

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

臨床上肢復健產品的人因設計及療效評估-以錐形塔及推拉箱為例(I)

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 104-2221-E-040-008-
執行期間：104年08月01日至105年07月31日
執行單位：中山醫學大學職能治療學系

計畫主持人：陳美香
共同主持人：李傳房、黃玉慧
計畫參與人員：大專生-兼任助理人員：蕭玉芳
 博士班研究生-兼任助理人員：黃嵐鈴

報告附件：出席國際學術會議心得報告

中華民國 105 年 10 月 31 日

中文摘要：復健產品是職能治療中最重要且不可或缺的工具。隨著數位科技的發展，台灣有少數醫院已採用數位遊戲進行治療，但其是否能真正的取代目前臨床使用的復健設備仍需再進一步確認。因此，目前臨床上所使用的復健產品仍具重要性且無可取代的。一個符合人因及使用需求之復健產品，將有助於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。本計畫以臨床最常用的錐型杯及推拉箱為優先進行改善設計。研究結果可歸納如下：1) 從資深職能治療師及中風個案的訪談結果，指出錐形杯的改善設計要點：底板增加摩擦力改善滑動問題、提供不同大小形狀的錐形杯、改變杯子的抓握方式、提供高低不同或有較多個的杯座、增加產品趣味性、有軌跡偵測與次數功能。2) 替代錐形杯在居家進行復健活動的設計建議：以家中易取得的物品（如：塑膠杯、寶特瓶、優酪乳瓶子、紡錘等物品）代替錐形杯，做替代的治療活動，例如：倒水、吃飯、喝水、擦桌子的動作。3) 推拉箱的改善設計要點：提供計次與時間等反饋資訊、改變握把的抓握方式、提供顯示病人推動推拉箱的力量、記錄患者每次復健成效的相關數值。4) 替代推拉箱在居家進行復健活動的設計建議：利用all-four 姿勢來代替患側手放木板或抹布上做擦桌子的日常生活動作。5) 棋盤式上肢復健產品設計特點：以日常生活中老年人常做的下棋休閒活動，為本產品的設計概念發想。底板內部置有磁鐵，用來吸住瓶蓋和瓶身底部的鐵片，瓶子得以立於底板上；瓶蓋與瓶身的設計是依據個案的手部恢復功能程度而設計。6) 推拉箱改善設計特點：是一款可獨立設置於桌面上的推拉箱；檯面上設有顯示螢幕呈現計次、時間等資訊的反饋；以檯面上二側的突起點為向前推拉的終點位置；可替換不同握把造型；檯面側邊多以矽膠材質包覆，以防操作時碰撞；推拉箱檯面採用金屬材質，改善木頭材質磨擦後產生碎屑的問題。滾筒與操作台上皆運用魔鬼氈的特性，以魔鬼氈的面積多寡決定操作時的阻力大小作為康復時難易度之區分。

中文關鍵詞：職能治療、上肢復健、使用需求、改善設計

英文摘要：The purpose of this project is to research usage needs and problems from stroke patients and therapists, and to improvement design the clinical rehabilitation equipment (stacking cones and incline board). The results of the study can be summarized as follows: 1) About interviews results, therapists and stroke patients indicated that the improvement needs of stacking cones are: to increase the friction of the bottom plate; to provide stacking cones of different sizes and shapes; changeable Grip modes; providing different levels or have more of the cup holder; increase interesting; to record the path and the number of movement times. 2) The design recommendations for replacing the rehabilitation activities of stacking cones in the home are: to take daily items (such as: plastic cups, special bottles, yogurt bottle) instead of cones; replaceable treatment activities, such as: pour water, eat, drink water, wipe the table action. 3) The improvement design of

incline board are: to provide feedback (such as time and the number of movement times); changeable the grip modes; to show the power number when the patient push the sliding box up or down; to record the effectiveness of each rehabilitation related values. 4) The design recommendations for replacing the rehabilitation activities of incline board in home are: to use all-four posture to replace the affected side of the hand-wood or cloth to do the daily life of the table wipe action. 5) The chessboard incline board proposal design features: The base plate is internally provided with a magnet for sucking the iron plate at the bottom of the bottle cap and the bottle, and the bottle can stand on the bottom plate. The size of the bottle cap and the bottle body are designed according to the degree of hand recovery function of the case. 6) The incline board proposal design features are: it can be set independently on the desktop; the operate table with a display screen that can show times, the number of operate times, and so on; the protruding points are set on the table both sides for the end signs of forward and pull; changeable the different grip shape. Console is designed to use the devil carpet as resistance. When the size of the devil carpet larger, the frictional resistance is bigger.

英文關鍵詞： occupational therapy, upper extremity rehabilitation, usage need, improvement design

科技部補助專題研究計畫成果報告

(期末報告)

臨床上肢復健產品的人因設計及療效評估 以錐形塔及推拉箱為例 (I)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：MOST 104-2221-E-040-008-

執行期間：2015 年 8 月 1 日至 2016 年 7 月 31 日

執行機構及系所：中山醫學大學職能治療學系

計畫主持人：陳美香

共同主持人：李傳房、黃玉慧

計畫參與人員：蕭玉芳、黃嵐鈴

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 1 份：
出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，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

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否 是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 否 是，____（請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送）

中華民國 105 年 10 月 05 日

科技部專題研究計畫成果報告

臨床上肢復健產品的人因設計及療效評估-以錐形塔及推拉箱為例 (I)

Ergonomics design and effectiveness assessment of the clinical upper extremity rehabilitation equipment-A case study of Stacking cones and Incline board (I)

中文摘要

復健產品是職能治療中最重要且不可或缺的工具。隨著數位科技的發展，台灣有少數醫院已採用數位遊戲進行治療，但其是否能真正的取代目前臨床使用的復健設備仍需再進一步確認。因此，目前臨床上所使用的復健產品仍具重要性且無可取代的。一個符合人因及使用者需求的復健產品，將有助於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。本計畫以臨床最常用的錐形杯及推拉箱為優先進行改善設計。研究結果可歸納如下：1) 從資深職能治療師及中風個案的訪談結果，指出錐形杯的改善設計要點：底板增加摩擦力改善滑動問題、提供不同大小形狀的錐形杯、改變杯子的抓握方式、提供高低不同或有較多個的杯座、增加產品趣味性、有軌跡偵側與次數功能。2) 替代錐形杯在居家進行復健活動的設計建議：以家中易取得的物品 (如：塑膠杯、寶特瓶、優酪乳瓶子、紡錘等物品) 代替錐形杯，做替代的治療活動，例如：倒水、吃飯、喝水、擦桌子的動作。3) 推拉箱的改善設計要點：提供計次與時間等反饋資訊、改變握把的抓握方式、提供顯示病人推動推拉箱的力量、記錄患者每次復健成效的相關數值。4) 替代推拉箱在居家進行復健活動的設計建議：利用 all-four 姿勢來代替患側手放木板或抹布上做擦桌子的日常生活動作。5) 棋盤式上肢復健產品設計特點：以日常生活中老年人常做的下棋休閒活動，為本產品的設計概念發想。底板內部置有磁鐵，用來吸住瓶蓋和瓶身底部的鐵片，瓶子得以立於底板上；瓶蓋與瓶身的設計是依據個案的手部恢復功能程度而設計。6) 推拉箱改善設計特點：是一款可獨立設置於桌面上的推拉箱；檯面上設有顯示螢幕呈現計次、時間等資訊的反饋；以檯面上二側的突起點為向前推拉的終點位置；可替換不同握把造型；檯面側邊多以矽膠材質包覆，以防操作時碰撞；推拉箱檯面採用金屬材質，改善木頭材質磨擦後產生碎屑的問題。滾筒與操作台上皆運用魔鬼氈的特性，以魔鬼氈的面積多寡決定操作時的阻力大小作為康復時難易度之區分。

