

鏡像治療對慢性腦中風患者上肢動作功能之療效

林嘉皇¹ 黃奕清² 劉燦宏¹ 吳菁宜³ 王詩涵³ 黃百川³

慢性腦中風患者常伴隨有上肢動作功能缺損，導致患者減少使用患側上肢執行活動。近來研究發現鏡像治療對腦中風後上肢動作功能復健可能有所助益。本研究的目的是探討鏡像治療介入對慢性腦中風患者在上肢動作功能的療效。

發病時間大於 6 個月的腦中風患者共 16 名參與本研究，隨機分為鏡像治療組及控制組，每組各 8 名受試者。鏡像治療組接受每天一小時的鏡像治療及半小時的傳統治療，每週五天持續四週共二十次治療；控制組則接受相同治療時間的傳統治療介入。研究使用傅格梅爾動作評量表 (Fugl-Meyer Motor Assessment, FMA) 的上肢動作部份來評估受試者上肢動作功能的改變，同時利用腕動計來評量受試者在日常生活中上肢的使用情形，再加上視覺化之疼痛及疲勞度自我評量表來評估受試者疼痛及疲勞的程度。評量分別在介入前，介入後兩週及介入結束時施測。

在四週的介入後，鏡像治療組在 FMA 的分數進步程度明顯高於控制組 (6.5 ± 4.3 分 vs. 3.12 ± 20.3 分, $p < .05$)。而患/健側肢體使用比率，鏡像治療組在介入後明顯低於控制組。至於疼痛及疲勞的部份兩組間則無顯著差異。

鏡像治療合併傳統治療介入對慢性腦中風患者的上肢動作功能是有幫助的。未來研究可增加樣本數，並加入其他評量方式，更深入探討鏡像治療的療效範圍及作用機制。

關鍵詞：腦中風，鏡像治療，上肢動作功能

前 言

腦中風 (Stroke) 是造成成人後天性失能的主要原因之一 (Bonita & Beaglehole, 1988; WHO, 2003)。據統計，腦中風患者常伴隨著單側的肢體動作困難，約 88% 呈現動作功能缺陷 (Bonita & Beaglehole, 1988)。高達 85% 慢性腦中風患者上肢動作無法恢復至正常功能 (Wade, Langton-Hewer, Wood, Skilbeck, & Ismail, 1983)。更重要的，動作上的缺損、失能，導致他們在日常生活功能上無法獨立 (Wade & Hewer, 1987)。許多中風患者自述腦中風後上肢動作功能受損是重要問題 (Broeks, Lankhorst, Rumping, & Prevo, 1999)。因此，職能治療在腦中風患者的治療上，特別重

視上肢動作的控制及生活自理能力的改善 (Latham et al., 2006)。

近年來，發展出各種新興的上肢動作復健治療方式，包括動作侷限療法 (Constraint-induced movement therapy)、電 刺 激 (Electrical stimulation)、機 器 輔 助 治 療 (Robot-aided therapy) 及 雙 側 動 作 治 療 (Oujamaa, Relave, Froger, Mottet, & Pelissier, 2009) 等等。這些治療方式被證實可改善患側上肢功能表現 (Coupar, Pollock, van Wijck, Morris, & Langhorne, 2010; Mehrholz, Platz, Kugler, & Pohl, 2008; Pomeroy, King, Pollock, Baily-Hallam, & Langhorne, 2006; Sirtori, Corbetta, Moja, & Gatti, 2010)，但上述治療需仰賴特殊儀器或密集治療，不僅花費較高、

臺北醫學大學署立雙和醫院復健醫學部¹ 國立台北護理健康大學運動保健系暨研究所² 長庚大學臨床行為科學研究所³
通訊作者地址：吳菁宜，333 桃園縣龜山鄉文化一路 259 號，長庚大學臨床行為科學研究所。電話：03-2118800 分機 5761；
電子信箱：cywu@mail.cgu.edu.tw

需要較多人力、操作實行上也較複雜，只方便在醫療機構施行。

鏡像治療 (Mirror therapy) 也是近十年來較新的復健治療方法之一。只需利用鏡箱，花費相對較低。一般而言，鏡像治療會請個案坐在鏡箱前面，將患側手放至於鏡後，請個案看著健側上肢所反射的影像執行上肢活動，並想像患側上肢正在執行相同的動作。過去研究顯示，鏡像治療介入可改善腦中風患者的抓握力量 (Acerra, 2007)；增加上肢的功能 (Rothgangel, Morton, van der Hout, & Beurskens, 2007; Sathian, Greenspan, & Wolf, 2000; Yavuzer et al., 2008)；增加患側上肢日常使用 (Cacchio, De Blasis, De Blasis, Santilli, & Spacca, 2009; Cacchio, De Blasis, Necozone, Di Orio, & Santilli, 2009)，甚至減低上肢疼痛 (Cacchio, De Blasis, De Blasis, et al., 2009; Cacchio, De Blasis, Necozone, et al., 2009; Sathian et al., 2000)。有學者提出，鏡像治療改善動作功能的機制可能與依存腦部重組 (use-dependent cortical reorganization) 相關 (Sathian et al., 2000)。依存腦部重組理論相信，每天重複的經驗刺激，透過週邊神經的感覺輸入，可導致既有神經元的突觸改變連結及接收範圍的重組 (Small, Buccino, & Solodkin, 2010)，造成大腦皮質的改變。動作模仿的網絡可透過多重感覺輸入激發（視覺、聽覺、本體覺），更具體來說，鏡像治療可以提供由鏡子反射出來的健側手影像，代替了減少中或消失的患側手本體覺輸入，藉此刺激前運動皮質區 (premotor cortex) 的活化，因而促進了動作的復健 (Altschuler et al., 1999)。

