



12-31-2006

Constraint-Induced Movement Therapy for a Child with Hemiplegic Cerebral Palsy: A casereport

Wen-Chi Wu

Yee-Hwa Wu

Hsueh-Feng Chang

Chih-Wei Huang

Jen-Wen Hung

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>

 Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Wu, Wen-Chi; Wu, Yee-Hwa; Chang, Hsueh-Feng; Huang, Chih-Wei; and Hung, Jen-Wen (2006) "Constraint-Induced Movement Therapy for a Child with Hemiplegic Cerebral Palsy: A casereport," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 34: Iss. 2, Article 7.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2006.34\(2\)07](https://doi.org/10.6315/2006.34(2)07)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol34/iss2/7>

This Case Report is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

侷限誘發療法對半側偏癱腦性麻痺兒童的運用 ：病例報告

吳紋綺 吳宜華 張雪鳳 黃芝葦 洪禎雯

高雄長庚醫院復健科

患側手的廢用是半側偏癱腦性麻痺兒童常見的問題。本研究的目的是探討侷限誘發療法(constraint-induced movement therapy)是否能改善半側偏癱腦性麻痺兒童患側手的功能和使用率, 及此治療方式對健側手是否會有不好的影響? 這是一個病例研究, 我們報告一位 5 歲的右側偏癱腦性麻痺男童接受八週的侷限誘發療法的效果。在八週的治療期間, 個案的好手需穿戴副木限制其使用, 每天至少八個小時。我們選擇 Peabody Developmental Motor Scales 第二版(PDMS-II)來評估患側手的功能、Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)來評估健側手功能變化狀況和 15 分鐘的遊戲錄影來記錄男童患側手的使用率。評估時間為治療前一週、治療第四、八週和治療結束後第八週。我們發現個案患側手的 PDMS-II 標準分數在治療第四週後明顯進步, 且這個進步一直持續到治療結束後第八週。15 分鐘的遊戲錄影也發現患側上肢使用率持續進步。而 BOTMP 評估顯示此治療方式並不會減低健側上肢功能。從這個個案報告我們看到侷限誘發療法對半側偏癱腦性麻痺兒童的治療效果, 且效果可持續到治療結束後八週。我們將擴大研究對象, 以確定其療效可類化到其他半邊偏癱的腦性麻痺兒童身上。(台灣復健醫誌 2006; 34(2): 111 - 118)

關鍵詞：半邊偏癱腦性麻痺兒童(hemiplegic cerebral palsy), 侷限誘發療法(constraint-induced movement therapy), 習得廢用症(learned non-use)

前 言

腦性麻痺是由於非進行性中樞神經系統傷害所造成的神經發展障礙, 導致患童動作、姿勢和感覺的異常。^[1]半側偏癱腦性麻痺兒童為單側肢體受到影響, 在兒童發展的早期, 上肢基本功能受損(伸手及物、抓、放、提等), 會造成日後更進階的手部技巧缺失, 而患側肢體執行動作失敗的經驗, 會使這類兒童傾向於較少使用其患側手, 造成患側手固定的擺位, 同時會有兩側整合動作障礙, 影響所有日常生活活動。^[1-4]這種患者在日常生活中所有需雙手操作活動時患側手不使

用的現象稱為習得廢用症(learned non-use)。^[5]患側手的廢用在半側偏癱腦性麻痺兒童是常見且嚴重的問題。近幾年由於腦中風患者的治療經驗, 開始有人建議使用侷限誘發療法(constraint-induced movement therapy, CIMT), 來訓練腦性麻痺兒童。^[6]Taub 和 Cargo 在 1995 年提出, 侷限誘發療法也適用於半邊偏癱腦性麻痺兒童^[7], 自此之後, 開始有學者陸續發表將侷限誘發療法應用於腦性麻痺兒童的治療報告。^[1,3-12]相較於中風患者的研究, 對腦性麻痺兒童的研究較少, 而且中風或成年腦傷病人, 在未發病前, 上肢有功能性使用的經驗, 但半邊偏癱腦性麻痺兒童從出生後患肢並沒有正常的動作發展, 故用於中風或成人腦傷患者的治療方