關鍵詞：職能治療、上肢復健、使用需求、改善設計

一、 報告內容

1. 前言

中風是一種腦血管疾病正威脅現代的社會。例如，中風在全球的死因排行位居第二位（世界衛生組織，2014）。2013年在台灣，此疾病是致死因子第三名（衛生福利部，2014）。中風不再只發生在高齡者，有三分之一的中風患者是低於65歲以下（Stroke Association, 2012）。腦中風通常會導致患者生活及行動不便等長期的失能，而造成病患和家屬的負擔及增加醫療成本。

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%病患有上肢功能障礙，在慢性期後仍有 40%的病患有上肢功能障礙（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。

在職能治療中，職能治療師是最重要的角色。職能治療師會透過評估、會談，了解患者的生理、心理及社會等三方面的功能，判斷其上肢缺損的狀態，應用治療原理及復健產品的功能，設計一連串的治療活動，並要求患者開始進行治療活動（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產品的發展是重要的，且具有設計參考之意義。

為了恢復中風患者可以獨立生活的功能，患者皆需接受復健治療活動。而復健產品是協助中風患者進行治療過程中最重要的工具。目前臨床使用的復健設備是靜態的且無回饋產生的設備。在復健療程中，治療師以口述方式要求患者反覆操作復健設備，許多患者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）。為了改善這種情況，讓復健活動具有趣味性更有活力。許多臨床治療師則試著把現有的數位遊戲應用在復健治療中，結果發現能夠引發患者的治療動機（Broeren et al, 2004; 康琳茹等, 2005; Stewart et al, 2007; 何正宇等, 2010; Reinkensmeyer & Housman, 2007; Chen et al., 2014）。然而，在療效方面，有部分國內外相關研究指出，數位復健遊戲介入上肢復健治療有顯著的療效（Piron et al., 2003; Broeren et al, 2004; Piron et al., 2005; Joo et al., 2010），也有部分研究指出是無顯著差異的（Fischer et al., 2007; Chen et al., 2014）。有鑑於上述研究結果可知，數位復健遊戲應用於復健治療的療效強度仍有待進一步確認，尚未能真正取代目前臨床使用的復健設備。因此，目前臨床使用的傳統復健產品仍具重要性且無可被取代。

而數位功能及數位遊戲為復健治療所帶來的優勢也不容忽視。從前述相關研究及計畫主持人近年執行的專題研究案（國內研發之上肢復健數位遊戲軟體—療效，使用性及滿意度評估等計畫案）結果發現，中風患者對於使用數位遊戲進行復健的接受度相當高，確實可引發他們的治療動機。因此，數位功能及數位遊戲結合於復健產品應會有助於提升患者的治療動機及療效，並協助治療師設計治療活動及追蹤患者的復原情況。在復健產品設計過程中，應同時著重於產品的使用需求及產品功能的使用成效，以使產品更具有效性與合理性。一個符合人因及使用者需求的復健產品，將有助於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。本計畫將以臨床使用率最高的其中二項上肢復健產品：錐型杯及推拉箱（圖 1）為優先進行改善設計。



圖 1 臨床使用的錐型杯（左圖）及推拉箱（右圖）（本計畫拍攝於中山醫學大學附設醫院，2014）

本計畫研究內容有1) 實地觀察中風患者使用二項產品於臨床復健的使用現況，以發現使用問題點、2) 深度訪談職能治療師及職能治療專家，對這二項復健產品分別提出使用問題點及改善需求、3) 依據觀察與訪談結果，分別進行二項產品的改善設計。

2. 文獻探討

2.2.1 職能治療 (Occupational Therapy)

職能治療主要治療目的是訓練患者恢復在家、學校、工作室等狀態中，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)。職能治療師會透過評估、會談，了解患者生理、心理及社會三方面的功能，然後透過一連串設計過的活動，讓患者去進行，並從中學習、練習或加強、改善各種生活技能、心態，以健全生活。職能治療師也會透過各式輔具、義肢等設備來改善或代償患者失能部分，以確保患者生活或就業能力。職能治療所關注的表現領域 (Performance Areas) 有：工作活動、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。

2.2.2 復健患者的類型

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患者。據統計 (圖4)，在台大醫院復健部接受治療的病人多數是中風患者 (台大醫院復健部, 2010)。

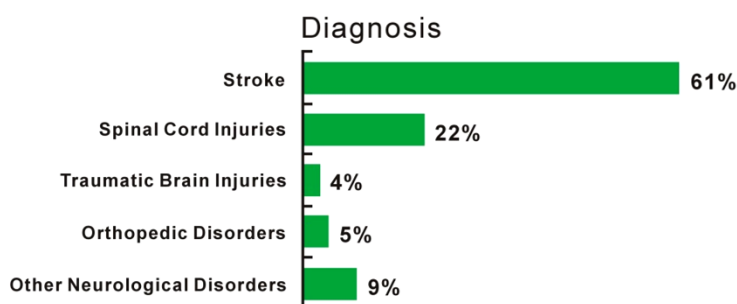


圖 4 台大醫院復健部病人類型 (台大醫院復健部, 2010)

2.2.3 中風患者上肢缺損症狀

當人的腦血管系統某一部分損傷，其主要是中腦動脈供血的區域，會造成身體半邊的運動障礙。此殘障稱為半邊癱瘓或半身不遂。在臨床復健中心的半身不遂病人，多為血栓、出血、血塊或動脈瘤而導致腦血管病變的中風患者 (王瑞瑤等, 1997)。這樣的患者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)。運動缺損的行為有肢體的協同動作、姿勢性反射動作及聯合反應等，分述如下：

