

Volume 39(1), 2021

ISSN 1013-7661

DOI : 10.6594/JTOTA

中華民國一一〇年 第三十九卷第一期

六月出刊



Journal of Taiwan Occupational Therapy Association

臺灣職能治療學會出版

Published by Taiwan Occupational Therapy Association

職能治療學會雜誌

民國一一〇年 第三十九卷 第一期

目 錄

學會通訊課程說明

39 卷第 1 期的通訊課程測驗

38 卷第 2 期的通訊課程測驗答案

生理領域職能治療

電腦遊戲訓練於中風個案手部功能之成效:隨機控制試驗

蔡秋瑾、董思雅、
張志仲、陳天文、
林姿延、陳明德 7-26

多元介入方案對日間照顧機構高齡者之預防跌倒與體適能之療效

陳姿蓉、游硯婷、
林詩琦、張宇群、
張玲慧、陳官琳 27-54

評估工具心理計量特性

「身體功能測試」於台灣失智老人之心理計量特性

黃竑嘉、張君薇、
張瓊怡、陳正生、
陳惠媚 55-72

比較練習與多次測量於改良電腦化數字警醒測驗之再測信度與隨機測量誤差

陳佳琳、王怡晴、
施益漳、陳美香、
謝清麟 73-86

專業教育

職能治療學系學生國家專業證照考試表現之相關因素探討

蔡獻裕、汪宜霈、
陳瓊玲、周映君、
陳明德、郭昶志、
張志仲 87-110

投稿須知

Journal of Taiwan Occupational Therapy Association

Volume 39, Number 1, 2021

Table of Contents

Announcement: Continuing Medical Education (CME)

CME Quiz

CME Quiz Answer Key for Volume 38, Number 2

Occupational Therapy for Physical Dysfunction

Effects of a Computer Game-Based Training Program on Hand Function for Stroke
Survivors: A Randomized Controlled Trial

*Chiu-Chin Tsai,
Szu-Ya Tung,
Jyh-Jong Chang,
Tien-Wen Chen,
Tz-Yan Lin,
Ming-De Chen*

7-26

The Effectiveness of a Multicomponent Intervention on Fall Prevention and Physical
Fitness in Older Adults at a Day Care Center

*Tzu-Jung Chen,
Yen-Ting Yu,
Shih-Chi Lin,
Yu-Chun Chang,
Ling-Hui Chang,
Kuan-Lin Chen*

27-54

Psychometric Properties of Measures

Psychometric Properties of the Physical Performance Test for the Elderly With
Dementia in Taiwan

*Hung-Chia Huang,
Chun-Wei Chang,
Chiung-Yi Chang,
Cheng-Sheng Chen,
Hui-Mei Chen*

55-72

A Comparison Between Practice and Multiple Assessments on Improving
Test-Retest Reliability and Random Measurement Error of the Computerized Digit
Vigilance Test

*Chia-Ling Chen,
Yi-Ching Wang,
Yi-Wei Shih,
Mei-Hsiang Chen,
Ching-Lin Hsieh*

73-86

Professional Education

An Explorative Study of Factors Associated With National Certification Examination
Performance in Occupational Therapy Students

*Hsien-Yu Tsai,
Yee-Pay Wuang,
Chiung-Ling Chen,
Ying-Chun Chou,
Ming-De Chen,
Chang-Chin Kuo,
Jyh-Jong Chang*

87-110

Instructions for Authors

學會通訊課程說明

本會為提供更多元方式服務會員，推動「通訊課程」，以提升會員之研究知能，並擬定試題，申請衛生福利部 OT 研究通訊電子報通訊課程積分認證供會員申請，使職能治療人員取得繼續教育積分。

對 象：本會會員

辦 法：

1. 需閱讀完本會雜誌後，回答雜誌中之測驗題，並將答案填寫於期刊中之專用答案紙。
2. 請將答案紙 e-mail (tota@ot.org.tw) 或傳真 (02-23826496) 回覆。會員必須於下一期期刊發行前（每年6月或12月底）完成作答與回覆，否則不予計分。
3. 測驗分數達 80 分以上者，即可獲得 2 學分，可自行至衛生福利部繼續教育積分管理系統查詢 (<https://cec.mohw.gov.tw>)。
4. 試題答案將於下一期期刊雜誌刊登。
5. 相關辦法：醫事人員執業登記及繼續教育辦法第十四條第六點。參加通訊課程者，每次積分 2 點。但超過 60 點者，以 60 點計。
6. 以上說明若有任何疑問，請洽本會秘書處。

39 卷第一期 通訊課程測驗

請將答案填寫於對應的空格

多元介入方案對日間照顧機構高齡者之預防跌倒與體適能之療效				
1	2	3	4	5

- 下列何者能降低高齡者跌倒頻率與風險？
 - 運動計畫介入
 - 居家環境改造
 - 疾病管理與藥物治療
 - 以上皆是
- 下列高齡者健康體適能中，何者與高齡者跌倒風險最為相關？
 - 動態平衡與敏捷性
 - 柔軟度
 - 心肺耐力
 - 肌肉力量
- 下列關於有效預防跌倒運動介入的陳述，何者為正確？
 - 需要適當運動劑量，每週運動時間至少 1 小時
 - 下肢肌力訓練易增加高齡者膝與髖關節負擔，因此應避免
 - 運動計畫中需含有平衡及肌力訓練
 - 以上皆是
- 除了運動介入外，有效的高齡者預防跌倒多元介入方式還包含①維生素 D 攝取；②設備完善的照護機構；③認知行為治療；④醫藥衛生教育。
 - ①②
 - ①②③
 - ①③④
 - ①②③④
- 進行高齡者預防跌倒的多元介入時，哪些因素是需要考量的①高齡者是否有心血管疾病；②高齡者是否使用行動輔具；③高齡者的居家環境；④高齡者的服藥情形。
 - ①③
 - ②③
 - ①②③
 - ①②③④

請將答案填寫於對應的空格

「身體功能測試」於台灣失智老人之心理計量特性				
1	2	3	4	5

- 下列何者是失智症的臨床徵狀？
 - 認知功能障礙
 - 身體功能障礙
 - 精神行為障礙
 - 以上皆是。
- 下列何者不是身體功能測試 (Physical Performance Test, PPT) 的題項？
 - 穿脫外套
 - 搬運箱子
 - 原地旋轉 360 度
 - 行走 15 公尺
- 下列原始版 7 項身體功能測試 (Physical Performance Test, PPT) 的分項中，何者會因台灣長者教育程度偏低，而影響測驗表現？
 - 「移動書」
 - 「寫句子」
 - 「模擬進食」
 - 「撿地上錢幣」
- 下列何者是身體功能測試 (Physical Performance Test, PPT) 的優點？
 - 執行動作容易理解
 - 指導語簡易不複雜
 - 施測時間相對簡短
 - 以上皆是
- 下列何者可作為預測失智症的指標？
 - 身體功能障礙
 - 認知功能障礙
 - 日常生活障礙
 - 以上皆可

38 卷第二期 通訊課程測驗答案

自立支援於高齡者之日常生活功能成效：文獻回顧				
1	2	3	4	5
D	B	C	B	C

遠端橈骨骨折後職能治療結合早期居家運動介入之成效分析				
1	2	3	4	5
A	B	D	C	D

電腦遊戲訓練於中風個案手部功能之成效：隨機控制試驗

蔡秋瑾¹ 董思雅¹ 張志仲² 陳天文¹ 林姿延¹ 陳明德^{1,2,*}

摘要

背景與目的：恢復上肢的動作及功能是中風個案的首要任務之一，尤其是手部動作。電腦遊戲訓練對於中風復健有初步成效，但鮮少探討其手部功能效果。本研究檢視一套上肢動作電腦遊戲系統 (ReJoyce upper extremity workstation) 於中風個案的手部功能之訓練成效。

方法：採單盲隨機控制試驗，32 位中風個案隨機分配至使用 ReJoyce 的實驗組 ($n = 17$) 及接受傳統治療的控制組 ($n = 15$)。受試者各進行每週二次，每次 30 分鐘，共 12 次的訓練，並於訓練前後接受測驗。使用二因子混合變異數分析 (two-way mixed ANOVA) 來檢驗兩組在各評量指標的變化。

結果：在患側握力及上肢功能研究量表 (Action Research Arm Test) 的握分項表現和總分皆有顯著組別和時間交互作用 ($p < .05$)，並達到中效應值以上 (partial $\eta^2 > 0.13$)。單純效果分析發現，實驗組的前後測比較，在這些指標皆有顯著進步 ($p = .001$)；反之，控制組未有明顯進步。於傅格梅爾動作評量表 (Fugl-Meyer Assessment)，未發現顯著的組別與時間交互作用，但具有顯著的組內之時間效果 ($p < .001$)。

結論：本研究支持相較於傳統訓練，電腦遊戲訓練 (如 ReJoyce) 可顯著改善患側握力及手部功能。未來可再檢視應用於不同特性之中風個案及增加樣本數，以進一步確認成效。

關鍵字：腦血管意外，上肢訓練，手功能，遊戲式訓練

高雄市立大同醫院復健科¹
高雄醫學大學健康科學院職能治療學系²

*通訊作者：陳明德
高雄市三民區十全一路 100 號
高雄醫學大學健康科學院職能治療學系
電話：07-3121101 分機 2657
電子信箱：mdchen@kmu.edu.tw

受文日期：民國 109 年 11 月 13 日
接受刊載：民國 110 年 05 月 24 日

前言

在急性中風後，約有 75%的個案會有上肢的問題 (Lawrence et al., 2001)，且在中風 6 個月後，仍有一半以上個案有上肢失能的情形 (Muntner et al., 2002)。上肢功能損傷常會影響個案在日常生活獨立性 (Mesquita et al., 2019) 和生活品質 (Franceschini et al., 2010)。所以，中風個案的復健計畫中常包含重複性的上肢訓練計畫 (Wolf et al., 1989)。

中風個案需要重複執行上肢訓練的治療活動，且該治療活動需要有足夠的練習次數，才能有效改善上肢功能與活動表現 (Birkenmeier et al., 2010)。但是，上肢復健活動訓練量相較於下肢常顯不足 (Lang et al., 2009)。臨床上，在有限的治療時間會優先安排日常生活、認知、平衡等功能訓練，而大量重複性的上肢訓練活動，也容易因單調枯燥導致病患低度的復健動機與配合度。因電腦科技的進步與普及，和輸入介面的友善化（如：多點觸控螢幕），中風個案上肢動作功能訓練開始嘗試使用虛擬實境 (Jang et al., 2005)、Wii 或 Kinect 等遊戲方式 (Askin et al., 2018; Jang et al., 2005; Yong Joo et al., 2010)，透過與儀器互動的回饋機制來增加個案的復健參與動機。遊戲軟體訓練強調透過使用不同樣式及難易度的控制器來進行遊戲，遊戲內容通常會設計需動作控制、肌力訓練及重複性的動作，且富有趣味性及可依照難易度分級，並以闖關、計分、排名、音效等方式提供回饋，故能提升個案參與動機及執行活動的動作次數。

文獻顯示 Wii 或 Kinect 等遊戲軟體運用上肢動作復健，不但能提升個案參與治療動機及興趣，亦具治療效益。Mouawad et al. (2011) 發現中風個案參加連續 10 天大量 Wii 之訓練介入後，能改善患側上肢之動作功能及關節活動度，並將習得技巧類化至日常生活活動。McNulty et al. (2015) 指出 Wii 是中風後上肢復健一種有效方法，個案具有很高的依從性，與侷限誘發療法相比，兩者皆能改善患側的上肢動作並增強日常生活獨立性。另有研究亦呼應，Wii 接受度廣，副作用較少，且可提升個案動機，作為增強療法，提升上肢動作功能恢復，上肢肌力與動作表現皆有所改善 (Yong Joo et al., 2010)。此外，一項研究使用 XBOX 360 Kinect 桌球遊戲來進行訓練，結果發現有助於中風個案恢復上肢活動角度和動作品質 (Fernandes

et al., 2014)。Askin et al. (2018) 及 Ikbali Afsar et al. (2018) 也指出大量重複的 Kinect 遊戲對慢性中風個案在上肢動作功能及主動關節活動度上顯著的進步。

但須注意的是，這類 Wii 或 Kinect 遊戲軟體是針對一般大眾而設計之娛樂遊戲設備，若將其運用在中風上肢動作復健，會出現一些使用限制。例如，這類遊戲需做出較大幅度肢體動作才能被軟體或設備感應到，且遊戲動作反應速度要求較快，易導致臨床個案反應不及或跟不上節奏 (Celinder & Peoples, 2012)，甚至會產生不良反應，例如疲憊、肌肉關節僵硬或疼痛 (Thomson et al., 2016)。所以，雖然有初步研究支持成效，但通常較適用於上肢動作功能較佳的個案。而且，僅使用這類遊戲來進行訓練，其練習量恐怕仍未達上肢復健所需的強度和密集練習量 (Thomson et al., 2016)。

近期有越來越多的研究驗證改良電腦遊戲應用到中風個案之成效。Lee et al. (2018) 使用一種改良設計後的划船運動電腦遊戲訓練，結果發現個案在接受五週訓練後，於姿勢平衡及上肢功能有顯著進步，而上肢近端進步幅度相較遠端手部進步幅度更大。一項近期研究使用 Joystim 檢驗虛擬實境結合現實儀器在中風個案的訓練功效，Joystim 包含了 9 個工具操作及遊戲，為期 6 週訓練，結果顯示實驗組比對照組，在腕和肘動作張力及手部抓放動作、協調性有更顯著進步 (Oh et al., 2019)。綜觀之前研究，電腦遊戲式訓練應用在中風復健，大部分為使用 Wii 或 Kinect 等市售遊戲，個案須能做出較大幅度動作及具備較快反應能力；而在成效指標上面，對中風個案的上肢能力及功能有顯著改善，但多數研究仍著重在上肢近端之訓練及成效，較少針對手部之訓練。