投稿日期: 94 年 10 月 7 日 修改日期: 94 年 12 月 26 日 接受日期: 95 年 1 月 3 日

抽印本索取地址: 洪禎雯醫師, 高雄長庚紀念醫院復健科, 高雄縣 833 鳥松鄉大埤路 123 號

電話: (07) 7317123 轉 8373 e-mail: hungjw@yahoo.com.tw

式，不一定適用於兒童身上。侷限誘發療法應用在腦性麻痺兒童身上還是新的治療方式，在廣泛地推薦至臨床使用前，還有些問題需解決，例如：健側手限制的時間需多長？如何限制？健側手是否因此功能減退？治療效果可持續多久等？所以我們選擇一位母親配合意願高的腦性麻痺兒童，觀察其接受侷限誘發療法的效果、接受度及是否有副作用產生，希望據此發展出合適的治療模式。

病例報告

個案為一位 5 歲 2 個月的右側輕癱腦性麻痺男童，雖然每周至醫院接受一小時的職能治療和二小時的物理治療，但根據家長描述，個案在日常生活中所有功能性活動幾乎不會主動使用其右手，需人提醒，有時即使提醒也不願使用。個案的右手可主動的抓放物體，但動作笨拙緩慢。手腕屈曲及旋後肌張力較強，Modified Ashworth Scale (MAS)^[13] 為 1⁺ 分，手肘屈曲張力並無增強的現象，手指屈曲僅大拇指張力稍強，MAS 為 1 分。但其所有關節之被動活動度沒有受到限制。個案並無行為或認知的問題。經過評估，我們認為男童可接受侷限誘發療法。

我們先和家長溝通，告知整個療程、個案在接受侷限誘發療法可以獲得的幫助，以及在穿戴副木後可能造成的危險或不適應，得到家長同意後才開始本研究。在八週的治療期間，個案的健側手需穿戴副木限制其使用，每天至少八個小時。使用的副木材質是 Aquaplast，副木從上臂包覆至指尖，上下兩片(圖 1)，家長可以在個案睡眠時或從事一定需使用雙手操作的活動中，如寫功課、美勞等，將副木拆卸。治療期間仍維持個案原本的職能治療和物理治療，但其治療活動強調患側手的功能訓練，包括伸手及物、抓握、操作物體、承重和日常生活活動(吃飯、穿脫衣物等)。在家中由家長、在學校時則由老師監督個案右手的使用，利用個案有興趣的事情作為獎賞，以鼓勵他使用患側手。

評估工具：

病童治療前後接受一系列評估包括 Peabody Developmental Motor Scales 第二版(PDMS-2)、^[14] Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)^[15]、錄影帶評估及問卷評估。其評估時間為未戴副木前一週(基準點)、戴副木第四、八週(治療期)和脫掉副木後第八週(追蹤期)。

我們選擇 PDMS-2 來評估患側手精細動作的變化。

這是一個標準化的評估工具，適用的年齡從出生到 7 歲，包含 26 項抓握動作和 72 項視覺動作整合。

我們選擇 BOTMP 來評估健側手的精細動作和雙手協調。這也是一個標準化的評估工具，適用的年齡從 4 歲到 12 歲，用於評估慣用手和慣用腳的動作品質。精細動作部份包含了反應速度、視動控制、上肢速度和靈活度三大項。

我們另外還拍攝個案 15 分鐘的自由遊戲活動錄影帶以觀察個案患側手的使用率。在遊戲中，提供各式的玩具讓個案選擇，拍攝者不得干預個案使用哪隻手。專業治療師根據錄影帶記錄個案在 15 分鐘遊戲期間使用患側手的頻率。我們根據 Crocker 等學者(1997)所提出的方法來計數患側手的使用情形，包括穩定和承重、抓放物品、雙手協助操作、食指單獨的動作、推拉物品和社交溝通動作等六種使用方式，^[4]患側手每出現其中一項動作均計數為一次患側手的使用，在觀察時間內之患側手的總使用次數/總觀察分鐘，即為患側手的使用率。