1) 中風患者肢體的協同動作

對於中風患者，其肢體的協同動作大多是完全固定的形式，且不能有不同的肌肉結合。其肢體協同動作的肌群，在其恢復初期是一個被裝訂好的動作單位，無論患者的動作目的為何，其均產生相同的動作模式。大部分的患者，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。

中風患者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)，敘述如下。

上肢的屈肌協同動作 (Flexor Synergy of Upper Limb)：包含有 a) 肩帶的回縮和提高，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，患者可能在恢復期表現較強壯，但仍有患者可能無法在外展及外轉動作，達到全關節的活動角度。

2) 中風患者肢體的姿勢性反射動作

當某神經系統病變時，姿勢性反射變得易顯現出來。此姿勢性反射動作有可能會影響患者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) 中風患者肢體的聯合反應

在半身不遂的患者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。多數患者身體其他部分的自主動作易在患肢引起聯合反應。當聯合反應停止在完全角度或接近完全角度時，患肢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。

2.2.4 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：獨立關節動作現在可以自由作出，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；手指可能反射性伸直。

第四時期：開始側邊執握動作，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：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。

2.2.5 臨床治療原理應用之相關研究

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; Cunningham & 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。Cunningham & 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。

2.2.7 現有臨床復健產品設計之相關研究

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)。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，患者復健訓練時，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，治療師並可依據患者的情況，設定適合的訓練課程與治療目標。

上述文獻著重於探討治療的方法及患者的個人需求，而較缺乏探討在復健過程中復健產品協助患者恢復身體功能的使用需求。為了使患者能有效的恢復身體功能，復健產品的使用需求是非常重要的。因此，關於現有上肢復健產品之設計評估及療效評估尚有可研究發展的空間。

2.2.8 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表現。
- 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，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。

3. 研究方法

為了設計出滿足使用者需求、治療目的及符合人因的上肢復健設備，首要必須先實地了解臨床上肢復健設備的使用現況、使用者（中風患者、職能治療師）使用時所遭遇的問題點。本計畫包含二個階段：1) 探求使用問題及需求點。實地觀察法及專家深度訪談法，訪談資深臨床職能治療師，以其經驗及專業知識對這二套設備提出使用問題及可改善的需求點。2) 上肢復健產品的改善設計提案。針對所提出的問題與需求點，歸納出符合使用者及治療需求的改善設計方針，進行錐形塔及推拉箱上肢復健產品的改善設計。各階段的執行內容分述如下：

3.1 調查使用問題及需求點

1) 實地觀察法

研究者實際至臨床觀察中風患者，使用現有的錐形塔及推拉箱進行上肢復健時的情形。觀察的重點著重在復健產品的操作方式、操作產品的獨立性和正確性、使用者接受度、產品安全及舒適性、產品使用性和功能性、產品使用上的侷限或缺點、產品使用上的需求等現況。

2) 專家深度訪談法

本階段分別訪談資深職能治療師及中風個案對錐形塔及推拉箱的使用性，分別回答使用時遇到的問題點及期望改善的設計建議等問題。後續依調查對象與調查內容分述如下：

深度訪談臨床職能治療師，了解臨床上使用這二套設備的現況、建議改善設計的方向及建議個案在家中進行復健動作的產品使用建議。訪談內容包含有基本資料、使用產品進行治療的方式、教導病患的方式、產品對上肢動作復健的成效為何、使用問題、使用需求、提升患者使用動機的建議、居家進行復健活動的設計建議等問項。

深度訪談中風患者，對這二套設備的使用現況，提出使用問題與期望改善的需求。訪談內容有操作產品的使用問題、使用需求及中風個案希望產品提供的資訊類型等問項。使用問題的選項包含有a) 安全性、b) 穩定性、c) 不易抓握、d) 不易放、e) 易滑落、f) 缺乏變化性、g) 沒有挑戰性、h) 不易搬移設備、i) 不易清潔、j) 設備易損壞、k) 其他。使用需求的選項包含有a) 具趣味性、b) 易收納、c) 變換不同物件的樣式、d) 變換不同物件的握持方式、e) 體積小、f) 材質耐用、g) 易維修、h) 各功能可調整、i) 記錄患者每次復健成效的相關數值。中風個案希望產品提供的資訊類型，選項包含有a) 時間、b) 次數、c) 錐杯移動軌跡、d) 錐杯重量。

首先，研究者先向臨床職能治療師與中風個案說明本計畫的研究目的及研究內容。請職能治療師根據本計畫選定的主要對象（中風個案），推薦適合的中風個案，進行實地觀察。研究者觀察時，以不干擾個案為考量，從旁觀察個案使用二項復健產品完成治療活動的過程，並隨手紀錄發現的問題。隨後，徵詢中風個案接受訪談的意願，約定訪談時間，確認觀察發現的問題及回答訪談的問項，並記錄之。另一方面，徵詢臨床職能治療師接受訪談的意願，約定訪談時間，請其回答所列的訪談問項，並分項記錄。

3.2 上肢復健產品的改善設計提案

1) 改善設計方針

依據前階段資深職能治療師及中風個案所提出的使用問題及需求點，進行彙總與分析，以規範出需優先改善設計的需求，進而提出二項復健產品的改善設計方針，作為後續設計發展方向之參考依據。

2) 產品設計提案發展

依據前階段所提出的改善設計方針，分別對二項產品提出改善設計方案。

數據分析

以SPSS統計軟體分析職能治療師與中風個案的基本資料。對於訪談問卷中的使用需求、使用問題及期望提供的資訊等問項計算其百分比。相關訪談的內容，將回答的內容一一打成逐字稿，更進一步進行分析，相同意見的句子則加以歸類。

4. 結果與討論

本計畫目的在調查職能治療師及中風患者使用臨床正在使用的錐形杯與推拉箱二項產品的使用現況，使用問題點及改善需求，以進行二項產品的改善設計提案。本段內容後續分別將調查結果與設計提案呈現如下。

4.1 深度訪談資深職能治療師的調查結果

共計訪談6位臨床資深的職能治療師，4位男性，2位女性，年齡平均43.00歲（標準差2.00），擔任職能治療師工作年資平均16.83年（標準差1.60）。

訪談結果包含有錐形杯對上肢動作復健的治療目的、使用產品進行治療的方式、教導病患的方式、使用問題、使用需求、提升患者使用動機的建議及居家進行復健活動的設計建議。後續分別敘述錐形塔及推拉箱的調查結果，說明如下：

4.1.1 深度訪談資深職能治療師的調查結果 – 錐形杯

臨床使用的錐形杯產品包含有木製底板（長60*寬45*高1.5cm）、塑膠錐形杯（直徑6cm，高11cm）、塑膠錐形杯底座（簡稱為杯座）等三個主要部件（如圖1，左圖）。