本研究除了評量鏡像治療對動作功能的可能助益外，也將透過腕動計來收集患側健側手在生活中的使用量比例。Kwakkel, Kollen, & Wagenaar (2002) 的研究顯示 30~66% 的腦中風患者無法使用患側上肢來執行日常生活活動。其中一個原因，可能是因為患側肢體的障礙，降低了使用患側上肢的意願及頻率，病患轉而用健側上肢代償患側上肢所失去的功能來執行日常生活活

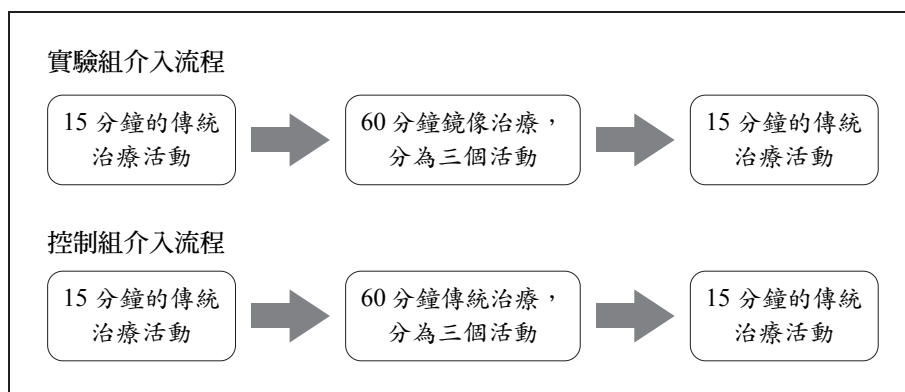
動 (Kwakkel, Wagenaar, Twisk, Lankhorst, & Koetsier, 1999)。此外，復健治療過程可能會造成患側上肢疼痛 (Ploughman & Corbett, 2004; Underwood, Clark, Blanton, Aycock, & Wolf, 2006) 及疲勞 (Underwood et al., 2006)。研究顯示，23~38% 的腦中風患者在接受復健治療的過程中疼痛的現象 (Dromerick & Reding, 1994; Kalra, Yu, Wilson, & Roots, 1995; Langhorne et al., 2000)。除了疼痛，疲勞對腦中風患者的動作恢復也是項不利的因素 (De Groot, Phillips, & Eskes, 2003)，且會成為復健的障礙並對生活品質有負面的影響 (Michael, 2002)。因此，在復健治療上應注意減少並監控疲勞及疼痛的發生。因此，本研究也將疼痛與疲勞納入評估項目。

基於以上背景，本研究目的在探討，使用鏡像治療合併功能性治療介入，對慢性腦中風患者之上肢動作功能的成效，透過客觀的評量工具來量測個案治療外其餘時間的上肢活動量，並檢驗疼痛與疲勞是否有不同。本研究假設鏡像治療對慢性腦中風患者上肢動作療效優於接受相同治療量的功能性治療組，包含上肢的動作功能進步幅度及增加日常生活中患側上肢的使用量；同時鏡像治療在施行過程中不會比相同治療量的傳統治療造成慢性腦中風患者疼痛或疲勞的情形。

研究方法

研究設計

本研究採取立意取樣及實驗研究設計，設實驗組及對照組。兩組分別接受每週五次，每次 90 分鐘，持續四週，共二十次治療。實驗組的治療介入為鏡像治療 (Mirror therapy, MT) 六十分鐘，分為三個治療活動，每個治療活動持續二十分鐘。而對照組則為六十分鐘的傳統職能治療，同樣分為三個治療活動，每個治療活動持續二十分鐘。依倫理考量，也為了避免治療量不同造成差異影響研究結果，兩組在介入前後各再做一個傳統治療活動，持續十五分鐘。介入流程如圖一所示。實驗中治療活動係針對受試者的上肢動作



圖一 介入流程

缺損狀況來設計提供。活動包含了掌指功能訓練（抓放、捏、掌內操作等）、肌力訓練（握力、指力）、肩肘關節穩定度及動作控制訓練等。鏡像組的介入活動是把患側手放在鏡箱內進行，同時注視鏡中反射的健側手動作的影像。而控制組則在沒有視覺遮蔽的情形下執行活動。研究流程如圖二所示。

研究對象

個案來源為大台北地區醫院復健醫學部之門診復健病患，招募十六名受試者（實驗組及控制組各八名）。收案標準：(1) 年齡在四十至六十五歲，腦中風後六個月以上，目前居住於家中；(2) 單側偏癱；(3) 偏癱側上肢功能表現，在傅格梅爾上肢功能評估 (FMA) 表現得分在 28 至 58 分之間；偏癱側肩膀、手肘、手腕及手指的肌張力在修正版 Ashworth 氏量表 (Modified Ashworth Score, MAS) 小於三分；(4) 未合併患有重大疾病（例如癌症、失智症、精神疾病等）；(5) 需能了解指令，並有能力表達感受的能力（排除嚴重的失語症）；(6) 無明顯認知功能問題，在修正版簡短智能測驗 (Modified Mini Mental Status Examination, MMSE) 得分需在 24 分以上。經確認符合收案條件，且個案有意願參與者，由第三者做隨機分配至鏡像治療組及控制組。研究流程如圖二所示。