SaeboReJoyce upper extremity workstation (簡稱 ReJoyce) 是一套專門設計給臨床上肢測量評估訓練系統，其中包含 SaeboReJoyce Arm Hand Function Test, 及 SaeboReJoyce NeuroGaming™ (Rehabtronics, Canadian medical devices company based in Edmonton, Alberta)，可改善使用市售電腦遊戲於復健的限制，並依據內建評估結果，將遊戲所需動作功能分不同難度，且可搭配外加各類遠端控制器，讓治療師可依據個案能力來選擇不同控制器，進行手部操弄功能訓練 (圖 1，詳參見方法之介紹)。初步研究發現，ReJoyce 具有大量重複訓練，有助改善中風個案的上肢伸展表現 (Cho & Song, 2016)，但目前這套系統應用於上肢近端和手部功能之訓

練成效仍不明確。是故，本研究目的為使用 ReJoyce 這套電腦遊戲訓練設備，針對中風個案的手部功能進行訓練和評估，並驗證其成效。成效指標包括手部肌力、上肢動作功能及手部精細動作和協調性。

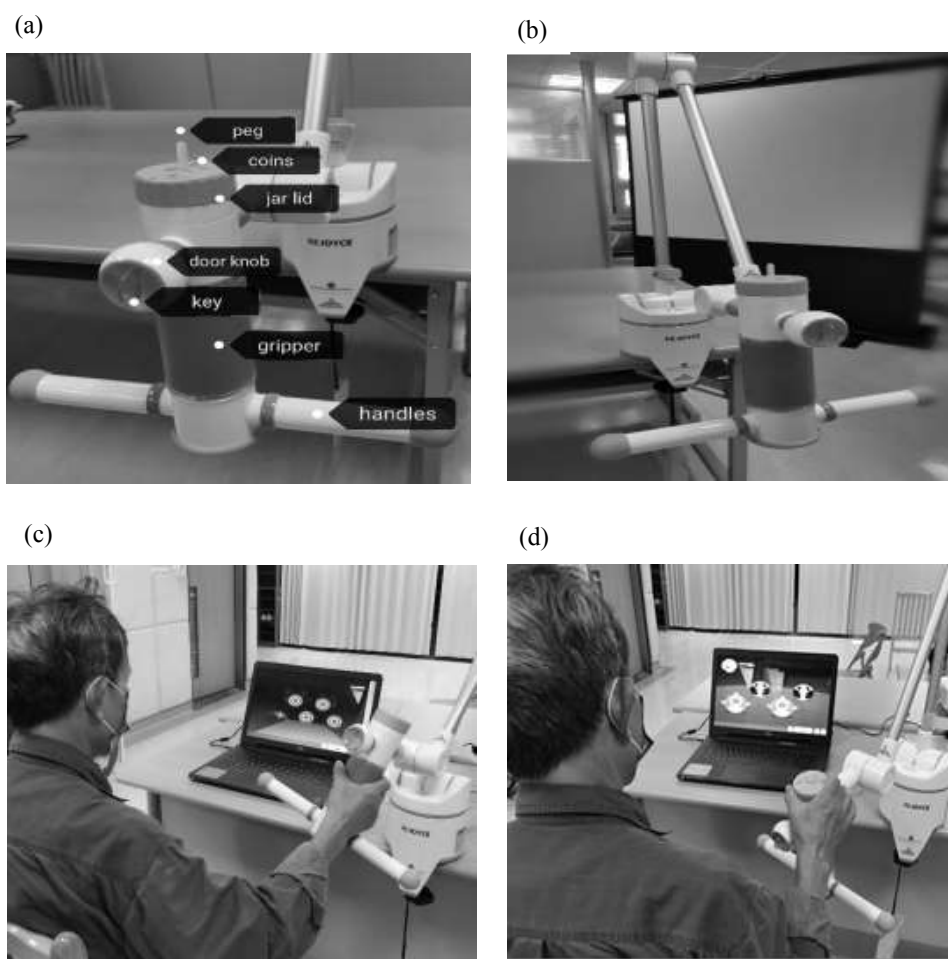


圖 1

ReJoyce upper extremity workstation 控制器與使用情形。

(a) 遠端動作控制器配件；(b) 控制器整體架構，包含支撐懸臂；(c) 使用 gripper 握把，以按壓來操控遊戲；(d) 使用 jar lid，模擬開瓶蓋動作，左右轉動來操控遊戲

方法

一、研究設計

本研究設計為單盲隨機控制試驗 (single-blind, randomized controlled trial)，研究者將符合收案條件且同意參與本試驗的中風個案隨機分配到實驗組與控制組。此計畫通過研究單位的人體試驗審查委員會之審核 (KMUHIRB-E(I)-20190184)，所有個案皆在參與研究前簽署同意書。所有評量採一對一方式進行，並由一組不知組別分配的評估人員 (blinded assessors) 進行前測和後測評估。

二、參與者

本研究於南部某一綜合醫院復健科招募志願者。納入條件如下：(1) 20-85 歲；(2) 罹患中風，且患側上肢動作（包含近端及遠端）達布朗斯壯動作分期 (Brunnstrom Stage) 第三期（含）以上；(3) 無其他骨骼肌肉系統疾病，如：骨折、關節炎或是頸椎椎間盤突出等；(4) 可遵循動作指令。若有下列條件者，則加以排除：(1) 急性期；(2) 具有嚴重的認知缺損，無法理解訓練指令，例如：將手抬高拿起桌面上的沙包及將積木放到盒子裡等訓練所需指令；或 (3) 具顯著痙攣者 (modified Ashworth 量表評分 > 2)。

以 power analysis 來預估每組所需之人數，因考量尚未有研究採用雙組研究設計來檢測 ReJoyce 在手部功能之成效，故在效應值的估算上，乃參考一篇使用單一組別研究設計且以動作時間之運動學表現為成效指標的研究 (Cho & Song, 2016)，並推估會有中度到高度效應值。在 $\alpha=0.05$ ，power=0.8，每組樣本人數須約有 20 位，故本研究預計招募 40 位受試者。

三、評估工具

(一) 手部肌力

以手部握力器 (Jamar Hydraulic Hand Dynamometer, Model: 5030; Sammons Preston, USA) 測量雙手抓握力及捏力，此測量方法具有良好之再測信度 (Mathiowetz et al., 1984)。個案採坐姿，手肘屈曲 90 度並靠在身體旁，維持前臂正中姿勢，手持握力器之握把於第二指節。測試握力時，告知受試者用最大力量緊握握力器 1 次，並維持 3 秒，共收集三次成績，每次測量中間休息 30 秒，以三次平均為該項表現。測試捏力時，標準姿勢為鑰匙捏，以拇指指腹對食指指側的捏力測量，告知受試者用最大力量緊壓捏力器 1 次，並維持 3 秒，共收集三次成績，每次測量中間休息 30 秒，以三次平均為該項表現。肌力乃依實際表現來記分，若患側手無法執行施測動作時，則紀錄為 0 分。

(二) 動作功能

採用傅格梅爾動作評量表 (Fugl-Meyer Assessment, FMA) 之上肢動作量表，測量項目包括肩、肘及前臂、腕關節、手部及協調性等，項目計分為 3 點量尺 (0-1-2)，總分 0 到 66 分，分數越高表示狀態越好。此量表具有好的信度及效度 (Sanford et al., 1993)，且可偵測出個案微小的功能恢復，常作為上肢復健成效之評估。

(三) 手部精細動作及協調性

1. 上肢功能研究量表 (Action Research Arm Test, ARAT)

該量表共包含四個分項：抓 (grasp)、握 (grip)、捏 (pinch)、粗動作 (gross motor)，共 19 個細項，項目計分為 4 點量尺 (0-1-2-3)，總分 0-57 分，分數越高表示功能越好。此量表測試細項多針對上肢遠端的動作而設計，能反應中風病患上肢與手部功能之回復情況，且具高施測者內信度及施測者間信度 (Chen et al., 2012; Hsieh et al., 1998; Van der Lee et al., 2001)。

2. 積木與盒子測驗 (Box and Block Test, BBT)

此為一個實際操作測驗，盒子內含 150 個積木，中間有隔板，測量個案在一分鐘之內拿取積木至隔板對面盒子的積木數，數目越多表示功能越好，常被用來評估上肢動作的靈巧度，其再測信度及效度良好 (Desrosiers et al., 1994)。

四、介入

(一) 實驗組：ReJoyce 電腦遊戲訓練

本研究使用 ReJoyce 電腦遊戲訓練來進行慢性中風個案的患側上肢動作功能訓練。ReJoyce 有內建一套評估系統，需使用遠端動作控制器(圖 1a)來進行評估，內容包含下列 8 項：(1) 肩關節主動活動幅度(上下、前後、左右)、(2) 抓握橡膠套圈 (gripper) 握力、(3) 門把手 (door knob) 左右轉動幅度、(4) 左右轉動鑰匙 (key) 幅度、(5) 左右轉動瓶蓋 (jar lid) 幅度、(6) 拿起硬幣 (coins)、(7) 抓放插銷 (peg) 並移動到指定位置、(8) 抓放橡膠套圈 (gripper) 並移動到指定位置。ReJoyce 可將遊戲所需的動作功能依據內建的評估結果分數來做調整，共可分為 5 級，一開始可依據系統內建的評估建議來選擇遊戲及難易度，治療師也可以依據個案患側上肢的能力和力量來調整。ReJoyce 可搭配外加各類的遠端的手部控制器，讓個案可以拉動，抬起，抓住並扭轉設備，同時在其前面移動手臂以進行不同互動遊戲(圖 1)。依據個案能力，治療師常用遊戲為：調酒師、雙翼飛機、拳擊、射靶、接球及邱比特的箭。ReJoyce 電腦遊戲訓練系統本身會依個案表現做即時調整，因其可檢測個案輸入的動作和力量，並將其解釋為遊戲中的相關數據。根據這些數據，系統可提供個案即時反饋，激勵繼續進行訓練和改進，治療師亦會依據個案的活動表現口頭回饋，但不會給予肢體協助。本訓練方案劑量乃參考使用 ReJoyce 為主的文獻 (Cho & Song, 2016)，進行每周二次，每次 30 分鐘，每次約可進行 3 項遊戲，共 12 次的治療。由固定二位職能治療師主負責。

(二) 控制組：傳統上肢動作功能訓練治療

主要依據個案患側上肢功能評估結果 (FMA 及 ARAT) 及個案主訴想改善之功能來安排傳統的職能治療上肢功能訓練活動，如：套疊杯 (cone)、垂直塔 (vertical tower)、水平塔 (horizontal tower)、插棒 (peg)、積木 (blocks)、滑車 (board-bearing)、爬升架 (climbing bar)，及日常功能性活動，如：曬衣夾、練習筷、夾子、擦桌子等。每次治療和實驗組相同，都會安排 3 項治療活動，並包含有近端及遠端上肢訓練，治療師亦會依據個案的活動表現給予適當的輕度肢體協助或口頭回饋。控制組的訓練方案和實驗組參與時間量相同，進行每周二次，每次 30 分鐘，共 12 次的治療。由與實驗組相同之固定二位職能治療師主負責來訓練受試者。

五、統計分析

本研究使用了 SPSS 22.0 軟體進行分析 (IBM Inc., New York)。首先，分別針對類別變項與連續變項使用卡方檢驗及獨立樣本 t 檢定，檢驗兩組間的基本人口學資料和前測表現是否有顯著差異。接著，使用二因子混合變異數分析 (two-way mixed ANOVA) 來檢驗各組在各評量指標的變化，包括組別因子、組內時間因子與組別和時間交互作用。當組別和時間交互作用顯著時，進一步採用單純效果 (simple effect) 檢視，在不同組別內時間的影響，以及不同時間點兩組的差異。淨 Eta 平方值 (partial η^2) 用來表示效應值 (effect size) 大小，partial $\eta^2=0.01$ 為小效應值，0.06 為中效應值，0.14 則為大效應值 (Cohen, 1988)。因 BBT 患側表現在前測有顯著組間差異，故採用共變數分析 (ANCOVA)，以前測當成共變數處理，檢視 BBT 患側後測值是否具有組間顯著差異。所有統計皆採雙尾檢定，顯著性水平設為 $p < .05$ 。

結果

原招募 39 位個案，共 32 位完成試驗（實驗組 17 位，控制組 15 位），收案流程見圖 2，執行過程中個案均無出現任何不良反應。實驗組平均為 63.06 歲，控制組 71.13 歲，兩組皆男性多於女性，以右側偏癱和梗塞型中風為主。兩組間基本

資料無顯著差異，包括中風時間、上肢動作功能 (FMA) 和認知功能 (MMSE)，如表 1 所示。檢定發現兩組在前測的表現上並無顯著差異，除實驗組在 BBT 患側有表現較佳 ($t = 2.34, p = .03$)。

表 2 呈現兩組在各項評估之前、後測表現。Mixed ANOVA 分析結果顯示在患側握力有顯著的組別和時間交互作用 ($p = .01$; partial $\eta^2 = 0.20$ ，具大效應值，圖 3)。單純效果分析發現，實驗組於前後測比較，在患側握力 ($p = .001$) 有顯著的進步；反之，控制組在前後測未有顯著變化。

在 ARAT 評分方面，除了粗動作，在抓、握、捏的分項表現及總分皆有顯著的時間效果 ($p < .036$)。捏分項 ($p = .018$; partial $\eta^2 = 0.17$ ，具大效應值) 和總分 ($p = .047$; partial $\eta^2 = 0.13$ ，具中到大效應值，圖 4) 呈現顯著的組別和時間交互作用。單純效果分析發現，實驗組於前後測比較，在捏及總分皆有顯著的進步 ($p < .001$)；反之，控制組在前後測未有顯著變化。再者，在後測時，實驗組的 ARAT 總分表現顯著優於控制組 ($p = .045$)。