錐形杯對上肢動作復健的治療目的。錐形杯主要用來訓練中風個案的肩部（近端）動作控制及訓練遠端手指的抓放功能。

使用錐形杯進行治療的方式。臨床職能治療師常採用的治療活動方式可歸納為二種形式：1) 職能治療師以主動式（只使用患側手）和被動式（用好側手帶動患側手）來設計活動。2) 依上肢恢復程度Brunnstrom stage來設計治療活動。使用產品進行治療活動的方式為：1) 運用利用杯座的位置增進手肘活動角度的變化，例如：在底板的正中部位及對角位置；在底板的左右最遠的二個角落；在底板的左右最近的二個角落；在底板的斜對角位置，各擺一個杯座，來回操作，訓練手部握放錐形杯的動作功能。2) 改變杯子數量的多寡來增進肩屈曲的角度。3) Brunnstrom Stage 5~6期的患者可加入花式的操作（如:supination \longleftrightarrow pronation；over head的動作；繞過後背的動作…等）。

教導病患使用錐形杯的方式。臨床職能治療師常教導病患使用錐形杯的方式可歸納為二種形式：1) 先示動作範後，請患者試做，輔以口頭指導加強操作。2) 先教導握法（如雙手互握或好手抓患手的手腕處等），實際帶著患者操作一次（一開始都只用一個杯子來回操作直至個案了解做法）。

錐形杯的使用問題與使用需求。關於使用問題的調查結果發現，最常遇到的問題是木製底板的邊條易斷裂、錐形杯易滑易掉破裂、杯座容易斷裂（3位治療師提出）。關於使用需求的調查結果發現，提到最多的使用需求是底板增加摩擦力，改善滑動的問題（3位治療師提出）。其次是增加底板邊條的安全性、強化杯座四角，不易斷裂（2位治療師提出）。

錐形杯提升患者使用動機的建議。關於錐形杯提升患者使用動機的建議：1) 在底板設計上，能夠提供燈光、聲音或位置變化的反饋。2) 在錐形杯的設計上，能夠提供不同大小、形狀、不同重量的杯子以供選擇。3) 改變杯子的抓握方式。4) 在錐形杯座的設計上，杯座有高低不同或有較多個的杯座，供選

擇使用。5) 增加產品趣味性。6) 有軌跡偵側功能，以確定動作執行的正確性。由於臨床使用的錐形杯形狀大小單一，對於治療活動的設計及中風個案手部握持時的感覺回饋較為缺乏，因此，提供多樣性的握持部件將可能有助於提供治療師設計治療活動的多樣性，及促進個案手部握持時的感覺回饋，增進治療成效。

替代錐形杯在居家進行復健活動的建議。從調查結果發現，治療師建議個案在居家進行錐形杯復健治療活動的方式有：1) 以家中易取得的物品 (如：塑膠杯、寶特瓶、優酪乳瓶子、紡錘等物品) 代替錐形杯，做一樣的 (等同錐形杯的治療動作) 訓練動作。2) 日常生活中可替代的治療活動，例如：倒水、吃飯、喝水、擦桌子的動作。

表 1 職能治療師對錐形杯產品的使用問題與改善設計建議

使用問題	使用需求	提升使用動機	居家進行復健活動的建議
木製底板 1. 底板的邊條易斷裂 2. 底板會滑動 (尤其是張力大的病人)	木製底板 1. 底板增加邊條安全性 2. 底板增加摩擦力,改善滑動的問題 3. 底板有角度變化(如:可斜置),不同大小 4. 黏扣帶部分可供使用更長久	木製底板 1. 有燈光效果 (如:在底盤放置多個杯座時,杯座上有順序,請患者依序拿放,如錯了,可有燈光提示顯示..等)	1. 家中易取得的物品 (例如:積木) 代替錐形杯做一樣的訓練動作 2. 塑膠杯代替錐形杯來操作,再把塑膠杯拿放至籃子 3. 用飲料杯來代替 4. 用單一的一般杯子來取代,例如倒水的動作等
塑膠錐形杯 1. 錐形杯易滑易掉破裂 2. 錐形杯形狀固定無趣 3. 錐形杯有時會互黏	塑膠錐形杯 1. 錐形杯形狀多變化 2. 錐形杯上頭可做封口 3. 改善錐形杯互黏問題	塑膠錐形杯 1. 杯子的形狀、大小變化(如做成不同大小的形狀後,仍可堆疊) 2. 杯子有不同重量以供選擇 3. 杯子材質可以有軟質的 (如:矽膠製的) 4. 杯子的顏色可以少一點,如都全是木紋就好 5. 杯子表面加顆粒 (提供感覺回饋) 6. 改變杯子的抓握方式 (如常用的柱狀抓握、圓形抓握)	5. 拿放寶特瓶 1) 裏面加水,以改變重量 2) 大小不同的寶特瓶 3) 練習柱狀抓握 6. 可用優酪乳瓶子來取代錐形杯練習拿放 7. 利用 ADL 來達相同效果 (例如:吃飯、喝水的動作) 8. 擦桌子 9. 可用紡織用的紡錘等物品來訓練
塑膠錐形杯底座 1. 杯座容易斷裂	杯座 1. 強化杯座四角,不易斷裂 2. 杯座可有不同高度可供選擇	塑膠錐形杯底座 1. 杯座有高低不同或有較多個的杯座以供選擇使用	
		其他 1. 增加趣味又能不幼稚 (避免年長者覺得很像是在玩玩具) 2. 可利用數位產品來取代 (但要改善好 sensor 的感應問題) 3. 可有軌跡偵側功能,以確定動作執行的正確性	

4.1.2 深度訪談資深職能治療師的調查結果 – 推拉箱

臨床使用的推拉箱產品包含有檯面 (長106*寬60*高76cm)、推拉箱 (長30*寬23*高10cm)、六段式的斜角板等三個主要部件 (如圖1, 右圖)。

推拉箱對上肢動作復健的治療目的。推拉箱的治療目的是用來訓練：1) 提昇上臂肌力，2) 提供Joint compression，3) 降低張力，4) 訓練手指肌力，5) 訓練肩部協調能力，6) 訓練手肘屈曲與伸展，7) 降低手部遠端的張力。

使用推拉箱進行治療的方式。臨床職能治療師常採用的治療活動方式可歸納為五種形式：1) 手固定在推拉箱上的方式 (握在手把上或固定在斜板上用推的)。2) 使用輔助的東西來固定手 (綁gaiter或綁繃帶)。

3) 改變檯面的斜度。4) 選擇重量 (砵碼)。5) 手的交替操作方式 (單手操作或雙手操作)。

教導病患使用推拉箱的方式。臨床職能治療師常教導病患使用錐形杯的方式可歸納為二種形式：1) 先示動作範後，請患者試做，輔以口頭指導加強操作，並告知病人注意事項。2) 先教導握法，實際帶著患者操作一次。另外，有時也要請看護或照顧者幫忙協助或注意患者動作的正確。

