

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

性別化創新輔具之應用研究：多模態移位機與職業健康風險治理-性別化創新輔具之應用訓練：以多模態移位機降低照顧服務員之職傷風險(第2年)

計畫類別：整合型計畫
計畫編號：MOST 106-2629-S-006-001-MY2
執行期間：107年08月01日至108年07月31日
執行單位：國立成功大學職能治療學系

計畫主持人：張哲豪
共同主持人：曾明基
計畫參與人員：學士級-專任助理：許馨予
碩士班研究生-兼任助理：李俐穎
碩士班研究生-兼任助理：黃孟雯

報告附件：出席國際學術會議心得報告

中華民國 108 年 11 月 01 日

中文摘要：近年來，由於醫療發展與國人平均餘命延長，使得國人的長期照護需求大為增加，然而照顧服務員（簡稱：照服員）常因工作特性而以女性居多，加上其工作量的體能負荷，及工作者高齡化趨勢等因素，照服員的職業風險一向偏高。其中，扶抱個案的負重移位乃是照服員工作中的吃力項目，也是極為容易造成背痛職傷的重要危險因子。由於照顧人員在協助轉位時，容易超出身體負荷導致職業災害，加上現代科技已有各類移位用的輔具，因此許多國家開始推行零抬舉(No Lift Policy)的照顧策略，強調應該根據照護者/被照護者身體功能、環境、危急程度等因素，評估合適的輔具與移動方法。多模態移位機為在參考現有諸多移位機的設計後，提出提高泛用性與輕便性的改良方案，正需要實際應用訓練於照顧人員以測試其效益。本兩年期研究計畫，第一年主要進行移位機之使用手冊與教學方案的設計，並請幾位照服員實際使用此移位機，進行先驅研究(pilot study)，再依據使用回饋修正手冊與教學內容。第二年則招募不同機構的照服員進行追蹤試驗，評估使用前與使用後的職災風險。預期本研究之成果可以有效降低照服員職傷風險，延長其職業生涯。更期望未來能提升照服員就業意願，改善全國長照人力缺乏之困境。

中文關鍵詞：照顧服務員、職傷風險、移位機、應用訓練、性別化輔具

英文摘要：Due to the development of medical care and extension of average life-expectancy, long-term care demands increase greatly. The majority of care workers is female and they tend to have rather high occupational injury risk because of high physical load demand in care work. Especially, handling patients in transfer tasks is one of the tough tasks of caregivers and also a major risk factor of occupational injury causing back pain. Concerning the high risk of injury in transfer tasks and availability of various assistive devices for transfer, many countries started to implement "No Lift Policy". The policy emphasize that one should evaluate body functions of both care workers and patients, the necessity and environment situation to apply appropriate assisting device and transfer technique. The "Multi-mode Lifting Device" is a light and multiusable device to assist the female workers' various care tasks. This two-year project aims to study the application training of this innovative gender-based assistive device, Multi-mode Lifting Device, to reduce the occupational injury risks of care workers so as to naturally achieve the objective of "No-Lift Policy". In the first year, a practice manual and a training program of this lifting device will be constructed and a pilot study will be conducted. According to feedbacks from participants in pilot study, the manual and training program will be modified for next year study. In the second year, a trail of more participants in various long-term care institutes

will be conducted. The participants will receive the risk investigation and satisfaction assessments before and after using the device to testify the effectiveness. Harmful postures in work lead to high risk of occupational injury. Hence, we expect the application training of Multi-mode Lifting Device would create a friendly workplace for care worker, improve service qualities to patients, and help to solve the manpower shortage of long-term jobs in Taiwan.

英文關鍵詞：care worker, occupational injury risks, lifting device, application training, gendered assistive device

目錄

壹、研究背景	2
一、照顧服務員的工作特性與職業健康風險	2
二、改善照顧服務員的職傷風險之策略與資源	5
三、多模態移位機應用之性別化創新意涵	6
貳、研究目的及重要性	6
參、研究方法	8
一、多模態移位機的整備、使用手冊制定與教學方案設計	9
二、使用多模態移位機與相關評估	10
三、評估工具	10
肆、研究結果	12
一、使用手冊制定	12
二、教育訓練執行	13
三、量化數值分析	13
四、受測者、團隊及專家意見回饋	18
伍、討論	20
一、教育訓練方案發展	20
二、照服員工作姿勢問題	20
三、多模態移位機之易用性	22
六、結論	23
七、參考文獻	24
八、附錄	27

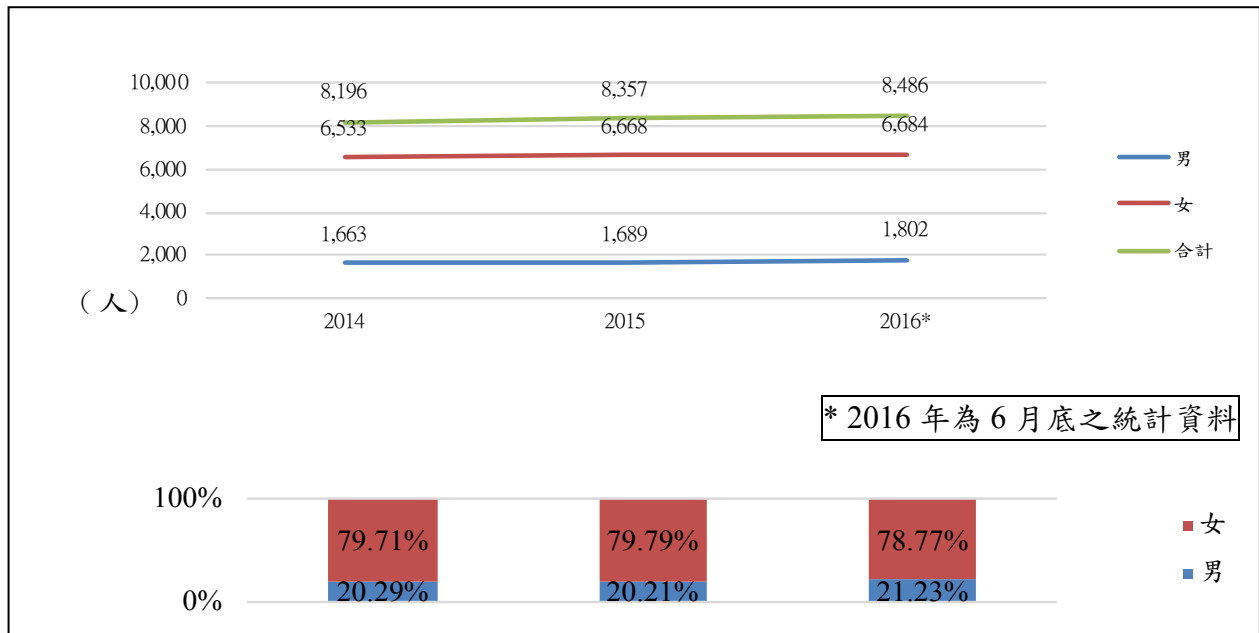
壹、研究背景

近年來，由於醫療發展與國人平均餘命延長，使得國人的長期照護需求大為增加。新政府已注意到台灣人口的高齡化及少子化結構之嚴重衝擊。所以目前提出執行的長照 2.0 政策，重點在擴大長照服務對象，降低長照年齡層，並增加長照服務項目，普設服務據點等面向，期望能完整照顧到全國的老化長者及身心障礙人士。但是在整個長照產業中，最主要的照顧服務員（簡稱：照服員）人力，卻一直嚴重不足。依衛福部 2014 年長照資源盤點結果，全國照服員計有 26,214 人。但若以長照 2.0 服務能量推估，則 2017 年尚需補足的照服員人數約介於 4,525（低推估量）至 12,211（高推估量）人之間（衛生福利部統計處，2016）。廣泛的媒體報導指出照顧服務工作除了薪資偏低、勞動負荷重、工作壓力大及其他勞動條件的問題外，工作中潛藏的職業傷害威脅更是多數人無法全心投入此職業的主要原因。尤其照顧服務員常因工作特性而以女性居多，加上其工作量的體能負荷，及工作者高齡體能退化等因素，致使照服員的職業傷害風險一向偏高。即使在重視工作環境的美國，根據其勞工局最新統計，照護機構（不含醫院）是「最容易受傷的工作場所」第一名，其人員受傷率高達 11.7%，遠高於建築業的 3.4%、製造業的 3.4%，及整體平均受傷率的 2.9%（Bureau of Labor Statistics, 2016）。另外，勞動部於 2014 年開始施行的《職業安全衛生法》第六條第二項也明確規定：「雇主應針對重複性作業等促發肌肉骨骼疾病之預防，妥為規劃及採取必要之安全衛生措施」。因此無論是機構雇主或是照顧服務工作者本身，均當藉由相關職場安全策略與資源之協助，以減少照服工作者的職業傷害，並能延長其健康的職業生涯。其中，善用現代科技之工作輔具是既可預防職場傷害，又能改進職場效率的有效方法。

一、照顧服務員的工作特性與職業健康風險

依據衛福部的統計資料可得知，目前於養護中心從事照顧服務員工作的本國籍勞工約有八千餘位，並且每年約增加一百多人，男女比例約為 1:5（圖一）（衛生福利部統計處，2016）。由於目前照服員的統計資料未臻完備，尚未有公開詳細的年齡別統計資料，但部分官方新聞稿有提及該族群的平均年齡，臺北市社會局曾於官方新聞稿提到 2016 年居家照顧服務員的平均年齡已達 54 歲，且以中年女性為照顧服務人員從業者的主力（臺北市社會局老人福利科，2016）。由此資料推估全國的機構照顧服務員也是以中年女性為主力。因

而照顧服務工作確實有明顯的性別趨向，輔具需求也應考慮到性別化特色。如女性體能考量、感知喜好程度、及應用學習的便利性等，都值得加以探討設計。



圖一、本國籍照服員歷年人數與性別分布

依據臺灣的職業資料指出，照顧服務員的工作主要為協助照顧者在生活中完成基本日常生活活動(Basic activity of daily living, BADL)與工具性日常生活活動(Instrumental activity of daily living, IADL) (臺北市政府勞工局就業服務中心，2002)。而 BADL 可細分為進食、盥洗、穿衣、大小便控制、步行、轉位、如廁、洗澡等八大項。IADL 則可細分出聯絡管理、備餐、用藥、交通、購物、記帳、洗衣、家事等八項。依照美國職業資訊網(Occupational Information Network, O*NET)的職業資料指出：照顧服務員工作負重等級為「重度負重」，約有 34~66%的工作時間需要負重約 9.1 至 22.7 公斤(Bureau of Labor Statistics, 2016)。在臺灣，統計培訓照顧服務員的職訓師所列出的功能標準，欲勝任照顧服務員的工作者，在「抬舉及腰」與「抬舉及胸」等負重項目需要達到約 20 公斤 (張辰楷，2013)。其中，抬舉及腰的負重動作又與協助受照顧者轉位的動作密切相關。由此可知扶抱個案的負重移位動作，乃是照服員工作中的極為吃力的項目，也是很容易造成背痛職傷的重要危險因子(Jager et al., 2013)。再者，美國國家職業安全健康研究所(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)於 1994 年所發佈的計算式建議徒手搬運重量的最大值為 35 磅 (約 15.9 公斤)，超過此重量即建議使用輔助器材以減少職業災害(Waters, 2007)。對比於照服員工作需

