

科技部補助

大專學生研究計畫研究成果報告

* *****
* 計 畫
* : 臨床上肢復健器材的現況與需求調查
* 名 稱
* *****

執行計畫學生： 郭乃瑀
學生計畫編號： MOST 104-2815-C-040-059-E
研究期間： 104年07月01日至105年02月28日止，計8個月
指導教授： 陳美香

處理方式： 本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

執行單位： 中山醫學大學職能治療學系

中華民國 105年03月28日

臨床上肢復健器材的現況與需求調查

(一) 摘要

生理障礙職能治療中最重要且不可取代的介入媒介就是復健設備。復健設備要滿足使用者的需求且符合人因，才能減輕職能治療師的工作負荷及提升患者的治療動機與成效。本計畫調查臨床上時使用的兩種上肢復健設備(錐型塔及推拉箱)其需求與使用現況，以提供治療師、醫療器材及人因設計相關產業之參考，作為未來改善的方向。

本研究在中山醫學大學附設醫院生理障礙職能治療室進行，一共觀察並訪談十位個案，其中包含七位男性與三位女性，診斷均為腦中風，年齡範圍為40歲至76歲之間，此外，一共訪談六名任職於中山醫學大學附設醫院之資深的臨床職能治療師，包含四位男性與二位女性，年齡範圍為40歲至45歲，臨床經驗均大於15年。

本研究共分成兩個部分：(一)在臨床治療室實際觀察職能治療師，主要照顧者以及中風個案使用此兩種復健設備的操作現況，以發現操作過程中的問題。(二)深度訪談職能治療師，主要照顧者及中風個案，針對此兩種復健設備分別提出操作上的問題。並另訪談職能治療專家確認問題。

本研究結果中，針對錐形塔之改善建議1.杯子的形狀、顏色、大小、重量、材質、顆粒表面等變化、2.加上聲光效果、3.杯座可以有高低不同或有較多個的杯座以供選擇使用、4.增加趣味又能不幼稚、5.可有軌跡偵測功能，以確定動作執行的正確性。針對推拉箱之改善建議1.加上計次，影像或聲音，當箱子推至目標點時可以有燈光提示、2.斜度可電動調整、3.握把處可有凹槽或小環以提供手指可以做握住或拉來的動作、4.因現有的拉筋板不易固定手在上面，希望能有模型可讓手直接置放於上，不需使用彈繃來固定，而用黏扣帶、5.能顯示出病人主動施力狀況、6.可有警示以顯示病人推的方向是否正確。

本研究結論：本研究探討臨床常用的上肢復健設備現況與使用需求，包含錐形塔及推拉箱。與個案及職能治療師訪談，並整理出使用方式、問題點及修改的建議。此篇研究在單一醫院進行，研究者將問題及改善建議記錄下來，以便未來研究者參考，未來需要更進一步的研究才能確定問題點及改善方向。

(二) 研究動機與研究問題

中風是一種正威脅現代的社會的腦血管疾病。根據世界衛生組織在2014的統計，中風在全球的死因排行位居第二位。同時，2014年在台灣，此疾病是致死因子第三名(衛生福利部, 2015)。若以年齡65歲作為分野，三分之二的中風患者是65歲以上(Stroke Association, 2012),隨著全球人口老化，台灣亦即將邁入超高齡社會，家庭的負擔以及社會支出醫療成本將會越來越高，相對的，亦有三分之一的中風患者是低於65歲以下(Stroke Association, 2012)，顯示中風亦對於青壯年人口造成衝擊，影響到的不只是家庭而是整個社會，社會的生產力降低且支出更多。

中風患者因腦血管系統的損傷,而造成身體半邊的運動障礙,導致患者有生活及行動不便等長期失能,而造成病患和家屬的負擔及增加醫療成本。中風患者中風後,以上肢動作的缺損症狀居多 (Gowland et al, 1992)。患者的動作和感知缺損會出現在腦部損傷的對側半邊身體,動作缺損的症狀包括肢體的協同動作、姿勢性反射動作及聯合反應等方面。中風初期會有 85% 病患具有上肢功能障礙,在慢性期後仍有 40% 的病患具有上肢功能障礙 (McCrea et al, 2002)。上肢是人體與外界接觸最頻繁的部位,一旦喪失功能,其神經與功能的恢復往往比下肢還慢 (江皓郁, 2006)。因此,上肢動作功能的恢復更是重要。

為了恢復中風患者可以獨立生活的功能,個案需接受職能治療,職能治療師會評估個案患側肢體的狀態,應用治療參考架構及復健設備,設計並讓個案開始進行治療活動 (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2010)。因此,職能治療師的專業知識及建議對復健設備的發展是非常重要的。現今臨床使用的復健設備是靜態的且無回饋產生的設備。在治療過程中,治療師以口頭要求個案反覆操作復健設備,許多個案往往因為反覆操作相同動作而感到枯燥乏味,而有排斥或是消極的心態,造成復健的效果往往不佳 (Chen et al., 2014)。為了更加了解及找出問題點,本計劃會與治療師,個案及主要照顧者進行深入的訪談,仔細了解臨床上肢復健設備(錐形塔與推拉箱)兩項設備的使用問題及需求點。計畫內容有 1) 在臨床治療室實際觀察職能治療師以及主要照顧者使用此兩種復健設備的操作現況,以發現操作過程中的問題。2) 深度訪談職能治療師,針對此兩種復健設備分別提出操作上的問題。並另訪談職能治療專家確認問題。