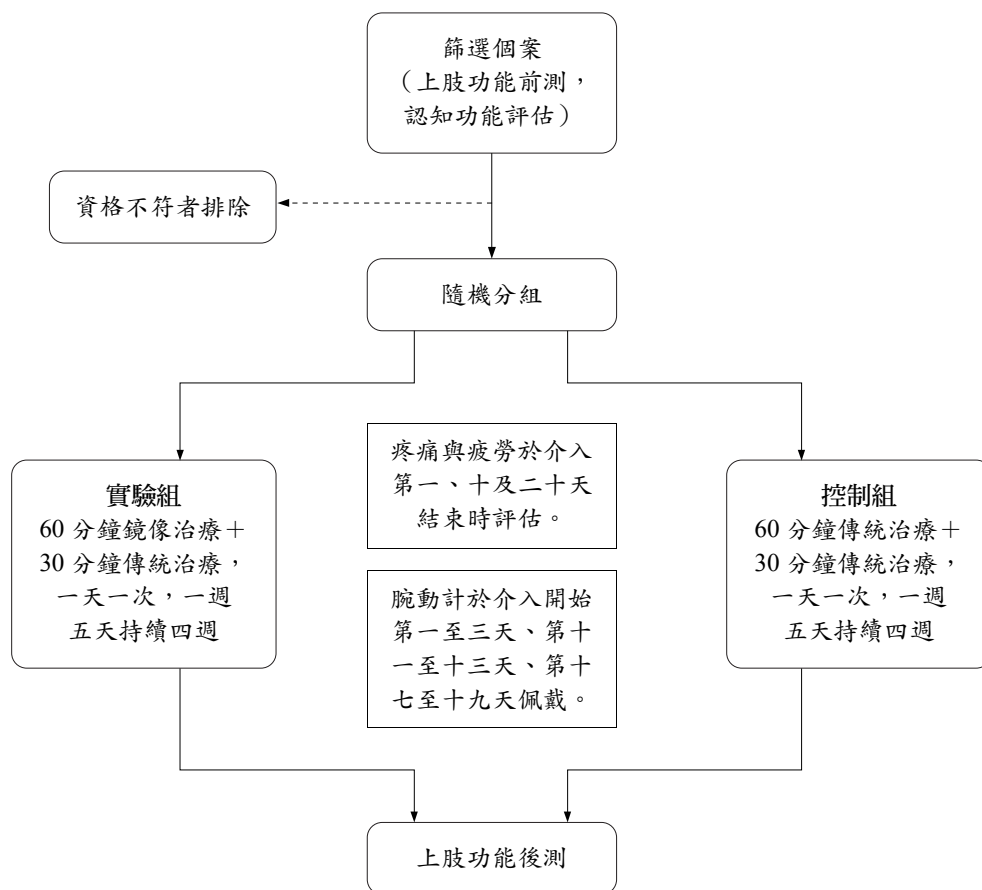
研究評估工具

傅格梅爾動作評量

本研究使用傅格梅爾動作評量 (FMA) 作為上肢動作功能的成效評量。此評量是由學者 Fugl-Meyer 等人，依據 Twitchell 及 Brunnstrom 等人的觀察及理論，針對腦中風患者所發展的動作評量表。此評量之施測者間信度為 0.96 (0.91-0.99)。量表內容包含有關節活動度、感覺、疼痛、反射、動作協調、速度及平衡等。針對上肢的部份以部位及動作特性來看可分為近端、遠端及動作協調等三部份；分數採三點計分法（0 分：無功能；2 分：最大功能）。本研究針對腦中風患者之上肢動作部份，總分為 66 分。

腕動計

本研究同時採用腕動計來測量於治療時間外的日常生活中受試者患側上肢活動量。腕動計是加速計 (accelerometer) 的一種；也是一種客觀的評量工具，可以詳細及客觀的記錄上肢活動量。其原理為量測患側上肢動作加速度來計算活動量 (Chen & Bassett, 2005)。學者 Gebruers, Vanroy, Truijen, Engelborghs 與 De Deyn (2010) 的研究顯示，加速計適合用於量測不同時期（急性或慢性）的腦中風患者，在不同的情境（例如家中、醫院或社區）的肢體使用量。本研究中所使用的



圖二 研究流程圖

腕動計為 Micro-mini Motion-logger (Ambulatory Monitoring, New York, N.Y., USA)，外觀如一般手錶一樣，可佩帶於手腕。它能偵測平面的加速度，對於垂直面 (vertical plane) 的變化最敏感。

在本研究中，患者在第一次介入結束及第四次介入開始前、第十一次介入結束及第十四次介入開始前，以及第十七次介入結束及第二十次介入開始前雙手佩戴腕動計。佩戴前會提醒受試者在過程中，除了洗澡、洗手等可能會造成腕動計毀損之情況、從事治療及研究介入時拿下外，其他情況下持續戴著。除了記錄分析患側肢體的使用量外，另採計患側上肢使用量占健側上肢使用量的比率（患側上肢／健側上肢）為指標。Uswatte 等學者 (2000) 認為，此指標較不會受一般活動（例如行走所產生的加速度）所影響，也可以去除掉因整體活動量的增加造成患側上肢使

用量增加的因素 (Uswatte et al., 2005)。

疼痛及疲勞

疼痛及疲勞程度方面本研究以視覺化之疼痛及疲勞程度自我評量表，來評估受試者第一次治療、第十次治療以及最後一次治療完成後，自覺疼痛及疲勞程度。量表以視覺化方式呈現。研究中所使用的疼痛量表，參考數字量表 (Numeric rating scale) 輔以 7 種臉部表情圖示，分為 0 到 10 分共十一個疼痛等級，0 分代表不痛，意即沒有疼痛；10 分代表最痛，意即痛到無法忍受。數字量表已具有信效度 (Summers, 2001)，受試者可用口語、書寫或手指點選方式來接受評估。而疲勞程度自我評量表，為參考 Rhoten Fatigue Scale (RFS) (Rhoten, 1982) 輔以 6 種表情圖示，分為 0 到 10 分共十一個疲勞程度等級，0 分代