求標準，可以得知其負重已超過美國 NIOSH 之建議量，故應積極使用工作輔具以降低職業傷害的風險。

職業傷害一直是照服員職場健康風險的主要問題，特別是人因性危害造成的肌肉骨骼傷病（邱政勳，2012；郭俊巖、李綉梅、胡慧嫻、蔡盈修、周文蕊與賴秦瑩，2015）。對照服員而言，此類職業傷害更直接攸關到其職業生涯的持續。由於照顧服務員的工作屬於重度負重，並且長時間暴露於人因性工作危害中，常因姿勢不良、過度施力、工作量大而沒有足夠休息時間，以及高齡化體能退化等情況下，就更容易發生職業傷害。其肌肉骨骼不適症狀主要好發部位以腰背部最多（69.47%），其次肩部（右肩 47.89%、左肩 44.21%），再其次為頭頸部（37.89%）（李雪楨等人，2011；施碧旻，2016）。根據施碧旻的研究指出，協助轉位為照服員最常出現違反人體工學的動作。若未經適度的休息，長期之後將造成肌肉骨骼的累積性職業傷害，甚而影響個人身心健康及被照顧者之照護品質（施碧旻，2016）。根據日本厚生勞動省的經驗，因應長照機構的照顧人力不足、離職率高的情形，鼓勵機構導入工作輔具以減緩照服員的身體負荷，能確實改善照服員離職的情況（趙懋武、謝媽娉、葉怡嘉、蔡玉純與張世杰，2015）。因此若能在扶抱個案轉位過程中，適當提供輔具與相關策略的協助，將有助於降低職傷發生的可能性，並提升被照顧者之照護品質及安全維護。

另外有關醫院內看護人員的研究調查（陳明山、陳志勇，2007；林冠宇、毛義方，2009；葉婉榆、鄭雅文，2012）也都指出他們最常見的職業傷害就是肌肉骨骼不適的相關症狀。根據李雪楨等人（2011）的文獻分析研究指出：國內看護人員及護理人員一年的肌肉骨骼傷害盛行率高達 65-95%。因為照護工作常需協助患者從床上移位到輪椅、廁所馬桶、浴室……等等，這些移位動作不僅相當費力，而且每天又需要重覆多次。施力不當或頻繁的移位動作常會造成照顧者自己的肢體拉傷、背部疼痛等的職業傷害。更怕影響病患的安全因而壓力過大，尤其是女性照護者更易覺得負擔大、備感辛勞。葉婉榆與鄭雅文（2012）的研究結果另有發現：照服員訓練課程內容中，有關工作者的自我健康保護部分明顯不足。在職前訓練與工作防護措施的有所缺失之下，常常造成肌肉骨骼的職業傷害。因此很多看護工只能默默忍受，直到無法工作而退出此職場。許多照服員與其職業工會代表們，常常透過媒體採訪時吐露這些相同的辛酸心聲。由此可見，職業傷害的風險是照顧服務工作者最難以克服的關卡。隨著職場健康意識的抬頭及國內頒行最新的《職業安全衛生法》，當各行各業努力預防職業傷害而導致肌肉骨骼不適的比率逐漸降低時，照護產業的職業傷害率則仍持續攀升，

此現象令人擔憂（郭外天與張靜仁，2014）。因而影響到國內長照產業的人力無法有效提升，可謂刻不容緩、急需解決的問題。

二、改善照顧服務員的職傷風險之策略與資源

由於照服人員在協助轉位時，容易超出身體負荷導致職業傷害。加上現代科技已有各類移位用的輔具，因此許多國家開始推行零抬舉(No Lift Policy)的照顧策略，或稱為「不徒手搬運病患規範」。強調應該根據照顧者與被照顧者的身體功能、周遭環境、及危急程度等因素，評估使用合適的輔具與移動方法。避免徒手搬運個案以減少照服員的職業傷害，並且讓被照顧者轉位過程的安全性提高（郭外天與張靜仁，2014）。自從1993年英國率先制定全國性法令禁止護理人員徒手搬運病患開始，許多國家如荷蘭、澳洲、芬蘭、愛爾蘭、加拿大……等也陸續限制任意徒手搬運病患。其中，澳洲於1999年開始推廣「零抬舉、不受傷」(no lift, no injury)運動，不僅提昇照顧人員對此議題的認知，並提供相關轉移位輔具使用的教育訓練（楊中一，2014）。

國內環境長期以來對於照顧者徒手照護病患所造成的職業傷害重視程度不足，相關教育訓練施行不易，以致相較於照護服務較先進的國家，轉移位輔具運用程度明顯落後。尤其過去對照護人員的協助移轉位訓練內容，重點都在強調徒手搬運的操作方式與技巧，致使照服員對於移位輔具及移位機的使用程度相較於其他輔具為低（楊中一，2014）。除此之外，影響照服員無法落實使用移位機的主要原因，還有設備問題及環境問題，導致照服員使用移位機的意願降低。

現行最常見的移位機主要為懸吊式移位機和站立式移位機兩種。懸吊式移位機是在移位過程都由機器承重完成整個轉位流程。對被照顧的使用者而言，其功能條件要求較低。轉位過程時，其下肢毋須承重。故使用者可以在臥姿、坐姿、半坐臥等姿勢下由照顧者操控機器進行移位，移至目的地後再放下。而站立式移位機則是以機件先穩固使用者下半身，並以機械動力抬起使用者的上半身呈半蹲姿至站姿，藉由動力移至目的地後再放下。因此使用者本身需具備基本的坐姿平衡與下肢承重能力。由於傳統懸吊帶式移位機體積大不易攜帶，前置作業複雜會影響到移位時間，且使用方法較為單一。而站立式移位機雖然較輕便，但上抬幅度有限，與懸吊帶式移位機相比使用上反而有較多侷限（張嘉宗，2011）。

三、多模態移位機應用之性別化創新意涵

有鑑於傳統移位機使用上仍有諸多缺點，因此子計畫二之南台機械系林聰益教授研發團隊改進這些缺點，參考諸多現有移位機設計後，提出泛用性與輕便性的改良方案（張嘉宗，2011），而設計出「多模態移位機」。此移位機採用模組化設計，組合泛用性高，可依被照護者的失能狀況採用合適的模組來進行移轉位行為。其體積不大且移動容易，相當適合女性照服員的應用。由於各模組均可以電動方式調整高度，因此對於不同身高的男女性照服員都能輕鬆操作上手，弭平先天性別及體型之差異。

性別化創新科技的研發與應用，旨在納入性別的分析視角，包括生理性別（即身體需求，如：身體活動能力、感知敏感度等）與社會性別（即社會性需求，如：工作年齡、家事經驗、對科技接納能力等），促成科技運用與知識發展的創新。本整合型研究計畫探討「多模態移位機」之應用效能，除了合乎上述意涵外，更期望研究成果能有助於降低照服工作之職業風險，改善全國長照人力缺口與相關政策治理。

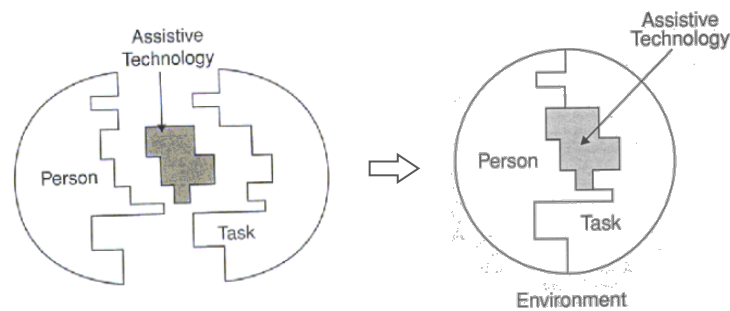
貳、研究目的及重要性

關於國內普遍缺乏運用轉移位輔具的習慣與風氣，可能是雇主考慮成本不願採購輔具、或是輔具便利性不高反而延誤時間、或是教育訓練（包括操作手冊或實際演練）的不足等原因（吳秋燕、吳肖琪、劉文良與林麗嬋，1999；林麗嬋，1999；楊忠一，2014）。故本整合計畫研究團隊體認到若要徹底補足照顧服務人力，就要能有效治理管控其職業傷害之風險。但以目前國內相關的法規政策而言，政府制訂的一些有關照服產業管理與照服員訓練的政策方案，如行政院의「照顧服務產業發展方案」、衛福部的「照顧服務員訓練實施計畫」、「照顧服務員技術士技能檢定規範」、以及根據老人福利法而制定的「老人福利服務專業人員資格及訓練辦法」等，但其中有關照服員的職業安全健康保護措施則相對不足。而「工欲善其事，必先利其器。」除了要能開發出好用的轉移位輔具，更要善盡職場教育訓練之效。

「性別」對科學發展其實已在許多商業、科技產品上產生了影響。過去的經驗我們會認為女性對科技或機械產品的接受度遠較男性低，或在產品設計時對女性使用者不友善(Li, 2016)。長久以來，女性容易在「科技運用」的發展上被邊緣化。然而隨著女性消費者意識的提高，女性在「科技使用者」上逐漸扮演著重要的角色（成令方與吳嘉苓，2004）。例如許多 3C 科技產品如電腦、手機或軟體界面等都會特別針對女性市場作出更多的友善設計。

這也說明，性別創新科技已在科學發展上造成影響，更體現在日常生活當中。男女間對於科技產品之運用與接受度的性別差異也就越來越不明顯了(Bianchi, Phillips, 2005)。更有研究指出：女性較男性更能從教育訓練中習得科技整合運用，且有效地使用於職場之中(Li, 2016)。因此，我們在整個移位機輔具應用研究之中，會讓照服員實際接受訓練並於職場運用輔具，直接提供回饋以供修正輔具設計與教育訓練。藉此達到有效的職業健康風險評估、溝通及治理改善。亦期望能收集到具體的質性與量性數據，讓整體計畫發揮實證效益，供作全體社會觀念改進及國家政策變革之重要參考。透過在日常工作中的性別平等視角出發，才能建構出更親切而開放的無障礙生活環境與工作機會。

另外，當照服員於使用移位機輔具去完成照顧工作事務 (task) 時，亦非常需要介面之搭配整合，如 Anson(2001)所提出人性介面評估模式 (Human Interface Assessment Model) (圖二) 即強調照服員在面對各式各樣的日常工作事務時，需要仔細選用合適的輔具介面。恰似分子生物學中，細胞基因體藉由適切的輔助酶才能結合發揮完整的細胞功能。故職能治療專業具有被照顧個案的相關醫療背景知識，更可從這些日常生活的照顧工作事務中分析出所需要的介面配件，再加以整合融入教育訓練課程之中。讓照服員以最佳之姿勢動作有效地操控輔具，不僅預防職場作業的累積傷害，也能讓被照顧的個案更舒適、更安全。



圖二、人性介面評估模式 (Human Interface Assessment Model)

因此，本子計畫負責之主要研究目的如下：

1. 為「多模態移位機」進行功能分析與實驗室操作人員評量，以建立詳細的人因危害風險評估。並據以撰寫完整之標準操作使用手冊及職場訓練方案。
2. 為機構之照服員進行「多模態移位機」之應用訓練及職場健康安全保護指導，以建立在職場中正確使用移位輔具的信心與落實零抬舉 (No-lift policy) 的照顧策略。

3. 為長照機構之照服員進行職傷風險調查與評估，分別收集使用「多模態移位機」前後之相關數據加以比較分析，追蹤探討照服員使用之實際效果、主觀感受與身心生活影響。以實證移位機輔具及相關職場訓練方案之具體效益。
4. 收集整體研究之質性與量性數據與使用者意見回饋，撰寫完整之成果分析報告。可供子計畫一倡議建言長照職業健康風險治理之政策擬定；子計畫二據以改進「多模態移位機」之設計更臻完善；本計畫修撰更適切之操作使用手冊及職場訓練方案。以有效降低照服員職傷風險，延長其職業生涯。期望未來能提升照服員就業意願，改善全國長照人力缺乏之困境。