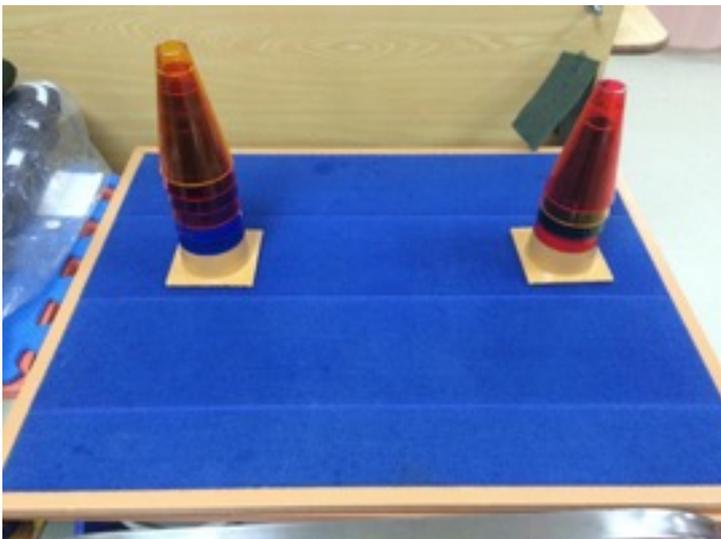


圖 1 錐形塔(本圖拍攝自中山醫學大學附設醫院)



圖 2 推拉箱(本圖拍攝自中山醫學大學附設醫院)

(三)文獻回顧與探討

一、職能治療

職能治療主要治療目的是訓練患者恢復在家、學校、工作室等情境中,每天生活活動的功能 (AOTA, 2009)。透過有目的性的活動來治療,協助生理、心理、發展障礙或社會功能上有障礙的人,使他們恢復最大的生活獨立性 (AOTA, 2009)。職能治療所關注的表現領域

(Performance Areas) 有:工作生產力活動、休閒娛樂活動、日常生活活動。職能治療所關注的表現組成 (Performance Components) 有:感覺動作層面、認知層面、心理社會層面。治療項目有上下肢功能訓練、日常生活功能訓練、知覺認知功能訓練感覺再教育、娛樂治療、小兒感覺統合治療及副木製作。

二、中風相關統計資料

中風在全球的死因排行位居第二位 (衛生世界組織,2014)。在墨西哥的美國人、在拉丁美洲的美國人、黑人、日本人及中國人比白種美國人有較高的中風發生率 (Qureshi et al., 2009)。中風不再只發生於高齡者，有三分之一的中風患者是低於 65 歲以下 (Stroke Association, 2012)。2013 年在台灣，此疾病是致死因子第三名 (行政院衛生署,2014)。在醫院進行復健的患者類型眾多，其病症類型有中風、腦傷、脊椎損傷、癌症、神經失調及職業災害等類型的個案。在台大醫院復健部接受治療的病人多數是中風個案(台大醫院復健部, 2010)。

三、臨床中風個案因中風造成的影響

在臨床復健中心的偏癱病人，多為血栓、出血、血塊或動脈瘤而導致腦血管病變的中風個案 (王瑞瑤等,1997)。這樣的個案其動作和感知缺損會出現於腦部損傷的對側半邊身體 (Sawner & LaVigne, 1992)。

1.中風個案肢體的協同動作:對於中風個案，其肢體的協同動作大多是完全固定的形式，且沒有不同的肌肉結合。個案肢體協同動作的肌群，在其恢復初期是一套被訂好的動作單位，無論個案的動作目的為何，其均產生相同的動作模式。大部分的個案，其在急性發作後的軟弱無力會被痙攣取代。在痙攣早期，患側的協同動作會因反射反應或隨意動作而出現。中風個案肢體的協同動作有屈肌動作 (屈肌協同動作)與伸肌動作 (伸肌協同動作)。上肢的屈肌協同動作 (Flexor Synergy of Upper Limb):包含有 a) 肩帶的縮回和提高，b) 肩關節外轉，c) 肩關節外轉至 90°，d) 肘關節彎曲成銳角及e) 前臂整個角度旋後。以肘彎曲為最主要的動作，此時候會出現最大的痙攣現象。上肢的伸肌協同動作 (Extensor Synergy of Upper Limb):包含有a) 肩帶固定在一個向前的位置，b) 肩關節內轉，c) 手臂在身體前方內收，d) 肘關節完全伸直及e) 前臂前角度旋前。以肩關節內收及內轉為最主要的動作,前臂旋前則是協同動作中必出現的主要現象。肘關節彎曲、肩關節內收和內轉及前臂旋前，分別是上肢屈肌及伸肌協同動作主要的部份。肘關節伸直被認為是伸肌協同動作較弱的部份，其通常為部份的動作。而肩關節外展和外轉被認為是屈肌協同動作較弱的部份，個案可能在恢復期表現較強壯，但仍有個案可能無法在外展及外轉動作，達到全關節的活動角度。

2.中風個案肢體的姿勢性反射動作:當某神經系統病變時，姿勢性反射變得容易顯現出來。此姿勢性反射動作有可能會影響個案只能利用這些反射動作的促進效果，以做出自主的屈肌和伸肌動作。

3.中風個案肢體的聯合反應:偏癱的個案身上會常出現肌肉的反射性緊張和非自主性動作，這些反應稱為聯合反應。多數個案身體其他部分的自主動作容易在患側肢體引起聯合反應。當聯合反應停止在完全角度或接近完全角度時，患側肢體肌肉的緊張度仍會持續，且會停留在一個僵硬的姿勢，直到引發聯合反應的刺激消失及肢體的緊張度漸減小。

四、中風患者的上肢恢復期

Brunnstrom在 1954-1956 年間在Burke復健中心 (26 位) 及紐約市的復健醫學中心 (74 位),共調查 100 位中風患者的恢復時期 (Sawner & LaVigne, 1992)。歸納出上肢的恢復期,有肩肘關節及手部等 2 個部份。分述如下:

1) 肩肘關節的恢復期

第一時期：患肢呈現軟弱無力，沒有隨意的動作可以被起動。

第二時期：當弱的相關動作或企圖隨意移動時，基本肢體協同動作部分顯現出來。上肢屈肌協同作用的部份通常較伸肌協同作用的部份早出現。痙攣部分正在發展，但不明顯。

第三時期：基本肢體協同動作可主動的做出關節動作。痙攣已經增加，且可能變明顯。

第四時期：痙攣開始降低，且開始出現偏離基本肢體協同動作的動作。

第五時期：痙攣減低，無基本的協同動作。病人可表現更加困難的運動組合，且完成某些個別關節動作，但病人須在某些動作上非常專心。而較簡單的動作組合可以更不費力的方式完成。

