



12-31-2008

Combining Botulinum Toxin Type a Injection and Modified Constraint-Induced Movement Therapy in a Taiwanese Patient with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A casereport

Yi-Chen Tseng

Jui-Yun Su

Yu-Ching Lin

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



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

Recommended Citation

Tseng, Yi-Chen; Su, Jui-Yun; and Lin, Yu-Ching (2008) "Combining Botulinum Toxin Type a Injection and Modified Constraint-Induced Movement Therapy in a Taiwanese Patient with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A casereport," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 36: Iss. 2, Article 7.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2008.36\(2\)07](https://doi.org/10.6315/2008.36(2)07)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol36/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.

病例報告

結合 A 型肉毒桿菌毒素注射與改良式侷限誘發動作治療於痙攣型半側偏癱腦性麻痺台灣兒童之療效：病例報告

曾怡真¹ 蘇瑞雲¹ 林裕晴^{1,2}

財團法人義大醫院復健科¹ 義守大學物理治療學系²

過高的肌肉張力常會使得痙攣型腦性麻痺兒童在動作上有許多的限制，造成日常活動的表現不佳，目前治療師多以傳統治療手法來處理，但療效有限。近年來的臨床研究顯示注射肉毒桿菌毒素可以降低張力且副作用少，而改良式侷限誘發動作治療主要是限制好手以達到密集訓練患側手的療法。本研究嘗試結合肉毒桿菌素注射及改良式侷限誘發動作治療兩種方法，藉由同時降低痙攣及提昇患手的使用率，以期提升整體療效。

個案為一名九歲三個月的痙攣型半側偏癱腦性麻痺男童，於左上肢施打 A 型肉毒桿菌毒素後，每週到醫院兩次進行改良式侷限誘發動作治療，每次一小時；其餘時間由家長每日於家中提供一小時治療訓練，共計兩個月。本研究在注射前一週內、注射後一個月、兩個月、及四個月時進行共四次的評估，評估項目包括修正版阿敘俄斯量表、兒童身心障礙評估量表自我照顧領域、布巴斯歐斯索動作量表第八個次測驗、皮巴迪發展性動作發展量表第二版精細動作領域及上肢動作評分量表。

結果發現修正版阿敘俄斯量表在注射後一個月及兩個月明顯下降，其他評估量表分數在治療後一、二、四個月皆有進步，表示療效可維持到改良式侷限誘發動作治療結束後的兩個月。由此個案治療結果可知結合兩種療法可提升痙攣型半側偏癱腦性麻痺兒童的上肢動作功能，未來可增加研究個案的數量以期了解此療法是否適用於多數痙攣型半側偏癱腦性麻痺患者。（台灣復健醫誌 2008；36(2)：119-125）

關鍵詞：肉毒桿菌毒素(botulinum toxin)，改良式侷限誘發動作治療(modified constraint-induced movement therapy)，痙攣(spasticity)，腦性麻痺(cerebral palsy)

前 言

腦性麻痺(cerebral palsy)為兒童復健治療中常見的神經疾患之一，是造成身心障礙兒童的常見原因，^[1]不正常的肌肉張力、異常姿勢及動作等問題會造成個案在動作功能表現上的障礙。腦性麻痺兒童依肌肉張力來分類有幾種類型，如低張型、徐動型、協調不良型、痙攣型、及混合型等，其中以痙攣型(spastic type)個案最為常見，痙攣型的個案約佔全部的百分之八十

左右。^[1]痙攣會影響腦性麻痺患者的運動功能、日常生活表現、並產生肌肉骨骼上的併發症，此乃因為高張力影響縱向肌肉生長，造成痙攣的肌肉生長速度減緩及拮抗肌之間的不平衡，^[2]但骨骼維持正常速度生長，進而導致關節變形。針對上述痙攣的問題，一般職能治療師或物理治療師大多以傳統治療手法來處理，包括穿戴副木與打石膏(splinting and casting)、被動關節牽引運動(stretching)、誘發正確姿勢及動作手法(facilitation)、神經發展治療(neurodevelopmental treatment)等，^[3,4]這些治療方法雖有其療效，但效果持

投稿日期：96 年 12 月 25 日 修改日期：97 年 2 月 14 日 接受日期：97 年 3 月 14 日

通訊作者：林裕晴醫師，財團法人義大醫院復健科，高雄縣 824 燕巢鄉角宿村義大路 1 號

電話：(07) 6150011 轉 2322 e-mail：ed100623@edah.org.tw

續時間較有限，無法完整有效的處理長期高張力問題。^[5]