參、研究方法

此為兩年期研究計畫，第一年主要是進行移位機之使用手冊與教學方案的設計，並招募少數照服員進行先驅研究（Pilot study），以作本研究之使用手冊、教育訓練及提供子計畫二做機器模組配件之修改。第二年則主要為招募 20 至 30 位受測者作進一步的結果驗證。

本計畫在 106 年 8 月至 11 月期間，先於實驗室進行操作步驟分析及操作步驟分析及制訂使用手冊與教育方案。106 年 12 月至 107 年 4 月期間，於某台南市養護中心開始進行第一階段收案。再於 107 年 7 月至 108 年 5 月期間，在某嘉義縣家園進行第二階段收案。兩次收案皆由全團隊親自前往該機構執行計畫介紹，示範多模態移位機使用方式，並讓該機構所有參與人員體驗使用多模態移位機之感受，以建立對於移位機之初步印象，以利後續研究進行。第一階段招募到 10 位受測者，第二階段則招募到 31 位受測者，最後總共有 41 位受測者同意參與本研究，分別在第一年及第二年研究期間內協助研究團隊進行轉位風險評估、教育訓練及實際使用多模態移位機，並依據使用者回饋來修正手冊與教學內容。

本研究之收案主要程序分成兩部分進行，第一部分為多模態移位機的整備、使用手冊制定以及教學、使用方案設計，第二部分為對於照服員的進行前、教導移位機使用，以及評估實際使用移位機之成效。

參與本研究之 41 位受測者，其平均年齡為 40.7 歲，平均身高為 158.59 公分，平均體重為 63.26 公斤。其他人口學資料，如性別、慣用手、教育程度、職業、工作年資及工作壓力症狀（例如壓力大而失眠、心悸等）調查結果如表 1 所示。

表 1：41 位受試者之人口學資料

變量	項目	人數	百分比
性別	男	4	10%
	女	37	90%
慣用手	右手	39	95%
	左手	2	5%
教育程度	國中以下	5	12%
	高中職	14	34%
	大學(專科)	20	49%
	大學以上	2	5%
職業	治療師	3	7%
	護理師	6	15%
	照服員	32	78%
工作年資	1 年以下	2	5%
	1-5 年	19	46%
	6-10 年	8	20%
	11-15 年	7	17%
	16-20 年	4	10%
工作壓力症狀	21 年以上	1	2%
	有	8	20%
	無	33	80%

一、多模態移位機的整備、使用手冊制定與教學方案設計

於實驗室中，藉職能治療背景研究人員所具備之活動分析技巧，將使用過程拆解成單一動作，找出可合併或調整之步驟，減少過程中不必要之瑣碎動作，並經過三次與子計畫二來回校正、修改與一次團隊會議跨專業交流意見，發展出最合適之使用步驟，協助子計畫二調整機器及配件，以完成機器整備，並根據該步驟制定使用教學手冊。另外，針對該場域照顧服務員之背景知識，經過本計畫團隊數次會議討論、修改，擬定教導該單位照顧服務員操作之合適教材，安排教學方案，其最終內容包括轉移位風險衛教、預防轉移位職業傷害方法、零抬舉(No-Lift Policy)概念介紹及多模態移位機之使用教學，最後會以滿意度問卷同時收集使用者經驗與建議，再進行多模態移位機之使用手冊與教學方案之改良。

二、使用多模態移位機與相關評估

首先，41 位受測者需填寫北歐肌肉骨骼問卷調查表(Nordic Musculoskeletal Questionnaire, NMQ)問卷及台灣短版生活品質(WHO Quality of Life-BREF, WHOQOL-BREF)量表，並以拍攝操作轉移位任務時影片，以勞工委勢評估系統(Ovako Working Posture Analysis System, OWAS)分析個人職傷危害風險，測出在未使用多模態移位機時，進行徒手或使用他牌移位機進行轉移位時之照顧風險。再者，於教育訓練時利用撰寫好的使用手冊以及教學方案教導受測者正確使用多模態移位機，最後使用團隊根據步驟所訂定之檢核表（見附錄 1）執行成果驗收，確保受測者可習得正確之移位機使用方式，並收集照服員對於使用手冊以及教學方案的意見回饋，以修改教育訓練內容。同時，完成教育訓練後，受測者需在團隊研究人員的監督下，於臨床中無失誤的完成移位機之操作，研究人員同樣使用步驟操作檢核表，確認步驟完整且成功操作兩次後，受測者始可開始獨立使用移位機，不需團隊研究人員監督。導入移位機後三個月後，再以 NMQ、WHOQoL-BRIEF 與 OWAS 分析個人使用多模態移位機進行轉位時之職傷危害風險，來進行後測比較分析，以瞭解多模態移位機對現有職災風險的改善效果，並利用問卷詢問使用滿意度。

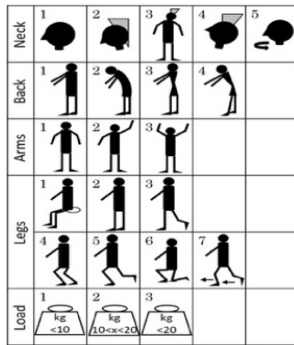
三、評估工具

（一）勞工委勢評估系統(Ovako Working Posture Analysis System, OWAS)

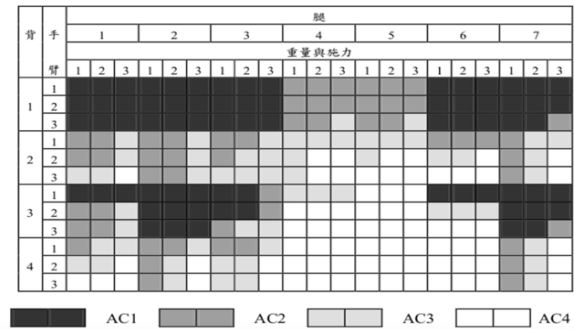
勞工委勢評估系統係由芬蘭的 Ovako Oy 鋼鐵公司於 1973 年所提出，主要在於界定出工作時的身體姿勢，並按照可能引發傷害的程度來區分等級。OWAS 方法對身體每個部位的姿勢依據準則給予編碼（見圖三），編碼準則如下：(I)身體部位、(II)一般身體特徵（如：仰頭、彎腰、蹲姿）、(III)處理的重量。編碼後加以統計，再轉換成四種行動等級 (Action Categories)（見圖四），藉此判斷作業人員工作姿勢是否需要進行改善。職傷風險等級為 1 者表示現有作業方式無風險或風險很低，無需處理改善現有作業方式。職傷風險等級為 2 者表示現有作業方式出現風險或升高，需排定時程於近期處理改善現有作業方式。職傷風險等級為 3 者表示現有作業方式風險偏高，需盡快處理改善現有作業方式，以免情況惡化。職傷風險等級為 4 者表示現有作業方式風險極高或已有職傷發生，需立即處理改善現有作業方式，否則整體工作狀況及勞工健康將難以掌控。

我們將利用攝影的方式，拍攝受測者在執行徒手轉移位與移位機轉移位時的身體姿勢，並以該任務的步驟為基礎，切分出每個最符合該步驟之姿勢並加以編碼，最後分別將所有步

驟所得的編碼平均，計算出平均姿勢編碼數值，以四捨五入的方式取得代表該任務之最終編碼，再利用此編碼對照行動等級表，得到徒手轉移位及使用移位機轉移位之職傷風險等級。



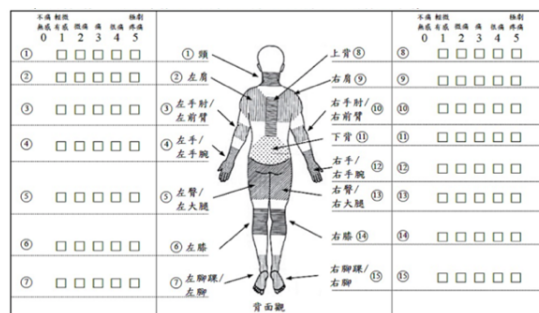
圖三、OWAS 編碼系統



圖四、行動等級對照表

(二) 北歐肌肉骨骼問卷調查表(Nordic Musculoskeletal Questionnaire, NMQ) (圖五)

北歐肌肉骨骼問卷調查表分為三個部分：(I)填寫說明、(II)基本資料、(III)症狀調查。症狀調查包含上背、下背、頸、肩、手肘/前臂、手/手腕、臀/大腿、膝、及腳踝/腳等左右共 15 個部位的肌肉骨骼狀況，以及其他症狀、病史說明。NMQ 主要是將工作場所中肌肉骨骼狀況與傷害情形做一標準化的調查，藉以分析職業傷害分佈情形與提供工作改善之依據。



圖五、NMQ 肌肉骨骼狀況調查

(三) 台灣簡明版世界衛生組織生活品質問卷(WHO Quality of Life-BREF, WHOQOL-BREF)

WHOQOL-BREF 問卷是源於世界衛生組織生活品質問卷(WHOQOL-100)的簡短版本。但 100 題在臨床上實務評估上太冗長與耗時，因此發展出僅有 26 題的簡短版本 WHOQOL-BREF，並且分成四大範疇：生理範疇、心理範疇、社會關係與環境範疇。WHOQOL-BREF 台灣版除了翻譯成中文外還增加了兩題本土化題目，因此總共 28 題；每一題目皆採用李克特氏五點式量尺來計分，分數越高表示生活品質越好(Yao, Chung, Yu, & Wang, 2002) (姚開屏, 2002)。

(四) 多模態移位機易用性問卷調查

將使用研究者自行設計之易用性問卷調查，調查使用者對於移位機使用之易用性感受，問卷內容將參考系統易用性量表(System Usability Scale, SUS)，每道題目可勾選非常不同意、不同意、普通、同意或非常同意，轉換分數後各題項分別為 1-10 分，加總後分數越高表易用性越佳。SUS 是由 John Brooke 在 1986 年創建，至今被廣泛應用在快速測試產品系統界面與網站程式界面上。我們將針對移位機的使用，將此量表的十道題目進行改良，再進行專家會議，修改成具信效度之問卷。修改題目如下：

1. 我想我會願意經常使用這台移位機。
2. 我覺得這台移位機過於複雜。
3. 我認為這台移位機很容易使用。
4. 我想我需要有專業人員的幫助才能使用這台移位機。
5. 我覺得這台移位機的功能整合得很好。
6. 我覺得這台移位機有太多不一致的地方。
7. 我可以想像大部份的人很快就可以學會使用這台移位機。
8. 我覺得這台移位機使用起來很麻煩。
9. 我很有自信能使用這台移位機。
10. 我需要學會很多額外的資訊，才能使用這台移位機。

為使我們能更清楚使用者對於移位機操作過程中之感受，我們同樣依照易用性量表的概念，再衍生出另外八道題目，進一步了解當使用者透過移位機進行轉移位工作時，在身體部位出力負擔、時間負擔及心理壓力負擔上狀況，完整身體部位出力負擔感受問卷如附錄 2。

肆、研究結果

一、使用手冊制定

本研究根據使用移位機之活動分析，並經由三次與製造方之來回校正，一次團隊會議之討論結果，發展出最合適之操作步驟（見附錄 3），並依此步驟為基準，拍攝對應照片。第一年採用較制式、表格化的方法呈現，為圖片與文字並存，且文字說明較多。經過第一年使用與一次專家會議後，修改為加強「圖像為主，文字為輔」的概念，文字步驟改以圖示的方式呈現，藉此減低閱讀上的困難，增加易理解性。此使用手冊為按照機器及配件介紹、零件