關於 FMA 近端、遠端及總分，皆具有組內的時間效果 ($p < .001$)，但並未發現組間及交互作用，顯示兩組皆有顯著進步，但之間未有明顯差異。

表 1
受試者基本資料

項目	實驗組 ($n=17$)		控制組 ($n=15$)		Statistics	p
	$M \pm SD$	n (%)	$M \pm SD$	n (%)		
年齡 (年)	63.06 $\pm$ 15.43		71.13 $\pm$ 10.82		$t = -1.73$	.10
性別					$\chi^2 = 0.54$	.46
男		13 (76.5%)		13 (86.7%)		
女		4 (23.5%)		2 (13.3%)		
偏癱側					$\chi^2 = 1.01$	.31
右		12 (70.6%)		8 (53.3%)		
左		5 (29.4%)		7 (46.7%)		
中風類型					$\chi^2 = 0.38$	.54
出血型		4 (23.5%)		5 (33.3%)		
梗塞型		13 (76.5%)		10 (66.7%)		
中風時間 (月)	47.72 $\pm$ 47.12		41.44 $\pm$ 30.85		$t = 0.44$	.66
FMA	48.29 $\pm$ 10.70		47.33 $\pm$ 14.03		$t = 0.22$	.83
MMSE	26.00 $\pm$ 3.34		24.43 $\pm$ 2.98		$t = 1.37$	.18

註：FMA: Fugl-Meyer Assessment; MMSE: Mini-Mental State Examination

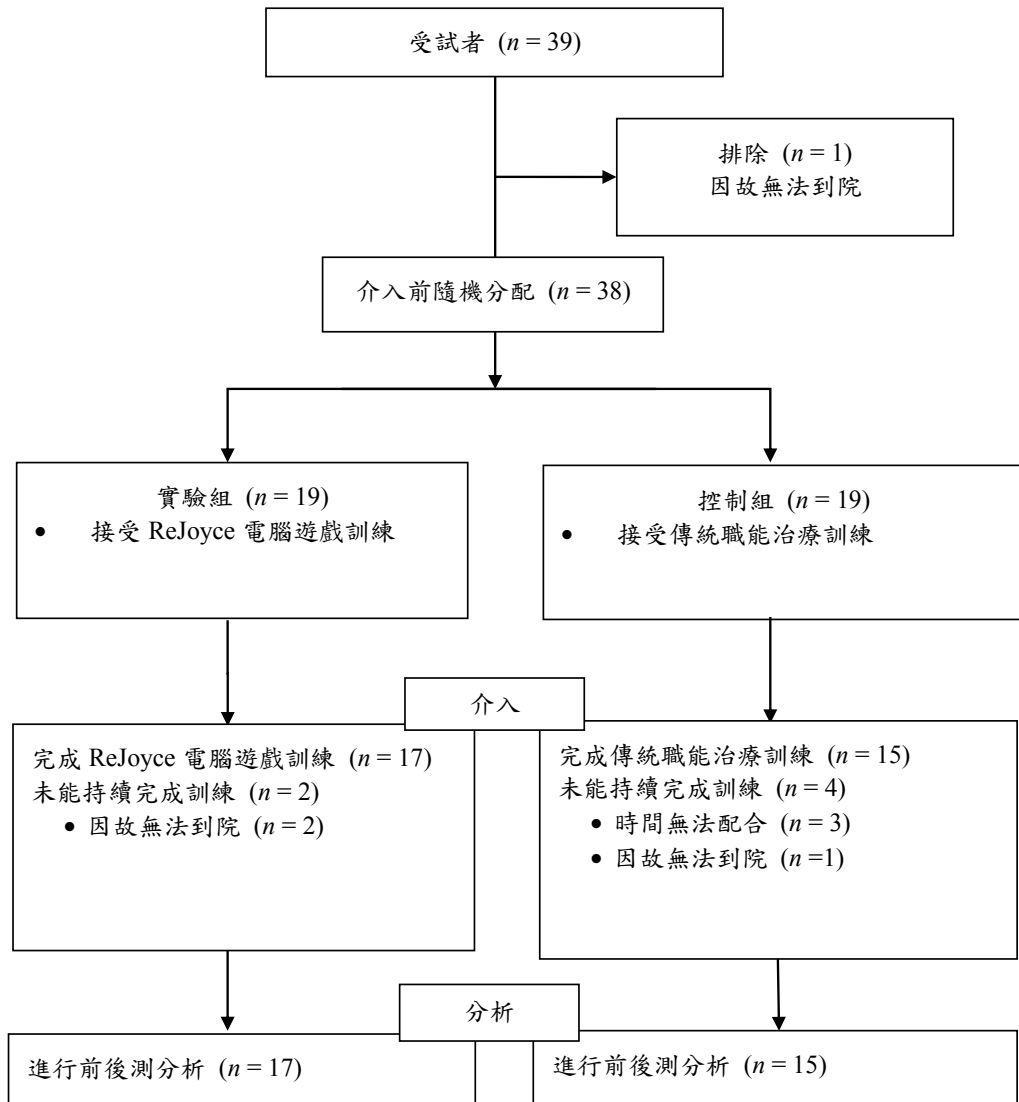


圖 2
收案流程圖

表 2
兩組前測、後測表現及混合變異數分析結果

變項	實驗組 ($n = 17$)		控制組 ($n = 15$)		$F(p)$		
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test	Time Effect	Group Effect	Interaction Effect
$M(SD)$							
FMA							
近端	24.94 (5.58)	28.06 (5.18)	25.27 (7.13)	27.07 (5.81)	14.52**	0.03 (.869)	1.04 (.315)
遠端	23.35 (5.45)	25.88 (5.23)	22.00 (7.07)	24.33 (6.53)	21.61***	0.48 (.049)	0.04 (.853)
總分	48.29 (10.70)	54.06 (10.02)	47.33 (14.03)	51.53 (11.93)	25.49***	0.19 (.668)	0.63 (.434)
握力 (kg)							
健側	20.96 (5.45)	21.56 (6.23)	21.13 (6.22)	21.02 (5.96)	0.16 (.694)	0.01 (.928)	0.31 (.576)
患側	10.97 (6.11)	13.23 (6.16)	12.10 (7.37)	11.99 (7.56)	6.24*	0.00 (.980)	7.66**
握力 (kg)							
健側	6.29 (1.39)	6.45 (2.57)	6.34 (2.75)	6.25 (3.16)	0.02 (.905)	0.01 (.932)	0.20 (.660)
患側	4.19 (1.85)	4.60 (2.03)	3.58 (1.76)	3.70 (1.82)	1.41 (.245)	1.44 (.239)	0.39 (.536)
ARAT							
抓	17.12 (1.90)	17.88 (0.49)	14.40 (6.41)	14.87 (6.27)	4.85*	3.42 (.074)	0.28 (.598)
握	11.59 (0.87)	11.94 (0.24)	9.80 (4.18)	10.00 (4.16)	5.95*	3.37 (.076)	0.46 (.505)
捏	13.59 (4.46)	16.35 (2.70)	12.27 (6.56)	13.20 (6.22)	25.54***	1.58 (.219)	6.26*
粗動作	8.59 (1.06)	9.00 (0.00)	8.47 (1.41)	8.47 (1.41)	2.24 (.145)	0.80 (.380)	2.24 (.145)
總分	51.06 (7.48)	55.35 (3.30)	45.00 (17.46)	46.47 (17.23)	17.90***	2.88 (.100)	4.31*
BBT (no.)							
健側	41.29 (10.53)	43.53 (10.20)	36.53 (11.57)	39.33 (8.74)	4.02 (.054)	1.70 (.202)	0.05 (.824)
患側	31.24 [^] (13.48)	32.35 (12.87)	19.80 (14.14)	22.27 (14.79)	-	-0.27 [#] (.607)	-

FMA: Fugl-Meyer Assessment; ARAT: Action Research Arm Test; BBT: Box and Block Test

Partial η^2 = 交互作用的 Eta squared effect size ; 0.01 為小效應值, 0.06 為中效應值, 0.14 則為大效應值

*p < .05; **p < .01; ***p < .001

[^]兩組在 BBT(患)前測具顯著差異; [#]共變數 ANCOVA 分析, 以前測為共變數檢定兩組在後測是否有差異

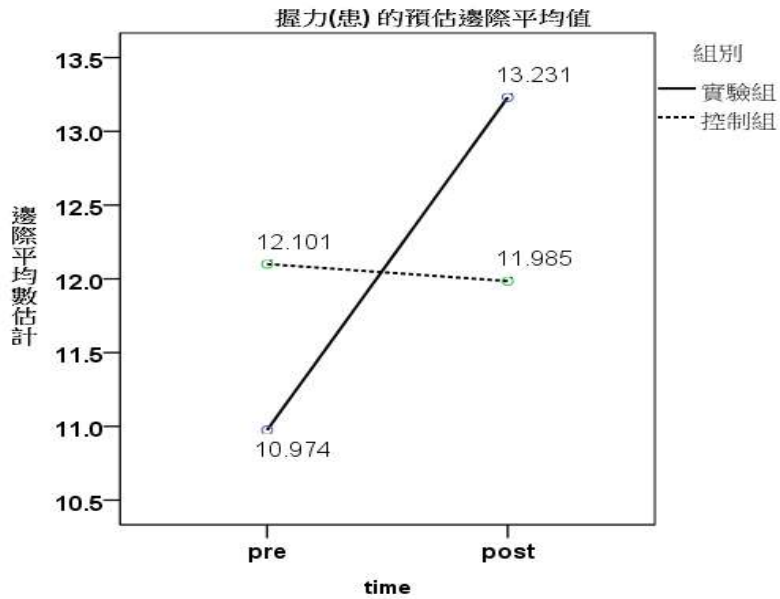


圖 3
兩組在握力（患）的平均值表現

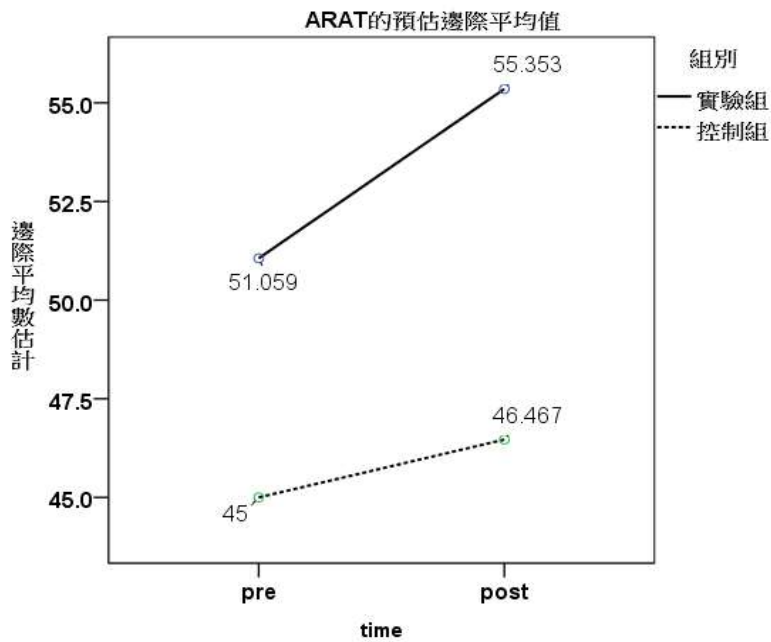


圖 4
兩組在 ARAT 的平均值表現

討論

本研究探討使用 ReJoyce 電腦遊戲訓練對中風個案手部功能的影響，目前僅有少數文獻探討其成效 (Cho & Song, 2016)，因此本研究結果可作為發展適合且有效的 ReJoyce 電腦遊戲訓練在手部功能訓練計畫的實證基礎。本研究發現 ReJoyce 電腦遊戲訓練對中風個案的手部功能，相較於傳統的職能治療上肢功能訓練活動，具有較佳的進步成效。過去文獻支持電腦遊戲訓練對中風個案的上肢動作功能具有成效 (Askin et al., 2018; Lee et al., 2018; Mouawad et al., 2011)，但未發現以電腦遊戲為基準的上肢訓練方式，在遠端動作及肌力較傳統治療有更好成效。本研究結果顯示，傳統職能治療控制組與 ReJoyce 電腦遊戲訓練實驗組在整體的上肢動作功能 (FMA) 皆有顯著進步，且無明顯組間差異。但本研究進一步提供證據支持 ReJoyce 電腦遊戲訓練，較傳統訓練可顯著提升中風個案患側握力及 ARAT 的表現，尤其是捏的動作功能，且具有中度到高度效應。

實驗組進步的可能原因，包括 (1) ReJoyce 訓練系統包含多元的訓練動作方案可滿足不同個案能力的需求，讓不同訓練階段的中風個案都能有所獲益，尤其是包含手部功能訓練的多項操作配件，如 gripper 配件可讓一開始手部功能較差的個案使用，訓練肌力及動作控制能力，且與日常生活中握杯子、拿水壺及倒水等動作相似；而 doorknob、key 配件可訓練手指肌力及動作協調能力，且與日常生活中的開門、使用鑰匙動作相同。且因 ReJoyce 訓練系統配件的輔助，讓個案在執行活動時均須抓握住才能完成，所以相較於控制組，實驗組能更有效著重在遠端動作的訓練。(2) 訓練系統有難易分級設計，也可立即回饋調整，讓個案本身了解自己動作的表現進步，有利治療師選擇最適挑戰活動給個案 (just right challenge)。(3) 實驗組進行上肢動作訓練的次數較多。動作訓練次數攸關於上肢復健成效 (Lang et al., 2009) 電腦遊戲訓練方式相較於傳統治療，帶給中風個案各方面新的刺激與挑戰，因採用遊戲方式，每個訓練遊戲都有計分，提供立即的回饋，刺激個案會很想突破自己和過關，故產生較大的動機去重複做到遊戲需要的動作。綜合言之，實驗組使用 ReJoyce 相較於傳統的職能治療上肢訓練方案，有提升動機、難易分級、立即回饋、訓練多元、強調手部的特點，推測這些有利動作學習的因素在傳統職能