表不會感覺疲勞，10 分代表感覺非常疲勞。和疼痛量表一樣，受試者可用口語、書寫或手指點選方式來接受疲勞程度評估，易於執行。

資料分析

本研究使用 SPSS 17.0 視窗 (for windows) 版套裝軟體 (IBM Inc, New York,) 進行資料分析，資料顯著水準定為 $p < .05$ 。先以 Shapiro-Wilk 常態性檢定來檢測各組的基本資料及前測資料是否為常態分佈。檢測結果顯示兩組在發病時間及認知功能表現未呈現常態分佈。故在組間的基本資料及前測資料比較，在發病時間、認知功能，以無母數 Mann-Whitney U 檢定來檢定兩組間的差異，性別、慣用手、偏癱側及失語症的有無以卡方檢定來檢定兩組間的差異。其餘變項

則以獨立樣本 t 檢定來檢定兩組間的差異。以百分比、平均值及標準差等敘述性統計描述受試者之基本資料（年齡、性別、腦中風側等）之分佈。實驗組及對照組內介入前後的上肢功能表現 (FMA 分數)、肢體活動量以及疼痛和疲勞的分數則使用 Mann-Whitney U 檢定來檢測介入之後上述變項的改變狀況。兩組間的比較為呼應研究假設，以改變量（期中－期初及期末－期初）為依變項，使用 Wilcoxon sign rank 檢定來檢測兩組間的差異。

結 果

本研究共招募十六位受試者，分佈在大台北地區的四家醫院。收案期間自 2009 年十一月開

表一 受試者基本資料

	鏡像組 ($n = 8$)	控制組 ($n = 8$)	p
性別			.535 [#]
男	6	7	
女	2	1	
慣用手			.143 [#]
右	4	6	
左	4	2	
偏癱側			.317 [#]
右	6	4	
左	2	4	
失語症人數	2	1	1.00 [#]
#：卡方檢定			

	鏡像組 ($n = 8$) (Mean $\pm$ SD)	控制組 ($n = 8$) (Mean $\pm$ SD)	t	p
平均年齡 (年)	54.57 $\pm$ 7.39	51.44 $\pm$ 7.92	-.63	.57
發病時間 (月) ^a	13.75 $\pm$ 15.29	16.75 $\pm$ 14.82	-1.61	.25
教育程度 (年)	8.87 $\pm$ 2.94	10.68 $\pm$ 2.60	-1.14	.28
上肢功能表現 (FMA 得分)	41.5 $\pm$ 9.81	40 $\pm$ 11.35	-.26	.80
認知功能 ^a (MMSE 得分)	28.37 $\pm$ 1.84	28.62 $\pm$ 1.30	-.06	.96
患側肢體使用量 (次/分鐘)	5278.37 $\pm$ 1974.04	4138.97 $\pm$ 2229.39	-.96	.38
健側肢體使用量 (次/分鐘)	4898.31 $\pm$ 1867.12	5950.55 $\pm$ 2731.96	-.83	.46
疼痛分數	1.18 $\pm$ 1.96	1.5 $\pm$ 1.69	-.35	.80
疲勞分數	3.62 $\pm$ 2.93	1.68 $\pm$ 0.99	-1.27	.73

註：* $P < .05$, ^a 使用 Mann-Whitney U 檢定, 其餘使用獨立樣本 t 檢定

始至 2012 年的五月。所有的受試者均完成了四週（20 次）的治療課程，介入期間兩組均無不適反應（adverse events）。受試者的基本資料及介入前臨床表現比較結果如表一所示。兩組平均的發病時間約為一年，共有三位受試者有輕微的失語症，但均能理解治療師的指令及表達感受。兩組之間不論在年齡、發病時間、性別分佈、慣用手、偏癱側及教育程度上，均沒有顯著的差異。且兩組受試者的認知表現均在正常範圍內。在介入前，兩組受試者的上肢功能無明顯差異。鏡像組受試者的患側上肢每日平均活動量較高，疲勞分數也高於控制組，但未達統計上顯著意義。而患側／健側上肢使用比率，鏡像組則明顯高於控制組。

受試者上肢功能表現比較

兩組在介入前及介入後的表現如表二所示。從傳格梅爾動作評量得知在上肢功能的表現方面，兩組在介入後兩週及四週，均有明顯的改善。其中鏡像組改善的幅度明顯大於控制組（兩週平均進步量：5.12 vs. 1.75, $p = .02$, CI: 95%；四週平均進步量：6.5 vs. 3.12, $p = .04$, CI: 95%，單尾檢定）。

依 FMA 評量進一步以上肢近端功能表現、上肢遠端功能表現、以及協調表現分析，發現鏡像治療組在介入後兩週，上肢近端、遠端及協調表現都有明顯的進步（兩週平均進步量：1.37、2.5、0.62；四週平均進步量：2、3.63、0.62）；而控制組在除了協調表現外，在介入後的上肢近端及遠端也有明顯進步。至於兩組間以上肢近端功能表現、上肢遠端功能表現、以及協調表現的進步量來比較，在上肢遠端的表現，鏡像治療組明顯的多於控制組。近端表現在期中時鏡像治療組仍優於控制組，但期末整體進步值兩組間則無明顯差異。如表三所示。