西元 1994 年由 Koman 等人首次將 A 型肉毒桿菌毒素(botulinum toxin type A)注射應用於腦性麻痺病患，^[6]之後其他學者的研究已經證實肉毒桿菌毒素的療效及安全性。^[6-9]透過施打肉毒桿菌毒素可以有效地降低痙攣現象、增加關節活動度、提升拮抗肌之間的平衡、增進肢體功能、及降低開刀的機會。^[7]目前大多數的研究皆著重在肉毒桿菌毒素對腦性麻痺兒童下肢功能的改善，^[6,8,9]有少數的學者研究肉毒桿菌毒素對腦性麻痺兒童上肢功能的影響，^[7,10,11]研究結果皆證實其有正面的效果。對於腦性麻痺兒童的復健治療來說，肉毒桿菌毒素注射治療與傳統治療手法的結合使得痙攣控制及張力降低可維持幾個月，可以讓治療師多使用目的導向的活動來讓個案學習更多的動作技巧，最終可能提升孩子的功能性獨立及有較佳的職能表現。

侷限誘發動作治療理論(constraint-induced movement therapy, CIMT)由學者 Taub 在西元 1999 年提出，核心概念為：(1)限制好手以鼓勵增加患手的使用，(2)大量提供患手動作練習的機會，(3)使用密集性的治療手法來訓練患手。^[12]侷限誘發動作治療理論最早是由對猴子的神經科學實驗發展而來，學者 Knapp 等人在西元 1963 年將猴子的一前肢去神經化(deafferented)，發現猴子會明顯的長期減少使用其患肢，且患肢會保持在一個固定的姿勢，包含肩關節內收，肘關節及腕關節屈曲，僅使用好側肢體來進行活動；^[13]而後進行實驗嘗試限制其好側肢體後，其可重新學習使用其患肢。^[13]侷限誘發動作治療理論最初被運用在半側偏癱的成人中風病人身上，可以增加患肢的使用，並誘發功能性動作的出現，其他學者也發現透過侷限誘發動作治療後，大腦皮質反應對患肢的呈現有明顯增加(cortical representation)。^[14]此外，在台灣曾有學者合併使用注射肉毒桿菌毒素及改良式侷限誘發動作治療運用於上肢痙攣的慢性中風病患，證實可以提升患側上肢的功能性表現。^[15]

痙攣型半側偏癱腦性麻痺兒童與腦中風病人有著相似的感覺及動作問題，其患手的特徵包括動作緩慢無力、動作不協調、手指動作無法分離(finger fractionation)、痙攣、觸覺敏感度不足、及抓握操作物品困難等問題；甚至出現肩部後縮、手肘彎曲、前臂旋後、手腕彎曲、拇指內收及手指緊握的不當姿勢。^[16]但是兒童與腦中風成人情形亦有不同，腦中風成人過去曾有正常使用手部的經驗，而痙攣型半側偏癱腦性麻痺兒童從未正確的使用他們的手；然而透過侷限誘發動作治療可增進腦部可塑性的理論，故能嘗試將侷

限誘發動作治療運用於腦性麻痺孩童身上。

目前關於侷限誘發動作治療在腦性麻痺兒童運用的研究仍屬少數，早期研究大多僅強調限制好手，同時從事一般的物理及職能治療，但並未提供患手密集功能的訓練，其治療成效有限。^[3,17,18]同時因為長期持續限制好手(如打石膏)，造成好手關節活動度受限、皮膚受傷、或兒童不願配合等問題出現。為了克服上述的問題，最近的研究多嘗試使用改良式侷限誘發動作治療於兒童身上，^[19-23]與原來設計最大的差別在於限制好手物品的材質較舒適可為兒童接受(如塑膠副木、父母以口語及肢體來限制之等)，塑膠副木也可以於固定時間拔下清洗或活動，預防好手出現關節僵硬活動困難的現象。另外還強調在限制好手的同時，配合在連續的幾週內提供每天大量長時間的患手訓練活動，活動多強調功能性同時以遊戲方式進行，以提昇孩童的參與動機。大多數的研究結果皆發現經過改良式侷限誘發動作治療後，患側手的功能有明顯的進步，日常生活自理能力亦有提昇。^[19-23]另外有研究指出侷限誘發動作治療的療效可以維持長達一年的時間，而且再次重覆進行此療法患手功能仍能持續進步。^[24]但執行時間的長度，治療活動的內容，對治療成效的影響狀況到目前為止仍未有定論。