治療上肢動作功能訓練模式下較不易持續提供。故使本研究發現實驗組個案於患側握力及 ARAT 有較佳的表現。

文獻指出中風個案的遠端肌力缺損程度比近端來得嚴重，握力和捏力有 56% 以上的缺損（蘇宜家等, 2016）。握力不足使個案在操作物品或工具時出現困難，進而影響日常生活獨立性（Boissy et al., 1999），握力是影響中風個案上肢動作功能與參與最重要的因子之一（Faria-Fortini et al., 2011）。本研究結果支持使用 ReJoyce 電腦遊戲訓練，較傳統訓練，可顯著提升個案患側握力及 ARAT 的表現。ARAT 對中風個案上肢與手部功能之評估具有高信效度（Chen et al., 2012），ARAT 評估對上肢的遠端動作功能如捏（pinch）、握（grasp）不同形狀、大小及重量的物品皆被列入有核心評估項目。當個案的上肢遠端動作能力及握力出現較大幅度的能力改變時，ARAT 評估分數才會出現明顯的變化量。本研究結果發現實驗組訓練過後，中風個案患側握力與 ARAT 總分和捏分項測驗皆有提升，這可能與中風個案的患側握力和上肢及手部功能具顯著相關性有關（蘇宜家等, 2016）。

研究結果發現兩組訓練在捏力與 BBT 皆未有顯著改變，可能原因是 ReJoyce 電腦動作訓練並非以訓練肩手動作協調（shoulder-hand coordination）速度為主，而捏力的表現除維持動作姿表現外，個案尚需在手指最遠端有施力表現。本研究樣本 FMA 平均分數後測實驗組及控制組分別為 54.06 及 51.53，僅約達滿分 66 分的 80%，因此對促進上肢高度協調及精細動作功能的復原能力表現皆尚有明顯不足，而不易造成個案在這兩個評估的改變。

本研究經驗發現，有少部分中風個案會有不適應上肢測量評估訓練系統這套設備的訓練方式，對於新穎使用電腦軟體的遊戲訓練感到壓力。但經過一段時間，個案逐漸熟悉操作之後，個案壓力漸改善。中風個案在實際參與訓練之後，普遍都覺得新奇、有趣，接受度高，且因有遊戲闖關設計，更容易增強動機，讓個案無形中增加訓練次數。實驗組個案均無出現任何不良反應，本研究經驗支持 ReJoyce 電腦遊戲應用於中風上肢訓練的可行性。本研究建議，臨床上在採用上肢動作電腦遊戲進行訓練時，需注意到個案的接受性，對於一開始接受性較低者，可先從評估上肢動作的功能開始，讓其先熟悉如何看螢幕，並操作控制器達到活動的要求，再進階到真正遊戲的部分。訓練之初，可從單一動作（沒有合併近端及遠端的動作）、

步驟少、速度慢或簡單遊戲開始，再逐漸進階到複雜度高、速度快、靈敏度高的活動。

本研究有以下限制，首先，研究受試者平均年齡為 67.1 歲，多為慢性期中風者，並以梗塞型中風為主（佔七成），研究結果類化到其他中風族群須謹慎。未來研究可檢驗在較年輕或是亞急性個案之成效。第二，受試者的上肢功能缺損以輕中度為主，並保有基本的認知功能，以能順利操作這套體感電腦遊戲式上肢訓練系統，故結果類化須為謹慎。第三，本研究因研究資源限制，未能招募及分析到統計檢定力建議之人數，但從效應值可了解 ReJoyce 對患側握力和 ARAT 具有中度到高度的效應，建議未來可增加樣本數，加以檢視成效。第四，本研究未能取得兩組在實際的動作訓練次數，因此無法了解兩組是否在動作訓練次數有所差異。

結論

目前已有電腦遊戲訓練運用在中風個案的上肢復健，但少有能模擬日常生活功能所需操作物品的動作來提升個案精細動作能力的電腦遊戲，如 ReJoyce。本研究支持相較於傳統訓練，ReJoyce 電腦遊戲訓練可顯著改善患側握力及手部功能。考量當前的醫療復健資源越趨緊縮，本研究發現將科技資訊元素的訓練器材導入復健場域，並搭配醫療人力資源利用上以達到較佳的成效。未來可再檢視應用於其他中風特性及增加受試個案進一步確認成效。

參考文獻

- 蘇宜家、古芳菱、黃菁萍、蔡秋瑾、陳天文、陳明德 (2016)。中風患者上肢肌力缺損與動作功能、活動參與之關係，*職能治療學會雜誌*, 34, 155-172.
- Askin, A., Atar, E., Kocyigit, H., & Tosun, A. (2018). Effects of Kinect-based virtual reality game training on upper extremity motor recovery in chronic stroke. *Somatosensory & Motor Research*, 35, 25-32.
<https://doi.org/10.1080/08990220.2018.1444599>
- Birkenmeier, R. L., Prager, E. M., & Lang, C. E. (2010). Translating animal doses of

- task-specific training to people with chronic stroke in 1-hour therapy sessions: a proof-of-concept study. *Neurorehabil Neural Repair*, 24, 620-635.
<https://doi.org/10.1177/1545968310361957>
- Boissy, P., Bourbonnais, D., Carlotti, M. M., Gravel, D., & Arsenault, B. A. (1999). Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. *Clinical Rehabilitation*, 13, 354-362.
<https://doi.org/10.1191/026921599676433080>
- Celinder, D., & Peoples, H. (2012). Stroke patients' experiences with Wii Sports® during inpatient rehabilitation. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 19, 457-463. <https://doi.org/10.3109/11038128.2012.655307>
- Chen, H. F., Lin, K. C., Wu, C. Y., & Chen, C. L. (2012). Rasch validation and predictive validity of the action research arm test in patients receiving stroke rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93, 1039-1045.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.033>
- Cho, K. H., & Song, W. K. (2016). Feedback training using a non-motorized device for long-term upper extremity impairment after stroke: a single group study. *Journal of Physical Therapy Science*, 28, 495-499. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.495>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Desrosiers, J., Bravo, G., Hebert, R., Dutil, E., & Mercier, L. (1994). Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 751-755.
[https://doi.org/10.1016/0003-9993\(94\)90130-9](https://doi.org/10.1016/0003-9993(94)90130-9)
- Faria-Fortini, I., Michaelsen, S. M., Cassiano, J. G., & Teixeira-Salmela, L. F. (2011). Upper extremity function in stroke subjects: relationships between the International Classification of Functioning, Disability, and Health domains. *Journal of Hand Therapy*, 24, 257-265. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2011.01.002>
- Fernandes, A. B., Passos, J. O., Brito, D. P., & Campos, T. F. (2014). Comparison of the immediate effect of the training with a virtual reality game in stroke patients according side brain injury. *NeuroRehabilitation*, 35, 39-45. DOI: 10.3233/NRE-141105

- Franceschini, M., La Porta, F., Agosti, M., & Massucci, M. (2010). Is health-related-quality of life of stroke patients influenced by neurological impairments at one year after stroke? *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46, 389-399.
- Hsieh, C. L., Hsueh, I. P., Chiang, F. M., & Lin, P. H. (1998). Inter-rater reliability and validity of the action research arm test in stroke patients. *Age and Ageing*, 27, 107-113. <https://doi.org/10.1093/ageing/27.2.107>
- Ikbali Afsar, S., Mirzayev, I., Umit Yemisci, O., & Cosar Saracgil, S. N. (2018). Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27, 3473-3478. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.08.007>
- Jang, S. H., You, S. H., Hallett, M., Cho, Y. W., Park, C. M., Cho, S. H., . . . Kim, T. H. (2005). Cortical reorganization and associated functional motor recovery after virtual reality in patients with chronic stroke: an experimenter-blind preliminary study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 2218-2223. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.04.015>
- Lang, C. E., MacDonald, J. R., Reisman, D. S., Boyd, L., Jacobson Kimberley, T., Schindler-Ivens, S. M., . . . Scheets, P. L. (2009). Observation of Amounts of Movement Practice Provided During Stroke Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 1692-1698. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.04.005>
- Lawrence, E. S., Coshall, C., Dundas, R., Stewart, J., Rudd, A. G., Howard, R., & Wolfe, C. D. (2001). Estimates of the prevalence of acute stroke impairments and disability in a multiethnic population. *Stroke*, 32, 1279-1284. <https://doi.org/10.1161/01.STR.32.6.1279>
- Lee, M. M., Lee, K. J., & Song, C. H. (2018). Game-Based Virtual Reality Canoe Paddling Training to Improve Postural Balance and Upper Extremity Function: A Preliminary Randomized Controlled Study of 30 Patients with Subacute Stroke. *Medical Science Monitor*, 24, 2590-2598. DOI: 10.12659/msm.906451
- Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G., & Kashman, N. (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *Journal of Hand Surgery*, 9, 222-226.

- [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(84\)80146-X](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(84)80146-X)
- McNulty, P. A., Thompson-Butel, A. G., Faux, S. G., Lin, G., Katrak, P. H., Harris, L. R., & Shiner, C. T. (2015). The efficacy of Wii-based Movement Therapy for upper limb rehabilitation in the chronic poststroke period: a randomized controlled trial. *International Journal of Stroke, 10*, 1253-1260.
<https://doi.org/10.1111/ijis.12594>
- Mesquita, I. A., Pinheiro, A. R. V., Velhote Correia, M. F. P., & Silva, C. (2019). Methodological considerations for kinematic analysis of upper limbs in healthy and poststroke adults. Part I: A systematic review of sampling and motor tasks. *Topics in Stroke Rehabilitation, 26*, 142-152.
<https://doi.org/10.1080/10749357.2019.1611221>
- Mouawad, M. R., Doust, C. G., Max, M. D., & McNulty, P. A. (2011). Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study. *Journal of Rehabilitation Medicine, 43*, 527-533. DOI: 10.2340/16501977-0816
- Muntner, P., Garrett, E., Klag, M. J., & Coresh, J. (2002). Trends in stroke prevalence between 1973 and 1991 in the US population 25 to 74 years of age. *Stroke, 33*, 1209-1213. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000015031.57955.D1>
- Oh, Y. B., Kim, G. W., Han, K. S., Won, Y. H., Park, S. H., Seo, J. H., & Ko, M. H. (2019). Efficacy of Virtual Reality Combined With Real Instrument Training for Patients With Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 100*, 1400-1408.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.03.013>
- Sanford, J., Moreland, J., Swanson, L. R., Stratford, P. W., & Gowland, C. (1993). Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Physical Therapy, 73*, 447-454.
<https://doi.org/10.1093/ptj/73.7.447>
- Thomson, K., Pollock, A., Bugge, C., & Brady, M. C. (2016). Commercial gaming devices for stroke upper limb rehabilitation: a survey of current practice. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 11*, 454-461.
<https://doi.org/10.3109/17483107.2015.1005031>

- Van der Lee, J. H., De Groot, V., Beckerman, H., Wagenaar, R. C., Lankhorst, G. J., & Bouter, L. M. (2001). The intra- and interrater reliability of the action research arm test: a practical test of upper extremity function in patients with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 14-19.
<https://doi.org/10.1053/apmr.2001.18668>
- Wolf, S. L., Lecraw, D. E., Barton, L. A., & Jann, B. B. (1989). Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. *Experimental Neurology*, 104, 125-132.
[https://doi.org/10.1016/S0014-4886\(89\)80005-6](https://doi.org/10.1016/S0014-4886(89)80005-6)
- Yong Joo, L., Soon Yin, T., Xu, D., Thia, E., Pei Fen, C., Kuah, C. W., & Kong, K. H. (2010). A feasibility study using interactive commercial off-the-shelf computer gaming in upper limb rehabilitation in patients after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42, 437-441. DOI: 10.2340/16501977-05

Effects of a Computer Game-Based Training Program on Hand Function for Stroke Survivors: A Randomized Controlled Trial

Chiu-Chin Tsai^a, Szu-Ya Tung^a, Jyh-Jong Chang^b, Tien-Wen Chen^a,
Tz-Yan Lin^a, Ming-De Chen^{a,b,*}

Abstract

Background and purpose: Recovering the movement and function of the upper limbs, especially the hand function, is one of the critical treatment goals for stroke survivors. This study examined the effect of a computer game-based training program (ReJoyce upper extremity workstation) on hand function for stroke survivors.

Methods: A single-blind randomized controlled trial was used. Thirty-two participants with stroke were randomly assigned to either the experimental group ($n=17$) using the ReJoyce or the control group ($n=15$). Each group performed for 30 minutes a session, two sessions a week, for 12 sessions in total. Each participant was administered with pre- and post-test. A two-way mixed ANOVA was used to examine the changes between the two groups.

Results: Significant group by time interactions ($p<.05$) with moderate effect size (partial $\eta^2 > 0.13$) were noted for grip strength of the affected side, and pinch subscore and total score of the Action Research Arm Test. The simple effect tests revealed that the experimental group improved substantially between the pre- and post-test; in contrast, the control group did not show obvious improvement. Time effect ($p<.001$) was noted for the Fugl-Meyer Assessment, but not the between-group or interaction effect.

Conclusion: This study supports that compared with conventional training, the computer game-based training (e.g., ReJoyce) could result in significantly better outcomes on the grip strength of the affected side and hand function. Future studies may include stroke survivors with different characteristics and increase the sample size to validate the findings of this study.