患側肢體的活動量

兩組受試者在介入後鏡像組的患側肢體每日平均活動量略為減少，而控制組則略有增加，但

並未達統計上顯著意義（表四）。鏡像組在介入後患側肢體使用比率明顯的減低。而患側上肢使用比率的改變，兩組間則有明顯的差異。腕動計的資料過程中損失了三筆，其中有兩筆資料是因為機器故障無法判讀，另一筆則是個案在期末拒絕佩戴。個案拒絕的因素是穿戴的不便。因本次研究是雙手佩戴，需家人協助，可能因此影響了佩戴的動機及測量的時間。

疼痛及疲勞的變化

兩組在介入前後，疼痛及疲勞的情況並未因介入而有明顯改變（表五）。

討 論

本次研究的結果顯示，慢性腦中風患者在接受每天半小時的傳統治療加上一小時鏡像治療，兩週後就有明顯進步。接受四週鏡像治療加上傳統動作治療，在上肢功能的恢復方面比接受四週相同治療時間的傳統動作治療的控制組，有更顯著的改善，與本研究假設相符。先前的研究也顯示出在接受四到六週鏡像治療後，上肢動作功能會有明顯的改善 (Thieme, Mehrholz, Pohl, Behrens, & Dohle, 2012)。導致動作功能進步的原因可能是鏡像治療藉由周邊神經的感覺輸入造成大腦皮質的重組、透過每天重複的經驗刺激，導致既有神經元的突觸改變連結及接收範圍的重組 (Small et al., 2010)。亦有學者認為可能是因為由鏡子反射出來的健側手影像，代替減少中或消失的患側手本體覺輸入，促進動作的復健 (Altschuler et al., 1999)。一般而言，要達到臨床上有意義的進步，進步的幅度要達百分之十以上 (Uvan der Lee et al., 1999)。而此次研究結果，鏡像治療組在介入中及介入後的改善均達臨床顯著意義（期中：12.3%，期末：15.6%；對照組期中：4.3%，期末：7.8%）。學者 Michielsen 等人 (2011) 針對慢性腦中風個案，在家中一天一小時的鏡像治療，一週五次持續六週，以 FMA 來評量上肢功能，但介入後上肢功能進步

表二 介入前後上肢功能表現之組內比較

	期初 (Mean ± SD)	期中 (Mean ± SD)	期末 (Mean ± SD)	Z (期初-期中)	Z (期初-期末)
上肢功能 ^a					
鏡像組	41.5 ± 9.81	46.62 ± 9.10	48.00 ± 3.131	-2.37*	-2.52*
控制組	40 ± 11.35	41.75 ± 10.41	43.12 ± 3.61	-2.41*	-2.37*
上肢近端表現 ^b					
鏡像組	29 ± 4.98	30.37 ± 4.34	31 ± 3.77	-2.54*	-2.53*
控制組	40 ± 11.35	41.75 ± 10.41	43.12 ± 3.61	-2.23*	-1.98*
上肢遠端表現 ^b					
鏡像組	11.12 ± 7.25	13.62 ± 6.06	14.75 ± 6.04	-2.00*	-2.21*
控制組	11.0 ± 7.85	11.37 ± 7.44	12.12 ± 7.8	-1.13	-2.08*
協調表現 ^b					
鏡像組	3.0 ± 1.69	3.62 ± 1.84	3.62 ± 1.84	-1.89*	-1.89
控制組	2.87 ± 1.24	3.62 ± 1.18	3.5 ± 1.51	-2.12*	-1.32
疼痛分數 ^a					
鏡像組	1.18 ± 1.96	1 ± 1.82	1.56 ± 1.98	-1.34	-1.10
控制組	1.5 ± 1.69	0.93 ± 0.86	1.5 ± 1.33	-1.08	0.11
疲勞分數 ^a					
鏡像組	3.62 ± 2.93	2.85 ± 2.46	3.5 ± 2.34	-1.10	-0.32
控制組	1.68 ± 0.99	2.18 ± 2.01	1.62 ± 1.45	-0.84	0.11

註：^a 使用 Wilcoxon sign rank test；^b 使用 Mann-Whitney U 檢定；* $p < .05$

表三 上肢功能動作進步幅度分析

	期中-期初 (Mean ± SD)	Z	期中-期末 (Mean ± SD)	Z	期末-期初 (Mean ± SD)	Z
上肢近端表現改變量						
鏡像組	2.63 ± 1.59	-1.57	0.25 ± 1.04	-0.49	2.88 ± 1.72	-0.65
控制組	1.38 ± 1.18		0.63 ± 1.69		2.00 ± 2.07	
上肢遠端表現改變量						
鏡像組	2.50 ± 2.97	-1.51	1.13 ± 1.81	-0.22	3.63 ± 3.50	-1.82*
控制組	0.38 ± 0.91		0.75 ± 1.39		1.13 ± 1.13	
協調表現改變量						
鏡像組	0.63 ± 0.74	-0.57	0.00 ± 0.00	0.00	0.63 ± 0.74	-0.57
控制組	0.75 ± 0.70		-0.13 ± 0.83		0.63 ± 1.19	
上肢整體表現改變量						
鏡像組	5.12 ± 3.72	-0.27*	1.38 ± 1.76	0.00	6.5 ± 4.3	-1.80*
控制組	1.75 ± 1.58		1.38 ± 1.69		3.12 ± 2.03	