第六時期：獨立關節動作可以自由作出，患側如同健側。動作協調的很好，且表現正常或接近正常。基本動作協同作用不再干擾各種動作組合的表現。

2) 手部的恢復期

第一時期：患肢呈現軟弱無力。

第二時期：少許或沒有主動手指彎曲。

第三時期：整體抓握，使用勾狀抓握但不能放鬆，沒有隨意手指伸直動作，手指可能反射性直。

第四時期：開始側邊抓握動作，藉由拇指動作放開，小角度半隨意性的手指伸直。

第五時期：手掌的抓握，可能為圓筒狀或球狀的抓握，手的功能有限，有隨意的手指整體伸直。

第六時期：都在病人可主動控制所有抓握的形式，可全角度隨意伸直手指。但個別手指動作仍較健側差。

五、臨床治療參考架構應用之相關研究

有許多研究主要探討上肢復健治療原理；例如:以健側帶動患側的復健原理，此原理也被證實是有效的 (Mudie & Matyas, 2000; Cunnigham & Stoykov, 2002)。應用此原理於臨床治療運動的研究很多。例如: 以患者的雙手訓練伸手抓握的運動 (Mudie & Matyas, 2000)，結果發現在雙側訓練中, 患側手的動作有進步。Cunnigham & Stoykov (2002) 針對偏癱患者作兩側性運動，並比較於健側手加上重量或無重量的情況下誘發患側上肢動作的表現，結果發現雙手操作的動作表現比單手操作為佳。林婷瑩等(2005)也研究單側中風患者分別使用雙手交握或健側單手往健側或患側伸手及物時的軀幹軌跡，其結果顯示雙手交握的移動路徑較單手及物可達較大的活動需求 (最大速度、軀幹移動路徑等)。李佳宜等 (2006) 針對輕中度中風患者，以改良式侷限誘發動作治療比較於傳統的動作治療；結果顯示,改良式侷限誘發動作治療可有效的改善患者的動作能力及伸取動作的執行效率和流暢性。

也有研究以不同高低的工作台面，雙側動作誘發患側肢體的動作表現(張志仲等, 2004); 由其結果得知，雙手同時操作比單手可誘發出較大的上肢主動關節活動度，並可促進患側的動作表現。

在治療任務的相關文獻(林育璿等, 2007; Kilbreath & Heard, 2005; Turton et al., 2013)中指出，伸手取物(Reaching-to-Grasp, RtG)，在日常生活中是一個關鍵的訓練動作，例如:取回物體(衣服、食物和飲品)，此動作比其他上肢動作(例如:手勢、穩定物體或提供支撐)更頻繁的被使用。對於伸手取物的評估要點包含有速度、準確度、滑順度及協調度。治療師可以在治療活動中，透過改變幾個變項，以符合不同情況個案的需求，及鼓勵個案在動作表現作最大的表現(Turon et al., 2013)。這些變項包含有動作所需的幅度、運動的方向、符合的重量、物件的尺寸和大小、目標物的高度、關節自由度被使用的程度(肩膀彎曲而手肘沒有伸展或向外旋轉)、肌肉收縮的方式(向心、離心或等長收縮)、肌肉收縮的速度、關節活動範圍、摩擦力大小、在適當任務中雙手共用、在真實環境中執行任務。在臨床使用的傳統復健產品中,與伸手取物相關性高的復健產品有錐形塔及推拉箱等產品。

六、臨床上肢復健設備的改善設計之相關研究

嘉義基督教醫院與國立高雄海洋科技大學合作研發「電子式推拉箱」(余雪蘭,2014)(圖3)。嘉基醫院復健科醫師黃秀珍指出，傳統推拉箱因重複推拉動作，會使病人感到無趣，易倦怠或偷懶，無法專心於復健訓練，治療師也不易取得所有力學數據，因此限制了復健活動設計。而電子推拉箱將復健力學成效量化，個案復健訓練時，每次推拉的距離、速度等量化後透過電子顯示器即時回饋，讓治療師可隨時監控，了解是否確實達到訓練效果，治療師並可依個案的情況，設定適合的訓練課程與治療目標。頤園養老院也改善設計出一套可記錄推拉次數的推拉箱(圖4)綜觀前述相關推拉箱的設計，主要著重於量化患者操作後的成效數據，然而，關於產品的使用面及使用者(個案及職能治療師等相關使用者)的使用需求面，似乎甚少探討，為了使復健產品更能夠符合治療需求，使用者的需求也是一重要考量的要素。



圖3 電子式推拉箱(余雪蘭,2014)



右圖4 頤園養老院可記錄推拉次數的推拉箱

七、人因設計之產品使用性評估

以使用者為中心的設計發展歷程，主要強調設計發展過程中透過使用者參與，而能持續檢視各環節是否符合需求與作業目的，讓使用者需求模式與設計者的思考及設計模式相同。

使用性工程 (Usability Engineering) 是以使用者為中心，評估系統或使用介面之使用性的方法 (Nielsen, 1993)，主要在探討如何與使用者溝通、觀察使用者的工作環境、情境分析等，以找出產品使用性的問題，甚至提出其設計之準則，以供設計師使用。

Nielsen (1993) 針對使用性評估提出五點評估效標準則：

- 1) 可學習性 (learnability): 應該易於學習且讓使用者能很快使用設備工作。
- 2) 效率性 (efficiency): 應該能有效的使用，讓使用者一旦學會了便可很快得到最高效能現。
- 3) 可記憶性 (memorability): 應該易於記憶，使間歇性使用者在離開此系統一段時間後，再回到這個系統時，不需再從頭學起。
- 4) 錯誤率 (errors): 應有較低的錯誤率，讓使用者使用設備時不會犯許多錯誤，即使犯錯也能容易克服。
- 5) 滿意度 (satisfaction): 應該使用起來很愉快，在使用時能主觀滿意這個設備。