總結來說，注射肉毒桿菌毒素及改良式侷限誘發動作治療對於痙攣型腦性麻痺兒童各自有其治療成效，前者可以降低痙攣，後者則可協助提升患手的使用，故本研究嘗試將兩者結合，以了解是否能達到更佳的療效。

病例報告

基本資料

本研究個案為一名九歲三個月的痙攣型半側偏癱腦性麻痺男童，左側肢體明顯比右側功能差(右手可握筆書寫，但左手僅有基本抓握能力)，目前就讀於國小普通班三年級並參與資源班補救教學，認知能力可，對於日常生活一般事務沒有語言理解或表達上的障礙；目前個案每週固定到院接受一次物理治療及一次職能治療，每次治療時間各為半小時。個案主要照顧者為母親，平日多由母親陪同至醫院接受治療。

我們使用修正版阿敘俄斯量表(Modified Ashworth Scale)來評估個案上肢肌肉張力，左手肩部屈肌肌肉張力 1 分，手肘及手腕屈肌肌肉張力分數皆為 3 分，而大拇指內收肌肌肉張力分數為 2 分，整體的被動關節活動度正常並無攣縮現象，痙攣的狀況影響患肢的動

作，評估應可透過注射肉毒桿菌毒素來改善痙攣的問題。此外依據治療師及家長的觀察，發現個案於日常生活中多習慣以右手從事活動，除非必要否則鮮少使用左手，時常需要他人提醒才會使用左手，表示其患側手缺乏學習的經驗及機會，故我們認為其適合進行改良式侷限誘發動作治療，以強化左手的功能性。

注射前個案左手具備基本抓握能力，可以做出主動抓握及釋放物體的動作，抓握物品時以掌面抓握(mass grasp)及三指抓握方式為主，且同時容易出現手腕屈曲的情形，在抓握較小物品時(如小饅頭餅乾)大拇指外展動作少，且抓握時缺乏虎口；上臂及前臂肌耐力不足，無法作出肩部屈曲九十度超過五秒鐘，行走時左手屈肌肌肉張力強，多呈現手肘、手腕及手指屈曲與大拇指內收的動作。此外個案依賴心較重而自信心不足，遇到稍有挑戰性的日常活動，容易直接放棄嘗試而請求他人協助，故治療時需考慮如何提升動機與挫折忍受度。

治療及評估方法

首先由復健科醫師為個案於左上肢施打 A 型肉毒桿菌毒素(botulinum toxin type A: BOTOX® (Allergan, USA))，個案體重為 23 公斤，施打部位及劑量分別為：拇指內收肌(adductor pollicis)劑量 20u，旋前圓肌(pronator teres)劑量 50u，橈側屈腕肌(flexor carpi radialis)劑量 35u，肱二頭肌(biceps brachii)劑量 45u，共計 150u。注射完畢後由職能治療師為其製作如圖 1 所示的限制性副木(restrictive splint)來限制好手指及手腕的動作使好手無法做出抓握的動作，但可允許提供支撐(support)的功能，副木僅須於每天治療時間配戴。