註：* $p < .05$ ；Mann-Whitney U 檢定

表四 介入前後患側上肢活動量組內比較

	期初 (Mean $\pm$ SD)	期末 (Mean $\pm$ SD)	Z
患側肢體平均活動量 (次/分)			
鏡像組	5278.37* $\pm$ 1974.04	4916.54 [#] $\pm$ 1151.25	-0.51
控制組	4138.97 [#] $\pm$ 2229.39	5002.63* $\pm$ 2333.34	-1.57
健側肢體平均活動量 (次/分)			
鏡像組	4898.32 [#] $\pm$ 1867.12	6351.30 [§] $\pm$ 2205.66	-1.69
控制組	5950.27 [#] $\pm$ 2731.96	6707.25* $\pm$ 3089.44	-0.94
患/健側肢體使用比率			
鏡像組	1.08* $\pm$ 0.11	0.84 [#] $\pm$ 0.15	-2.37*
控制組	0.81 [#] $\pm$ 0.45	0.86* $\pm$ 0.51	-0.41

註：* $p < .05$ ；Mann-Whitney U 檢定；期初：介入第一到第三天；期末：介入第十七到第十九天；* $n = 6$ ；[#] $n = 7$ ；[§] $n = 8$

表五 介入後肢體活動量、疼痛及疲勞分數改變值之組間比較

	期中改變量 (Mean $\pm$ SD)	Z	期末改變量 (Mean $\pm$ SD)	Z
患側肢體平均活動量 (次/分)				
鏡像組	-336.27* $\pm$ 1288.40	-0.71	1210.37 [#] $\pm$ 457.48	-1.86*
控制組	-1128.31 [#] $\pm$ 1881.72		1036.80* $\pm$ 391.87	
患/側肢體使用比率				
鏡像組	-0.24* $\pm$ 0.16	-2.86	-0.239 [#] $\pm$ 0.162	-2.71*
控制組	-0.21 [#] $\pm$ 0.29		0.063* $\pm$ 0.156	
疼痛分數				
鏡像組	0.35 $\pm$ 0.62	-1.01	0.37 $\pm$ 0.95	-0.49
控制組	0.0 $\pm$ 1.53		-0.56 $\pm$ 1.76	
疲勞分數				
鏡像組	-0.64 $\pm$ 1.37	-1.01	-0.12 $\pm$ 1.15	-0.21
控制組	0.5 $\pm$ 1.38		0.0 $\pm$ 1.55	

註：* $p < .05$ ；Mann-Whitney U 檢定；* $n = 6$ ；[#] $n = 7$

的幅度小於百分之十。和本研究比較之下，可能因腦中風後時間較久(平均 3.9 年)，而且執行場所不同等因素影響，即使該研究持續時間較長，但進步卻無法達到臨床顯著意義。另外，學者 Steven 和 Stoykov 在 2003 年，同樣針對慢性腦中風患者，以 FMA 來評量上肢功能的研究，結果進步幅度平均達百分之二十八。相較之下，該研究介入持續時間較少(每天一小時，一週三次持續四週)，但介入合併鏡像治療及電腦誘發的動作想像，所以 Steven 和 Stoykov 研究中較大幅度的進步，無法僅歸因於鏡像治療。

若以傅格梅爾的上肢動作功能評量的細項來分析，本次研究發現，鏡像治療主要成效是改善遠端精細(腕及手部)動作，改善幅度達 31%。近端(肩及手臂)動作從結果來看也有改善，但和控制組沒有顯著差異。類似的實驗結果也可在先前的研究中發現(Michielsen et al., 2011; Steven & Stoykov, 2003)。可能因為鏡箱空間侷限，加上鏡像反射的動作範圍亦受限，使得肩部及上臂可施作的治療活動有限。但就結果來看，傳統治療合併鏡像治療仍對上肢近端恢復仍有幫助。至於協調的部份，實驗組合併使用鏡像治療介入後

亦有明顯改善，幅度達 20%，但未明顯優於控制組。可能是因為協調動作本身的難度較高，合併了遠端及近端的動作、穩定度再加上動作控制，導致要獲得更顯著的進步顯得困難。在 FMA 協調部分的題數只有三題，可能無法將動作協調進行更仔細的分析。也許這部份日後可以利用運動學 (kinematic) 評估來分析。

本研究透過客觀量測方式來進行上肢活動量的評估，腕動計的測量結果顯示，實驗組在介入一開始及介入結束時，患側肢體使用量及使用比率呈減少的情形，分別減少約 6% 及 22%，而控制組則相反的呈現增加的情形，但均未達統計上顯著意義。鏡像治療組的健側手使用量則增加了約 29%。此結果並未支持研究假設，可能的原因是受試者生活型態的不同。有研究指出，急性腦中風病患的肢體活動量下降，和其睡眠需求增加有關 (Seitz, Hildebold, & Simeria, 2011)。本次研究並未把受試者睡眠時間考慮進去，有可能影響腕動計的測量結果。建議未來研究監測此變數，並探討其影響。此外，研究中腕動計的資料遺程中損失了三筆。樣本資料數較少亦可能影響了結果。

兩組受試者在介入前後疼痛及疲勞的情形並未明顯改變，兩組間也未有顯著差異。一般認為鏡像治療可減少疼痛 (Acerra, 2007)，本研究每天一小時的鏡像治療持續四週並未使疼痛情形惡化。至於疲勞的情況，兩組在介入後都呈現減少的趨勢，顯示每天一小時的鏡像治療不會讓腦中風病患的疲勞狀況惡化。

結 論

本研究結果顯示，每天三十分鐘的傳統治療加上一小時的鏡像治療介入，兩週後即可改善慢性腦中風患者的上肢功能表現，持續介入一個月，鏡像治療仍有其效益，且優於使用相同治療量（1.5 小時）的傳統治療，但無法改善慢性腦中風患者的患側上肢日常使用量，不過對未具明顯疼痛的慢性腦中風患者而言，鏡像治療不會增