為了解患童在家中或在學校中患側手主動使用的情形，我們請家長填寫一份問卷，以描述患童治療期間穿戴副木的情緒反應和日常生活活動和遊戲中的表現。

結果：

圖 2 是個案患側手在 PDMS-2 中抓握和視覺動作整合兩項精細動作次項中的表現，抓握次項的標準分數(standard score)在治療前是 5 分，而治療後增加到 9 分，治療結束後第八週能維持 9 分。視覺動作整合次項的標準分數在治療前是 4 分，而治療後增加到 8 分，治療結束後第八週是 9 分。可看出個案患側手的 PDMS-2 標準分數在第四週後明顯進步，且這個進步一直持續到脫掉副木後第八週。

圖 3 是個案 BOTMP 中精細動作項目的表現，治療前的標準分數 24 分，治療後 27 分，顯示此治療方式不會減低健側手功能。

圖 4 是遊戲錄影觀察患側手平均每分鐘使用次數的結果。患側手平均每分鐘的使用率從治療前一週的 5.86，到治療第八週的 14.15，明顯進步，但是脫掉副木後第八週使用率有些許的減少(12.03)。圖 5 為觀察六種患側手使用方式在治療前後出現次數的改變，發現抓放物品和雙手協助使用次數有明顯的增加。

從家長描述的問卷也證實侷限誘發療法的療效。家長描述治療期間，個案會用患側手拿湯匙，雖然剛開始時會掉飯菜，但情形漸漸改善。在遊戲中，個案會主動使用患側手來玩玩具。且個案在治療結束後，會主動使用患側手來輔助日常生活活動，如穿脫衣褲、吃