Keywords: Cerebral Vascular Accident, Upper Limb Training, Hand Function, Game-Based Training

^aDepartment of Rehabilitation, Kaohsiung Municipal Ta-Tung Hospital

^bDepartment of Occupational Therapy, College of Health Sciences, Kaohsiung Medical University

*Correspondence: Ming-De Chen
100 Shih-Chuan 1st Road, Sanming Dist,
Kaohsiung 80708, Taiwan
TEL: 07-3121101 ext. 2657
E-mail: mdchen@kmu.edu.tw

多元介入方案對日間照顧機構高齡者之預防跌倒與體適能之療效

陳姿蓉¹ 游硯婷^{2,3} 林詩琦¹ 張宇群¹ 張玲慧^{3,4,5} 陳官琳^{3,4,6,*}

摘要

背景：預防跌倒為高齡者重要健康議題，平衡失調更是重要的跌倒危險因子。目前歐美及台灣老年醫學會建議採多元介入模式預防高齡者跌倒。針對人口高齡化，中華民國衛生福利部推動長期照顧計畫，本研究以多元介入模式研發預防跌倒方案。

研究目的：將研發中之方案應用於新竹縣竹北市某日間照顧中心之高齡者，以資料回溯追蹤介入後 3 個月跌倒次數，並分析方案是否能維持或提升參與者平衡功能與體適能。

方法：共有 18 位 55 歲以上高齡者參與 12 週方案，每週 2 次，每次 2 小時，包括 1 小時運動計畫以及 1 小時衛教活動。回溯參與者介入前後跌倒次數之改變量以及介入前後上肢柔軟度、下肢柔軟度、下肢肌肉力量、動態平衡與敏捷性等體適能之改變量。以描述性統計呈現參與者基本資料。以 Wilcoxon-Z 檢定比較介入前後跌倒次數與四項體適能之改變量。

結果：共 14 位參與者（男性 8 位、女性 6 位）具有介入前後體適能檢測資料。結果顯示介入前後跌倒次數改變量未達顯著差異 ($p=0.16$)，但介入後 3 個月內無人跌倒。介入前後參與者之四項體適能改變量均無達顯著差異 ($p=0.09\sim0.72$)，意即方案能維持高齡者體適能。

結論：本研究顯示 12 週的多元介入方案可維持介入後 3 個月內無跌倒事件，並維持日間照顧機構高齡者四項體適能。

關鍵字：多元介入，預防跌倒，高齡者，體適能

希望種子職能治療所¹
國立台灣大學職能治療學系²
國立成功大學醫學院職能治療學系³
國立成功大學醫學院健康照護科學研究所⁴
國立成功大學醫學院附設醫院失智症中心⁵
國立成功大學醫學院附設醫院復健部⁶

*通訊作者：陳官琳
701 台南市大學路一號
電話：886-6-2353535 分機 5906
電子信箱：klchen@mail.ncku.edu.tw

受文日期：民國 109 年 01 月 14 日
接受刊載：民國 109 年 11 月 28 日

前言

一、台灣人口老化嚴重

人口老化為全球趨勢，聯合國世界衛生組織定義 65 歲以上人口占總人口比例達 14% 為「高齡社會」、65 歲以上人口占總人口比例達 20% 為「超高齡社會」，台灣於民國 107 年已符合「高齡社會」之定義。自 105 年起連續 3 年，台灣高齡人口年增幅度超過 5%，預計民國 115 年後台灣將邁入「超高齡社會」，人口老化速度為亞洲之冠（行政院主計總處，2019；陳昭如，2018）。

高齡社會進行國家政策及預算規劃需考量高齡者之需求，而高齡者的健康為其重要議題。衛生福利部民國 106 年統計高齡者事故傷害死亡原因第二位為跌倒，高齡者跌倒除醫療花費外，後續可能伴隨失能、憂慮、焦慮、甚至死亡，造成家庭嚴重負擔，對身體功能、經濟負擔及生活品質影響甚鉅（衛生福利部，2017）。有效的預防跌倒介入能降低跌倒引發之身體傷害與功能退化情形，減少急診及住院頻率、降低更換長期照顧機構頻率（Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society [AGS/BGS], 2011）。

二、預防高齡者跌倒多元介入方案

研究顯示多元介入比起單一元素介入更能降低跌倒頻率與風險（Peel, 2011; Tinetti & Kumar, 2010），多元介入為提供參與者超過一種的介入方式（例如同時進行運動計畫以及維他命 D 攝取），常見介入元素包括運動計畫、體能活動、疾病評估及管理、藥物調整、營養補充、居家環境改造、醫藥衛生教育、認知行為治療等介入方式。研究證據顯示多元介入方式（multicomponent interventions）能有效預防跌倒及降低跌倒次數（Goodwin et al., 2014; Hopewell et al., 2018）。英美老年醫學會（Panel on Prevention of Falls in Older Persons, AGS/BGS, 2011）及台灣老年醫學會均建議採用全面性的多元介入策略來預防高齡者跌倒（洪政豪、蔡承憲、陳亮宇、彭莉甯，2017）。

高齡跌倒危險因素包括多重慢性疾病（包括視力退化、白內障、黃斑部病變、青光眼等視力問題；心血管疾病；姿勢性低血壓；足部疾病等）(Dhital, Pey, & Stanford, 2010; Harwood et al., 2005; Jansen et al., 2016; Meuleners, Fraser, Ng, & Morlet, 2014; Mol et al., 2018; Montana & Bhorade, 2018; Szabo, Janssen, Khan, Potter, & Lord, 2008)、多重或重複用藥之副作用 (DeJong, Van DerElst, & Hartholt, 2013; Martin, Hilton, Kerry, & Richards, 1997)、維生素 D 攝取不足 (Annweiler et al., 2010; Kalyani et al., 2010; Murad et al., 2011)、危險居家環境 (Chase, Mann, Wasek, & Arbesman, 2012; Gillespie et al., 2012)、認知缺損 (Barban et al., 2017; Schoene et al., 2015; Zhang et al., 2019) 等，因此高齡者跌倒的多元介入模式也須處理這些危險因素 (Goodwin et al., 2014; Panel on Prevention of Falls in Older Persons, AGS/BGS, 2011)。同時，行走活動、緩和運動、手杖或助行器等行動輔具檢查、日常休閒規畫等介入亦有助於預防高齡者跌倒、促進成功老化 (Brown, McGuire, & Voelkl, 2008; Buchner et al., 1997b; Dogru et al., 2016; Hutchinson & Nimrod, 2012; Karlsson, Magnusson, von Schewelow, & Rosengren, 2013; Takahashi, Tamura, Okada, & Hayano, 2001)。

三、平衡失調與體適能不足為高齡者跌倒主要危險因子

在各種不同的預防跌倒介入中，運動（包含體適能）介入為最有成效的介入計畫。體適能為身體適應環境的綜合能力，意指能有活力、警醒地處理生活事物而不會感到疲倦，並有餘力去享受休閒生活及應付緊急突發狀況 (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985)。老化造成體適能退化會促成肌少症、虛弱與失能，嚴重損害獨立生活能力及生活品質，因此體適能直接影響高齡者獨立生活能力 (Garatachea & Lucia, 2013)。高齡者指標性之功能性體適能包含肌肉力量與肌肉耐力、心肺耐力、柔軟度、敏捷能力、平衡等，這些體適能為高齡者維持健康、獨立生活所需的能力 (Rikli & Jones, 2001 & 2013)。平衡與肌肉力量不僅為高齡者功能性體適能指標，且平衡問題、肌肉力量不足更是高齡者跌倒高風險因子，所有體適能中以動態平衡與敏捷性與高齡者跌倒風險最為相關 (Toraman & Yildirim, 2010)。平衡失調

(balance disorder) 為第二大危險因子，僅次於跌倒歷史 (Tareef, 2011)，且高齡者平衡越差跌倒風險越高。

在以運動計畫介入之預防跌倒研究中，以平衡、肌肉力量訓練之介入成效最為顯著 (Granacher, Muehlbaue, Zahner, Gollhofer, & Kressig, 2011; Panel on Prevention of Falls in Older Persons, AGS/BGS, 2011; Rubenstein & Josephson, 2002; Sturnieks et al., 2012; Tiedemann, Sherrington, & Lord, 2013)，運動計畫中含有平衡及肌力訓練，可減少 31% 跌倒的風險 (Clemson et al., 2012)。而最具成效的多元預防跌倒介入模式為合併運動計畫與其他元素的介入方式 (Goodwin et al., 2014; Panel on Prevention of Falls in Older Persons, AGS/BGS, 2011)。運動介入研究常以檢測高齡者體適能方式，量測運動介入前後特定體適能之變化來了解運動介入是否能降低特定跌倒危險因子（如以柏格氏平衡量表 (Berg Balance Scale) 量測平衡功能）。柔軟度、肌肉耐力、心肺耐力、敏捷能力等體適能雖非主要的跌倒危險因子 (Bird, Hill, Ball, & Williams, 2009; Buchner et al., 1997a; Chang, Wang, Chen, & Hu, 2017; Davis, Donaldson, Ashe, & Khan, 2004; Emilio, Hita-Contreras, Jiménez-Lara, Latorre-Román, & Martínez-Amat, 2014; Kwak, Kim, & Lee, 2016; Liu-Ambrose et al., 2004a; Liu-Ambrose et al., 2004b; Sousa, Mendes, Silva, & Oliveira, 2017)，但此四項體適能訓練若結合平衡、肌肉力量訓練形成多元介入模式，則能有效預防高齡者跌倒 (Chang, Wang, Chen, & Hu, 2017; Karlsson, Magnusson, von Schewelow, & Rosengren, 2013; Sousa, Mendes, Silva, & Oliveira, 2017)，因此本研究將柔軟度、肌肉耐力、心肺耐力、敏捷能力此四項元素放入高齡者預防跌倒多元介入方案之中。此外，關於運動劑量部分，在預防跌倒運動介入的系統性文獻回顧，與其後設分析結果顯示，有效的預防跌倒運動計畫通常需要較高運動劑量 (Sherrington et al., 2008)，至少需 50 小時，運動劑量規劃通常為每週 2 次，每次 1 小時且持續 6 個月以上，方能降低跌倒的風險 (Tiedemann, Sherrington, & Lord, 2013)，然而若要持續維持較低跌倒發生率，以不間斷的運動介入較佳 (Carter, Kannus, & Khan, 2001; Tiedemann, Sherrington, & Lord, 2013)，意即將運動融入日常生活習慣中。同樣地，世界衛生組織亦肯定持續運動重要性，建議高齡者每週 2.5 小時運動以維持健康 (World Health Organization [WHO], 2007)。

四、高齡者預防跌倒多元介入方案之介入元素

綜合以上，高齡者預防跌倒多元介入方案（詳見附錄）依循國際老人醫學會建議之多元介入原則進行內容設計（Panel on Prevention of Falls in Older Persons, AGS/BGS, 2011），運動計畫部分包括伸展（柔軟度訓練）、輕度有氧（心肺耐力訓練）、肌肉力量、肌肉耐力、平衡與協調、行走、緩和活動等七項運動元素；衛生健康教育活動包括七項介入元素，包括疾病治療衛教、藥物衛教、營養補充衛教、日常休閒規畫、居家環境調整、手杖或助行器檢查、認知活動。因應中華民國衛生福利部推動「長期照顧 2.0 計畫」，本研究以 12 週為介入時間，應用高齡者預防跌倒多元介入方案於日間照顧機構中，期望能以短期之介入達成高齡者預防跌倒之目的（衛生福利部，2018）。

五、研究目的

本研究針對接受長期照顧服務的參與者，回溯分析 12 週高齡者預防跌倒多元介入方案對參與者跌倒頻率與體適能的影響。期望分析結果能佐證高齡者預防跌倒多元介入方案療效，降低高齡者跌倒次數，以期減少家庭及社會之負擔。本研究以資料回溯來探討高齡者預防跌倒多元介入方案之療效，包含：（一）追蹤介入前後跌倒次數以及其改變量；（二）介入前後參與者各體適能的改變量，尤其關注「動態平衡與敏捷性」的改變量。

方法

一、研究個案資料

本研究經成功大學醫學院附設醫院人體研究倫理審查委員會審核通過。資料來源為 2018 年 10 月至 2019 年 1 月新竹縣竹北市某日間照顧中心，接受長期照顧 2.0 服務且參與 12 週方案者之介入前 1 個月與介入後 3 個月內跌倒次數資料，以及介入前後體適能資料。本研究之資料回溯標準為：（1）完成 12 週高齡者預防跌

倒多元介入方案之參與者；(2) 年齡為 65 歲以上，或未滿 65 歲之失能及失智狀況符合衛生福利部長期照顧服務範圍者。

二、介入方案、研究工具與測量

本研究採資料回溯方式收集高齡者參與預防跌倒多元介入方案之相關資料：回溯交班記錄表中之跌倒紀錄，以及介入前後的台灣年長者國民體適能檢測資料。

(一) 高齡者預防跌倒多元介入方案

高齡者預防跌倒多元介入方案進行方式為期 12 週，每週 2 次，每次 2 小時之介入活動包括：1 小時運動計畫以及 1 小時衛生健康教育活動，先進行衛生健康教育活動後進行運動計畫。

運動計畫內容為伸展（柔軟度訓練）、輕度有氧（心肺耐力訓練）、肌肉力量、肌肉耐力、平衡與協調、行走、緩和活動。運動計畫進行方式為使用音樂元素（包含歌曲、純樂音、節奏、樂器）、毛巾、彈力帶、抗力球等不同素材為媒介進行之體能活動。運動介入流程分為三部分，第一部分為 10 分鐘的暖身運動，主要為簡單伸展與肢體律動；第二部分為 40 分鐘的主要運動，搭配使用之不同素材進行肌肉力量與耐力（抗地心到輕度阻力）或心肺耐力（輕度有氧）或平衡或步行或手眼協調或四肢協調運動。第三部分為 10 分鐘的緩和與伸展運動。