(四) 研究方法及步驟

本研究的目的是調查臨床上肢復健設備的使用現況與需求。採用的研究方法有三：1) 以觀察法，調查中風患者、陪同者及職能治療師使用復健產品的現況，2) 以半結構式訪談法，請中風患者、陪同者及職能治療師確認觀察到的使用問題與需求，3) 以專家訪談法，調查臨床治療師使用復健產品所遭遇到的使用問題與需求，並確認這些問題點及改善需求點的重要性及必要性。後續分別敘述這三個部分的調查內容：

第一步：臨床上肢復健設備的觀察以及找出問題

以到臨床實際觀察的方式，紀錄下臨床職能治療師，主要照顧者及中風個案使用錐形塔及推拉箱進行復健治療的情形。透過密集且長時間的實際觀察，來發現不同使用者的共同或個別問題點與需求點。

※臨床觀察法：研究者將多次至臨床，實際觀察不同使用者（中風患者、職能治療師及陪同患者進行復健的照護者）使用錐形塔及推拉箱進行上肢復健時所遭遇的問題點。觀察的重點著重在復健產品的操作方式、設置方式、使用者的使用行為等現況。

※觀察者：在醫院復健治療部進行復健的中風患者及職能治療師。由於臨床上一位職能治療師負責治療患者的時間有限，患者到臨床復健時（每次約 1 小時的療程），會有一半的時間是由陪同的照護者協助患者使用復健產品進行治療活動，因此，本計畫將隨同照護者也列為觀察對象。

※實驗材料：以筆記本、數位相機、錄音筆、拍攝及紀錄訪談內容，作為後續分析之用。

※採用本研究方法的原因:研究者以不干擾使用者,透過從旁實地觀察的方式,可以更了解使用者使用復健設備時慣用的操作方式及行為,並可對產品的內部結構與 互動原理有所了解。

第二步:與使用者討論確認問題

把紀錄的使用問題加以歸納,並條列出作為訪談的內容,請職能治療師、陪同者及中風患者確認使用問題、需求及其重要性,並記錄下以便以後的研究者作為參考。

※訪談法:本項目分二部分進行:A) 訪談臨床職能治療師,主要照顧者及個案,針對這二套設備提出使用問題及需求點。B)訪談職能治療專家,所整理出的使用問題點的重要性及必要性。後續分段說明這二部分的受訪者、實驗材料、實驗過程及採用本研究方法的原因:

A) 訪談臨床職能治療師:由於專業職能治療師擁有專業知識和治療經驗,故以其專業評估復健設備是有用的。因此,這部分研究以職能治療師為主要調查對象。請臨床職能治療師依據臨床上肢復健的治療目的及工作經驗,針對錐型塔及推拉箱提出操作方式、所遭遇到的使用問題及需求點。

※受訪者:在醫院復健治療部服務的職能治療師。

※實驗材料..以筆記本、數位相機、錄音筆,拍攝及紀錄訪談內容,作為後續分析之用。

※實驗過程:首先,研究者先向臨床職能治療師說明本研究之目的,並徵求復健治療師適當的訪談時間。研究者依約定時間與復健治療師進行訪談。訪談時,先請治療師分別說明這二套產品的操作方式、治療目的及使用時遭遇到的使用問題及需求等相關訊息,並請治療師實際操作產品模擬現況。每日對訪談紀錄完畢後的資料,進行建檔,以作為後續分析之用。

※採用本研究方法的原因:為了讓治療師可以更清楚了解本研究內容,研究者可以與治療師直接互動,以避免有曲解意思之狀況發生,所以透過面對面訪談的方式是必要的。藉由此方法治療師可以透過實際模擬操作的方式,讓研究者清楚了解各復健設備的操作方式,並可從訪談中得知治療師的治療經驗及患者的上肢復健情況。

B) 訪談職能治療專家

依前述實地觀察及訪談臨床職能治療專家的調查結果,所列出的使用問題及需求點,邀請職能治療專家確認這些問題點及需求點的重要性及必要性。 ※受訪者:在醫院復健治療部服務5年以上的職能治療專家。 ※實驗材料..以筆記本、數位相機、錄音筆,拍攝及紀錄訪談內容,作為後續分析之用。 ※實驗過程:首先,研究者先向各位專家說明本研究之目的,及此次調查的內容及程序,徵求專家們受訪的意願及合適的訪談時間。研究者依約定時間與各位專家進行訪談。訪談時,將使用者所列的問題點及需求點呈現於專家們審閱並分項說明。接著,由專家們評估出這些問題的重要性及必要性。每日對訪談紀錄完畢後的資料進行建檔,以作為後續分析之用。 ※採用本研究方法的原因:研究者可以與各位專家直接互動,以避免有曲解意思之狀況發生。所以透過面對面訪談的方式是必要的。