飯。在兒童的接受度上，一開始穿戴副木時，個案會有情緒反應，不願意穿戴副木，且因課業的問題，每天無法戴足八小時。但經過和家長及個案溝通後，個

案可以接受每天戴八小時的要求，且經由家長和老師的監督及鼓勵，他在日常生活活動或遊戲中會盡量使用其患肢，顯示使用副木的侷限治療，兒童的接受度高。

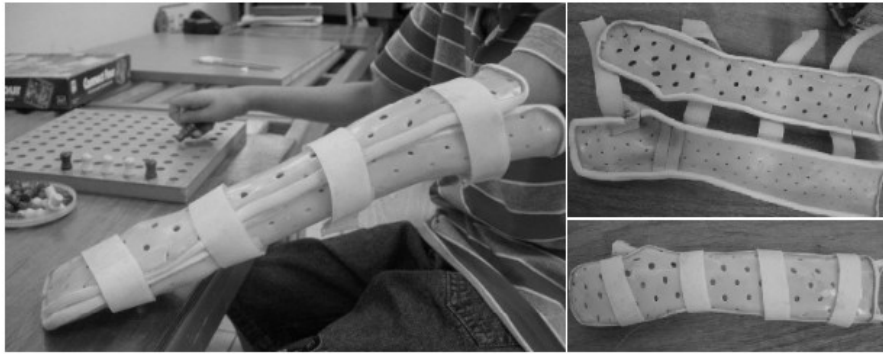


圖 1. 限制健側手的副木

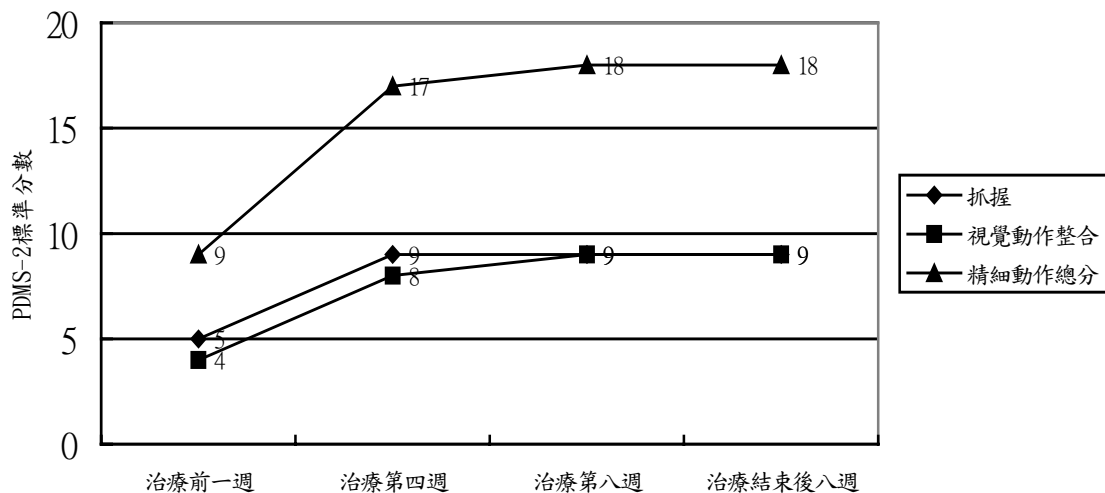


圖 2. 患側手 PDMS-2 標準分數的改變

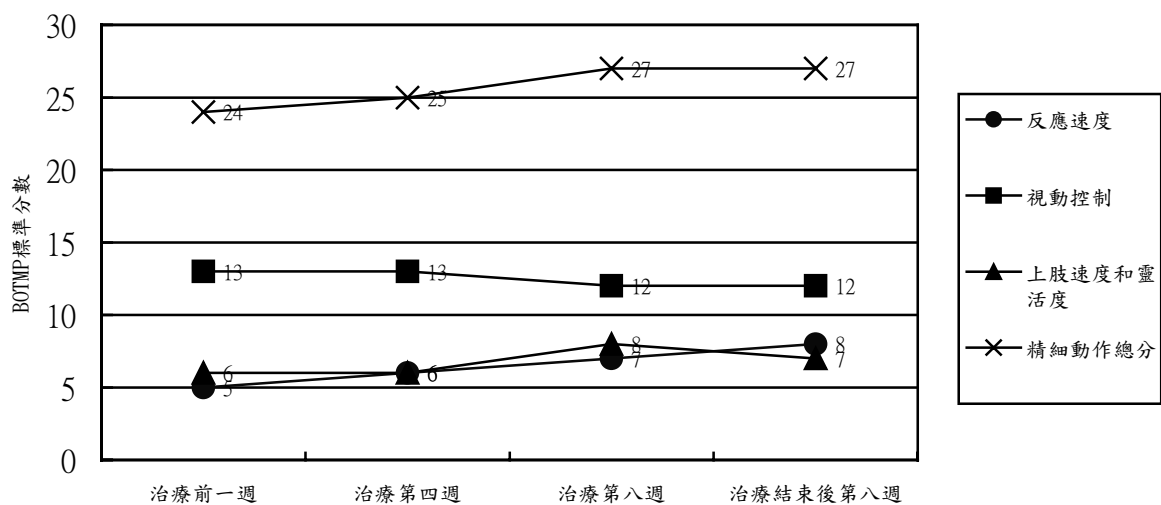