組裝教學、操作模組教學之順序完成編排，於教育訓練時作為輔助使用，並放置在機構中以便操作時翻閱（見附錄 4）。

二、教育訓練執行

第一階段收案期間，於 106 年 12 月期間執行教育訓練，總計進行 5 場，每場次人數平均為 2~3 位。第二階段收案則於 107 年 7 月執行教育訓練，總計進行 2 場，兩場次人數分別為 12 與 13 位。為收集到更豐富、完整之資料，於 108 年 3 月再進行了 1 場教育訓練，人數為 6 位，身份更擴及了主管職與外籍照服員、治療師。每場次教育訓練進行時間根據人數狀況，平均皆為 3~4 小時。

教育訓練內容可分為兩部分，第一部分為轉移位衛教課程，包括風險介紹、避免職傷方式、零抬舉概念介紹，約進行 30 分鐘。第二年之內容則根據該機構照服員之背景知識及第一年所收集之回饋而有所調整，主要以簡短影片呈現為主，並增加互動性。教育訓練之第二部分為移位機使用教學實作，進行約 2 小時，以兩兩一組為原則，讓受測者輪流擔任操作者與被轉位者來進行實作。最後 41 位受測者皆成功完成教育訓練，並通過移位機使用驗收。

三、量化數值分析

（一）個案背景

在兩階段收案期間，首先進行 41 位受測者的前測，包括 NMQ、WHOQOL-BREF、易用性問卷調查及使用徒手或他牌移位機轉位 OWAS 分析，在結束教育訓練後的三個月期間，在研究人員監督下使用 2 至 4 次後，受測者始可通過使用門檻，並開始在機構中獨立使用移位機。之後追蹤其使用多模態移位機進行轉移位任務之使用狀況，獨立使用次數在第一階段之受測者大約為 2 至 3 次，第二階段受測者之使用次數則約為 18 至 20 次不等，所進行操作的任務型態皆為床與輪椅之間的轉位。

有 13 位受測者因無法配合研究進行或個人因素離職等狀況而流失，故共計有 28 位受測者完成追蹤後測，包括上述評估項目及使用多模態移位機進行轉位 OWAS 分析，後續再根據此 28 位受測者之使用狀況來進行易用性及 OWAS 之前後測比較結果分析。在易用性問卷結果中，則會透過成對 T 檢定比較前後測分數之差異，以 $p \leq 0.05$ 檢驗是否達顯著效果。

調查 41 位受測者之工作內容，其工作天數為 5-6 天，每天工時 8-10 小時。治療師與護理師協助個案執行轉移位次數約為 2 至 15 次不等，而照服員之次數則為 18-60 次不等。其

中有 8 人指出會因為工作而有失眠的狀況，老人養護機構之受測者指出其壓力來源包括主管壓力、排班制度及擔心長輩跌倒意外；而身心障礙者照護機構之受測者則認為其壓力來源為身兼行政職之業務壓力以及業務量過大而太過疲累。

在 WHOQOL-BREF 調查生活滿意度的結果，以整體平均來看，生理健康範疇分數為 14.45 ± 1.79 分，心理範疇為 13.86 ± 2.11 分，社會關係範疇為 14.21 ± 1.78 分，環境範疇則為 13.79 ± 1.82 分。雖生理健康平均分數最高，而心理範疇最低，但與台灣健康人之平均分數相比，整體除心理與環境範疇外，其它三個範疇的分數皆相對較低，且在生理範疇差異最大，此範疇之題目大多與工作、生活能力較有關。代表以 41 位執行照護工作的受測者而言，平均生活品質滿意度是相對一般健康人來的略低的，尤其在工作、生活能力上。

(二) 北歐肌肉骨骼問卷 (NMQ) 與工作姿勢評估 (OWAS)

根據北歐肌肉骨骼問卷調查表 (NMQ) 的結果顯示 (表 2)，15 個部位中，每個部位有超過半數受測者皆認為會不適，但不適程度範圍較廣，從輕微疼痛至極劇疼痛都有人反應。其中以下背不適之情況為最普遍，有 9 成之受測者皆指出此部位有不適症狀，且其不適程度平均亦高達 3.14，相比其他部位，是唯一平均有超過 3 之部位，代表痛感偏高。再者，在反應下背不適的 37 位受測者中，有高達 30 位受測者認為這是因工作所引起之不適，顯示肌肉骨骼問題普遍存在於照護人員之中，尤其是下背疼痛狀況。另外，右側肩膀的不適為次多人提及之部位，有 33 人反應，且其不適程度平均為 2.79，亦較其他部位來的高，但僅有近五成的人認為此肌肉骨骼不適之狀況與工作有關。

而在 OWAS 分析中，所分析之轉移位任務型態以機構最頻繁執行之任務為主，於第一階段在養護中心，為徒手進行床與輪椅間之轉位；第二階段之照護機構則有使用徒手與他牌移位機進行床與輪椅、床與洗澡床、床與地墊間之轉位。透過 OWAS 分析各任務中，受測者使用徒手或他牌移位機轉移位之各步驟姿勢，取得每位受測者在執行任務之編碼後，其所得的職業傷害風險行動等級平均結果如表 3 所示。

根據結果可以發現徒手與使用他牌移位機轉位的風險等級皆落在等級 2 到等級 3 之間，亦即現有的作業方式是存在有職業傷害風險的。而比較徒手轉位與使用移位機移位，除了在床與輪椅間轉位之相差較大外，其餘任務皆相差較小。另外，可以發現在輪椅與地墊之間的轉位活動，平均職業傷害風險行動等級為所有任務中最高的，每位受測者之執行任務之職業

傷害風險行動等級皆為 3 或 4，且以等級 4 為多，亦即作業方式風險極高，需立即處理改善現有作業方式，否則整體工作狀況及勞工健康將難以掌控。

原預計使用多模態移位機收集兩階段所有受測者有實際操作之任務的 OWAS 姿勢分析的資料。但因為後續在使用過程中，發現仍有許多配件需要調整，或是較難因應不同失能程度而導致不適用於現階段發展之多模態移位機，故後測 OWAS 所收集的資料以「床與輪椅之間來回轉位」之姿勢分析為主。

使用 OWAS 分析於前測有拍攝床與輪椅間轉位影片之受測者使用多模態移位機進行任務的各步驟姿勢，其前後測比較結果如表 3。於床至輪椅任務共有 25 筆資料，輪椅至床任務則有 24 筆資料。結果顯示，使用多模態移位機進行移位之風險等級大致皆落於 1 至 3 不等，以等級 2 為最多。進一步觀察其風險等級之平均值，在床到輪椅任務為 2，在輪椅到床任務為 2.1，亦比使用徒手或是他牌移位機進行轉位的風險等級低，但與徒手風險等級相差較大，與他牌移位機相差較小。由此可得知，使用多模態移位機進行轉位時的姿勢，職業傷害的風險是相對較低的。

表 2：41 位受測者之 NMQ 肌肉骨骼症狀調查狀況

部位	人數	不適程度平均	工作造成之不適比例 ^a
頸	31	2.55	70.97%
左肩	32	2.63	28.13%
左手肘/前臂	27	2.15	3.70%
左手/手腕	30	2.20	20.00%
左臀/大腿	25	2.04	12.00%
左膝	26	2.50	19.23%
左腳踝/腳	28	2.29	10.71%
上背	32	2.66	28.13%
右肩	33	2.79	48.48%
右手肘/前臂	29	2.41	10.34%
下背	37	3.14	81.08%
右手/手腕	28	2.39	21.43%
右臀/大腿	25	2.16	4.00%
右膝	26	2.35	19.23%
右腳踝/腳	27	2.41	7.41%

^a 在各部位反應有不適的人數中，認為此症狀有部分或完全因工作造成之人數比例。

表 3：以 OWAS 分析各任務所得行動風險等級平均值及前後測比較結果

	整體		前測		後測
	徒手	他牌移位機	徒手	他牌移位機	多模態移位機
床→輪椅	2.7(N=19)	2.3(N=16)	2.6(N=13)	2.2(N=13)	2.0(N=25)
輪椅→床	2.9(N=19)	2.1(N=16)	2.8(N=12)	2.1(N=13)	2.1(N=24)
床→洗澡床	2.5 (N=6)	2.5 (N=13)	-	-	-
洗澡床→床	2.3 (N=6)	2.6 (N=13)	-	-	-
輪椅→地墊	3.4 (N=5)	3.2 (N=14)	-	-	-
地墊→輪椅	3.8 (N=5)	3.6 (N=14)	-	-	-

(三) 多模態移位機易用性問卷

在進行多模態移位機使用教學前，讓 41 位受測者填寫對移位機之初次印象感受作為基本標準分。當教育訓練完成後，再請受測者填寫易用性感受問卷，並繼續填寫使用移位機之身體部位出力負擔感受問卷。根據問卷結果計算易用性總分，滿分為 100 分，41 位受測者基本標準分數之平均為 61.2 分；在進行完教育訓練，整體平均分數則些微上升到 61.8 分，等級解釋皆為易用性尚可。各項題目分數前後測結果表 4 所示，半數題目的平均分數有些為提升，但僅於題目 9「我很有自信能使用這台移位機。」之分數上升有達統計上的顯著差異。即在教育訓練後，能使受測者們更有自信的使用這台移位機。

在使用三個月後，28 位受測者完成追蹤後測，檢視其使用後之易用性平均分數與基本平均分數比較結果如表 4 所示。多數題目的分數為下降，於題目 1「我想我會願意經常使用這台移位機。」、題目 2「我覺得這台移位機過於複雜。」、題目 3「我認為這台移位機很容易使用。」以及題目 5「我覺得這台移位機的功能整合得很好。」有達到統計上的顯著差異。顯示在實際使用後，多數受測者認為多模態移位機的功能整合較不佳、使用較複雜，因此使用意願有所降低。

而在多模態移位機使用上，針對各部位出力負擔、時間花費與心理壓力的感受，收集 41 位受測者之看法後，檢視五個選項填答人數分布之結果如表 5。在部位出力負擔的感受上，每個部位的同意程度大致相同，各部位皆有超過半數的受測者同意出力負擔會下降，但最多人認同可以減少出力負擔的部位為肩頸及雙腳。多數受測者亦同意使用多模態移位機進行轉移位任務，整體的工作心理壓力會降低。但有大約一半的受測者認為使用多模態移位機需花費更多時間來完成移位工作。

表 4：易用性問卷於教育訓練後與實際使用後之各題項平均分數與基本平均分數之比較

	整體(N=41)		完成追蹤後測者(N=28)	
	基本 Mean ± SD	教育訓練後 Mean ± SD	基本 Mean ± SD	實際使用後 Mean ± SD
題目 1	7.32±2.40	7.32±1.71	7.59±1.86	5.54±1.85*
題目 2	5.79±2.12	5.67±1.77	6.07±1.98	4.73±2.08*
題目 3	6.95±2.05	6.77±1.87	7.32±1.66	6.25±1.86*
題目 4	4.39±2.61	4.57±2.43	4.29±2.62	4.38±2.11
題目 5	6.65±2.14	6.34±1.59	6.96±1.72	5.45±1.81*
題目 6	5.37±2.13	5.61±1.75	5.45±2.16	5.45±1.93
題目 7	7.07±1.85	7.13±1.43	7.14±1.63	6.34±1.73
題目 8	5.67±2.56	5.67±2.09	5.89±2.38	5.18±2.45
題目 9	6.71±1.81	7.26±1.75*	6.79±1.65	6.70±1.93
題目 10	5.24±2.36	5.49±1.95	4.91±2.31	5.45±2.26