(五)研究結果

一、錐形塔及推拉箱的使用方式：本研究將臨床治療師及個案使用方式藉由觀察及訪談的方式整理如下表所示

治療師	臨床職能治療師錐形塔使用方式：	臨床職能治療師推拉箱使用方式：
第一位	<ol style="list-style-type: none"> 1.分為主動(只使用患側手)和被動(用健側手帶動患側手)二種 2.操作方向:主要分為前後、左右、斜對角 3.設置方式,主要是把板子置於正中(若日後患者功能有進步可把板子再外移以增加手的活動範圍) <ol style="list-style-type: none"> a)正中部位(嘴巴位置)及遠對角各擺一個基座,來回操作 b)最遠的二個角落各擺設一個基座,左右來回操作 c)最近的二個角落各擺設一個基座,左右來回操作 d)斜對角各擺放一個基座,來回操作 e)改變杯子數量的多寡來增進肩關節屈曲的角度 	<ol style="list-style-type: none"> 1.手固定在推拉箱上的方式: <ol style="list-style-type: none"> a)握在手把上 b)固定在斜板上用推的 2.要不要使用輔助的東西來固定手 <ol style="list-style-type: none"> a)要不要綁綁手帶 b)要不要綁繃帶 3.要不要改變斜度 4.選擇重量(砝碼) 5.手的交替操作方式 <ol style="list-style-type: none"> a)單手操作 b)雙手操作
第二位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用單手(患側手)往左往右抓放錐形杯 2. 對於有單側忽略問題的患者可以把杯子放在忽略側以改善忽略的問題 3. 利用好手帶壞手的方式往左往右握放錐形杯 4. 利用杯座的位置變化來增進手肘活動角度的變化 5. 遠端除了可用抓放的方式來操作外,也可用旋前旋後的方式來抓放杯子 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雙手握把手來推拉箱子(做交替的動作) 2. 單手握把手來推拉箱子(做手肘的彎曲和伸直動作) 3. 四指扣抓或單指扣抓箱子的邊做推拉動作(做屈指深肌或屈指淺肌的肌力訓練或單指的肌力訓練) 4. 掌指關節攣縮的個案可用手指背去推箱子的背面邊側 5. 屈肌肌腱修復的患者可手指伸直去推斜板
第三位	<ol style="list-style-type: none"> 1.由近拿至遠處(目的在打破synergy pattern,以使之有往前伸手及物的動作或功能性動作的出現) 2. 對於Brunnstrom恢復期較低的患者,使用好手帶壞手的方式來操作 3. 有些脊髓損傷的患者可以用它來作為訓練tenodesis動作的前置動作 4. 可加入一些變化性的動作(如:旋前、旋後) 5. 因錐形杯好抓握,可以拿來當杯子以做訓練(如:舀東西) 6. 可依Brunnstrom恢復期來設計不同的活動(如:Brunnstrom恢復期3~4的,可加入繞至後背的動作,以期進到Brunnstrom恢復期4的動作能力;要進到Brunnstrom恢復期5,可利用加高杯子的高度來訓練) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brunnstrom恢復期低的用握把式(好手帶壞手的方式) 2. Brunnstrom恢復期3較常用,用反射抑制模式的方式(只推不拉) 3. Brunnstrom恢復期高的,視遠端肢體的張力狀況,不能握就用反射抑制模式的方式,再加上高度 4. 有時在使用拉筋板時,會用手指扣住的方式而非整個伸直的姿勢 5. Brunnstrom恢復期高的,視遠端肢體張力狀況,使用握把方式,再加上高度調整 6. 脊髓損傷病人用來做肌力的訓練

第四位	<p>依Brunnstrom恢復期來設計活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 單手的拿和放(再依能力看要不要加入肘關節的動作和肩關節維持或旋前旋後動作) 雙手操作:雙手互握或好手抓壞手手腕處來回拿放(此法適合願意較低或Brunnstrom恢復期低的個案) 	<ol style="list-style-type: none"> 單手推拉(用拉筋板來固定手的遠端或用抓握推拉箱橫桿的方式) 雙手交互推拉 改變斜板高度後再推拉
第五位	<p>依Brunnstrom恢復期來分</p> <ol style="list-style-type: none"> 用好手來帶壞手操作以誘發動作(距離和遠近都不要,只要好操作即可,並要在有支撐、穩定的姿勢下操作) Brunnstrom恢復期3~4的,治療師帶著患者操作 Brunnstrom恢復期4的,採斜向誘發肘關節伸展,並且杯子愈高愈可增加肩關節屈曲的角度 對於手指不會放鬆的患者,就在手腕處協助控制 對伸肌肌張力較強的患者,就採由伸展到屈曲的方向來操作 Brunnstrom恢復期5~6的患者可加入花式的操作(如:旋前旋後;過頭的動作;繞過後背的動作...等) 不一定需遠端肢體的配合,只要有抓握和反射的動作即可 若為肩關節無力而肘關節肌張力很強的個案,則在手肘綁手帶操作,以做肩關節屈曲動作的強化 	<ol style="list-style-type: none"> 患肢軟弱無力的患者利用固定的重量來正常化肌肉張力及推拉箱子時”只推不拉” 手的姿勢為”握把式”時(手腕要協助在正中的位置) <ol style="list-style-type: none"> 患肢軟弱無力的患者”只推不拉”或由好手(或照顧者協助)拉回 當患者在肩部有”擠”的動作時,可在手肘處給與支持 因患者不易真的達到交互推拉的動作,故多是使用單手操作 有張力問題者,可把斜度稍提高,再來做推出的動作(以避免患者使用”擠”的動作) 先訓練動作控制搭配斜度的改變(以使個案有肩關節屈曲;肘關節伸展的動作),之後再慢慢增加重量 遠端肢體可用反射抑制形式
第六位	<ol style="list-style-type: none"> 將錐形杯置於正前方,再由右至左或由左至右來回拿放 由左至右或由右至左旋前拿起,再旋後放下 由右至左或由左至右來回拿放,但過程中加入手從頭後或腰後繞行過去 針對運動失調症(ataxia)病患於肢體末稍加重,以提供本體感覺. 針對如脊髓損傷患者可加副木(如:tenodosis副木)以協助操作此設置 	<ol style="list-style-type: none"> 末端抓握並交互推拉 一邊用拉筋板固定手部後,再做來回的推拉動作 改變斜率再進行推拉動作 看輔助的多寡(如:沒有使用綁手帶時,就用交互推拉的方式操作;有使用綁手帶時就用拉筋板搭上肩胛骨前突動作來往上往前推

二、觀察後建立問卷，並分別與個案訪談整理出錐形塔及推拉箱之使用問題

1.)錐形塔：

問項類別	問項		人數	原因說明
獨立使用產品	1. 是否能夠設置治療設備	完全無法自行設置	6	<ol style="list-style-type: none"> 無法雙手搬運設備 手部力量不足無法拿取 腳行動不便站不穩
		部分需要陪同者協助	4	<ol style="list-style-type: none"> 設置好以後無法自行進行活動，並由照顧者部分協助
	2. 可否獨立自行操作	可獨立自行操作	8	
		不能獨立自行操作	2	