圖 3. 個案 BOTMP 標準分數的變化

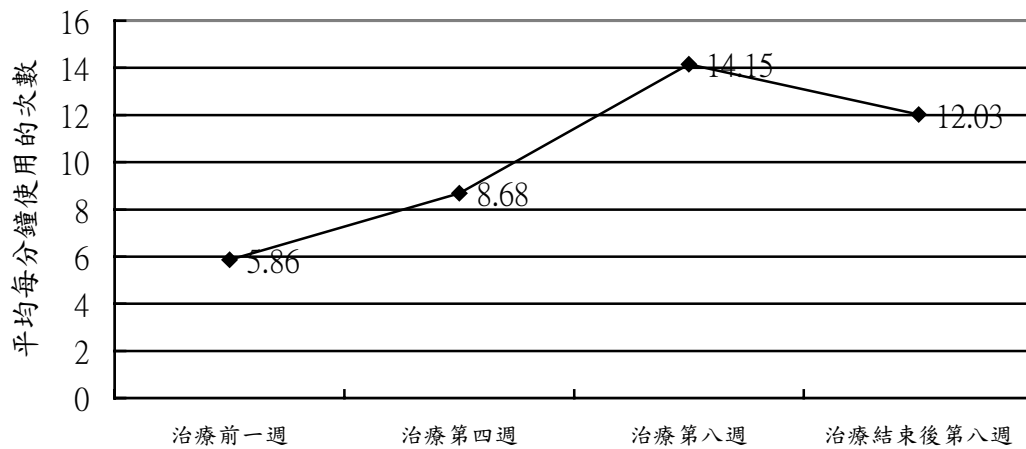


圖 4. 遊戲錄影觀察患側手使用率的變化

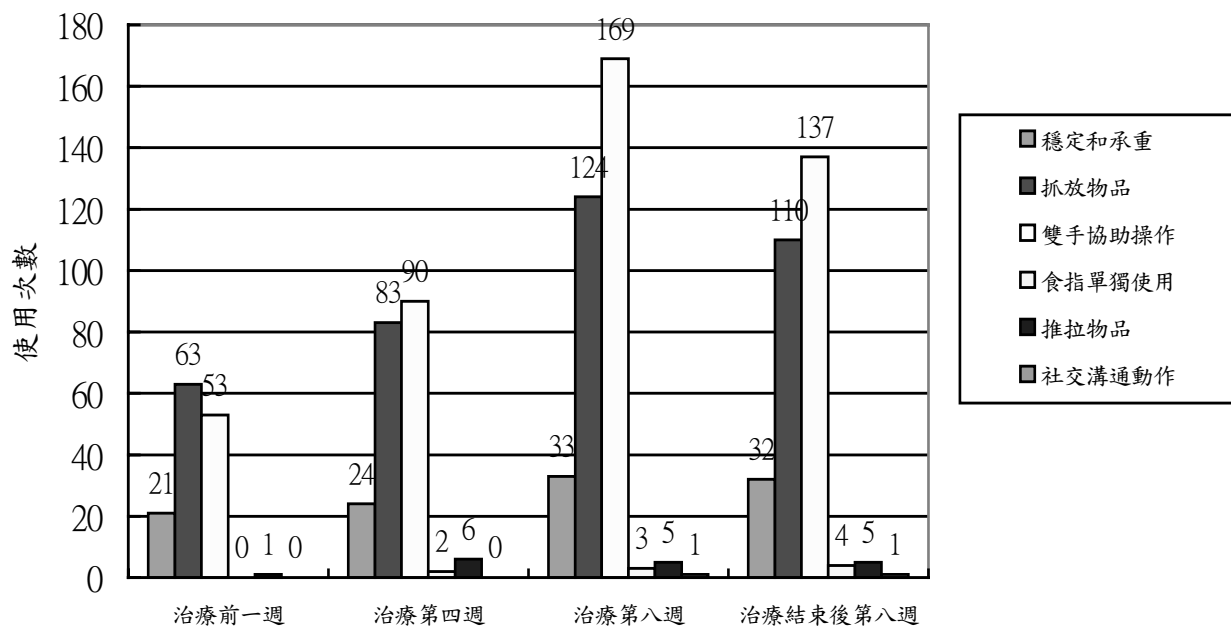


圖 5. 錄影帶記錄六種患側手使用方式治療前後次數的改變

討 論

在 Taub 的研究中，將猴子的一側上肢破壞傳導輸入神經(deafferentation)後，發現侷限猴子之健側手，可使其使用患側手的頻率增加。因此，提出侷限誘發療法的概念。^[8]侷限誘發療法已廣泛應用在中風或腦傷所造成的半邊癱瘓成人病人，並證實是有效的治療方式。^[16-19]不論是急性期或慢性期，都有不錯的療效。