推拉箱的使用問題與使用需求。推拉箱的使用問題調查結果發現，最常遇到的問題是當推拉箱負重使用時，桌子容易搖晃不穩、當檯面傾斜時，只推拉單邊箱子時，另一邊的箱子易有掉落問題 (3 位治療師提出)。關於使用需求的調查結果發現，提到最多的使用需求是加強桌子四個角的穩定、可固定另一側推拉箱的方式以改善繩子易卡在滑輪處之問題 (3 位治療師提出)。

推拉箱提升患者使用動機的建議。關於錐形杯提升患者使用動機的建議有：1) 在檯面的設計上，能夠提供計次、影像引導、聲音的反饋，及提示告知箱子推至目標點位置。2) 在推拉箱的設計上，能夠改握把的抓握方式，及握把處可有凹槽或小環，提供手指可以做摳住或下拉的動作。此外，也建議能夠提供顯示病人推動推拉箱的力量，作為治療成效的參考依據。3) 在斜角板的設計上，建議檯面斜度可電動調整。

替代推拉箱在居家進行復健活動的建議。從調查結果發現，治療師建議個案在居家進行推拉箱復健治療活動的可替代方式有：1) 在 L 型牆角做推牆的動作。2) 利用 all-four 姿勢來代替患側手放木板或抹布上做擦桌子的日常生活動作。

表 2 職能治療師對推拉箱產品的使用問題與改善設計建議

使用問題	使用需求	提升使用動機	居家進行復健活動的建議
檯面	檯面	檯面	1. 儘可能手綁gaiter做撐手動作代替
1. 因有加重量或使用次數較多，桌子容易搖晃不穩	1. 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	1. 可計次、影像引導、聲音	2. 利用 all-four 姿勢來代替患側手放木板或抹布上做擦桌子的動作
2. 因推拉箱與檯面的磨擦而易造成木屑掉落	2. 可把推拉箱檯面變成三道，以符不論左或右側偏癱者皆可讓身體置於檯面中心，而維持好的姿勢，也讓輪椅使用者可以使用	2. 提示告知箱子推至目標點位置 (例如:用紅外線感應等)	3. 抓門把做來回開關的動作
3. 因斜板是固定在一側的，有時因個案是左或右側偏癱而受限，有的須坐正中間或偏一側坐	3. 加強桌子四個角的穩定	3. 可有警示功能，顯示病人推的方向是否正確(例如:應要往上往前推，病人卻一直往下施力等)	4. 桌上鋪毛巾再放空箱做推拉動作
4. 坐輪椅者不易使用 (太窄，輪椅進不去)	4. 減少碎屑的發生	推拉箱	5. 桌面做 push-up 的動作 (以提供joint compression)
推拉箱	推拉箱	1. 因現有的 RIP 板不易固定手，在上面建議有手模型可讓手直接置放於上,不需使用繃帶固定，如用黏扣帶 (使用穿過後拉回的方式黏扣)在 MP、IP、手腕根部固定 (也可再多 CMC joint、thumb 處固定)	6. 用簡單的滑輪來做交互上下拉的動作
1. 當有斜度變化又只推拉單邊箱子時，另一邊的箱子易有掉落問題	1. 可固定另一側推拉箱的方式以改善繩子易卡在滑輪處之問題	2. 能顯示病人推動推拉箱的力量 (雖然用了 2 公斤的砵碼，但病人是用多大的力氣才推動設備，也可依此數據得知病人用力方式和方向是否正確等)	7. 推拉輪椅或推車往前或往後
2. 操作中有時砵碼會滑下 (如:桌板用太斜時或加重太多時)	2. 握桿可使用立著的桿子 (單桿或雙桿)來抓握 (使用起來與鋸木頭的動作相似)	3. 握把處可有凹槽或小環，提供手指可以做摳住或下拉的動作	8. 在L型牆角做推牆的動作
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	3. 推拉箱下有輪子(如:箱子四角落有鋼珠)以降阻力	斜角板	9. 坐椅子上，手放旁邊椅上做下壓的動作
4. 當手需綁在斜板上時，不易綁好,易有鬆脫問題	4. 繩子可調整長短	1. 檯面斜度可電動調整	

4.2 深度訪談中風個案的調查結果

本階段共計訪談 10 位中風個案，7 位男性，3 位女性，年齡平均 60.50 歲 (標準差 12.03)，從中風到收案日平均 3.22 年 (標準差 3.06)，Brunnstrom stage (上肢) 平均為第 4 期，Brunnstrom stage (手部) 平均為第 3 期，5 位個案為左側偏癱，5 位個案為右側偏癱。

4.2.1 深度訪談中風個案的調查結果 – 錐形杯

中風個案使用錐形杯的使用問題點。從使用問題的調查問項中發現，中風個案認為產品的穩定性及缺乏變化性的問題居多 (50%)，不易清潔 (40%)，易滑落及設備易損壞 (30%)，不易搬移設備 (20%)，不易抓握、不易放及沒有挑戰性 (10%)。

中風個案使用錐形杯的使用需求點。從使用需求的調查問項中發現，多數中風個案認為產品需具趣味性 (60%)，易收納、各功能可調整、記錄患者每次復健成效的相關數值 (40%)。如表 3 所示。

中風個案希望錐形杯提供的資訊類型。調查問項中發現，多數中風個案希望產品提供的資訊為錐杯移動軌跡 (60%)，次數 (50%)，時間與錐杯重量 (40%)。

4.2.2 深度訪談中風個案的調查結果 – 推拉箱

中風個案使用推拉箱的使用問題點。從使用問題的調查問項中發現，多數中風個案認為推拉箱難以順推及推拉箱上的線易滑脫的問題居多 (50%)，其次為木屑掉落及活動中繃帶易滑動 (30%)，穩定性、不易搬移設備、設備易損壞及不易清潔 (20%)，安全性、不易抓握、加重限制、固定手部的斜板不穩、不易調整斜度及檯面不能隨個案身高調整高度 (10%)。

中風個案使用推拉箱的使用需求點。從使用需求的調查問項中發現，多數中風個案認為產品需具趣味性 (60%)，其次為記錄患者每次復健成效的相關數值 (50%)。如表 3 所示。

中風個案希望推拉箱提供的資訊類型。調查問項中發現，多數中風個案希望產品提供的資訊為次數 (70%)，時間 (50%)，推拉速度 (30%)，重量大小與到姿勢正確與否 (10%)。