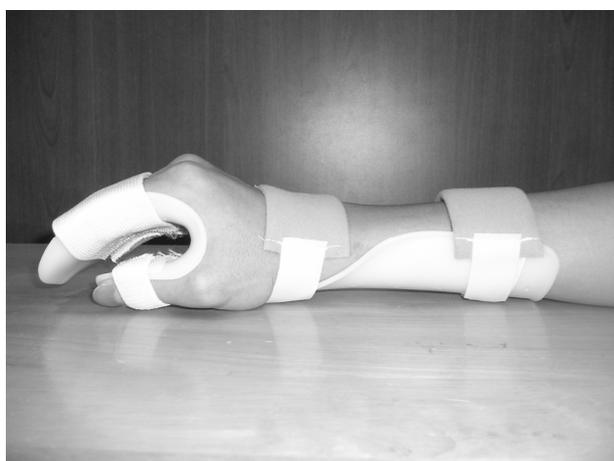


圖 1. 個案穿戴於健側手之限制性副木

個案每週需到院兩次，由職能治療師提供改良式侷限誘發動作治療，每次治療時間為一小時，治療時需穿戴副木限制健側手，侷限誘發動作治療強調患側手的功能性訓練，提供患側手大量且重複性高的活動練習包含抓握、拿取物品、操作物品等；活動過程中需配合大量的口語提示、肢體引導、或口頭讚美以鼓勵其使用患手，若過程中遇到個案動機差時則先轉換其他活動或稍做休息後再持續訓練。治療期間主要照顧者需全程在場以了解訓練的重點及方式，以便回家時能持續訓練；每次治療後由治療師依據個案能力提供家庭活動治療計畫建議，由家長每日在家配戴副木，同時針對患手進行家庭活動治療訓練，活動內容隨時依個案進步情形做調整。此外治療師及家長須針對個案狀況書寫活動紀錄單，包括每次活動內容，活動時間及個案表現的紀錄。本次侷限誘發動作治療訓練執行時間共計兩個月。

研究過程中共評估個案四次，由非執行改良式侷限誘發動作治療的職能治療師負責評估。分別在注射前一週內(基準點)及注射後一個月(治療期)、兩個月(治療期)、四個月(追蹤期)時進行評估。

主要療效評估共有以下五種：

1. 修正版阿敘俄斯量表(Modified Ashworth Scale, MAS)：^[25]測量個案患側手上肢肌肉張力痙攣程度，分數由 0-4 分，分數越高表示痙攣程度越嚴重。
2. 兒童身心障礙評估量表(Pediatric Evaluation of Disability Inventory, PEDI)：^[26]此量表主要適用於臨床上評估身心障礙兒童的功能性能力及功能性技巧表現；僅評量自我照顧領域，包含功能性技巧(75 個項目)及照顧者協助(8 個項目)兩部分，藉此了解個案上肢功能對日常生活自理能力的影響程度。
3. 皮巴迪動作發展量表第二版(Peabody Developmental Motor Scale-2, PDMS-2)：^[27]本次評估使用精細動作領域評量部份，包括抓握及視覺—動作整合能力兩項，過程中要求個案使用患側手執行評估活動，但雙手操作項目則略過不進行評估。
4. 上肢動作醫師分級量表修正版(Upper Limb Physician's Rating Scale modified version, ULPRS modified version)^[28]可評估個案患側上肢的各部位動作表現。
5. 布巴斯歐斯索動作量表(Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, BOTMP)：^[29]使用其中第八個次測驗，用以評估雙手協調性及患側手的速度及靈巧度。

結果

由個案患側手在注射肉毒桿菌毒素前後所測得的

修正版阿敘俄斯量表分數結果可以發現，個案的手肘屈肌、手腕屈肌、及大拇指內收肌在注射後肌肉張力皆有明顯下降，分別由 3 分降至 0 分，3 分降至 1 分及 2 分降至 1 分，此張力下降的效果可維持到注射後兩個月，但在注射後四個月肌肉張力有逐漸回升的趨勢，分別為 1 分、1+分、及 1 分。

個案的日常生活自我照顧能力表現可由兒童身心障礙評估量表的分數變化中瞭解，在功能性技巧部分由治療前的 59 分進步到治療一個月後的 62 分與治療兩個月後的 63 分，甚至到治療已經結束兩個月後仍持續進步到 66 分；而在照顧者協助部分的分數也由治療前的 31 分提升到治療後一個月的 32 分與治療後兩個月的 34 分，同樣的在治療已經結束兩個月後仍持續進步到 35 分。

有關個案患側手在皮巴迪動作發展量表第二版中的表現，在抓握部分由治療前的 41 分進步到治療一個月後的 43 分與治療兩個月後的 45 分，且持續維持到治療結束兩個月後；另外在視覺—動作整合能力部分的分數也由治療前的 81 分提升到治療後一個月的 90 分與治療後兩個月的 95 分，在治療已經結束兩個月後仍持續進步到 98 分。

個案患側手在上肢動作醫師分級量表修正版的表現，分數由治療前的 13 分進步到治療一個月後的 18 分與治療兩個月後的 22 分，但是在治療已經結束兩個月後些微下降至 21 分。