接受度	1. 對錐形杯復健活動的接受度?	接受度良好	4	
		接受度普通	6	1. 此活動是乏味的(3人)。 2. 認為此錐形塔活動無助於上肢復健(1人)。 3. 不願意自行使用錐形塔活動(1人)。
	2. 是否覺得錐形杯活動很乏味?	不覺得乏味	7	
		覺得乏味	3	
	3. 覺得錐形杯活動有助於恢復上肢的功能?	覺得有助於恢復上肢的功能	9	
		不覺得有助於恢復上肢的功能	1	
產品外觀	1. 覺得該設備的外觀如何?	外觀良好	6	
		外觀普通	4	
	2. 喜歡錐形杯的色彩嗎?	顏色良好	10	
	3. 喜歡錐形杯的材質嗎?	材質良好	8	
		材質普通	2	1. 杯座不夠堅固 2. 杯座及杯子易破裂 3. 杯子易互黏 4. 底盤下面的四個點易磨損。
使用安全性	1. 覺得該設備使用上安全性夠不夠?	安全無虞	5	
		有可能受傷	3	
		易發生危險	2	1. 底盤使用時易移動
易學習性	1. 覺得學習操作的的難易度	簡單	9	
		普通	1	
	2. 覺得理解設備使用方法的難易度	容易	10	
設備使用	1. 基座是否容易滑動?	非常容易滑動	5	
		容易滑動	5	
	2. 錐形杯是否容易滑落?	非常容易滑落	4	
		容易滑落	6	
	3. 便利性	便利	4	
		普通	5	
		不夠便利	1	
	4. 變化性	足夠	3	
		普通	2	
		不夠	5	

2.) 推拉箱：

問項類別	問項		人數	原因說明
獨立使用產品	1. 是否能夠設置治療設備	完全無法自行設置	9	1. 無法自己綁綁手gaiter 2. 無法自己綁繃帶 3. 調整斜度要人協助
		部分需要陪同者協助	1	
	2. 可否獨立自行操作	可獨立自行操作	10	設置好後均可自行操作
接受度	1. 對錐形杯復健活動的接受度?	接受度良好	8	
		接受度普通	2	1. 此活動是乏味的 (6人)。 2. 認為此推拉箱活動無助於上肢復健 (1人)。 3. 不願意進行推拉箱活動 (1人)。
接受度	2. 是否覺得錐形杯活動很乏味?	不覺得乏味	4	
		覺得乏味	6	
	3. 覺得錐形杯活動有助於恢復上肢的功能?	覺得有助於恢復上肢的功能	9	
		不覺得有助於恢復上肢的功能	1	
產品外觀	1. 覺得該設備的外觀如何?	外觀良好	9	
		外觀普通	1	
	2. 喜歡錐形杯的色彩嗎?	顏色良好	10	
	3. 喜歡錐形杯的材質嗎?	材質良好	8	
		材質普通	2	1. 容易掉木屑。 2. 認為此推拉箱活動無助於上肢復健 (1人)。 3. 不願意進行推拉箱活動 (1人)。
使用安全性	1. 覺得該設備使用上安全性夠不夠?	安全無虞	4	
		有可能受傷	6	1. 使用砝碼提升安全性。
易學習性	1. 覺得學習操作的的難易度	簡單	9	
		普通	1	
	2. 覺得理解設備使用方法的難易度	容易	10	

設備使用	1.繩子是否容易滑落？	容易滑動	5	
		不容易滑動	5	
	2.桌面是否容易調整傾斜角度？	容易調整	9	
		不容易調整	1	
	3.便利性	便利	9	
		不夠便利	1	
	4.變化性	足夠	6	
		普通	3	
		不夠	1	1. 因使用鐵塊，故無法進行重量微調。

三、個案對錐形塔與推拉箱之使用問題及需求重要性：

	錐形塔	推拉箱
個案提出之設備問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 底盤使用時易移動 2. 杯座不夠堅固 3. 杯座及杯子易破裂 4. 杯子易互黏 5. 底盤下面的四個點易磨損。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繩子易卡住或滑掉 2. 綁手的繃帶不好綁易脫落且大姆指不易固定在好的位置及姿勢上 3. 箱子的接觸面會磨耗而凹進去導致有碎屑或有凹槽。
使用上易出現之缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穩定性不佳 (5位) 2. 缺乏變化性 (5位) 3. 不易清潔 (4位) 4. 易滑落 (3位) 5. 設備易損壞 (3位) 6. 不易搬移設備 (2位) 7. 不易抓放 (1位) 8. 沒有挑戰性 (1位) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 難以順推 (5位) 2. 推拉箱的繩子易滑落 (5位) 3. 不易清潔 (4位) 4. 木屑易掉落 (3位) 5. 活動中繃帶易滑落(3位) 6. 穩定性不佳 (2位) 7. 設備易損壞 (2位) 8. 不易清潔 (2位) 9. 不易搬移設備 (2位) 10. 安全性不佳 (1位) 11. 沒有挑戰性 (1位) 12. 加重限制 (1位) 13. 檯面不能隨個案身高調整高度 (1位)

個案提出之設備需求重要性排名	<ol style="list-style-type: none"> 1. 希望具趣味性 2. 希望結合數位遊戲 3. 希望易收納(可摺疊、裝箱收納等) 4. 希望各功能可調整(產品的高度及阻力) 5. 希望可記錄患者每次復健成效的相關數值(例如：操作時間、力量、操作範圍) 6. 希望體積小 7. 希望材質耐用(易清洗、耐磨損等) 8. 希望易維修 9. 希望變換不同物件的樣式(不同材質、形狀及重量等) 10. 希望變換不同物件的握持方式(正反握等方式) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 希望具趣味性 2. 希望結合數位遊戲 3. 希望可記錄患者每次復健的相關數值(例如：操作時間、力量、操作範圍) 4. 希望易維修 5. 希望各功能可調整(產品的高度及阻力) 6. 希望可以調整檯面高度 7. 希望變換不同物件的握持方式(正反握等方式) 8. 希望材質耐用(易清洗、耐磨損等) 9. 希望變換不同物件的樣式(不同材質、形狀及重量) 10. 希望易收納(可摺疊、裝箱收納)
個案提出之操作過程需求重要性排名	<ol style="list-style-type: none"> 1. 希望提供操作次數 2. 希望提供操作時錐形杯移動軌跡 3. 希望提供操作時間 4. 希望提供錐形杯重量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 希望提供操作次數 2. 希望提供操作時間 3. 希望提供操作速度 4. 希望提供重量大小 5. 希望提供姿勢的正確性回饋。