* p ≤ 0.05

表 5：教育訓練後，對使用多模態移位機執行轉位的負擔感受之填答人數分佈 (N=41)

部位	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
肩頸	7 (17%)	24 (59%)	9 (22%)	1 (2%)	0 (0%)
手臂	8 (20%)	20 (49%)	12 (29%)	1 (2%)	0 (0%)
彎腰	8 (20%)	22 (54%)	8 (20%)	3 (7%)	0 (0%)
背部	8 (20%)	23 (56%)	7 (17%)	3 (7%)	0 (0%)
膝蓋	9 (22%)	21 (51%)	11 (27%)	0 (0%)	0 (0%)
雙腳	10 (24%)	21 (51%)	10 (24%)	0 (0%)	0 (0%)
壓力	6 (15%)	17 (41%)	17 (41%)	0 (0%)	1 (2%)
時間 ^a	5 (12%)	16 (39%)	20 (49%)	0 (0%)	0 (0%)

^a 時間為反向題，題目為「我需要花更多時間完成任務」。

在使用三個月後，為比較 28 位完成追蹤後測者在負擔感受問卷之前後測結果，將各選項轉換分數成 1-5 分後，再取其平均分數，比較結果如表 6 所示。由表可知各部位的分數皆有些微下降，其中在手臂、彎腰、背部出力的負擔以及心理壓力的部分改變程度較大，皆達統計上的顯著差異；但在花費時間的感受上是唯一分數提升之項目，但未達統計顯著差異。即多數受測者認為比起教育訓練後剛學會使用多模態移位機時的感受，在真正使用三個月後，較不同意手臂、彎腰、背部出力的負擔及心理壓力有減少，但在花費時間上則可能認為沒有太大的差異。

表 6：28 位完成追蹤後測者於教育訓練後及實際使用後之各項平均分數比較

部位	教育訓練後 (Mean ± SD)	實際使用後 (Mean ± SD)
肩頸	3.9±0.7	3.8±0.6
手臂	3.9±0.8	3.5±0.7*
彎腰	4±0.7	3.4±0.7*
背部	4±0.7	3.4±0.6*
膝蓋	3.9±0.7	3.6±0.7
雙腳	4±0.7	3.7±0.7
壓力	3.6±0.8	3.1±0.7*
時間	2.5±0.6	2.6±0.8

* $p \leq 0.05$

四、受測者、團隊及專家意見回饋

在與受測者說明研究計畫、教育訓練、專家會議及場域三個月實際使用的期間，我們皆會不斷地搜集來自受測者、團隊人員及專家的意見回饋或建議，亦會參考子計畫一在會議及臨場觀察時以第三者角度所撰寫的觀察紀錄，以及透過個人訪談或焦點團體訪談所得之質性資料，找出與研究相關之內容，用以修正多模態移位機或教育訓練內容及進行模式的規劃。

將回饋內容整理與歸類後，大致可分為四個面向：移位機主機相關、移位機配件相關、移位機操作相關及教育訓練相關，兩階段收案所收集之回饋結果如表 7。由表可知，多數回饋內容，不管是在主機、配件或是操作上，皆與使用的方便性與使用過程中個案之安全疑慮較有關，即多模態移位機應在設計上思考如何因應不同障別或失能程度之個案在乘坐時之安全。因此，關於移位機之主機、配件問題皆會提供予子計畫二做機器、配件之調整及修正，以求更符合臨床需求。而在教育訓練方面之回饋則可發現多與教學方式與內容的呈現方式有關，例如主講者與參與者之間的互動、衛教內容的影像化等。上述建議則會再經由本子計畫進行內部會議討論，以檢討與調整教學方案。

表 7：受測者、團隊及專家回饋建議

相關項目	回饋內容
移位機主機	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中柱下降至最底有聲音回饋可作提醒用，讓操作者知道未有聲音時，仍可繼續下降至更適合的高度。 2. 模組的橫桿可加裝軟墊防護，避免個案的肌膚直接被金屬壓迫。 3. 位於個案頭部前方的中柱處應有軟墊等保護裝置，避免頭部控制不佳個案往前撞到中柱而受傷。 4. 擔心臨時主機沒電，導致無法使用。 5. 機器故障或需要維修時，需要有應變用的配套措施。 6. 移位機底盤開合角度調整不易，建議可改電動操作。
移位機配件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吊布之設計應加強交叉帶與拉環縫合處的結構，與個案乘坐時此處受力最大處之結構穩定性，避免危險。 2. 吊布的設計應使用較舒適材質，避免與個案身體摩擦造成傷害。 3. 吊布背側可加裝一個拉環，協助調整個案轉位至輪椅後的姿勢。 4. 吊布的背部支撐性不佳，個案無法維持良好的姿勢進行轉位。 5. 須注意吊布易清潔性，以好清潔、易乾為佳。 6. 移位機鋼棒固定處之防滑軟墊常掉落，有危險疑慮，須改善。 7. 在移位機未上升時，吊布與鋼棒間的固定性不佳，導致需要一直注意或是調整位置，增加使用上的麻煩。
移位機操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 個案無法穩定獨立坐床緣等待機器推入，使用仍須第二人支撐。 2. 側抱模式臨床上使用不易，個案腰部屈曲角度有限，難以完成。 3. 臨床情境較多，步驟安排需可具備更多彈性。 4. 受限移位機固定操作的模式，導致許多輪椅型態無法配合使用。
教育訓練	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學使用手冊仍然文字過多，不易讀，臨床上使用機率低，可參考市面上機器說明書來當作範本製作。 2. 多數人對輔具有較大興趣，衛教內容可更加強此部分。 3. 教學可增加互動性，透過問答、實作來吸引注意力。 4. 衛教內容若多屬於受測者可能已知的知識，可讓對方來說明或解釋，而治療師的角色此時則為補充說明。 5. 小班教學時（約 5 人以下），可直接與受測者同座，給人親切、沒有高低位階差的感覺，提升學習效果。 6. 因應受測者之母語以英文教學，能讓非本籍之照服員更理解教學。 7. 同時教學兩種操作模式，可能負擔過大，會覺得複雜、難吸收。 8. 教學時多以一般正常人模擬個案狀況來進行操作，對應用到實際臨床上會有操作上的落差。

伍、討論

一、教育訓練方案發展

本子計畫的目的主要為進行移位機之使用手冊與教學方案的設計，並探討照服員使用之實際效果、主觀感受，藉此實證移位機輔具及相關職場訓練方案之具體效益。研究過程中，釐清移位機操作步驟並與製造端多次來回校正的方式有助於後續手冊的撰寫及教案的發展，可綜合兩方不同觀點來設計出最合適之使用方式。而教育訓練之進行有助於讓受測者對轉移位安全、零抬舉概念及輔具的使用有更良好的概念，並改變對於移位機的看法，且習得正確之移位機使用方法。另外，在第二階段的教育訓練時，參考第一年之回饋與因應該場域的照服員背景知識以及主管的建議，將衛教重點著重於工作風險上，多以影片的方式來介紹與呈現，例如椎間盤突出的成因、骨刺生成的過程、彎腰取重物之脊椎變化過程等，並介紹輔具以及強調輔具應用之重要性，進行過程中的確能較吸引注意，並更能傳遞職業傷害風險的嚴重性讓照服員了解。

在第一年的研究中發現使用手冊的翻閱率並不高，僅在教育訓練過程中有少數人翻閱過，可能與編寫方式較為制式化，導致較少人願意看。因此，第二年依據第一年之結果，修正了手冊的編排方式，加強「圖像為主，文字為輔」的概念，減低閱讀上的困難，增加易理解性。但翻閱率仍然較低，可能與教育訓練時皆由研究人員親自示範、教導為主，減少了受測者需閱讀使用手冊的必要性；而在臨床中也常因為使用的迫切性，不會有照護人員在使用前翻閱手冊來確認步驟。再者，因為第二階段收案之機構本身已有常態使用一般移位機之習慣，受測者本身熟悉移位機的使用方式，因此學習多模態移位機的使用方式也較為快速，降低了使用手冊應用的需求，上述原因皆可能影響使用手冊的翻閱率。因應臨床上的使用，未來可思考改由提供操作影片為主，操作手冊則主要為注意事項或緊急應變操作的指引，藉此讓照服員可更快速及簡便的確認步驟。

二、照服員工作姿勢問題

而根據研究結果指出，41位受測者的工作在中多數時間皆需協助個案進行轉位，尤以照服員為多，一個工作天可以執行平均約30次，再者，第一階段所招募之受測者較缺乏移位機或轉位輔具的概念，而在第二階段所招募之受測者雖上層主管積極推動使用移位機，但普遍缺乏對於轉移位風險的認識，對於安全的轉位姿勢沒有足夠的認知，因此極容易在工作中

使用錯誤的姿勢或是不當的施力而產生肌肉骨骼不適之問題，尤其以下背痛為最多。而以 OWAS 姿勢分析後發現，徒手轉位風險等級偏高，需盡快介入，改善工作姿勢問題。

美國職業安全衛生局在其研究中指出，在健康照護機構中，以照顧服務員為易發生職業傷害的族群，造成其職傷問題的最大原因為執行轉移位工作，其中有高達 82% 受傷的人都是以徒手轉位，無使用任何轉移位輔具而造成(Gomaa et al., 2015)。在台灣同樣有研究使用 OWAS 來分析鷹架工人工作姿勢，其結果顯示鷹架工人之風險行動等級根據工作內容不同，大致落在 2~4 之間(Li & Lee, 1999)，顯示照護人員的工作風險等級，與鷹架工人不相上下，驗證了照護工作人員之職傷風險是不可忽視之問題。

以 OWAS 來分析使用多模態移位機進行轉位工作的姿勢，結果與徒手操作相比，的確風險較低，且在頭、腰與背部的編碼變化尤其明顯，亦即使用移位機，雖然需花費較長的時間，但的確可以大幅減少照護人員在轉位過程中出現扭轉頭部、腰部及雙腿屈曲的姿勢，另外亦會減少在這些不良姿勢下負重的狀況，長期下來，應可減少普遍存在於照護人員中因長久累積所引起之肌肉骨骼不適，降低身體負擔。因此移位機在照護機構的使用的確是需要被重視與強調的事情。

但值得討論的是，使用 OWAS 分析使用他牌一般移位機進行轉位任務的姿勢後，發現平均的風險等級仍然比使用多模態移位機進行轉位之風險等級略高。進一步觀察每位受測者的編碼後，發現最大的差異是在手臂抬升角度的部分，使用他牌移位機編碼大多為 2 或 3，亦即當下動作為單手抬舉過肩或雙手抬舉過肩；而使用多模態移位機則大多為 1，即雙手位置在肩下。推估其可能原因，我們認為使用他牌移位機時，因其懸吊桿臂位於較高的位置，加上桿臂容易晃動，照護人員時常需要在移位機上升或下降的過程去扶著桿臂或個案，以策安全。另外，因他牌移位機之吊布掛繩須一一拆除才可將機器退出，而許多照服員在缺乏安全姿勢的概念下，為求方便、省時，皆會選擇以彎腰、抬手的方式去拆除遠端的吊布掛繩，如圖六所示姿勢。根據加拿大職能健康與安全中心 (Canadian Centre for Occupational Health & Safety) 指出一個舒適的站姿輕度工作姿勢，操作位置應在低於手肘高度 5-10 公分的位置。而使用多模態移位機時，操作所在位置接近使用者本身，不需過度的彎腰或抬手的動作 (圖七)，因此，其整體操作位置較能接近所謂的機能工作姿勢，意即「自然」且「省力」的工作姿勢 (張振平、陳志勇、游志雲、杜信宏與莊皓霧，2007)。上述原因可能是導致使用多模態移位機操作時，風險等級相對較低的原因。