加患者的疼痛程度，亦不會使慢性腦中風患者的疲勞程度惡化。惟此研究的樣本數較少，建議在未來研究上可提高樣本數，並利用其他評量方式例如運動學或神經影像更深入的探討鏡像治療的療效範圍及作用的機制。建議在臨床上除了傳統治療外，可以提供鏡像治療服務以促進慢性腦中風患者的上肢動作功能恢復。

誌 謝

感謝國家衛生研究院 (NHRI-EX100-10010PI)、行政院國家科學委員會 (NSC 99-2314-B-182-014-MY3) 以及長庚大學健康老化研究中心 (EMRPD1B0371) 研究經費之贊助。

參考文獻

- Acerra, N. E. (2007). *Sensorimotor Dysfunction in CRPSI and Stroke Characterisation, Prediction and Intervention*. Retrieved from Doctoral dissertation, University of Queensland Web site: <http://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:139098>
- Altschuler, E. L., Wisdom, S. B., Stone, L., Foster, C., Galasko, D., Llewellyn, D. M., & Ramachandran, V. S. (1999). Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*, 353(9169), 2035-2036.
- Bonita, R., & Beaglehole, R. (1988). Recovery of motor function after stroke. *Stroke*, 19(12), 1497-1500.
- Broeks, J. G., Lankhorst, G. J., Rumping, K., & Prevo, A. J. H. (1999). The long-term outcome of arm function after stroke: Results of a follow-up study. *Disability and Rehabilitation*, 21(8), 357-364.
- Cacchio, A., De Blasis, E., De Blasis, V., Santilli, V., & Spacca, G. (2009). Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the

- upper limb in stroke patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(8), 792-799.
- Cacchio, A., De Blasis, E., Necozone, S., Di Orio, F., & Santilli, V. (2009). Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type 1 and stroke. *New England Journal of Medicine*, 361(6), 634-636.
- Chen, K. Y., & Bassett, D. R., Jr. (2005). The technology of accelerometry-based activity monitors: Current and future. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(11), 490-500.
- Coupar, F., Pollock, A., van Wijck, F., Morris, J., & Langhorne, P. (2010). Simultaneous bilateral training for improving arm function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4. Art. No.: CD006432.
- De Groot, M. H., Phillips, S. J., & Eskes, G. A. (2003). Fatigue associated with stroke and other neurologic conditions: Implications for stroke rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(11), 1714-1720.
- Dromerick, A., & Reding, M. (1994). Medical and neurological complications during inpatient stroke rehabilitation. *Stroke*, 25(2), 358-361.
- Gebruers, N., Vanroy, C., Truijen, S., Engelborghs, S., & De Deyn, P. P. (2010). Monitoring of physical activity after stroke: A systematic review of accelerometry-based measures. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(2), 288-297.
- Kalra, L., Yu, G., Wilson, K., & Roots, P. (1995). Medical complications during stroke rehabilitation. *Stroke*, 26(6), 990-994.
- Kwakkel, G., Kollen, B. J., & Wagenaar, R. C. (2002). Long term effects of intensity of upper and lower limb training after stroke: A randomised trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 72(4), 473-479.
- Kwakkel, G., Wagenaar, R. C., Twisk, J. W. Lankhorst, G. J., & Koetsier, J. C. (1999). Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: A randomized trial. *Lancet*, 354(9174), 191-196.
- Langhorne, P., Stott, D. J., Robertson, L., MacDonald, J., Jones, L., McAlpine, C., et al. (2000). Medical complications after stroke: A multicenter study. *Stroke*, 31(6), 1223-1229.
- Latham, N. K., Jette, D. U., Coster, W., Richards, L., Smout, R. J., James, R. A., et al. (2006). Occupational therapy activities and intervention techniques for clients with stroke in six rehabilitation hospitals. *American Journal of Occupational Therapy*, 60(4), 369-378.
- Mehrholz, J., Platz, T., Kugler, J., & Pohl, M. (2008). Electromechanical and robot-assisted arm training for improving arm function and activities of daily living after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4. Art. No.: CD006876.
- Michael, K. (2002). Fatigue and stroke. *Rehabilitation Nursing*, 27(3), 89-94.
- Michielsen, M. E., Selles, R. W., van der Geest, J. N., Eckhardt, M., Yavuzer, G., Stam, H. J., et al. (2011). Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients : A phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(3), 223-233.
- Oujamaa, L., Relave, I., Froger, J., Mottet, D., & Pelissier, J. Y. (2009). Rehabilitation of arm function after stroke: Literature review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52 (3), 269-293.
- Ploughman, M., & Corbett, D. (2004). Can forced-

