-328.
 26. Pandyan AD, Johnson GR, Price CIM, et al. A review of the properties and limitations of the ashworth and modified ashworth scales as measures of spasticity. *Clin Rehabil.* 1999; 13:373-383.
 27. Panizza M, Balbi P, Russo G, et al. H-reflex recovery curve and reciprocal inhibition of H-reflex of the upper limbs in patients with spasticity secondary to stroke. *AM J Phys Med Rehabil.* 1995;74(5):357-363.
 28. Park J, Hopwood V, While AR, et al. Effectiveness of acupuncture for stroke: a systematic review. *J Neurol.* 2001; 248: 558-563.
 29. Potisk KP, Gregoric M, Dipl LV. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on spasticity in patients with hemiplegia. *Scand J Rehab Med.* 1995; 27:169-174.
 30. Robinson CJ, Kett NA, Bolam JM. Spasticity in spinal cord injured patients: 1. short-term effects of surface electrical stimulation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1988; 69(8):598-604.
 31. Robinson CJ, Kett NA, Bolam JM. Spasticity in spinal cord injured patients: 2. long-term effects of surface electrical stimulation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1988; 69(10):862-868
 32. Seib TP, Price R, Reyes MR, et al. The quantitative measurement of spasticity: effect of cutaneous electrical stimulat. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994; 75(6):746-750.
 33. Spaulding SJ, Hayes KC, Harburn KL. Periodicity in the Hoffmann reflex recovery curve. *Experimental Neurology.* 1987; 98:13-25.
 34. Sze FK, Wong E, Yi X, et al. Dose acupuncture have additional value to standard poststroke motor rehabilitation? *Stroke.* 2002; 33:186-194.
 35. Walker JB. Modulation of spasticity: prolonged suppression of a spinal reflex by electrical stimulation. *Science.* 1982; 216:203-204.
 36. Wang RY. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on the gait of patients with hemiplegia of long and short duration. *Phys Ther.* 1994; 74: 1108-1115.
 37. Wang RY, Tsai MW, Chan RC. Effects of surface spinal cord stimulation on spasticity and quantitative assessment of muscle tone in hemiplegic patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 1998; 77(4):282-287.
 38. Wong AMK, Su SY, Tang FT, et al. Clinical trial of electrical acupuncture on hemiplegic stroke patient. *Am J Phys Med Rehabil.* 1999; 78(2): 117-122.
 39. Garcla-Mullin R, Mayer RF. H-reflex in acute and chronic hemiplegia. *Brain.* 1972; 95:559-572.

40. Young RR. Spasticity: a review. *Neurology*. 1994; 44(suppl 9):12-20.
41. Young RR, Delwaide PJ. Drug therapy-spasticity. *N Engl J Med*. 1981; 304(1):29-33.
42. Yu YH, Wang HC, Wang ZJ. The effect of acupuncture on spinal motor neuron excitability in stroke patients. *Chin Med J*. 1995; 56:258-263.
43. Zander Olsen P, Diamantopoulos E. Excitability of spinal motor neurons in normal subjects and patients with spasticity, Parkinsonian rigidity, and cerebellar hypotonia. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*. 1967; 30:325-331.