圖六、使用他牌移位機之姿勢



圖七、使用多模態移位機之姿勢

三、多模態移位機之易用性

在易用性問卷結果中可得知受測者在經過教育訓練後，於使用自信的狀況上有顯著的增加，可能因為對於移位機有更多的認識後，能夠增加更確定使用過程之安全性與步驟，因此能提升使用上的自信。呼應楊中一（2014）於文中所述，許多的轉移位輔具推行不易，除了該類輔具的使用尚未被重視外，還與知識傳遞的狀況有關。即便在臨床上導入輔具，但缺乏相關之教育訓練，讓照護人員能夠了解使用的方法與必要性，可能造成照護人員無法確保安全性或沒有自信使用，導致使用意願降低。因此若在轉移位的輔具推廣上，能夠以強調基礎知識及使用方法的教育訓練著手，應能使照護人員更清楚如何在保護自己與個案的情況下，安全的使用輔具，以提升使用意願。

雖然在姿勢風險上的結果顯示，使用多模態移位機更能符合人因要求，且職業傷害風險較低。但在三個月的使用後，大部分受測者在易用性問卷題目中的分數皆呈現下降的狀況，尤其反映在「使用意願」、「複雜度」、「使用容易度」及「功能整合」的題目上。此外，在移位機使用者負擔感受分數的前後比較結果中亦顯示，受測者在三個月的使用後，反而認為各部位的負擔並未減少，尤其在手臂、腰部、背部上，皆達顯著的差異。上述結果或許與多模態移位機本身正處於不斷修正的狀態，仍有一些機器設計上的既存問題需要被解決，包括吊布配件的包覆性、長度或安全性、適用對象等問題有關，導致使用過程上可能隨時需要支撐個案，導致負擔增加；也可能也與低使用率有關。在第一階段的收案過程中，三個月期間有 5 位受測者的使用總次數僅落在 5 至 7 次，平均一個月僅僅使用 2 次左右，相比

照護人員在臨床上每個工作天皆須進行 40-50 次的轉移位工作，差距是非常大的。而導致使用率低的原因也可能與臨床需求不高、缺乏上層人員推動或使用動機不高有關。因此在使用頻率低的情況下，可能就會對操作步驟不熟悉，進而變得較為瑣碎，導致一些不必要的姿勢或步驟出現，進而影響整體的使用感受。而在第二階段所招募之受測者則情況稍微相反，該機構上層主管積極推動使用移位機，因此有部分受測者已非常熟悉一般他牌移位機之使用方法，可能會將兩種移位機相互做比較，而產生對於新事物、機器的排斥感；另外亦可能受限於該場域服務對象的障礙特性，許多較重症個案可能不適用於多模態移位機，使得操作頻率亦無法提升到接近一個工作天所需進行轉移位的次數，每位受測者的總次數大致僅達到 18-25 次不等，亦可能導致受測者有期待或觀感上的落差，進而影響到操作時的感受。

因此若能不斷根據受測者的回饋去修正移位機本身及教育訓練方案，以求更貼近人因要求，使用更便利、效率與安全，就能讓照護人員更能願意使用，並以最佳之姿勢來有效地操作，不僅可預防職場作業的累積傷害，也能讓被照顧的個案更舒適、更安全。

關於受試者、團隊與專家所提供的意見回饋皆有透過電子檔的方式記錄存檔，回饋給子計畫二之建議皆會有立即的修正，包括吊布的改版、配件的增加以確保安全性、討論及討論及擬定配套措施與緊急方案等來使機器更符合臨床需求，並即時與我們進行交流聯繫，保持資訊的流通與對等。而本子計劃亦在每次教育訓練後皆會透過檢討會議來調整教學模式，並將每次的修正紀錄下來，以求更良好之教學品質，使移位機使用與推廣更有效率及成果，亦可供作未來進一步之相關研究參考。

六、結論

為了能更有效治理管控照護人員之職業傷害之風險，可先改善國內運用轉移位輔具的習慣與風氣，而教育訓練課程的確可讓照護人員對於轉移位之職業傷害風險與零抬舉概念有更多了解，引起照護人員對轉移位輔具之興趣，並改善對移位機之觀感。另外，使用移位機取代徒手轉位的方式的確可降低照護人員的職傷風險，而多模態移位機之設計則能讓操作者以一個更舒適的姿勢完成工作，但仍需進一步調整使用方法或是改良設計以更符合臨床需求。因此本計劃認為，應鼓勵全國照護機構積極推廣相關之教育訓練課程，提升整體照護人員對於職傷風險的認知，並學習如何保護自己免於傷害，以有效降低照護人員之職傷機率，延長其職業生涯，進而提升照服員就業意願，改善全國長照人力缺乏之困境。

七、參考文獻

- 李雪楨、林佩君、周嫚君、黃裕淨、利怡慧、林慧敏、…張谷州等人 (2011)。看護人員肌肉骨骼傷害盛行率及危險因子回顧探討。*物理治療*，36(2)，55-66。
- 林麗嬋 (1999)。養護機構外籍看護工照護困境與訓練。行政院國家科學委員會。
- 林冠宇、毛義方 (2009)。醫院看護人員健康及工作危險因子相關性研究。臺北市：五南文化。
- 邱政勛 (2012)。照顧服務員的工作狀況與職業安全健康問題。*臺灣大學健康政策與管理研究所學位論文*。1-100。
- 成令方、吳嘉苓 (2004)。科技的性別政治。*婦研縱橫*，71，26-34。
- 施碧旻 (2016)。照顧服務員肌肉骨骼危害調查與作業姿勢評估 (碩士論文)。中山醫學大學，臺中市。
- 張辰楷 (2013)。從職業訓練人員的觀點看中高齡者擔任照顧服務員之挑戰 (碩士論文)。國立成功大學，臺南市。取自臺灣博碩士論文系統。
- 張振平、陳志勇、游志雲、杜信宏、莊皓霖 (2007)。作業場所人體尺寸圖譜在現場應用之探討。臺北市：行政院勞工委員會。
- 陳明山、陳志勇 (2007)。看護人員肌肉骨骼傷害調查與作業方法改善。新北市：行政院勞委會勞工安全衛生研究所。
- 郭外天、張靜仁 (2014)。安全照護之國際趨勢：「No-Lift Policy」不徒手搬運病患規範。*長期照護雜誌*，18(1)，29-39。doi:10.6317/ltc.18.29。
- 郭俊巖、李綉梅、胡慧嫻、蔡盈修、周文蕊、賴秦瑩 (2015)。臺灣老人長期照顧體系下居家照顧服務員職場風險之研究。*台灣社區工作與社區研究學刊*，5(1)，129-169。
- 臺北市政府社會局老人福利科 (2016)。產學合作共創居服專業新契機：臺北市居家服務研訓啟動多管齊下提升居家服務人力質量。取自
https://dosw.gov.taipei/News_Content.aspx?n=B6EBAF8221E26F34&s=4CCFCFE61621F7D9
- 臺北市政府勞工局就業服務中心 (2002)。照顧服務業。職業資料專輯。臺北市：臺北市政府勞工局就業服務中心。
- 趙懋武、謝媽娉、葉怡嘉、蔡玉純、張世杰 (2015)。長期照顧機構照服員生活滿意度與工作中輔具使用之關聯性探討。*若瑟醫護雜誌*，9(1)，7-19。

- 葉婉榆、鄭雅文 (2012)。女性照顧工作角色下的職業安全健康問題—以醫院看護工作處境為例。勞動與性別論文徵集。新北市：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- 姚開屏 (2002)。台灣版世界衛生組織生活品質問卷之發展與應用。《台灣醫學》，6(2)，193-200。
- 楊忠一 (2014)。轉移位輔具使用概念與國內應用概況。《長期照護雜誌》，18(1)，49-58。
- 衛生福利部統計處 (2016)。老人長期照護、養護及安養機構工作人員數。取自 <http://www.mohw.gov.tw/cht/DOS/DisplayStatisticFile.aspx?d=31860&f=16976>
- 吳秋燕、吳肖琪、劉文良、林麗嬋* (1999)。機構正式照顧者之約束知識、態度和使用理由之關係。《護理研究》，7(6)，518-529。
- Anson, D. (2001). Assistive technology. In L.W. Pedretti & M.B. Early, *Occupational Therapy: Practice skills for physical dysfunction* (5th ed.), pp.257-275. Philadelphia: Mosby.
- Bianchi A, Phillips JG. (2005). Psychological predictors of problem mobile phone use. *CyberPsychology & Behavior*. 8(1):39-51.
- Bureau of Labor Statistics. (2016). Incidence rates and numbers of nonfatal occupational injuries by selected industries and ownership, 2015. Retrieved from <https://www.bls.gov/news.release/osh.t05.htm>
- Bureau of Labor Statistics, U. S. D. o. L. (2016). Home Health and Personal Care Aides. Occupational Outlook Handbook, 2016-17 Edition. Retrieved from <https://www.bls.gov/ooh/personal-care-and-service/personal-care-aides.htm>
- Jäger, M., Jordan, C., Theilmeier, A., Wortmann, N., Kuhn, S., Nienhaus, A., & Luttmann, A. (2013). Lumbar-load analysis of manual patient-handling activities for biomechanical overload prevention among healthcare workers. *Annals of occupational hygiene*, 57(4), 528-544.
- Gomaa, A. E., Tapp, L. C., Luckhaupt, S. E., Vanoli, K., Sarmiento, R. F., Raudabaugh, W. M., . . . Sprigg, S. M. (2015). Occupational traumatic injuries among workers in health care facilities—United States, 2012–2014. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 64(15), 405.

- Li, K. W., & Lee, C.-L. (1999). Postural analysis of four jobs on two building construction sites: an experience of using the OWAS method in Taiwan. *Journal of Occupational Health*, 41(3), 183-190.
- Li, Y. (2016). Is Teacher Professional Development an Effective Way to Mitigate Teachers' Gender Differences in Technology? Result from a Statewide Teacher Professional Development Program. *Journal of Education and Training Studies*. 4(2), 21-26.
- Waters, T. R. (2007). When is it safe to manually lift a patient? *The American Journal of Nursing*, 107(8), 53-58.
- Yao G, Chung CW, Yu CF, Wang JD. (2002). Development and verification of validity and reliability of the WHOQOL-BREF Taiwan version. *J Formos Med Assoc* 101: 342–351.