個案在布巴斯歐斯索動作量表雙手能力的表現分數由治療前的 3 分進步到治療後一個月的 5 分與治療兩個月後的 7 分，但是在治療結束兩個月後些微下降至 5 分。

另外透過家長的活動紀錄單也可發現，雖然剛開始時個案對於配戴副木及從事訓練活動配合度稍差，但是透過增強物的使用可提升個案參與活動動機；隨著患側上肢能力的提昇，後來發現個案在日常生活逐漸增加主動使用患側手的機率及從事雙手操作性活動，同時在走路時患側手部的擺動也變得較為自然，較不會出現患側手手肘、手腕及手指屈曲與大拇指內收的動作型態，甚至在改良式侷限誘發動作治療結束後，個案仍會主動提出想要作患側手的動作訓練。

討 論

之前曾有學者報告過使用肉毒桿菌毒素注射^[7,10,11,28]或改良式侷限誘發動作治療^[5,19-23]的單一療法來治療痙攣型半側偏癱腦性麻痺兒童，本研究首次嘗試結合肉毒桿菌毒素注射及改良式侷限誘發動作治療

於痙攣型半側偏癱腦性麻痺個案，此為一個嶄新的治療方法，我們希望透過降低過高的肌肉張力，配合密集的动作及功能性訓練，能夠有事半功倍的治療效果。結果也顯示，個案在治療兩個月內，肌肉張力明顯降低，同時其他所有的評估分數都有進步，除了在皮巴迪動作發展量表第二版及上肢動作醫師分級量表修正版中發現動作表現進步，在布巴斯歐斯索動作量表的分數也有少許提升，同時我們由兒童身心障礙評估量表的結果可以得知個案更進一步能將這些動作類化實際運用於日常生活中，使得其日常生活自理能力提升；雖然在治療結束後兩個月肌肉張力有稍微增高的情形，但是整體治療的成效仍舊可以維持，這代表結合這兩項治療方法可以增加此個案患側手的動作功能表現。在治療過程中雖然使用副木限制個案健側手的使用，但未造成健側手有皮膚不適的現象，也維持良好的關節活動度及肌力，並沒有任何不良的影響。此外我們讓家長全程參與並學習活動訓練技巧，一來能夠讓家長對孩子的優弱勢能力有更清楚的認識，二來能夠讓家長學習簡單的治療技巧，能夠在日常生活中使用，讓孩子的訓練能夠延伸到實際生活面，也讓家長能發覺孩子的進步與成長。

透過修正版阿敘俄斯量表的分數變化可以得知，肉毒桿菌毒素的效果於個案上肢約維持三到四個月後便逐漸退去，這與先前其他學者研究的結果相似，^[28]此外其療效在小的肌肉群(如拇指內收肌)維持的時間似乎比大肌肉(如肱二頭肌)維持的時間長。

在治療結束後的兩個月追蹤時發現，在兒童身心障礙評估量表及皮巴迪動作發展量表第二版視覺—動作整合分數仍持續進步，雖然同時期肌肉張力已經逐漸增加，代表肉毒桿菌毒素效果已逐漸消失，但是個案仍能保有動作功能上的進步，這可能是因為已經在腦中建立良好的動作型態藍圖，也可能是因家長在生活中將所學得的治療技巧持續加以訓練所致。

上肢動作醫師分級量表修正版的分數結果可以發現在治療過程中個案的動作能力表現持續提升，僅在治療結束後兩個月稍微下降一分，但與治療前相比仍有明顯進步，這代表藉由結合兩種治療能使個案患肢功能有所進步。

與其他評估結果相比，我們發現布巴斯歐斯索動作量表分數在治療前與治療後兩個月比較時進步較不顯著，這可能是因為此測驗的第八次測驗主要是用來測試上肢速度及靈巧度，而個案的原先患側手功能較差，所以治療結果無法到達能改善手部靈巧度。

本研究中改良式侷限誘發動作治療採用的治療頻率為每天 1 小時，持續兩個月，與先前大多學者的研

究每天 6-8 小時，持續二到三週比較起來，每天治療時數較少但治療期間持續較長，此乃因為個案與家長的時間無法配合所致；而我們讓家長替代治療師在家中執行訓練課程發現亦能達到與他人研究結果類似的治療效果，同時可以減少治療師人力成本上的支出，不過必須注意的是，採行此種方式時，治療師必須確實將活動的進行方式、注意事項、如何提供個案協助等項目完整的教導家長，並且隨時隨地與家長維持良好的溝通管道才可能達到治療成效。未來可以運用寒暑假時間來提供更密集的治療以確認是否有更好的療效。