成人侷限誘發療法的影響機制來自於大腦的皮質重組(use-dependent cortical reorganization)和克服習得廢用症。^[16]大腦皮質的重組是一種大腦可塑性的表現，對中風患者的患肢功能重建上扮演著重要的角色，目前認為患側手重複的練習使用是侷限誘發療法的治療因素，藉此可促進大腦的皮質重組，使患側手進步，且效果可長期持續。^[5] Liepert 等人利用經顱磁刺激(transcranial magnetic stimulation)發現，接受侷限誘發療法的病人其患側的大腦皮質表現區增加，且患側手

之動作誘發電位(motor evoked potentials)之幅度(amplitude)也增加；^[16]而 Levy 等人則利用功能性核磁共振影像檢查也有類似的發現。^[19]上述研究顯示此項治療可能藉由 1.減少神經間的抑制性活動，或 2.令原本存在的興奮性連結表現出來，或 3.增強胞突接合(synapse)間的聯結，使位於受傷部位附近的腦神經活化起來。^[16]而習得廢用症是中風後因患側手動作的困難，致使病人“忘記”使用患側手。侷限誘發療法就是使患側手密集的使用以克服習得廢用症。^[17]

Fedrizzi 等學者曾提出半側偏癱腦性麻痺兒童所面對的最大困難是執行雙手操作的活動。^[20]根據臨床經驗，這些兒童在治療時，如果強制使用患側手，常可表現出較佳的手功能，但在遊戲或日常生活活動時，通常不會主動使用患側手，嚴重者甚至會有半邊忽略的情形。影響半側偏癱腦性麻痺兒童主動使用患側手的因素可能有三個：一為感覺的受損，Gordon and Duff (1999)指出觸覺靈敏度的受損無法提供足夠的感覺訊息以建立物體特性的內在呈現(internal representations)，這和預測性控制(anticipatory control)的能力有關。如果給予大量的練習，半側偏癱腦性麻痺兒童可以達到預測性控制。^[21]很多腦性麻痺兒童有不正常的感覺發展，如：觸覺、本體覺(proprioception)和實體覺(stereognosis)，而影響其手部的動作控制。二為鏡像動作(mirror movement)，單側肢體在動作時，對側手也會出現不自主的動作。患側手操作時，健側手鏡像動作愈明顯，愈會影響患肢在執行動作時的技巧，^[22]進而造成兩側動作整合的缺失，導致在需雙手操作的活動中患側手會較不使用。三為習得廢用症，肢體的不使用不只是因為神經的受損，同時因為使用患側手失敗的經驗，而學會使用健側手來取代患側手。^[4,5,20]侷限誘發療法的主要治療策略有三點：第一是藉侷限健側手強迫使用患肢，減少患側手操作時，健側手的鏡像動作；第二是提供患側手大量使用的機會，藉操作物體，患側手的感覺輸入增加，可能會導致皮質接收區域的改變，而增加辨識的能力；第三是利用密集的訓練活動來促進患側手的功能改善(shaping movements)，使個案增加使用患側手的自信心，減少習得廢用的情形。^[3,5]因此在治療半側偏癱腦性麻痺兒童的患側手功能和使用率上，侷限誘發療法應該是一種有效的治療方式。

根據文獻回顧，Crocker 等學者(1997)提出一位腦性麻痺兒童在接受侷限誘發療法治療後，病患患側手的動作品質、數量和變化性明顯改善，且在日常生活中，患肢的自主性控制和主動參與都有進步。^[4]Chareles 等學者(2001)發現 3 位腦性麻痺兒童中有二位在接受侷限誘發療法治療後，其手功能有明顯改善。^[1]Willis

等學者也發現不需其他介入，強迫使用(forced use)即可改善慢性半側偏癱腦性麻痺兒童的手功能。^[9]Taub 等學者(2004)研究 18 位不對稱動作損傷的腦性麻痺兒童分別接受侷限誘發療法和傳統治療，結果發現治療後實驗組學到新技能和動作品質及使用頻率都比對照組佳，且進步可持續至治療結束後六個月。^[5]我們從此病例身上也看到類似的進步情況，經由 PDMS-2 中抓握和視覺動作整合的評估，我們發現個案患側手的功能，在治療第四週時已有明顯的進步，但第四週到第八週並無明顯的差異。由這個結果，我們認為四週的侷限誘發療法或許是適當的治療時間。從錄影帶記錄，我們發現患側手的使用率，在接受治療後，持續的改善，在治療第八週使用率達一分鐘 14.15 次，而且個案患側手動作的變化性增多，動作的速度和靈活性也有改善。雖然在結束治療後八週，使用率些微退步，但和治療前比較仍明顯的進步。