表 3 職能治療師對錐形杯及推拉箱產品的使用需求點

使用需求 (%)	臨床上肢復健產品	
	錐形杯	推拉箱
A. 具趣味性	60%	60%
B. 易收納	40%	10%
C. 變換不同物件的樣式	20%	20%
D. 變換不同物件的握持方式	20%	30%
E. 體積小	30%	0%
F. 材質耐用	30%	20%
G. 易維修	30%	30%
H. 各功能可調整	40%	30%
I. 記錄患者每次復健成效的相關數值	40%	50%
J. 可調整台面高度		30%

綜觀資深職能治療師及中風個案對錐形杯與推拉箱的使用需求，發現資深職能治療師認為需要改善的需求點多著重於產品的功能多樣性，能夠提供更多的變化在其治療活動的設計上。相對於中風個案的使用需求，則發現較偏重於產品的趣味性。

4.3 上肢復健產品的改善設計提案 – 錐形杯與推拉箱

綜合前述調查結果，本階段提出錐形杯與推拉箱的改善設計方針及設計提案。分別敘述如下：

4.3.1 改善設計方針

錐形杯改善設計方針。

從前階段的調查結果，錐形杯需改善的設計要點如下：

- 1) 底板增加摩擦力，改善滑動的問題。
- 2) 增加底板邊條的安全性。
- 3) 強化杯座四角，不易斷裂。
- 4) 提供不同大小、形狀、不同重量的錐形杯以供選擇。
- 5) 改變杯子的抓握方式。
- 6) 有高低不同或有較多個的杯座，供選擇使用。
- 7) 增加產品趣味性。
- 8) 有軌跡偵測與次數功能，以確定動作執行的正確性。

可參考的替代錐形杯在居家進行復健活動的設計建議：1) 以家中易取得的物品（如：塑膠杯、寶特瓶、優酪乳瓶子、紡錘等物品）代替錐形杯，做一樣的（等同錐形杯的治療動作）訓練動作。2) 日常生活中可替代的治療活動，例如：倒水、吃飯、喝水、擦桌子的動作。

推拉箱改善設計方針。

依據前階段的調查結果，推拉箱需改善的設計要點如下：

- 1) 在檯面的設計上，能夠提供計次、時間、影像引導、聲音的反饋。
- 2) 提示告知箱子推至目標點位置。
- 3) 在推拉箱的設計上，能夠改變握把的抓握方式（例如：握把處可有凹槽或小環，提供手指做勾住或下拉的動作）。
- 4) 在斜角板的設計上，建議檯面斜度可電動調整。
- 5) 建議能夠提供顯示病人推動推拉箱的力量，作為治療成效的參考依據。
- 6) 具趣味性
- 7) 記錄患者每次復健成效的相關數值

可參考的替代推拉箱在居家進行復健活動的設計建議：1) 在L型牆角做推牆的動作。2) 利用 all-four 姿勢來代替患側手放木板或抹布上做擦桌子的日常生活動作。

4.3.2 改善設計提案

1. 棋盤式上肢康復訓練器

設計理念：以日常生活中老年人常做的下棋休閒活動，為本產品的設計概念發想，期望使用者使用時，如同下棋般的輕鬆。

設計特點：全套產品包括有底板，基座，抓取物。整體配色清新，使患者使用起來感到親切；結構簡單方便操作；藍色部分的材質為矽膠材質，增大摩擦力，防止意外掉落。



圖 1 底板內部置有磁鐵，用來吸住瓶蓋和瓶身底部的鐵片，瓶子得以立於底板上

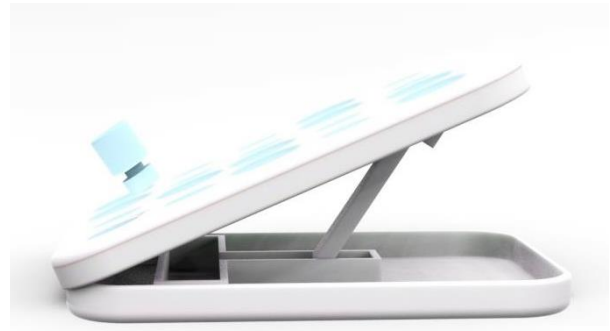


圖 2 底板內部設有調整斜度的支撐架



圖 3 瓶身底部材質為鐵，與底板上的磁鐵相吸引，是瓶身固定在底板上



圖 4 根據手抓握物體的形態設計瓶身造型。瓶身設有透明的視窗可看到內置重物的顏色，得知重量大小



圖 5 瓶蓋與瓶身的設計是依據個案的手部恢復功能程度而設計。當個案的手部恢復功能達 Brunnstrom Stage 第 5~6 期時，建議使用瓶蓋進行治療活動訓練手指的靈活度；當個案的手部恢復功能達 Brunnstrom Stage 第 3-4 期時，建議手握瓶身進行治療活動，訓練手的活動度。



2. 推拉箱改善設計一

設計理念：以綠色凸顯推拉箱治療活動的活力，經頻繁使用下，將讓使用者恢復長青的朝氣。

設計特點：全套產品包括有檯面、推拉箱、顯示螢幕。

- (1) 在檯面的設計上，設有顯示螢幕呈現計次、時間等資訊的反饋。
- (2) 提示箱子推至目標點位置的方式，以推拉箱上的顏色界線對應於檯面的綠色界線，即是向前推拉的目標點位置。
- (3) 在推拉箱的握把設計，設有適合手握持的握把造型，以便手做推拉動作。
- (4) 推拉箱檯面多以矽膠材質包覆，以防操作時碰撞。
- (5) 推拉箱檯面採用塑膠材質，改善木頭材質磨擦後產生碎屑的問題。