由結果可以得知，經過治療後個案患側上肢功能有明顯的進步，可能主要是因注射肉毒桿菌毒素降低肌肉張力或是因改良式侷限誘發動作治療大量密集性的訓練所產生的療效。然而此個案先前已接受過同部位同劑量的肉毒桿菌毒素注射，同時接受一般的復健治療，但臨床評估其治療效果並不如此次配合改良式侷限誘發動作治療療效好；再者，個案修正版阿敘俄斯量表分數在注射後四個月回升，可以得知此時肉毒桿菌毒素的療效已經逐漸褪去，但其他功能性評估分數仍然維持甚至持續增加，顯示個案持續有功能上的進步。我們因此推論這可能是合併注射肉毒桿菌毒素及改良式侷限誘發動作治療兩種療法所產生的結果，而非單獨注射肉毒桿菌毒素所產生的療效。

本研究仍然有許多的限制，此為單一個案研究，而後續追蹤期為四個月較無法觀察到此療法的長期療效，未來應要有更多的個案參與研究，並採用有對照組的研究方法以及更長的追蹤期以進一步驗證此治療方式效果。而對於改良式侷限誘發動作治療的頻率、時間的長短、治療活動內容的設計、採遊戲方式或僅提供重複性動作訓練、治療的場所、團體或個別治療等都可以更深一層的探討；至於個案的年齡，腦部傷害的部位，痙攣的嚴重程度等是否會影響治療效果，也都有待未來的研究來了解。

結 論

透過結合 A 型肉毒桿菌毒素注射及改良式侷限誘發動作治療的確提升了這位痙攣型半側偏癱腦性麻痺個案的患側上肢能力，此方法為一個全新的治療手法，本研究僅透過單一個案治療訓練提供初步的探討，未來仍需要更進一步的大規模研究，以驗證本療法的可行性，並了解二者最佳的結合運用方法，使痙攣型半側偏癱腦性麻痺兒童在治療上能有更佳的選擇。

誌 謝

本研究由義守大學提供研究經費(ISU96-04-21)。

參考文獻

1. Graham HK. Botulinum toxin A in cerebral palsy: functional outcomes. *J Pediatr* 2000;137:300-3.
2. Dunne JW, Heye N, Dunne SL. Treatment of chronic limb spasticity with botulinum toxin A. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1995;58:232-5.
3. Law M, Cadman D, Rosenbaum P, et al. Neurodevelopmental therapy and upper-extremity inhibitive casting for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1991;33:379-87.
4. Law M, Russell D, Pollock N, et al. A comparison of neurodevelopmental therapy plus casting and a regular occupational therapy program for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:664-70.
5. Deluca SC, Echols K, Law CR, et al. Intensive pediatric constraint-induced therapy for children with cerebral palsy: randomized, controlled, crossover trial. *J Child Neurol* 2006;21:931-8.
6. Koman LA, Mooney JF 3rd, Smith BP, et al. Management of spasticity in cerebral palsy with botulinum-A toxin: report of a preliminary, randomized, double-blind trial. *J Pediatr Orthop* 1994;14:299-303.
7. Fehlings D, Rang M, Glazier J, et al. An evaluation of botulinum-A toxin injections to improve upper extremity function in children with hemiplegic cerebral palsy. *J Pediatr* 2000;137:331-7.
8. Cosgrove AP, Corry IS, Graham HK. Botulinum toxin in the management of the lower limb in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1994;36:386-96.
9. Koman LA, Mooney JF 3rd, Smith BP, et al. Botulinum toxin type A neuromuscular blockade in the treatment of lower extremity spasticity in cerebral palsy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *BOTOX Study Group. J Pediatr Orthop* 2000; 20: 108-15.
10. Autti-Rämö A, Larsen A, Taimo A, et al. Management of the upper limb with botulinum toxin type A in children with spastic type cerebral palsy and acquired brain injury: clinical implications. *Eur J Neurol* 2001;8 Suppl 5:136-44.