健側手限制的時間需多長？如何限制？至目前為止並沒有定論。根據文獻回顧，從限制一整天至清醒時間的 6-8 小時都有研究提出，甚至有學者只在職能治療和物理治療時間限制。^[1,3-6,9-12]我們選擇 8 小時的限制，一方面考慮患童和家長的配合度和意願，一方面是希望小朋友在其清醒的時間裡，仍有機會做雙手操作的工作，在假設睡眠時間為 8 小時的情況下，利用一半清醒時間從事侷限治療。由於僅是個案報告，無法比較時間長短的效果，但由此個案的經驗，8 小時的限制，小朋友應能接受，且治療效果不錯。限制的方法包括石膏、副木和懸吊帶都有人採用。因台灣氣候的炎熱且潮濕實在不適合使用石膏固定，且更換麻煩，而使用懸吊帶，小朋友可輕易地拿掉限制，效果不彰。我們設計的副木可以拆卸、清洗且通風，且使用上下兩片副木的設計，上面的副木可卡住下面的副木，再加上副木外環狀的魔術粘固定，讓小朋友無法自行拿掉，兼具石膏和懸吊帶的好處，又免除二者之缺點。

限制個案健側手是否會影響到腦性麻痺兒童健側手功能的發展？從此個案的 BOTMP 的表現發現，侷限過程並不會對健側手的功能造成不良的影響，而且因為患側手功能的改善使得兩側協調進步。個案在治療後雙手操作的活動有明顯的增加，他可以用雙手解開鈕釦和穿脫衣褲，在剪紙活動中，錯誤也較少。

腦性麻痺兒童不只是神經動作功能的遲緩和缺失，還會影響其參與社會環境的形式和程度，動作的障礙會進一步影響患者的生活品質。^[5]從家長描述和臨床觀察，我們看到個案在治療後，使用患側手的自信心增加，和環境的互動更佳，患側肢體的感覺知覺增

加，讓他在社交上和日常生活的活動中不再畏懼使用患肢，也增加其生活品質。

結 論

本研究僅是一個案的治療經驗報告，但由此個案的治療結果，我們認為侷限誘發療法對半邊偏癱腦性麻痺兒童有明顯的治療效果，且四週的治療可能就是適當的治療時間。但這只是個案研究，日後可針對這類兒童作較大規模的研究，以證實侷限誘發療法的適用性。