四、我們亦針對資深的臨床職能治療師設計問卷，內容包含活動目的、設備問題點以及對於設備的需求點。其中活動目的包含治療性目標以及實際運用成效；設備問題點包含實際運用時遭遇的問題以及使用限制；對於設備的需求點包含是否有新的需求以及如何在家中使用以達相同效果。以下整理並詳述活動目的、設備問題點以及對於設備的需求點。

	錐形塔	推拉箱
活動目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 動作控制和動作的再學習 2. 遠端的抓握動作 3. 能力較好時，在手背加重，以訓練肌力 4. 手眼協調能力 5. 視覺線索的搜尋 6. Functional training(如:把杯子拿高碰到嘴後再放至定點,如拿杯子喝水的動作) 7. 訓練脊髓損傷患者tenodesis的動作 8. 訓練耐力 9. 訓練肩部holding能力 10. 誘發動作至Brunnstrim stage4~5 11. 訓練手肘伸展能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正常化肌肉張力 2. 誘發上肢動作 3. 提昇手指與上臂肌力 4. 提供關節感覺輸入 5. 訓練肩關節共同收縮 6. 訓練靜態坐姿平衡 7. 增加肩關節角度 8. 增進動作協調 9. 增進耐力 10. 改善動作控制 11. 訓練shoulder holding 12. 可做肩胛骨前突動作。

<p>實際運用時遭遇之問題</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 杯底容易斷裂 2. 杯子易滑易掉 3. 在做手的旋前旋後動作時，無法分階段完成，都要一次到位(full range)才行 4. 杯子形狀太固定較無趣 5. 底盤的邊框易掉，易使人受傷 6. 杯子有時會互黏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加重或使用次數較多時，桌子的前角就易發生搖晃而不夠穩 2. 易有因磨擦而造成的木屑掉落問題 3. 操作時如是做雙手的交替操作時，滑輪上的線有時會卡死 4. 操作中有時砵碼會滑下(如:桌板用太斜時或加重太多時) 5. 因斜板是固定在一側的，病人因患側不同的關係，有時會身體一半在設備外，因而導致易出現代償動作或姿勢不良的問題 6. 當手需綁在斜板上時不易綁的好，易有鬆脫問題 7. 太窄，輪椅不易進入 8. 推一側時，另一側的推拉箱易滑倒，不易固定 9. 推拉箱不易順推 10. 推太重時,有時易出現重心較不穩而腳一直晃動。
<p>活動限制</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 意識不清者不適合使用，至少要可以聽從指令才可 2. 有些有肩痛問題者要注意使用時的高度或距離，以不引起疼痛為主 3. 張力(tone)太強的患者不適用 4. 腦麻痺徐動型患者不適用 5. 肌力太弱的患者較難規劃活動。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認知不好者不適用(如:記憶力差的) 2. 斜板和握把要使用時需換來換去，不方便 3. 坐輪椅者不易使用 4. 只推不拉的動作時，沒使用好易造成關節半脫位的問題 5. 關節半脫位或肩部疼痛或brunnstrom Stage太低者的要慎用。
<p>對設備在使用上之新需求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在做手的旋前旋後動作時角度可做階段性的變化(可不用一定要做到full range) 2. 底盤可有角度的變化 3. 杯子形狀可有更多的變化 4. 杯子有時會互黏，希望可以改善 5. 黏扣帶部分可供使用更長久 6. 杯座四角堅固點，不要易斷裂 7. 杯座可有不同高度可供選擇 8. 一些杯子上頭可做封口以供利用 9. 可有不同大小的底盤以供選擇 10. 增加邊條的安全性 11. 底盤增加摩擦力以改善會滑動的問題 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可把推拉箱變成三道，以符不論左或右側偏癱皆可身體置於設備中心而維持好的姿勢，也讓輪椅使用者可以使用 2. 桌子側邊或後面可有勾子，以利單手使用時，可固定另一側的推拉箱 3. 可使用立著的桿抓握(使用起來會像鋸木頭的動作) 4. 桌子的四個角要牢固些，不要易晃動 5. 減少碎屑的發生
<p>資深臨床治療師認為在家也能達到同樣目標的活動</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可利用家中易取得的物品(如:塑膠杯、積木)來代替錐形杯做一樣的訓練動作，如倒水的動作等，可在裏面加水，以改變重量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在L型的牆角做推牆的動作 2. 坐椅子上，手放旁邊椅上做下壓的動作 3. 自行利用伏地挺身動作來訓練 4. 利用ADL來訓練(如擦桌子、門、玻璃...等) 5. 在桌上舖毛巾再放空箱做推拉動作、使用擗手承重來代替。

五、資深職能治療專家改善建議

	錐形塔	推拉箱
資深職能治療專家提出之改善建議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 杯子的形狀、顏色、大小、重量、材質、顆粒表面等變化 2. 加上聲光效果(如:在底盤放置多個杯座時，上有順序，請患者依序拿放，如錯了，可有燈光提示顯示..等) 3. 杯座可以有高低不同或有較多個的杯座以供選擇使用 4. 增加趣味又能不幼稚(因一些年長使用者會覺得很像是在玩玩具，覺得較不好) 5. 可有軌跡偵測功能，以確定動作執行的正確性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可加上計次，影像或聲音，當箱子推至目標點時可以有燈光提示(如:可用紅外線感應...等) 2. 斜度可電動調整 3. 握把處可有凹槽或小環以提供手指可以做握住或拉來的動作 4. 因現有的拉筋板不易固定手在上面，希望能有模型可讓手直接置放於上，不需使用彈簧來固定，而用黏扣帶(使用穿過後拉回的方式黏扣)在掌骨,指骨,手腕根部固定(也可再多腕掌關節及大拇指處的固定) 5. 能顯示出病人用了多少力去推動設備(如：雖是用了2公斤的砝碼，但病人是使用了多大的力氣才推動了設備，也可依此數據來得知病人用力方式和方向是否正確...等) 6. 可有警示以顯示病人推的方向是否正確(如:應要往上往前推,病人卻一直往下施力...等)。