- use therapy be clinically applied after stroke? An exploratory randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(9), 1417-1423.
- Pomeroy, V. M., King, L. M., Pollock, A., Baily-Hallam, A., & Langhorne, P. (2006). Electrostimulation for promoting recovery of movement or functional ability after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2. Art. No.: CD003241.
- Rhoten, D. (1982). Fatigue and the postsurgical patient. In: Norris, CM, (Ed.), *Concept clarification in nursing* (pp.277-300). Rockville, MD: Aspen System Corporation.
- Rothgangel, A. S., Morton, A., van der Hout, J. W. E., & Beurskens, A. J. H. M. (2007). Mirror therapy in rehabilitation after stroke: Effectiveness on upper limb functioning in chronic stroke patients. *Neurologie and Rehabilitation*, 13(5), 271-276.
- Sathian, K., Greenspan, A. I., & Wolf, S. L. (2000). Doing it with mirrors: A case study of a novel approach to neurorehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 14(1), 73-76.
- Seitz, R. J., Hildebold, T., & Simeria, K. (2011). Spontaneous arm movement activity assessed by accelerometry is a marker for early recovery after stroke. *Journal of Neurology*, 258(3), 457-463.
- Sirtori, V., Corbetta, D., Moja, L., & Gatti, R. (2010). Constraint-induced movement therapy for upper extremities in stroke patients. *Stroke*, 41, e57-e58.
- Small, S. L., Buccino, G., & Solodkin, A. (2010). The mirror neuron system and treatment of stroke. *Developmental Psychobiology*, 54(3), 293-310.
- Stevens, J. A., & Stoykov, M. E. (2003). Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(7), 1090-1092.
- Summers, S. (2001). Evidence-based practice part 2: Reliability and validity of selected acute pain instruments. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 16(1), 35-40.
- Thieme, H., Mehrholz, J., Pohl, M., Behrens, J., & Dohle, C. (2012). Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3. Art. No.: CD008449.
- Underwood, J., Clark, P. C., Blanton, S., Aycock, D. M., & Wolf, S. L. (2006). Pain, fatigue, and intensity of practice in people with stroke who are receiving constraint-induced movement therapy. *Physical Therapy*, 86(9), 1241-1250.
- Uswatte, G., Foo, W. L., Olmstead, H., Lopez, K., Holand, A., & Simms, L. B. (2005). Ambulatory monitoring of arm movement using accelerometry: An objective measure of upper-extremity rehabilitation in persons with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(7), 1498-1501.
- Uswatte, G., Miltner, W. H., Foo, B., Varma, M., Moran, S., & Taub, E. (2000). Objective measurement of functional upper-extremity movement using accelerometer recordings transformed with a threshold filter. *Stroke*, 31(3), 662-667.
- Uvan der Lee, J. H., Wagenaar, R. C., Lankhorst, G. J., Vogelaar, T. W., Deville, W. L., & Bouter, L. M. (1999). Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: Results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*, 30(11), 2369-2375.
- Wade, D. T., & Langton-Hewer, R. (1987). Functional abilities after stroke: Measurement, natural history and prognosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 50(2), 177-182.

- Wade, D. T., Langton-Hewer, R., Wood, V. A., Skilbeck, C. E., & Ismail, H. M. (1983). The hemiplegic arm after stroke: Measurement and recovery. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 46(6), 521-524.
- World Health Organization. (2003). *The World health report: 2003: shaping the future*. Retrieved from http://www.who.int/entity/whr/2003/en/whr03_en.pdf<http://www.who.int/whr/2003/en/>
- Yavuzer, G., Selles, R., Sezer, N., Sütbeyaz, S., Bussmann, J. B., Köseoğlu, F., et al. (2008). Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(3), 393-398.

Effect of Mirror Therapy on Motor Function of Upper Extremity in Chronic Stroke Patients

*Chia-Hwang Lin, MS¹ Yi-Ching Huang, PhD² Tsan-Hon Liou, MD, PhD¹
Ching-Yi Wu, ScD, OTR³ Shih-Han Wang, BS³ Pai-Chuan Huang, ScD, OTR³*

Upper extremity motor function impairment is the common symptom in chronic stroke patients and result in reducing the usage of the affected arm in daily living. Recent research suggest that stroke patients may benefit from mirror therapy in upper extremity motor functions. The purpose of this study was to evaluate the effects of mirror therapy on upper extremity motor function in patients of chronic stroke patients. 16 chronic stroke (onset > 6 months) patient were included in this study and randomly assigned to the mirror therapy (MT) group (n = 8) and the control (RC) group (n = 8). The mirror therapy group received mirror therapy program for 1 hour and conventional therapy for 0.5 hour per day, 5 days a week, in 4 weeks. The control group received the does-matched conventional therapy. The Fugl-Meyer Assessment (FMA) and Micro-mini Motion-logger, were used to assess the changes in upper extremity motor function and the ratio of affected arm use to non-affected arm use after intervention. The visual analog scales were also applied for assessing the level of pain and fatigue that may be induced by intervention. In the upper extremity function, the scores of FMA increased more in MT group (6.5 ± 4.3 , Mean $\pm$ SD) than in RC (3.12 ± 2.03) group ($p < .05$). The ratio of affected arm use to non-affected arm use reduced more in MT (-0.24 ± 0.16) group than in RC (0.06 ± 0.16) group significantly ($p < .05$). No significant difference was found in pain and fatigue level between two groups. This study supports that both therapies are effective for upper extremity motor function rehabilitation in chronic stroke patients. Therefore, chronic stroke patients made more improvement in upper motor functions with combined mirror therapy with conventional therapy. However, it would be noticed that the ratio of affected arm use to non-affected arm use may be reduced after mirror therapy intervention.

Key words: Stroke, Mirror therapy, Upper extremity motor function

Department of Rehabilitation, Shuang-Ho Hospital, Taipei Medical University¹ Department of Exercise and Health Science, National Taipei University of Nursing and Health Science² Graduate Institute of Behavioral Sciences, Chang Gung University³
Address correspondence to: Ching-Yi Wu, Graduate Institute of Behavioral Sciences, Chang Gung University, No.259, Wen-Hwa 1st Road, Kwei-Shan Tao-Yuan 333, Taiwan, R.O.C. Tel: 03-2118800 ext. 5761; e-mail: cywu@mail.cgu.edu.tw