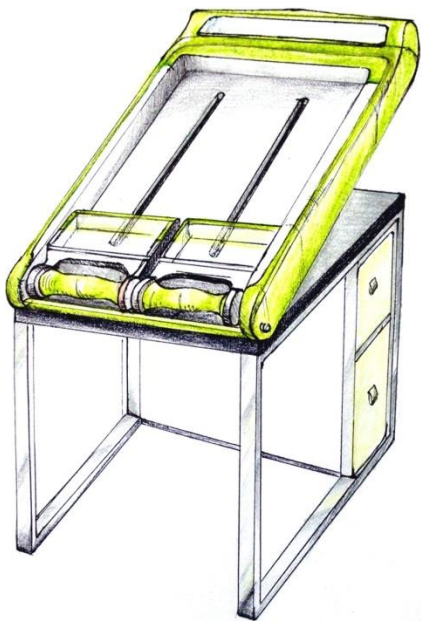


圖 6 長青推拉箱。綠色部分皆為矽膠材質，避免碰撞

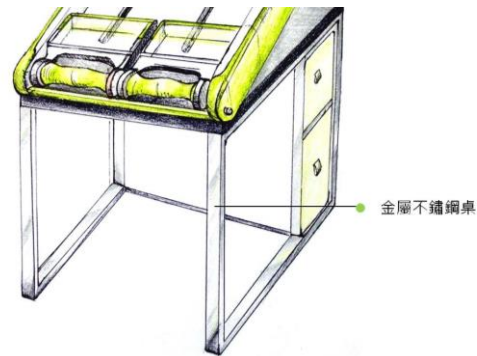


圖 7 長青推拉箱桌面部分採用金屬材質，較為傳統の木製桌為堅固

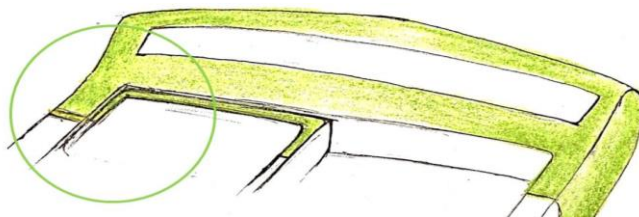


圖 8 提示告知箱子推至目標點位置。以推拉箱上的顏色界線對應於檯面的綠色界線，即是向前推拉的目標點位置

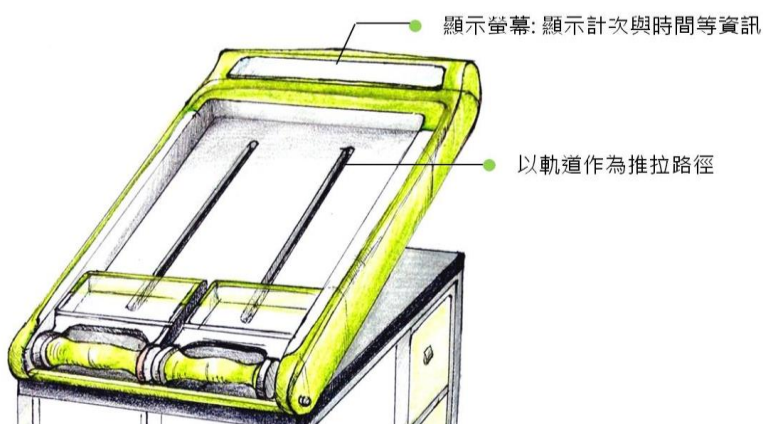


圖 9 在檯面的設計上，設有顯示螢幕呈現計次、時間等訊息。

3. 推拉箱改善設計二

設計理念：以日常生活中刷油漆的任務為概念，應用魔鬼氈的特性設計為操作時所需的阻力，希望患者使用時如同在刷油漆時一樣的趣味。

設計特點：全套產品包括有檯面、推拉箱、顯示螢幕。

- (1) 是一款可調整阻力大小及可獨立設置於桌面上的推拉箱；
- (2) 檯面上設有顯示螢幕呈現計次、時間等資訊的反饋；
- (3) 以檯面上二側的突起點為向前推拉的終點位置；
- (4) 可替換不同握把造型；
- (5) 檯面側邊及背面多以矽膠材質包覆，以防操作時碰撞；
- (6) 推拉箱檯面採用金屬材質，改善木頭材質磨擦後產生碎屑的問題；
- (7) 滾筒與操作台上皆運用魔鬼氈的特性，以魔鬼氈的面積多寡決定操作時的阻力大小作為康復時難易度之區分。