衛生健康教育活動包括七項介入元素，其中疾病治療衛教、藥物衛教、營養補充衛教、日常休閒規畫等四項元素之活動，是以圖片、影片、音樂、實際物品等為媒介，搭配猜謎、有獎徵答、傳球、競賽或合作答題等團康活動進行。居家環境調整活動非採用直接介入調整居家環境，而以趣味影片搭配團康有獎徵答方式加深參與者對危險環境印象，搭配使用「居家環境檢核表」、「長者活動安全檢核表」（王英偉、謝至鏗，2014）以及衛教建議提醒家屬注意家中環境安全性。手杖或助行器檢查活動，由職能治療師根據參與者實際使用情形，進行手杖或助行器檢查、調整或提供選擇之建議。認知活動目的在提升視聽注意力、工作記憶力、計畫能

力，搭配上上述之衛生健康教育活動主題，使用影音多媒體、桌遊、美勞等素材進行認知刺激活動。高齡者預防跌倒多元介入方案內容詳見附錄。

(二) 日班交班記錄表

參與者跌倒紀錄資料來自竹北市某日間照顧中心之「日班交班記錄表」，此紀錄為該機構照服員的每日工作紀錄，由照服員紀錄每位高齡者每日的出缺席、是否請假、跌倒、就醫、服藥紀錄、健康注意事項等。跌倒紀錄資料為參與者介入前 1 個月、介入後 1 個月、介入後 2 個月和介入後 3 個月之跌倒次數。

(三) 體適能檢測方式

Rikli 與 Jones (2001, 2013) 提出「功能性體適能」概念為高齡者健康、獨立生活所需的能力，指標項目包含肌肉力量與肌肉耐力、心肺耐力、柔軟度、敏捷能力、平衡等，而台灣教育部體育署更於民國 104 年參考 Rikli 與 Jones (2001) 建議之部分指標項目來發展台灣年長者國民體適能檢測常模(吳明城、詹正豐, 2015)。本研究之高齡者體適能資料為使用「台灣年長者國民體適能檢測」檢測之結果，由於本研體適能資料為回溯性資料，僅能取得有進行檢測之四個項目，因此本研究回溯參與者台灣年長者國民體適能檢測中之上肢柔軟度、下肢柔軟度、下肢肌肉力量、動態平衡與敏捷性等四項體適能資料，此四項體適能檢測方式如下：(1) 抓背檢測：受測者採站姿，左右手擇一置於同側肩部後方，由上往下伸展，另一手由腰部後側由下往上伸展，測量兩中指指尖距離，指尖無法相碰以負分（－）紀錄，指尖重疊以正分（＋）紀錄，剛好相碰則以 0 分紀錄。受測者左右手各練習 1 次，較佳手施測 2 次，擇優紀錄，此為量測上肢柔軟度；(2) 椅子坐姿體前彎檢測：受測者坐於椅子前緣，髖關節左右平行，一腳屈膝腳掌平踩地面，另一腳向前伸直，腳跟著地、腳尖勾起，受測者吐氣向前彎折髖關節，雙手向前伸向腳尖，直到腿後側緊繃並停留 2 秒，測量中指指尖到腳尖的距離，若手指超過腳尖，則以正分（＋）紀錄，平齊則為 0 分，無法相碰則以負分（－）紀錄。受測者左右腳各練習 1 次，較佳腳施測 2 次，擇優紀錄，此為量測下肢柔軟度；(3) 椅子坐立檢測：受測者坐於椅子中央，背挺直、雙腳平踩地面、雙手胸前交叉，起立後坐下。受測

者練習 1-3 次，然後正式檢測計算 30 秒內起立坐下之次數(由坐姿到站姿算 1 次)，此為量測下肢肌肉力量；(4) 椅子坐起繞物檢測：受測者坐於椅子上，聽到指令後起身往前走，繞過 2.44 公尺之障礙物後返回坐下，計算整體動作流程完成時間。受測者練習 1 次，正式檢測施測 2 次，擇優紀錄，此為量測動態平衡與敏捷性。

三、收案程序

本研究採用資料回溯方式，於介入完成後回溯介入前 1 個月至介入後 3 個月內參與者跌倒次數，以及回溯介入前後參與者體適能資料。以跌倒紀錄檢驗介入對參與者跌倒次數的影響。以台灣年長者國民體適能檢測中抓背檢測、椅子坐姿體前彎檢測、椅子坐立檢測、椅子坐起繞物檢測等，檢測參與者介入前後之上肢柔軟度、下肢柔軟度、下肢肌肉力量、動態平衡與敏捷性等體適能。

四、資料分析

資料蒐集完成後，以 SPSS 17 進行統計分析。針對完全符合資料回溯標準之參與者，將以描述性統計呈現性別、年齡、疾病診斷、是否使用行動輔具(如：手杖、助行器、四腳拐)等基本資料。考量本研究為小樣本，採無母數統計進行資料分析，包括：(1) 以 Mann-Whitney U 檢定，分析獨立樣本間連續變項的差異(Nachar, 2008)，即分析有完整體適能資料與欠缺體適能資料參與者間之人口學差異；(2) 以 Wilcoxon 符號等級 (Wilcoxon signed rank test) 檢定，分析成對樣本間連續與次序變項的差異 (Woolson, 2007)，分析介入前後參與者跌倒次數之差異、比較參與者上肢柔軟度、下肢柔軟度、下肢肌肉力量、動態平衡與敏捷性等四項體適能前後測之差異，同時分析參與者前後測體適能常模對照資料之差異。

結果

本研究共 18 位符合資料回溯標準，其中 14 位具前後測體適能檢測資料、4 位欠缺前測或後測體適能檢測資料。14 位參與者中有 12 位具有介入前後四項體適能檢測分數、有 1 位具有介入前後三項體適能檢測分數但缺乏抓背檢測分數、有 1 位僅具有介入前後抓背檢測分數，但缺乏其他三項體適能檢測分數，因此四項體適能檢測各自樣本數均為 13 人。符合本研究資料回溯標準且具有體適能檢測資料之 14 位參與者中，男性佔 8 位、女性 6 位，平均年齡 75.4 歲（標準差為 8.3），年齡分布於 56 到 86 歲，以 70-74 歲為最高比例（28.6%）。參與者 14 位中有 12 位具有二種以上慢性病診斷（85.7%），所有診斷中以心臟病、高血壓、高血脂等心血管疾病較為大宗（92.9%）、糖尿病次之（35.7%）、腦部損傷與失智症再為次之（28.6%）。在 14 位參與者中有 10 位行動困難並使用手杖、助行器、四腳拐等行動輔具（71.4%）。比較 18 位參與者中，4 位欠缺與 14 位具體體適能檢測資料之人口學變項，其年齡（ $Z=-1.81, p=0.08$ ）、性別（ $Z=-0.63, p=0.65$ ）、是否使用行動輔具（ $Z=-0.78, p=0.44$ ）、是否有心血管疾病（ $Z=-0.99, p=0.32$ ）、是否有二種以上診斷（ $Z=-0.61, p=0.54$ ）無顯著差異。參與者描述性統計資料詳見表 1。以無母數統計 Wilcoxon 符號等級檢定（Wilcoxon signed rank test）分析回溯參與者介入前後跌倒次數，介入前跌倒次數為 2 人次，為不同的 2 人各跌倒 1 次，表 2 的跌倒次數之單位標示為中位數（範圍），介入前一個月跌倒次數=0（1~0）意即在 14 位參與者中，每位參與者跌倒最大值 1，介入後 1-3 月內均無發生跌倒情形，但統計結果無顯著差異（ $p=0.16$ ）。同樣以無母數統計 Wilcoxon 符號等級檢定（Wilcoxon signed rank test）進行四項體適能前後測之差異檢測，結果顯示介入前後四項體適能均無顯著差異（ $p=0.09\sim 0.72$ ），意即介入方案能維持高齡者的體適能。介入前後跌倒次數改變量、各體適能之中位數（範圍）、Wilcoxon 符號等級檢定結果如表 2 所示。

表 1
參與者人口學資料 (n=14)

項目	個數 (%)	平均數±標準差
性別 (男)	8 (57.1)	
年齡 (歲)		75.4 ± 8.3
年齡分布人數		
55 歲-59.9 歲	1 (7.1)	
60 歲-64.9 歲	1 (7.1)	
65 歲-69.9 歲	0 (0.0)	
70 歲-74.9 歲	4 (28.6)	
75 歲-79.9 歲	3 (21.4)	
80 歲-84.9 歲	3 (21.4)	
85 歲-89.9 歲	2 (14.3)	
診斷		
心血管疾病 ^a	13 (92.9)	
糖尿病	5 (35.7)	
腦部損傷 ^b	4 (28.6)	
失智症	4 (28.6)	
精神官能症 ^c	3 (21.4)	
呼吸道疾病 ^d	2 (14.3)	
白內障	2 (14.3)	
痛風	2 (14.3)	
帕金森氏症	1 (7.1)	
攝護腺肥大	1 (7.1)	
貧血	1 (7.1)	
腸胃疾病	1 (7.1)	
多重診斷		
5 種診斷	1 (7.1)	
4 種診斷	2 (14.3)	
3 種診斷	6 (42.9)	
2 種診斷	3 (21.4)	
使用行動輔具 ^e		
有	10 (71.4)	
無	4 (28.6)	

註：^a 心血管疾病包括心臟病、高血壓、高血脂；^b 腦部損傷包含中風、腦傷；^c 精神官能症包含憂鬱、焦慮；^d 呼吸道疾病包含肺部纖維化、氣喘；^e 行動輔具包括手杖、助行器、四腳拐。

回溯介入前參與者四項體適能表現，對照台灣年長者國民體適能檢測常模結果顯示在四項體適能檢測中，參與者介入前體適能落在正常範圍（對照常模分數結果在 25%至 75%之間）的人數比例分別是抓背檢測 30.8% ($n=4$)、椅子坐姿體前彎檢測 92.3% ($n=12$)、椅子坐立檢測 15.4% ($n=2$)、椅子坐起繞物檢測 7.7% ($n=1$)，意即全數參與者體適能中以下肢柔軟度表現最佳。在四項體適能檢測中，參與者介入前體適能落在待加強（對照常模分數結果在 24%以下）範圍的人數比例分別是抓背檢測 69.2% ($n=9$)、椅子坐姿體前彎檢測 7.7% ($n=1$)、椅子坐立檢測 84.6% ($n=11$)、椅子坐起繞物檢測 92.3% ($n=12$)，意即全數參與者介入前體適能中以動態平衡與敏捷性表現最差。沒有參與者體適能表現落在優（對照常模分數結果在 75%以上）。總結在介入方案前，14 位參與者的最佳體適能為坐姿體前彎，共 12 位參與者有「正常」符合其年齡的下肢柔軟度，結果如表 3。

回溯介入後參與者四項體適能表現，對照台灣年長者國民體適能檢測常模結果顯示量測「動態平衡與敏捷性」之椅子坐起繞物檢測介入前後落在正常及待加強範圍的參與者人數不變；其他三項體適能包括量測「上肢柔軟度」之抓背檢測、量測「下肢柔軟度」之椅子坐姿體前彎檢測、量測「下肢肌力」之椅子坐立檢測在介入後落在待加強範圍的參與者人數變多，包括抓背檢測增加 2 位、椅子坐姿體前彎檢測增加 3 位、椅子坐立檢測增加 2 位。參與者之體適能常模對照資料分析結果顯示，所有項目皆無前後測之顯著差異（抓背檢測 $p=0.16$ ；椅子坐姿體前彎檢測 $p=0.08$ ；椅子坐立檢測 $p=0.16$ ；椅子坐起繞物檢測 $p=1.00$ ，如表 3）。此 14 位參與者中，有 8 位參與者的四項體適能前測與後測結果一樣，意即此 8 位參與者在介入後之體適能維持不變。此外，5 位參與者有 1 項體適能由正常範圍落到待加強範圍，另外 1 位則是有 2 項體適能由正常範圍落到待加強，顯示參與者僅在 1-2 項體適能變差，意即能大致維持高齡者體適能。

表 2

多元介入前後參與者跌倒情形與台灣年長者國民體適能檢測各檢測項目前後測改變量

	跌倒 (次)				抓背 (公分)		椅子坐姿體前彎 (公分)		椅子坐立 (次)		椅子坐起繞物 (秒)	
	中位數 (範圍)				中位數 (範圍)		中位數 (範圍)		中位數 (範圍)		中位數 (範圍)	
	介入前 一個月	介入後 一個月	介入後 二個月	介入後 三個月	前測	後測	前測	後測	前測	後測	前測	後測
前後測差異	0 (1~0)	0 (0~0)	0 (0~0)	0 (0~0)	-25 (-32~0)	-25 (-61~0)	0 (-15~0)	0 (-19~0)	6.5 (1~15)	8 (3~12)	20 (10~50)	19 (9~57)
Z 分數		0 (-1~0)			-1 (-31~5)		0 (-19~15)		0 (-8~3)		0 (-12~12)	
p 值		-1.4			-1.7		-0.7		-0.4		-0.5	
		0.16			0.09		0.46		0.72		0.61	

p<0.05 為顯著差異。

表 3

台灣年長者國民體適能檢測常模對照結果

分類	抓背 (公分)		椅子坐姿體前彎 (公分)		椅子坐立 (次)		椅子坐起繞物 (秒)	
	中位數 (範圍)		中位數 (範圍)		中位數 (範圍)		中位數 (範圍)	
	前測	後測	前測	後測	前測	後測	前測	後測
待加強 ^a	9 (69.2)	11 (84.6)	1 (7.7)	4 (30.8)	11 (84.6)	13 (100.0)	12 (92.3)	12 (92.3)
正常 ^b	4 (30.8)	2 (15.4)	12 (92.3)	9 (69.2)	2 (15.4)	0 (0.0)	1 (7.7)	1 (7.7)
優 ^c	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

註：待加強^a=對照常模分數結果在 24%以下；正常^b=對照常模分數結果在 25%至 75%之間；優^c=對照常模分數結果在 75%以上。
資料以人數 (%) 呈現。