參考文獻

1. Charles J, Lavinder G, Gordon A. Effects of constraint-induced therapy on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther* 2001;13: 68-76.
2. Exner CE. Development of hand skills. In: Case-Smith J, editor. *Occupational Therapy for Children*. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2001. p.289-327.
3. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Shaw K, et al. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:266-75.
4. Crocker MD, Mackay-Lyons M, McDonnell E. Forced use of the upper extremity in cerebral palsy: a single-case design. *Am J Occup Ther* 1997;51:824-33.
5. Taub E, Ramey SL, DeLuca S, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment. *Pediatrics* 2004;113:305-12.
6. Pierce S, Daly K, Gallagher KG, et al. Constraint-induced therapy for a child with hemiplegic cerebral palsy: a case report. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83: 1462-3.
7. Taub E, Cargo JE. Behavioral plasticity following central nervous system damage in monkeys and man. In: Julesz B, Kovacs I, editors. *Maturational Windows and Adult Cortical Plasticity*. Calif: Addison-Wesley; 1995. p.201-15.
8. Taub E. Somatosensory deafferentation research with monkeys: implications for rehabilitation medicine. In: Ince LP, editor. *Behavioral psychology in rehabilitation medicine: clinical applications*. New York: Williams & Wilkins; 1980. p.371-401.
9. Willis JK, Morello A, Davie A, et al. Forced use treatment of childhood hemiparesis. *Pediatrics* 2002;110: 94-6.
10. Yasukawa A. Upper extremity casting: adjunct for a child with cerebral palsy hemiplegia. *Am J Occup Ther* 1990;44:840-6.
11. DeLuca SC, Echols K, Ramey SL, et al. Pediatric constraint-induced movement therapy for a young child with cerebral palsy: two episodes of care. *Phys Ther* 2003;83:1003-13.
12. Karman N, Maryles J, Baker R, et al. Constraint-induced movement therapy for hemiplegic children with acquired brain injuries. *J Head Trauma Rehabil* 2003; 18:259-67.
13. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987;67:206-7.
14. Folio MR, Fewell RR. *Peabody developmental motor scales, (PDMS-2)*. 2nd ed. Texas: Psychological Corporation; 2000.
15. Bruininks RH. *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency: examiner's manual*. Minnesota: American Guidance Service; 1978.
16. Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR, et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke* 2000;31:1210-6.
17. Gillot AJ, Holder-Walls A, Kurtz JR, et al. Perceptions and experiences of two survivors of stroke who participated in constraint-induced movement therapy home programs. *Am J Occup Ther* 2003;57:168-76.
18. Sterr A, Elbert T, Berthold I, et al. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: an exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:1374-7.
19. Levy CE, Nichols DS, Schmabrock PM, et al. Functional MRI evidence of cortical reorganization in upper-limb stroke hemiplegia treated with constraint-induced movement therapy. *Am J Phys Med Rehabil* 2001;80: 4-12.
20. Fedrizzi E, Pagliano E, Andreucci E, et al. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Dev Med Child Neurol* 2003;45:85-91.

21. Gordon AM, Duff SV. Relation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1999;41:586-91.
22. Kuhtz-Buschbeck JP, Sundholm LK, Eliasson AC, et al. Quantitative assessment of mirror movements in children and adolescents with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2000;42:728-36.

Constraint-Induced Movement Therapy for a Child with Hemiplegic Cerebral Palsy: A Case Report

Wen-Chi Wu, Yee-Hwa Wu, Hsueh- Feng Chang, Chih-Wei Huang, Jen-Wen Hung

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung.

Non-use of the affected hand is a common symptom of children with hemiplegic cerebral palsy (CP). This report describes the effects of constraint-induced movement therapy in a child with hemiplegic CP, focusing on function and use frequency of the affected hand. Additionally, possible harmful affect on the non-affected hand is also assessed. This study concerns a five-year-old male, with right hemiplegic CP, who received constraint-induced movement therapy for 8 weeks. Throughout the therapy period, the boy wore a splint for at least 8 hours per day to limit movement to the non-affected hand. Functional changes of the affected hand were assessed with the Peabody Developmental Motor Scales-2 (PDMS-2) and in the non-affected hand with Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) at 1 week prior to therapy and weeks 4 and 8 during therapy, and at week 8 post-therapy. At the time points, the child was videotaped while playing for 15 minutes. The boy's affected hand had a significant improved score of PDMS-2 at week 4 of therapy. This improvement remained at week 8 post-therapy. Analysis of the videotape data, we also indicated that the use frequency of the affected hand had increased. The BOTMP assessment demonstrated that therapy did not impact the non-affected hand. This report shows that constraint-induced movement therapy improved function and use frequency of this hemiplegic CP boy's affected hand. Additionally, improvement persisted for 8 weeks after therapy was finished. As this is only a single case, a further study will enroll more cases to determine whether these findings are applicable to other subjects with hemiplegic CP. (Tw J Phys Med Rehabil 2006; 34(2): 111 - 118)

Key words: hemiplegic cerebral palsy, constraint-induced movement therapy, learned non-use

Address correspondence to: Dr. Jen-Wen Hung, Department of Rehabilitation Medicine, Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung, No. 123, Ta-Pei Road, Niao-Sung Hsiang, Kaohsiung County 833, Taiwan.

Tel : (07) 7317123 ext 8373 e-mail : hungjw@yahoo.com.tw