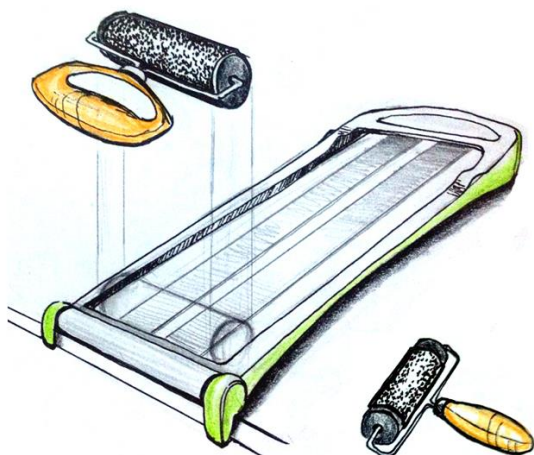


圖 10 桌立式推拉箱：可獨立設置於桌面上

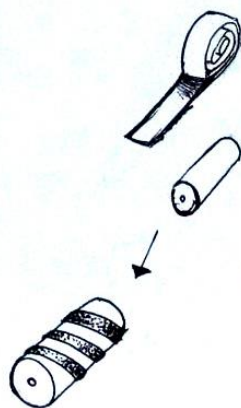


圖 11 滾筒上採用魔鬼氈材料，可設計不同的圖樣，作為阻力大小的控制

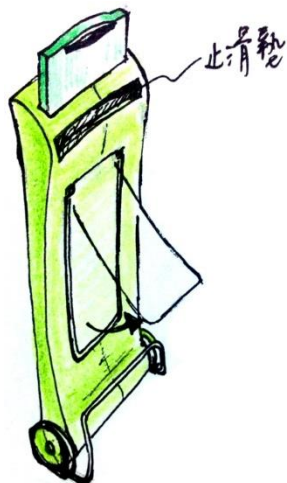


圖 12 檯面側邊及背面多以矽膠材質包覆，以防操作時碰撞

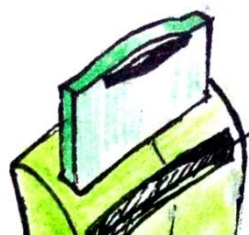


圖 13 推拉箱檯面可抽換，更換成不同造型或面積大小的魔鬼氈

；

二、 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. Broeren, J.; Rydmark, M.; and Sunnerhagen, K. S., 2004, Virtual reality and haptics as a training device for movement rehabilitation after stroke: a single-case study, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 85, No. 8, pp.1247-1250.
3. Chen, M. H.; Huang, L. L.; Lee, C. F.; Hsieh, C. L.; Lin, Y. C.; Liu, Hsiuchih; Chen, M. I.; Lu, W. S., 2014, A controlled pilot trial of two commercial video games for rehabilitation of arm function after stroke, *Clinical Rehabilitation*, doi: 10.1177/0269215514554115
4. Cunningham, C. L., & Stoykov, M. E., 2002, Bilateral facilitation of motor control in chronic Hemiplegia, *Acta Psychological*, Vol. 110, No. 2, pp.321-337.
5. Fischer, H. C.; Stubblefield K, K. T., et al, 2007, Hand Rehabilitation Following Stroke: A Pilot Study of Assisted Finger Extension Training in a Virtual Environment, *Top stroke rehabilitation*, Vol. 14, pp. 1-12.
6. Gowland, C.; DeBruin, H.; Basmajian, J. V.; Piew, 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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/poststroke rehab.htm>
11. Nielsen, J., 1993, Definition of Usability, usability Engineering, Morgan Kaufmann, San Francisco, pp.17, 156.
12. Reinkensmeyer, D. J.; and Housman, S. J., 2007, "If I can't do it once, why do it a hundred times?": Connecting volition to movement success in a virtual environment motivates people to exercise the arm after stroke, *Virtual Rehabilitation*, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=04362128>.
13. 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.
14. 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.
15. Stroke Association, 2012, Stroke in younger adults, Stroke Helpline, retrieved on www.stroke.org.uk/sites/default/files/Stroke%20in%20younger%20adults.pdf
16. 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.
17. 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/>
18. 何正宇, 王志龍, 盧玉強, 孫淑芬, 張兆宏, 蔡欣宜, 2010, 以WiiTM建構虛擬實境輔助慢性中風患者復健訓練, *台灣復健醫誌*, Vol.38, No.1, pp. 11-18.
19. 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>
20. 康琳茹, 陳祐蘋, 宋文旭, 莊天佑, 李淑貞, 蔡美文, 2005, 虛擬實境對腦性麻痺兒童伸取行為之訓練療效: 個案報告, *物理治療*, Vol. 30, No. 6, pp. 339-347.
21. 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.
22. 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.

23. 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.
24. 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.
25. 江皓郁編譯, 2006, 復健醫學手冊, 第6版, 合記圖書出版社, 台北.
26. 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
27. 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>
28. 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?f_list_no=7&fod_list_no=4558&doc_no=45347

科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：2016 年 07 月 25 日

計畫編號	MOST 104—2221—E—040—008—		
計畫名稱	臨床上肢復健產品的人因設計及療效評估-以錐形塔及推拉箱為例 (I)		
出國人員姓名	陳美香	服務機構及職稱	中山醫學大學 副教授
會議時間	2016 年 7 月 17 日至 2016 年 7 月 22 日	會議地點	Toronto, Canada
會議名稱	(中文) 第 18 屆國際人機互動研討會 (英文) The 18th International Conference on Human-Computer Interaction		
發表題目	(中文) 臨床中風患者上肢復健產品的改善設計 (英文) Improvement Design of the Clinical Upper Extremity Rehabilitation Product for Stroke Patients		

一、參加會議經過

陳美香為職能治療學系副教授,幸獲國科會及學校補助教師出席國際會議之經費,於 2016 年 7 月 17-22 日赴加拿大多倫多,參加 2016 年第 18 屆國際人機互動研討會 (The 18th International Conference on Human-Computer Interaction),此研討會為國際性針對人機互動應用之大型會議,其會場在 The Westin Harbour Castle Hotel 舉行。

研討會主題：包括：Human-Computer Interaction; Human Interface and the Management of Information; Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics; Universal Access in Human-Computer Interaction; Virtual, Augmented and Mixed Reality; Cross-Cultural Design; Social Computing and Social Media; Augmented Cognition; Digital Human Modeling and Applications in Health; Safety, Ergonomics and Risk Management; Design, User Experience, and Usability; Distributed, Ambient and Pervasive Interactions; HCI in Business; Government and Organizations; Learning and Collaboration Technologies; Human Aspects of IT for the Aged Population 等研究議題。本人參與其中領域 (Design, User Experience, and Usability),並以“Improvement Design of the Clinical Upper Extremity Rehabilitation Product for Stroke Patients”為題,口頭報告方式發表論文。

二、與會心得

此人機互動會議為國際性之盛會,覺得非常榮幸能參與此會議,瞭解世界各國對應用人機介面之努力及發展,透過研討會更可吸取他國之經驗。此次在研討會中參與了多場口頭報告會議,聆聽各領域專家學者研究成果,於會中吸收不少新知,使我獲益良多。除此之外,藉由國際會議與各界專家學者互相溝通,學習如何用英語清楚地表達研究成果,並了解對方的意見,提升國際學術交流的境界。參與此次會議,吸取許多寶貴的經驗,對本人將來在研究方向及論文寫作有很大的啟發。再者,在應用人因領域,亞洲其他國家如日本、韓國、澳洲及歐美先進各國應用科技相關研究所投入之努力,值得我們借鏡與學習。

三、發表論文全文或摘要

Abstract. The purpose of this study was to survey the usage problems and needs of the traditional UERE and commercial digital videogames applied in rehabilitation, and summarize a guideline for improvement design of the digital UERP. According to the guideline, this study was to design a Hand-rehab product design with treatment needs, and evaluate its acceptability with a questionnaire. The hardware design features includes: (1) the shapes and sizes of the operation objects can be chosen by the users to fit their own hand dimensions, (2) weight of the object can also be adjusted accordingly. The software design features are: (3) it displays visual and verbal cues, game scores, and operation times to the patients in each stage, notifying whether or not their action succeeded, (4) it allows adjustments of the reaction time to movements and the scope of sensing area of the objects. (5) The scope size of sensing area of the object can be adjusted. A total of 52 post-stroke patients were invited to assess the acceptability of Hand-rehab product. For the acceptability, most patients, after a trial with this product, reported had a positive and high satisfaction (mean 6.7, SD 0.6) with Hand-rehab product for rehabilitation. **Keywords:** Physical disabilities, occupational therapy, Upper extremity equipment, Rehabilitation product design

四、建議

在研究設備與資源上,可再提升或與他校積極合作。

五、攜回資料名稱及內容

封面手冊、論文發表時程等。

六、其他

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2016/10/31

科技部補助計畫	計畫名稱: 臨床上肢復健產品的人因設計及療效評估-以錐形塔及推拉箱為例(I)
	計畫主持人: 陳美香
	計畫編號: 104-2221-E-040-008- 學門領域: 人因工程與工業設計
無研發成果推廣資料	

104年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：陳美香			計畫編號：104-2221-E-040-008-				
計畫名稱：臨床上肢復健產品的人因設計及療效評估-以錐形塔及推拉箱為例(I)							
成果項目			量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇		
		研討會論文		0			
		專書		0	本		
		專書論文		0	章		
		技術報告		1	篇		
		其他		0	篇		
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
	技術移轉	件數		0	件		
		收入		0	千元		
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇	
			研討會論文		1		投稿中
			專書		0	本	
專書論文			0	章			
技術報告			0	篇			
其他			0	篇			
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
其他		0					

	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	1	人次	
		碩士生	0		
		博士生	1		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)					

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以200字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

本計畫成果在學術成就方面，深入了解職能治療師與中風個案使勇這些臨床設備的問題及需求點，此結果對於復健產品的發展很有助益，將有助於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。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值： 否 是，建議提供機關

（勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關）

本研究具影響公共利益之重大發現： 否 是

說明：（以150字為限）