討論

本研究結果顯示 12 週高齡者預防跌倒多元介入方案可維持介入後 3 個月內無跌倒事件。因研究樣本小，雖介入前後跌倒次數無統計上的顯著差異，但介入前 1 個月之內跌倒次數為 2，而介入後 1~3 個月跌倒次數為 0，故推論此介入方案有潛力降低高齡者跌倒次數。此結果與過去研究證據一致：多元介入方式 (multicomponent interventions) 能有效預防跌倒與降低跌倒次數 (Goodwin et al., 2014; Hopewell et al., 2018)。

本研究結果顯示 12 週高齡者預防跌倒多元介入方案能維持參與者的平衡功能，但無法顯著提升平衡功能。此研究結果與文獻中針對社區未失能高齡者的運動計畫相關研究結果一致 (孫冀豪、賴虹潤、蔡櫻蘭，2016；陳秀惠、林品萱、楊尚育、李雅珍，2017；曾建興，2017)。本研究相對於文獻中的運動介入於提升體適能的成效較不顯著可能原因有二：運動劑量可能不足與參與者的初始功能較差，進步空間有限。Howe 等學者於 2007 年與 2011 年在考科藍醫學實證資料庫 (Cochrane Database of Systematic Reviews) 回顧 1966–2011 年期間提升高齡者平衡功能相關運動計畫並進行後設分析，研究結果提出有效提升平衡功能運動計畫為至少 1 週 3 次，持續 12 週且須包含站姿動態運動訓練。而本研究介入方案之運動計畫部分為 12 週每週 2 次，其運動劑量可能不足以提升平衡功能。同 Howe 等學者於 2007 年與 2011 年文回顧所示大多數的高齡者平衡功能相關運動計畫介入之參與者，多已排除特定疾病與功能限制、甚至明定出特定關節角度與肌肉力量限制等條件。然而本研究之參與者為擁有二種以上慢性病診斷 (85.7%)、肢體功能受限而須使用行動輔具 (71.4%) 之高齡者，與上述大多數研究證據中之取樣樣本不同。即使有以上兩個限制，研究結果顯示體適能檢測中量測「動態平衡與敏捷性」之椅子坐起繞物檢測，介入前後落在正常及待加強範圍的參與者人數不變，統計檢驗結果亦呈現出多元介入方案能維持參與者的平衡功能。推論本多元方案之運動頻率與強度可有效維持失能高齡者之平衡功能。

本研究結果顯示 12 週的高齡者預防跌倒多元介入方案，可維持高齡者的上肢柔軟度、下肢柔軟度、下肢肌肉力量、動態平衡與敏捷性等體適能。社區高齡者運

動計畫相關研究顯示，無論是有氧、肌力、太極拳、繩梯、運動、柔軟度、平衡之運動計畫，均能維持體適能表現，與本研究結果一致（孫冀豪、賴虹潤、蔡櫻蘭，2016；陳秀惠、林品萱、楊尚育、李雅珍，2017；陳家慶等，2018；曾建興，2017；藍孝勤，2010）。本研究亦驗證了世界衛生組織之高齡者運動指南所示：運動能有效預防高齡者功能退化（WHO, 2007）；相反地，高齡者運動介入計畫相關研究也顯示無進行運動計畫之控制組，其體適能有顯著退化情形（方怡堯等，2015；孫冀豪等，2016），同時研究也顯示，運動時間越少的高齡者，其死亡風險越高，且與完全不運動相較，即使是少劑量的運動都會對高齡者健康有益（Ensrud et al., 2014）。運動除了能維持原有之體適能外，對於預防與控制慢性病、提升獨立的生活自理功能、提高自尊與生活品質、延長壽命、降低死亡率等有正向影響（Cvecka et al., 2015; WHO, 2007）。

本研究結果顯示 12 週的高齡者預防跌倒多元介入方案能維持但無法有效提升高齡者體適能，可能原因之一為參與者取樣標準未排除特殊疾病或障礙情形。本研究之參與者為方便樣本，參與者心血管疾病為大宗（92.9%），在針對心血管疾病的運動介入研究提出參與者疾病嚴重程度會影響介入之療效（Taylor, 2004）。同時，本研究參與者多具有二種以上慢性病（85.7%）、有嚴重平衡問題須使用行動輔具（71.4%），在大多數的預防跌倒運動介入研究中會將心血管或肺部慢性疾病、行動困難列為排除條件（Bird, Hill, Ball, & Williams, 2009; Emilio, Hita-Contreras, Jiménez-Lara, Latorre-Román, & Martínez-Amat, 2014; Kwak, Kim, & Lee, 2016）或直接針對特殊診斷族群或障礙情形進行預防跌倒之運動介入研究。然而，檢查本研究人口學資料發現該 6 位介入後體適能檢測結果變差的參與者除了有心血管疾病，亦有較嚴重的平衡問題，且其中 5 位有多重疾病診斷與使用行動輔具。此外，本介入方案進行時節為感冒及心血管疾病好發之冬季，推論可能與參與者健康狀況密切相關。本研究採方便樣本，未考量參與者疾病與平衡問題等因素對介入之影響，因此結果僅能維持高齡者之體適能。然而，本研究介入仍支持運動能使失能高齡者達到維持體適能之目的，並有助於促進高齡者健康。

本研究結果顯示 12 週的高齡者預防跌倒多元介入方案能維持但無法有效提升高齡者體適能，另一原因可能是介入方案運動劑量不足。本研究持續時間為每

週 2 次，每次 1 小時運動計畫，持續進行 12 週，總共 24 小時，不足預防跌倒運動介入文獻回顧之最低運動劑量 50 小時的一半 (Tiedemann, Sherrington, & Lord, 2013)。以社區導向進行之 12 週高齡者多元運動元素介入計畫相關研究來看，方怡堯等 (2015) 的多元運動 (結合有氧、肌力、柔軟度、平衡訓練) 對社區高齡者體適能影響的研究中，運動元素之選取與本研究最為相似，其結果顯示實驗組在上肢肌力、下肢肌力、敏捷性、心肺耐力顯著進步。上述研究與本研究相同處都是採用多元運動計畫，與本研究最大差異在無衛生健康教育活動，且運動介入之劑量遠大於本研究，為 1 週 2 次，每次 120 分鐘的多元運動計畫。美國運動醫學會提出每週至少 150 分鐘的中強度有氧運動合併至少 2 天的肌力訓練方能增進高齡者體適能 (Nelson et al., 2007)，推論本研究之方案設計能維持但無法顯著提升高齡者體適能的可能原因如下：(一) 本研究多數是具有多重診斷且平衡功能較差之參與者，其體能上可能較為不足，事先進行一小時衛生健康教育活動後，體力與精神狀態可能已耗盡以致影響運動介入之參與動機；(二) 考量參與者之身體功能，本方案僅有 1-2 位帶領者，顧及安全需求，運動劑量不敢太高，因此方案的運動頻率與強度可能不足以在 12 週內提升高齡者體適能。本研究的多元介入方案之運動計畫部分可能由於運動頻率強度不足以在 12 週內提升高齡者體適能，但衛生健康教育計畫卻在短時間內降低高齡者跌倒次數 (介入前 2 人次於居家環境中跌倒，介入後無人跌倒)，支持衛生健康教育計畫中環境改造主題對預防高齡者跌倒之重要性。

本研究 18 位符合資料回溯標準參與者中有 4 位因欠缺體適能檢測資料而無法進行後續的療效分析，比較此 4 位參與者與 14 位具有體適能檢測資料參與者之人口學變項，其年齡、性別、是否使用行動輔具、是否有心血管疾病、是否有二種以上診斷等均無顯著差異。然而，經詢問方案帶領者，此 4 位參與者在介入時之參與動機較弱，且介入時間為感冒及心血管疾病好發之冬季，可能與高齡參與者當下之精神與健康情形有關，蓋因回溯性資料無法進一步釐清確切原因。

本研究有以下數點研究限制：(一) 長期照顧 2.0 計畫對象之一為社區高齡者，本研究參與者來自新竹縣竹北市某日間照顧中心之方便樣本，除有地域限制外，人數、性別、年齡、疾病與障礙組成不足以代表社區中所有族群；(二) 本研究參

與者初始功能較差，多數參與者介入前體適能結果落在待加強範圍，且有嚴重平衡問題須使用行動輔具 (71.4%)，參與者之取樣條件影響研究結果之推論，本研究參與者之體適能表現是否代表台灣社區中高齡者之普遍現象，仍有存疑；(三)參與者體適能資料為回溯性資料，其體適能檢測施測者不只一人，不同施測者間施測偏誤亦可能影響體適能檢測結果；(四)本研究回溯之體適能資料僅有四項，為研究之限制，建議應盡可能回溯所有台灣年長者國民體適能檢測資料；(五)本研究為 12 週之多元介入方案，方案設計時未深入考量運動以及衛生健康教育活動介入的時間分配比例，使得運動劑量可能無法如期提升高齡者體適能；(六)本研究介入時間為感冒及心血管疾病好發之冬季，參與本研究之高齡者多數具有心血管疾病且擁有多重疾病診斷，疾病與季節可能影響高齡者參與之動機與介入之成效。有鑑於上述之研究限制，在臨床應用類化本研究結果應謹慎，尤其針對 12 週提升高齡者體適能之多元運動計畫，取樣應先考量是否含括特定診斷與嚴重平衡問題之高齡者，同時運動強度與頻率建議應提升至 1 週至少 2 次，累計 150-240 分鐘之運動量。若要針對提升高齡者平衡功能則須至少 1 週 3 次，持續 12 週且須包含站姿動態運動訓練。

未來研究方向如下：(一)可針對高齡者預防跌倒多元介入的運動計畫作調整，如提高下肢肌力與平衡元素的介入時間與強度，因平衡與肌力訓練運動即可有效降低跌倒風險達 31% (Clemson et al., 2012)；(二)調整高齡者預防跌倒多元介入方案中運動頻率與強度、運動與衛生健康教育介入之時間比例與順序，如：多元介入頻率提升至每週 2 次以上、運動介入時間多於衛生教育時間、先進行運動介入後進行衛生教育等；(三)可進一步考量臨床應用類化，如疾病診斷、功能障礙因素，盡可能使資料收集樣本符合台灣高齡者之健康與功能表現之分布狀況；(四)針對衛生健康教育計畫介入予以分析，可透過與參與者或家屬訪談或問卷方式進行，以佐證衛生健康教育介入之成效。

總結，本研究結果顯示 12 週的高齡者預防跌倒多元介入方案可維持介入後 3 個月內無跌倒事件，以及維持高齡者的上肢柔軟度、下肢柔軟度、下肢肌肉力量、動態平衡與敏捷性等體適能。

誌謝

感謝所有參與本研究之竹北市某日間照顧中心參與研究之高齡者、衛生福利部長期照顧 2.0 計畫，使研究得以順利完成。

參考文獻

- 方怡堯、張少熙、何信弘 (2015)。多元性運動訓練對社區高齡者功能性體適能之影響。《體育學報》，48，59-72。
- 王英偉、謝至鏗 (2014)。居家環境檢核表。載於王英偉、謝至鏗（主編），長者防跌妙招（頁 19-21）。台北市：衛生福利部國民健康署。取至 https://www.hpa.gov.tw/File/Attach/6703/File_6332.pdf
- 王英偉、謝至鏗 (2014)。長者活動安全檢核表。載於王英偉、謝至鏗（主編），長者防跌妙招（頁 22）。台北市：衛生福利部國民健康署。取至 https://www.hpa.gov.tw/File/Attach/6703/File_6332.pdf
- 行政院主計總處 (2019)。《國情通報第 133 號》。取自中華民國行政院主計總處，綜合統計處 <https://www.dgbas.gov.tw/public/Data/9717160105LGQ42NT.pdf>
- 吳明城、詹正豐 (2015)。104 年度台灣年長者功能性體適能現況評估研究。取自中華民國教育部體育署，中原大學體育室網址 <https://www.sa.gov.tw/Resource/Attachment/fl474259369474.pdf>
- 洪政豪、蔡承憲、陳亮宇、彭莉甯 (2017)。老年跌倒之評估、介入與預防。《臺灣老年醫學暨老年學雜誌》，12，91-103。
- 孫冀豪、賴虹潤、蔡櫻蘭 (2016)。12 週繩梯運動對高齡者功能性體適能之影響。《興大體育學刊》，15，47-59。
- 陳秀惠、林品萱、楊尚育、李雅珍 (2017)。體能活動介入對社區高齡者功能性體適能之影響。《台灣職能治療研究與實務雜誌》，13，71-82。
- 陳昭如 (2018)。107 年第 15 週內政統計通報。取自中華民國內政部，統計處網址: https://www.moi.gov.tw/stat/news_detail.aspx?sn=13742

- 陳家慶、張棋興、林春香、吳孟純、梁忠詔、江姿儀 (2018)。以因材施教模式運動計畫介入對社區關懷據點：老人在體能活動表現成效之初探。 *臺灣老年醫學暨老年學雜誌*，13，100-117。
- 曾建興 (2017)。太極拳方案介入對社區高齡者功能性體適能之影響成效。 *華醫學報*，47，27-41。
- 衛生福利部 (2017)。衛生福利部 106 年度「預防及延緩失能照護方案研發與人才培訓計畫」申請補助作業規定。取自中華民國衛生福利部，長照專區網址：<https://1966.gov.tw/LTC/cp-4024-18515-201.html>
- 衛生福利部 (2018)。107 年度「預防及延緩失能照護計畫」申請作業須知。取自中華民國衛生福利部，長照專區網址：<https://1966.gov.tw/LTC/cp-4024-18515-201.html>
- 藍孝勤 (2010)。養生太極拳課程對社區中高齡者健康體適能之影響。 *臺灣體育學術研究*，49，131-153。
- Annweiler, C., Montero-Odasso, M., Schott, A. M., Berrut, G., Fantino, B., & Beauchet, O. (2010). Fall prevention and vitamin D in the elderly: An overview of the key role of the non-bone effects. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 7, 50. doi: 10.1186/1743-0003-7-50
- Barban, F., Annicchiarico, R., Melideo, M., Federici, A., Lombardi, M. G., Giuli, S., & Caltagirone, C. (2017). Reducing fall risk with combined motor and cognitive training in elderly fallers. *Brain Sciences*, 7, 19. doi: 10.3390/brainsci7020019
- Bird, M. L., Hill, K., Ball, M., & Williams, A. D. (2009). Effects of resistance-and flexibility-exercise interventions on balance and related measures in older adults. *Journal of aging and physical activity*, 17(4), 444-454.
- Brown, C. A., McGuire, F. A., & Voelkl, J. (2008). The link between successful aging and serious leisure. *International Journal of Aging and Human Development*, 66(1), 73-95.
- Buchner, D. M., Cress, M. E., De Lateur, B. J., Esselman, P. C., Margherita, A. J., Price, R., & Wagner, E. H. (1997a). The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*,

52(4), M218-M224.