八、附錄

附錄 1：多模態移位機步驟檢核表（以床到輪椅轉位為例）

移位機使用檢核表(正向床輪)

使用人：_____

日期：_____ 對象：_____ S:成功 R:提醒 M:失誤 F:失敗

檢核人：_____

	說明	表現				備註
0	前置作業(支撐桿、吊布準備)	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
1	協助長輩從仰躺轉成坐床沿	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
2	吊布完整面朝上，凹口放臀部	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
3	扣上安全帶	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
4	中央柱對身體中線推向長輩， 下橫桿輕靠長輩腳尖後煞車	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
		<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
5	調整橫桿至長輩手肘高， 協助長輩前臂靠在模組橫桿	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
		<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
6	取出鋼棒，插入上層孔 (可依身材決定插入孔洞)	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
7	鋼棒穿回模組至定位點夾緊	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
8	協助長輩一側腳踩至下橫桿， 並將一側交叉帶塞至大腿下	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
		<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
9	另一側重複上述 6~8 步驟	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
10	交叉帶勾於模組同色末端	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
11	升移位機，鬆開煞車移離床， 確保適當空間，移位機煞車	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
		<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
12	推輪椅至長輩身體下方， 將輪椅靠近長輩後，輪椅煞車	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
		<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
13	下降，確認坐輪椅，腳踩踏板， 降至交叉帶非緊繃好取狀態	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
		<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
14	解開兩側掛繩，拉出大腿吊布	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
15	解安全帶，協助恢復正常坐姿	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
16	鬆開移位機剎車並推離	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	
17	從長輩背後抽離吊布	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	

多模態移位機易用性問卷-教育訓練後

第一部分

以下問題，請依題目敘述勾選合適的答案。

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1. 我願意經常使用這台移位機。					
2. 我覺得這台移位機過於複雜。					
3. 我認為這台移位機很容易使用。					
4. 我需要有其他人員的幫助才能使用這台移位機。					
5. 我覺得這台移位機的功能整合得很好。					
6. 我覺得這台移位機有很多不一致的地方。					
7. 我可以想像大部份的人很快就可以學會使用這台移位機。					
8. 我覺得這台移位機使用起來很麻煩。					
9. 我很有自信能使用這台移位機。					
10. 我需要學會很多額外的資訊，才能使用這台移位機。					

第二部分

以下問題，請依練習試用移位機轉位過程中的感受勾選合適的答案。

	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意
1. 我肩頸出力的負擔減少了。					
2. 我手臂出力的負擔減少了。					
3. 我彎腰出力的負擔減少了。					
4. 我背部出力的負擔減少了。					
5. 我膝蓋出力的負擔減少了。					
6. 我雙腳出力的負擔減少了。					
7. 我需花更多時間完成工作。					
8. 我完成工作的心理壓力變小了。					

附錄 3：移位機操作步驟發展過程

活動分析		教育訓練呈現步驟	
步驟	說明	步驟	說明
1	協助長輩屈膝	1	協助長輩從仰躺轉成坐在床沿
2	協助長輩抱胸		
3	協助長輩從仰躺姿轉成側躺姿		
4	協助長輩腳放下至床沿		
5	一手扶長輩肩膀，一手扶骨盆		
6	協助長輩從側躺轉成坐在床沿		
7	走至移位機	2	將吊布完整面朝上，吊布凹口放在長輩臀部後方
8	手握移位機推桿		
9	解開移位機煞車		
10	將移位機推向長輩		
11	將移位機煞車		
12	調整模組至長輩胸高位置	3	將移位機中央柱對準長輩身體中線推向長輩，下方橫桿輕靠長輩腳前緣後煞車
13	協助長輩重心向前扶住移位機中央柱		
14	將吊布完整面朝上，放平於個案背後	4	用遙控器調整橫桿至長輩手肘高，協助長輩前臂靠在模組橫桿上
15	扳開一側模組的固定扳手	5	取出一側鋼棒，插入吊布上層孔至鋼棒稍微穿出下一個孔洞 (註：依身材決定穿入的孔洞，高大穿入第一層孔洞，矮小穿入第二層)
16	抽出一側鋼棒		
17	將一側鋼棒插入吊布上層孔		
18	將插入吊布的鋼棒穿入模組		
19	扳緊模組的固定扳手	6	將鋼棒穿回模組中至定位點(顏色標示)夾緊
20	半跪，抬起長輩一側腳踩踏至移位機上		
21	將一側交叉帶塞入長輩大腿下方		
22	站起走至對側	7	協助長輩一側腳踩至下方橫桿，並將一側交叉帶塞至大腿下，交叉帶末端置於兩腿之間
23	扳開一側模組的固定扳手		
24	抽出一側鋼棒		
25	將一側鋼棒插入吊布上層孔		
26	將插入吊布的鋼棒穿入模組		
27	扳緊模組的固定扳手		
28	半跪，抬起長輩一側腳踩踏至移位機上		
29	將一側交叉帶塞入長輩大腿下方	8	另一側重複上述 5~7 步驟
30	拿著對側交叉帶站起	9	將兩側大腿的交叉帶穿過兩腿間，交叉勾牢於模組同色末端
31	將交叉帶穿過大腿間，勾至模組末端		
32	站起走至對側		
33	將對側交叉帶勾至模組末端	10	扣上安全帶
34	扣上安全帶		
35	按住上升電動鈕，升起移位機	11	升起移位機後，鬆開煞車將移位機移離床邊，確保有適當的空間讓輪椅推入後，移
36	將移位機轉向面對輪椅		
37	將移位機剎車		
38	走至輪椅處	12	推輪椅至長輩身體下方，盡可能將輪椅靠近長輩後，輪椅煞車
39	將輪椅推至長輩身體下方		
40	按住下降電動鈕，下降移位機	13	下降移位機，確認長輩坐在輪椅，腳踩踏板，降至交叉帶為非緊繃好取下的狀態
41	解開一側掛繩	14	解開兩側掛繩，拉出大腿下方吊布
42	稍微抽出一側交叉帶		
43	走至對側		
44	解開一側掛繩		
45	稍微抽出一側交叉帶		
46	解開安全帶	15	解開安全帶，協助長輩恢復正常坐姿
47	協助長輩重心向後，恢復正常坐姿		
48	鬆開移位機煞車		
49	將移位機推離	16	鬆開移位機剎車並推離
50	走至長輩處	17	從長輩背後抽離吊布
51	從長輩背後抽離吊布		

附錄 4：移位機使用內頁修正前後版本

■ 床沿至輪椅轉位

步驟	前置流程	圖示
1	取出 扶手橫組 的鋼棒 (標示①②) 並將其收納好	
2	準備 交叉型吊布 ，掛在移位機上	
3	將移位機推至長單床邊附近，以便後續操作之位置	

步驟	轉位流程	圖示
1	協助長輩從仰躺轉成 坐床沿	

2	將吊布深色完整面朝上，吊布 凹口 放在長輩臀部後方	
3	移位機中央柱對準長輩 身體中線 推向長輩，推至移位機 下方橫桿 經長輩 腳尖 後 煞車	
4	遙控器調整模組至 長輩手肘高 ，協助長輩 前臂 靠在 模組橫桿 上	
5	取出一個 鋼棒 ，插入吊布上層孔至鋼棒稍微穿出一個孔洞	

▲ 修正前版本，文字較多



抱抱模組-正向手法

坐姿從床到輪椅(椅子、洗澡椅..)轉位

☀ 前置準備



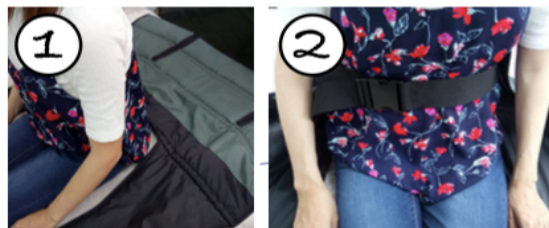
交叉形吊布
拉鍊要拉起來哦！

21

☀ 操作流程



先幫被照顧者穿好吊布！



▲ 將交叉帶穿過大腿後交叉放著！

22

▲ 修正後版本，圖片為主

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：108 年 07 月 10 日

計畫編號	MOST106-2629-S-006-001-MY2		
計畫名稱	性別化創新輔具之應用訓練：以多模態移位機降低照顧服務員之職傷風險		
出國人員姓名	張哲豪	服務機構及職稱	國立成功大學職能治療學系 副教授
會議時間	108 年 6 月 24 日至 108 年 6 月 28 日	會議地點	加拿大多倫多
會議名稱	(中文) 2019 北美復健工程與輔助科技研討會 (英文) RESNA(Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North American) 2019 Conference		
發表題目	(中文) 創新移位輔具對於降低轉移位任務操作風險之效益 (英文) The effectiveness of an innovative lifting device to reduce operation risks in patient-transfer tasks		

一、參加會議經過

本次參加北美康復工程和輔助技術協會 (Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North American, RESNA) 所舉辦的 RehabWeek 國際研討會，主要目的是分享研究團隊的多模態移位機相關成果，並學習與觀摩復健工程最新的知識與趨勢並了解新穎的輔助科技應用與發展。

RehabWeek 為兩年一次的研討會，今年從 2019/6/24 至 2019/6/28，共五天。由六個與復健科技相關的協會共同舉辦，包含國際功能性電刺激學會(International Functional Electrical Stimulation Society, IFESS)、國際復健機器人大會(International Conference on Rehabilitation Robotics, ICORR)、國際高級復健技術產業協會(International Industry Society in Advanced Rehabilitation Technology, IISART)、美國康復醫學大會(American Congress of Rehabilitation Medicine, ACRM)、北美復健工程和輔助科技學會(Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America, RESNA)、國際義肢和矯具學會(International Society for Prosthetics and Orthotics, ISPO Canada)。

第一天主要以工作坊為主，需額外報名，參與者最多可參加四場不同時間的工作坊。第二天到第四天的議程包含共同的主題演講、小組討論、學生競賽以及海報展示，與會者可自由選擇要參加的活動或會議。此外大會也邀請廠商和學術組織展出已經商品化或仍在研發中的各種復健科技產品。讓設備製造商、學術研究者以及設備使用者能

直接互動，促進復健科技的發展與應用。

「工作坊 Workshop」

我們整合型計畫團隊一共參加了四場工作坊。「Integrating 3D-printed Assistive Technology into Occupational Therapy with Makers Making Change」，講者為 Makers Making Change 的 Stewart Russell 與 Aaron Yurkewich。講者首先基礎得介紹了 3D 列印技術、應用與限制，並當場量測其中一名與會者的身體尺寸，為其量身訂製一客製化輔具，利用約 20 分鐘的時間將其繪製並列印出來。當參與者能親自感受 3D 列印的威力。講者接下來介紹職能治療師如何透過開元的社群搜尋所需要的設計，為個案找到最適當的輔具或介入方式。如何在開元平台上進行參數調整，並向設計人員提供反饋，以提高實用性與可靠度。Makers Making Change 是多倫多大學的開源社群之一，透過社群連結促進了設計師，職能治療師和輔具使用者間的互動，結合眾人之力不斷改良進化輔具，滿足身障者不斷變化的需求。

「Restoring Voluntary Grasping Function After Stroke or SCI Using Functional Electrical Stimulation」的講者為 Dr. Milos R Popovic 等人。講者在一開始先介紹 FES 的治療應用、描述臨床應用方法以及其適應症和禁忌症。目前在臨床上發展出兩種基於 FES 的改善 SCI 患者上肢功能的方法，其一為將 FES 作為永久性矯正裝置，患者必須在抓取和釋放物體時必須一直穿著裝置。另一個方法則是將 FES 作為短期治療干預，目的是幫助受損的中樞神經系統重新學習如何自願執行抓握功能，在治療完成並且永久地移除 FES 系統之後，患者能夠自己抓住和釋放物體。在介紹完相關的背景知識後，講者群實際示範了由他們團隊所開發的裝置，其設備由平板與 FES 裝置所組成，為一多通道功能電刺激器，可同時提供三組不同參數的功能性電刺激，並有一組控制器放在治療師的腳下，讓治療師在引導個案動作學習的時候，可利用踩踏方式控制電刺激。