11. Fehlings D, Rang M, Glazier J, et al. Botulinum toxin type A injections in the spastic upper extremity of children with hemiplegia: child characteristics that predict a positive outcome. *Eur J Neurol* 2001;8 Suppl 5:145-9.
12. Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Constraint-Induced Movement Therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation—a clinical review. *J Rehabil Res Dev* 1999;36:237-51.
13. Knapp HD, Taub E, Berman AJ. Movements in monkeys with deafferented forelimbs. *Exp Neurol* 1963;7:305-15.
14. Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR, et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke* 2000;31:1210-6.
15. Sun SF, Hsu CW, Hwang CW, et al. Application of combined botulinum toxin type A and modified constraint-induced movement therapy for an individual with chronic upper-extremity spasticity after stroke. *Phys Ther* 2006; 86:1387-97.
16. Glover JE, Mateer CA, Yoell C, et al. The effectiveness of constraint induced movement therapy in two young children with hemiplegia. *Pediatr Rehabil* 2002; 5:125-31.
17. 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.
18. Yasukawa A. Upper extremity casting: adjunct treatment for a child with cerebral palsy hemiplegia. *Am J Occup Ther* 1990;44:840-6.
19. Eliasson AC, Bonnier B, Krumlinde-Sundholm L. Clinical experience of constraint induced movement therapy in adolescents with hemiplegic cerebral palsy—a day camp model. *Dev Med Child Neurol* 2003;45: 357-9.
20. Eliasson AC, Krumlinde-sundholm L, Shaw K, et al. Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegics cerebral palsy: an adapted model. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:266-75.
21. Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:837-44.
22. Naylor CE, Bower E. Modified constraint-induced movement therapy for young children with hemiplegic cerebral palsy: a pilot study. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47:365-9.
23. 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.
24. Charles JR, Gordon AM. A repeated course of constraint-induced movement therapy results in further improvement. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:770-3.
25. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987;67:206-7.
26. Haley SM, Coster WJ, Ludlow LH, et al. Pediatric evaluation of disability inventory (PEDI): development, standardization, and administration manual. Boston: PEDI Research Group; 1992.
27. Folio MR, Fewell RR. PDMS-2 (Peabody developmental motor scales). 2nd ed. Texas: Pro-ed; 2000.
28. Yang TF, Fu CP, Kao NT, et al. Effect of botulinum toxin type A on cerebral palsy with upper limb spasticity. *Am J Phys Med Rehabil* 2003;82:284-9.
29. Bruininks RH. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency: examiner's manual. Minnesota: American Guidance Service; 1978.

Combining Botulinum Toxin Type A Injection and Modified Constraint-Induced Movement Therapy in a Taiwanese Patient with Spastic Hemiplegic Cerebral Palsy: A Case Report

Yi-Chen Tseng,¹ Jui-Yun Su,¹ Yu-Ching Lin^{1, 2}

¹Department of Physical Medicine and Rehabilitation, E-DA Hospital, Kaohsiung;

²Department of Physical Therapy, I-Shou University, Kaohsiung.

Hypertonia interferes with selective motor control and performance of activities in children with spastic cerebral palsy. At present, most therapists use traditional therapeutic techniques such as neurodevelopmental treatment or other approaches to handle the problems posed by cerebral palsy but the results are not very good. Many studies had shown that botulinum toxin type A (BTX-A) injection can control abnormal muscle tone effectively without major side effects. Constraint-induced movement therapy (CIMT) includes constraint of the sound side upper limb and intensive therapy of the affected limb. In order to reduce spasticity and enhance the use of the affected limb simultaneously, we combined these two therapies and investigated treatment feasibility.

Our patient was a 9 year-old boy with spastic hemiplegic cerebral palsy. He received BTX-A injection once and modified CIMT in left upper limb for two months. Outcome measurements were assessed before injection, and one month, two months, and four months after injection by the same investigator. The evaluation tools included the Modified Ashworth Scale (MAS), the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) self care domain: functional skills and caregiver assistance, the Peabody Developmental Motor Scale-2 (PDMS-2) fine motor quotient: grasping and visual-motor integration, the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) subtest 8, and the Upper Limb Physician's Rating Scale (ULPRS) modified version.

The results show that MAS scores decreased at one and two months but increased at four months after BTX-A injection. All other outcome measurement scores increased at one month, two months and four months. This means that the treatment effects can be maintained for at least two months after cessation of modified CIMT. We found that combining BTX-A injection and modified CIMT can improve function of the upper extremity. In the future, we plan to enroll more subjects to investigate if this technique is useful for children with spastic hemiplegic cerebral palsy. (Tw J Phys Med Rehabil 2008; 36(2): 119 - 125)

Key words: botulinum toxin, modified constraint-induced movement therapy, spasticity, cerebral palsy