結論：本研究探討臨床常用的上肢復健設備現況與使用需求，包含錐形塔及推拉箱。與個案及職能治療師訪談，並整理出使用方式、問題點及修改的建議。此篇研究在單一醫院進行，研究者將問題及改善建議記錄下來，以便未來研究者參考，未來需要更進一步的研究才能確定問題點及改善方向。

(六)參考文獻

1. AOTA, 2009, Definition of Occupational Therapy Practice for the AOTA Model Practice Act, retrieved on 2010/07/21, www.aota.org/Practitioners/Advocacy/State/Resources/PracticeAct/36437.aspx
2. Cunningham, C. L., & Stoykov, M. E., 2002, Bilateral facilitation of motor control in chronic Hemiplegia, *Acta Psychological*, Vol. 110, No. 2, pp.321-337.
3. Gowland, C.; DeBruln, H.; Basmajian, J. V.; Piews, N.; and Burcea, I., 1992, Agonist and antagonist activity during voluntary upper-limb movement in patients with stroke, *Physical Therapy*, Vol.72, pp. 624-633.
4. Kilbreath, S. L., & Heard, R. C., 2005, Frequency of hand use in healthy older persons, *The Australia journal of physiotherapy*, Vol. 51, No. 2, pp. 119-122.

5. McCrea, P. H.; Eng, J. J. & Hodgson, A. J., 2002, Biomechanics of reachin: clinical implications for individuals with acquired brain injury, *Disability and Rehabilitation*, Vol. 24, pp. 534-541.
6. Mudie, M. H., & Matyas, T. A., 2000, Can simultaneous bilateral movement involve the undamaged hemisphere in reconstruction of neural networks damaged by stroke? *Disability Rehabilitation*, Vol. 22, No. 1-2, pp. 23-37.
7. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (NINDS), 2010, Post-stroke rehabilitation fact sheet, National Institute of Neurological Disorders and Stroke, retrieved on 2010/08/24, <http://www.ninds.nih.gov/disorders/stroke/poststrokerehab.htm>
8. Nielsen, J., 1993, Definition of Usability, *usability Engineering*, Morgan Kaufmann, San Francisco, pp.17, 156.
9. Piron L, Tonin P, Atzori AM, et al., 2003, The augmented-feedback rehabilitation technique facilitates the arm motor recovery in patients after a recent stroke, *Studies in health technology and informatics*, Vol. 94, pp. 265-267.
10. Sanford, J.; Moreland, J.; Swanson, L. R.; Stratford, P.; and Gowland, C., 1993, Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for Testing Motor Performance in Patients Following Stroke, *Physical Therapy*, Vol. 73, No. 7, pp.447-454
11. Sawner, K. A.; and LaVigne, J. M., 1992, *Brunstrom's Movement Therapy in Hemiplegia: a neurophysiological* (2nd edition), J. B. Lippincott Company Philadelphia, New York, pp.9.
12. Stewart, J. C.; Yeh, S. C.; Jung, Y.; Yoon, H.; Whitford, M.; and Chen, S. Y., 2007, Intervention to enhance skilled arm and hand movements after stroke: A feasibility study using a new virtual reality system, *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, Vol. 4, No. 21, 6pp.
13. Stroke Association, 2012, Stroke in younger adults, Stroke Helpline, retrieved on www.stroke.org.uk/sites/default/files/Stroke%20in%20younger%20adults.pdf
14. Turton, A. J., Cunningham, P., Heron, E., Wijck, F. van., Sackley, C., Rogers, C., Wheatley, K., Jowett, S., Wolf, S. L., & Vliet, P. van., 2013, Home-based reach-to-grasp training for people after stroke: study protocol for a feasibility randomized controlled trial, *Trials*, Vol. 14, No. 1, 10pp.

15. Wilson, R., 2002, Box and Block Test of Manual Dexterity, retrieved on 2010/12/27, <http://healthsciences.qmuc.ac.uk/labweb/Equipment/Box%20and%20Block%20test.htm>
16. 世界衛生組織, 2014, 2000 年和 2012 年全球前十位主要死亡原因, retrieved on 2014/12/27, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/zh/>
17. 余雪蘭, 2014, 電子式推拉箱 中風患者復健新利器, 自由時報, retrieved on 2014/12/28, <http://news.ltn.com.tw/news/life/paper/797373>
18. 張志仲, 董玟伶, 吳欣瑜, 蘇芳慶, 2004, 兩側動作及工作平面高低對中風患者 患側上肢之動作控制分析, 職能治療學會雜誌, 22, 56-71.
19. 張志仲, 2006, 中風患者上肢動作功能之運動學評估與雙側性訓練分析, 國立成功大學醫學工程研究所碩博士論文.
20. 李佳宜, 林克忠, 吳菁宜, 連倚南, 許美慧, 2006, 改良式侷限誘發動作治療於 輕中度腦中風患者之成效:運動學分析之研究, 職能治療學會雜誌, 24, 25-33.
21. 林婷瑩, 董玟伶, 郭藍遠, 章增瑩, 張志仲, 2005, 雙手與單手伸手及物對中風 患者軀幹動作影響之運動學分析, 職能治療學會雜誌, 23, 38-46.
22. 林育璿, 吳嘉茵, 張志仲, 2007, 中風患者上肢動作之兩側性缺失及其功能與伸 手運動學參數之相關性, 職能治療學會雜誌, 25(2), 53-62.
23. 江皓郁編譯, 2006, 復健醫學手冊, 第 6 版, 合記圖書出版社, 台北.
24. 王瑞瑤, 李淑貞, 蔡美文編譯, 1997, 半身不遂成年患者的運動行為 (2nd edition), 半身不遂病人的運動治療, 合記圖書出版社, 台北, 頁 9-25
25. 臺大醫院復健部, 2010, 病患統計資料, retrieved on 2010/7/25, <http://www.ntuh.gov.tw/PMR/AboutUs/warsd.aspx>
26. 衛生福利部, 2014, 102 年國人死因統計結果, 行政院衛生署統計室, retrieved on 2014/12/28, http://www.mohw.gov.tw/cht/Ministry/DM2_P.aspx?list_no=7&fod_list_no=4558&doc_no=45347