「Innovative technologies to monitor health and function in home and community settings」的講者為 Jose Zariffa 等人，主要介紹新的科技彌補醫療機構與家庭社區之家的差距，應用領域包含神經復健、老年痴呆與睡眠呼吸障礙等。新穎科技的主要目的在於監控與蒐集環境與健康相關的資訊，例如利用第一視角的穿戴式相機結合影像辨識，來量化神經損傷的個案在日常生活的功能性。老年痴呆的患者有許多攻擊性與躁動的行為，對照顧者造成干擾與壓力，而開發中的穿戴技術，可以檢測並預測老年痴呆患者的攻擊行為。另一種新穎的穿戴裝置「Patch」則是監測心肺與動作的生理訊號，以偵測睡眠呼吸中止症的發生與後果。

「Advanced outcome metrics for upper limb sensory-motor function」的講者為 Jacqueline Hebert 等人，主要以義肢的功能性評估為例，提出感覺-運動整合的新指標，包含視覺和運動評估 (Gaze and Movement Assessment, GaMA)，可以精確量化上肢運動學和功能性任務期間的視覺凝視行為；掌握相對性能指標 (Grasping Relative Index of Performance, GRIP)，評估控制力抓取過程中速度與準確度之間的相對權衡；義肢效率和效益 (Prosthesis Efficiency and Profitability, PEP) 客觀地評估搜尋、抵達、掌握與操縱運動和義肢融入程度 (Prosthesis Incorporation, PIC)，量化義肢已被納入

身體模式的程度。

「主題演講 Keynote Lecture」

大會於個時段安排之主題演講主要圍繞在醫療與創新，例如推廣新科技的策略、如何成為醫療創新者、數位化的復健與移動服務等等。因同時段所安排的主題皆十分吸引人，十分惋惜無法參與多場次。整體下來可見歐美復健科技的多元性，近年的發展方向主要往外骨骼系統、虛擬實境、數位化與穿戴式裝置。傳統復健器材也必須加入互動介面與個人化的紀錄與設定，無論是上肢、下肢、軀幹、平衡，都有成熟且吸睛的設備。互動而有趣的介面可以增加個案的復健動機，提高成效，或降低人力成本。然而也許是國情與市場大小不同，許多科技在台灣較少見到，不容易推廣與引進。另外，大會也邀請一位病患現身說法，自己如何透過長期的功能電刺激，一步步復健回歸到日前的行走功能，引起會場的注目。

「主題海報展 Poster Exhibition」

這次會議一共展出了超過 450 張學術海報，由主辦的六個協會分別審核，其主題也對應六個協會的相關內容，包含電刺激、復健機器人、復健工程與輔具、義肢與矯具等等。

我們研究團隊參與的海報主題共有三篇：「The effectiveness of an innovative lifting device to reduce operation risks in patient-transfer tasks」、「From innovation to marketing: A case study of an innovative lifting device in Taiwan」與「A strategy to reduce risk of occupational injuries among care workers—application of an innovative lifting device」。大會安排在第二天到第四天張貼，並於兩個指定的時段，各一個半小時的時間，與全場的參與者進行互動，大會資深委員也會巡視會場交流。

「專題討論會 Panel Discussions」

本次研討會共有三場專題討論，邀請相關領域的學者上台進行對話，探討不同的科技、觀點與經驗。我們參加的為「Rehab Tech Development, Deployment and Assessment」，學者包含 Deborah Backus, Michael L Jones 等人。討論的內容主要針對科技的進步可以改善醫療的效率與結果，但也有許多因素限制了科技在臨床上的使用，例如人們對於科技的恐懼、缺乏推廣與部屬的機構、易用性以及金錢上的負擔等等。

「開發者展示 Developers Showcase」及廠商展示

Developers Showcase 是研究團隊展示發展中的醫材原型的時間，展出的主題幾乎沒有限制，包括硬體、軟體、環境改造、通用設計、移動交通、娛樂等等，其中也包含學生競賽的作品。與商業的展覽不同，醫材原型展示的目的是讓開發者、研究人員與製造商一個非正式交流的平台，提供討論創新設計的機會，收集回饋並討論推廣的可能性。

現場有許多廠商展示已開發完成的各種復健輔具及生活輔具。其中也不少協助移位的外骨骼設計及防傾倒的懸吊軌道，都是目前的產品主力。

二、與會心得

為期五天的 RehabWeek 研討會十分充實，可以在短時間內接觸大量的知識與科技。因為演算法、IoT、AI 以及感測器微型化的發展，出現許多新的醫療產品。然而也有許多產品主體還是舊的科技，卻將使用介面與操作方式設計得更符合臨床或是居家使用，就大大得提昇產品的有效性及實用性。以神經損傷上肢復健的醫療器材來說，會場看到可以促進動作出現的產品，仍然是以功能性電刺激為主。有些廠商將其設計成穿戴性裝置，搭配平板設定參數，讓使用者可以在日常生活中直接應用，而不會有一堆電線干擾動作。有廠商將其與 EMG 結合，讓使用者必須主動啟動動作，FES 才會進一步的給予刺激，增加動作學習的成效。也有廠商改變操作方式，讓治療師可以一般利用雙手引導個案動作學習，一邊用腳啟動 FES。這些都是改善舊有科技的使用方式，而非發展新的科技。由此可見醫療產品的價值，還是在是否符合臨床需求，而非一味得追求高科技。

三、發表論文全文或摘要

Healthcare workers are often at high risk of musculoskeletal disorders and often caused by patient lifting and transfer tasks. To decrease injury risk in patient transfer tasks, no-lift policy was promoted in some countries which suggested using mechanical lifting devices can help reduce musculoskeletal injury of healthcare workers. However, uncomfortable feelings, space demand, long time consumption, and high cost were prime limitations that decrease the workers' preference to use lifting devices. An innovative lifting device with multi-mode approach instead of former suspension type was designed to improve the limitations of device properties. The purpose of this study was to investigate the effectiveness and user preference of the multi-mode lifting device in reducing the operation risks during patient-transfer tasks. In operation risk, transfer by the multi-mode lifting device had better performance in both posture risk and pull-push risk with clear data in this study. Comparing with manual method, both modes of the multi-mode lifting device had less posture risk level, which support other previous studies. The pull-push risks in all transfer methods here were in the risk range 2 which indicated such moderate load situation was no hazard for normally resilient persons. In aspects of preference to use, the time consumption when using device was more than manual method, which also agree with previous research. The longer time demand for transfer task would decrease healthcare worker's willingness in using lifting device. However, the results of perceived exertion reported with evidences that both modes of

the multi-mode lifting device demanded less exertion than manual method as other previous studies. Finally, the usability of the multi-mode lifting device were acceptable for most participants. Healthcare workers will prevent from occupational injuries by exposing less operation risks with this innovative lifting device in patient transfer tasks.

四、建議

感謝科技部支持本人的與會經費，如此資助能讓與會者拓展眼界，刺激動力，並結交合作夥伴，不僅有助於本研究團隊科技實力之培養，也是國民外交的良好機會，應該要多加鼓勵，廣增機會為是。

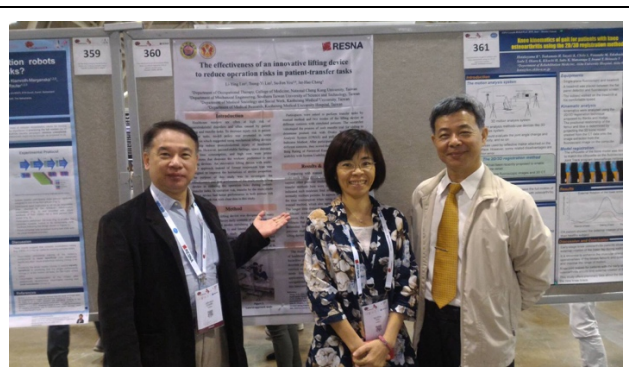
五、攜回資料名稱及內容

1. 大會手冊資料
2. 大會論文摘要電子檔
3. 輔具展廠商相關產品介紹

六、其他（照片）



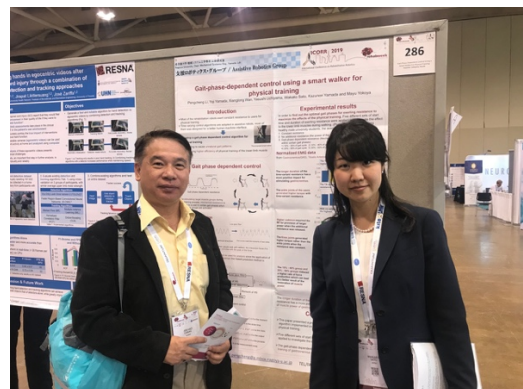
與研究團隊同行老師於開幕會場外看板合影



與研究團隊同行老師於本研究發表之海報合影



與研究團隊同行老師所發表之海報合影



主題海報展中與日本學者交流互動



工作坊中以 3D 列印為參與者客製化專屬輔具



開發者展示各種醫材原型



與同行指導研究生張開體驗懸吊設備



廠商展示穿戴式的 FES 設備

106年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：張哲豪		計畫編號：106-2629-S-006-001-MY2				
計畫名稱：性別化創新輔具之應用訓練：以多模態移位機降低照顧服務員之職傷風險						
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	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	
				已獲得	0	
				新型/設計專利	0	
		商標權	0	件		
		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	1	篇	1. Jer-Hao Chang*, Hsin-Yu Hsu, Li-Ying Lee, Tsung-Yi Lin, Su-Fen You, Ming-Ji Tzeng (2019.9). "A pilot study in reducing occupational injury risk for care workers by safe transfer education and application training with an innovative lifting device" Scandinavian journal of work environment & health. (Submitted).
			研討會論文	2		1. Jer-Hao Chang, Li-Ying Lee, Hsin-Yu Hsu, Tsung-Yi Lin, Su-Fen You, Pin-Chun Chao (2018.4). "Occupation Injury Risk in Transfer Tasks for Health Care Workers by Ovako Working Analysis System (OWAS)". Poster Presentation at "4th IEEE International Conference on Applied System Innovation 2018", Chiba, Tokyo, Japan

					2. Li-Ying Lee, Tsung-Yi Lin, Su-Fen You, Jer-Hao Chang* (2019.6). “The effectiveness of an innovative lifting device to reduce operation risks in patient-transfer tasks” poster presentation at “the Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America 2019 conference” . Toronto, Canada.
	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	0	人次	
		碩士生	2		碩士生短期兼任助理兩名：李俐穎、黃孟雯
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	1		學士級專任助理一名：許馨予
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	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。)			於4th IEEE International Conference on Applied System Innovation 2018所發表之研討會論文：Occupation Injury Risk in Transfer Tasks for Health Care Workers by Ovako Working Analysis System (OWAS)獲最佳會議論文獎 (Best Conference Paper Award)		

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 國 合 司 計 畫 加 填 項 目	測驗工具 (含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與 (閱聽) 人數	0	

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）

(1) 本計畫進行照服員的教育訓練與職業風險的應用研究，可統整照顧服務員在工作職場的需求與對策，進行完善的教育訓練，改善照服員職災風險，減輕及預防照顧服務者之職業傷害發生，解決國內“長照2.0”照顧人力不足的問題，有效改善長照產業經濟效益。

(2) 本計畫引導「多模態移位機」的研究成果，進入養護機構的實際職場進行實證研究，不但積極保護照顧服務工作之職場健康，並建構出長照產業在創新照顧科技的完整知識系統，可發表相關論文，發揮國際學術影響力。

(3) 本計畫成果能提供政府擬定推行長照方案中「No-Lift Policy」之立論依據，有效治理長照產業之職業風險，並弭平兩性就業照顧工作之先天差距。

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）