- Buchner, D. M., Cress, M. E., De Lateur, B. J., Esselman, P. C., Margherita, A. J., Price, R., & Wagner, E. H. (1997b). A comparison of the effects of three types of endurance training on balance and other fall risk factors in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 9(1-2), 112-119.
- Carter, N. D., Kannus, P., & Khan, K. (2001). Exercise in the prevention of falls in older people. *Sports Medicine*, 31(6), 427-438.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-31.
- Chang, Y. C., Wang, J. D., Chen, H. C., & Hu, S. C. (2017). Aerobic-synergized exercises may improve fall-related physical fitness in older adults. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(5), 660-669.
- Chase, C. A., Mann, K., Wasek, S., & Arbesman, M. (2012). Systematic review of the effect of home modification and fall prevention programs on falls and the performance of community-dwelling older adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(3), 284-291.
- Clemson, L., Fiatarone Singh, M. A., Bundy, A., Cumming, R. G., Manollaras, K., O'Loughlin, P., & Black, D. (2012). Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): Randomised parallel trial. *British Medical Journal (Online)*, 345, e4547. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.e4547>
- Cvecka, J., Tirpakova, V., Sedliak, M., Kern, H., Mayr, W., & Hamar, D. (2015). Physical activity in elderly. *European Journal of Translational Myology*, 25, 249-252. doi: 10.4081/ejtm.2015.5280
- Davis, J. C., Donaldson, M. G., Ashe, M. C., & Khan, K. M. (2004). The role of balance and agility training in fall reduction: a comprehensive review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 40(3), 211.
- DeJong, M. R., Van DerElst, M., & Hartholt, K. A. (2013). Drug-related falls in older patients: Implicated drugs, consequences, and possible prevention strategies. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 4, 147-154. doi:

10.1177/2042098613486829

- Dhital, A., Pey, T., & Stanford, M. R. (2010). Visual loss and falls: A review. *Eye*, 24, 1437-1446. doi: 10.1038/eye.2010.60
- Dogru, E., Kizilci, H., Balci, N. C., Korkmaz, N. C., Canbay, O., & Katayifci, N. (2016). The effect of walking sticks on balance in geriatric subjects. *Journal of Physical Therapy Science*, 28, 3267-3271. doi: 10.1589/jpts.28.3267
- Emilio, E. J. M. L., Hita-Contreras, F., Jiménez-Lara, P. M., Latorre-Román, P., & Martínez-Amat, A. (2014). The association of flexibility, balance, and lumbar strength with balance ability: risk of falls in older adults. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 349.
- Ensrud, K. E., Blackwell, T. L., Cauley, J. A., Dam, T. T. L., Cawthon, P. M., Schousboe, J. T., ... & Mackey, D. C. (2014). Objective measures of activity level and mortality in older men. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62, 2079-2087. doi: 10.1111/jgs.13101
- Garatachea, N., & Lucia, A. (2013). Genes, physical fitness and ageing. *Ageing research reviews*, 12(1), 90-102. Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9. doi: 10.1002/14651858.CD007146.pub3
- Goodwin, V. A., Abbott, R. A., Whear, R., Bethel, A., Ukoumunne, O. C., Thompson-Coon, J., & Stein, K. (2014). Multiple component interventions for preventing falls and fall-related injuries among older people: Systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 14, 15. doi: 10.1186/1471-2318-14-15
- Granacher, U., Muehlbaue, T., Zahner, L., Gollhofer, A., & Kressig, R. W. (2011). Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *Sports Medicine*, 41(5), 377-400.
- Harwood, R. H., Foss, A. J. E., Osborn, F., Gregson, R. M., Zaman, A., & Masud, T. (2005). Falls and health status in elderly women following first eye cataract surgery: A randomised controlled trial. *British Journal of Ophthalmology*, 89, 53-59. doi: 10.1136/bjo.2004.049478
- Hopewell, S., Adedire, O., Copsey, B. J., Boniface, G. J., Sherrington, C., Clemson,

- L., ... & Lamb, S. E. (2018). Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7. doi: 10.1002/14651858.CD012221.pub2
- Howe, T. E., Rochester, L., Jackson, A., Banks, P. M. H., & Blair, V. A. (2007). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4. doi: 10.1002/14651858.CD004963.pub2
- Howe, T. E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D. A., & Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 11. doi: 10.1002/14651858.CD004963.pub3
- Hutchinson, S. L., & Nimrod, G. (2012). Leisure as a resource for successful aging by older adults with chronic health conditions. *International Journal of Aging and Human Development*, 74(1), 41-65.
- Jansen, S., Bhangu, J., deRooij, S., Daams, J., Kenny, R. A., & van derVelde, N. (2016). The Association of Cardiovascular Disorders and Falls: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17, 193-199. doi: 10.1016/j.jamda.2015.08.022
- Kalyani, R. R., Stein, B., Valiyl, R., Manno, R., Maynard, J. W., & Crews, D. C. (2010). Vitamin D treatment for the prevention of falls in older adults: Systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58, 1299-1310. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.02949.x
- Karlsson, M. K., Magnusson, H., von Schewelow, T., & Rosengren, B. E. (2013). Prevention of falls in the elderly—a review. *Osteoporosis International*, 24(3), 747-762.
- Kwak, C. J., Kim, Y. L., & Lee, S. M. (2016). Effects of elastic-band resistance exercise on balance, mobility and gait function, flexibility and fall efficacy in elderly people. *Journal of physical therapy science*, 28(11), 3189-3196.
- Liu-Ambrose, T., Khan, K. M., Eng, J. J., Janssen, P. A., Lord, S. R., & McKay, H. A. (2004a). Resistance and agility training reduce fall risk in women aged 75 to 85 with low bone mass: A 6-month randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(5), 657-665.
- Liu-Ambrose, T., Khan, K. M., Eng, J. J., Lord, S. R., & McKay, H. A. (2004b).

- Balance confidence improves with resistance or agility training. *Gerontology*, 50(6), 373-382.
- Martin R., Hilton S., Kerry S., & Richards N. (1997). General practitioners' perceptions of the tolerability of antidepressant drugs: A comparison of selective serotonin reuptake inhibitors and tricyclic antidepressants. *British Medical Journal*, 314, 646-651. doi: 10.1136/bmj.314.7081.646
- Meuleners, L. B., Fraser, M. L., Ng, J., & Morlet, N. (2014). The impact of first-and second-eye cataract surgery on injurious falls that require hospitalisation: A whole-population study. *Age and Ageing*, 43, 341-346. doi: 10.1093/ageing/aft177
- Mol, A., Bui Hoang, P. T. S., Sharmin, S., Reijnierse, E. M., vanWezel, R. J. A., Meskers, C. G. M., & Maier, A. B. (2018). Orthostatic hypotension and falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20, 589-597. doi: 10.1016/j.jamda.2018.11.003
- Montana, C. L., & Bhorrade, A. M. (2018). Glaucoma and quality of life: Fall and driving risk. *Current Opinion in Ophthalmology*, 29, 135-140. doi: 10.1097/ICU.0000000000000455
- Murad, M. H., Elamin, K. B., Abu Elnour, N. O., Elamin, M. B., Alkatib, A. A., Fatourehchi, M. M., ... & Montori, V. M. (2011). The effect of vitamin D on falls: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96, 2997-3006. doi: 10.1210/jc.2011-1193
- Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13-20.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 1435-1445. doi: 10.1249/mss.0b013e3180616aa2
- Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. (2011). Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls

- in older persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59, 148-157. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x
- Peel, N. M. (2011). Epidemiology of falls in older age. *Canadian Journal on Aging*, 30(1), 7-19.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). *Senior fitness test manual* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2002). The epidemiology of falls and syncope. *Clinics in Geriatric Medicine*, 18(2), 141-158.
- Schoene, D., Valenzuela, T., Toson, B., Delbaere, K., Severino, C., Garcia, J., ... & Lord, S. R. (2015). Interactive cognitive-motor step training improves cognitive risk factors of falling in older adults - A randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 10, e0145161. doi: 10.1371/journal.pone.0145161
- Sherrington, C., Whitney, J. C., Lord, S. R., Herbert, R. D., Cumming, R. G., & Close, J. C. (2008). Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(12), 2234-2243.
- Sousa, N., Mendes, R., Silva, A., & Oliveira, J. (2017). Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: a randomized controlled trial in community-dwelling older men. *Clinical Rehabilitation*, 31(4), 478-486.
- Sturnieks, D. L., Menant, J., Vanrenterghem, J., Delbaere, K., Fitzpatrick, R. C., & Lord, S. R. (2012). Sensorimotor and neuropsychological correlates of force perturbations that induce stepping in older adults. *Gait & Posture*, 36(3), 356-360.
- Szabo, S. M., Janssen, P. A., Khan, K., Potter, M. J., & Lord, S. R. (2008). Older women with age-related macular degeneration have a greater risk of falls: A physiological profile assessment study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56, 800-807. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01666.x
- Takahashi, T., Tamura, T., Okada, A., & Hayano, J. (2001). Influence of cool-down exercise on autonomic control of heart rate during recovery from dynamic exercise. *Frontiers of Medical and Biological Engineering*, 11(4), 249-259.

- Tareef, A. A. (2011). Falls in the elderly: Spectrum and prevention. *Canadian Family Physician*, 57, 771-776.
- Taylor, A. H., Cable, N. T., Faulkner, G., Hillsdon, M., Narici, M., & Van Der Bij, A. K. (2004). Physical activity and older adults: a review of health benefits and the effectiveness of interventions. *Journal of Sports Sciences*, 22(8), 703-725.
- Tiedemann, A., Sherrington, C., & Lord, S. R. (2013). The role of exercise for fall prevention in older age. *Motriz: Revista de Educação Física*, 19(3), 541-547.
- Tinetti, M. E., & Kumar, C. (2010). The patient who falls: "It's always a trade-off". *JAMA*, 303(3), 258-266.
- Toraman, A., & Yıldırım, N. Ü. (2010). The falling risk and physical fitness in older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 51(2), 222-226.
- Woolson, R. F. (2007). Wilcoxon signed-rank test. *Wiley Encyclopedia of Clinical Trials*, 1-3.
- World Health Organization. (2007). A guide for population-based approaches to increasing levels of physical activity: implementation of the WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Retrieved from https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en
- Zhang, W., Low, L. F., Schwenk, M., Mills, N., Gwynn, J. D., & Clemson, L. (2019). Review of gait, cognition, and fall risks with implications for fall prevention in older adults with dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 48(1-2), 17-29.

附錄

高齡者預防跌倒多元介入方案

週次	課程	素材	進行方式
一	課程介紹： 介紹運動與防跌間關係 以及後續 12 週課程安排	影片 投影片	1. 暖場運動操 2. 影片及投影片 3. 團康方式進行有獎徵答
	快活人生： 藉由介紹及體驗四大健康體能要素，引發高齡者對體能運動的興趣	彈力帶 毛巾 音樂 影片	1. 以趣味短片欣賞開場，透過影片中背景音樂配對相對應之體適能（心肺有氧、肌力與肌耐力、伸展）進行與參與者之互動 2. 以實際體驗不同形式之的活動，感受不同體適能活動之差異
	不倒翁： 進行跌倒風險小測驗及介紹跌倒反應及處理方式	投影片 影片	1. 開場：跌倒風險小測驗（步行、伸手取物） 2. 短片及投影片 3. 搶答，有獎徵答 4. 開放參與者問答 5. 提供衛教單張給家屬
二	跳躍的音符： 搭配輕音樂進行伸展、輕度有氧、肌力訓練、緩和運動	輕音樂	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
	行遍天下： 藉由檢查隨身輔具及正確行走方式，增加高齡者「行」的安全	各式行動 輔具 音樂	1. 開場：大家來找碴（真人演出） 2. 輔具檢查及調整 3. 步行活動
	鼓聲若響： 搭配節奏樂器進行伸展、輕度有氧、肌力訓練、平衡運動、緩和運動	節奏背景 音樂（非洲/夏威夷/拉丁等節奏音樂）	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
三	生活改造王： 藉由居家環境改造建議，減少高齡者居家意外的發生	短片 圖片 紙張	1. 開場：分組 2. 短片（好房 V.S. 壞房）欣賞 3. 每組針對短片中之問題空間，選擇可解決問題之圖片 4. 分組介紹 5. 提供居家環境檢核表、長者活動安全檢核表、衛教單張給家屬
	音樂停看聽： 搭配各式音樂媒材進行伸展、輕度有氧、肌力訓練、平衡運動、緩和運動	各式 音樂	1. 體能活動+步行（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）

附錄（接續於下頁）

附錄（接續上頁）

高齡者預防跌倒多元介入方案

週次	課程	素材	進行方式
五	藥不藥?! 介紹常見高齡者疾病及藥物對日常生活及運動的影響	投影片 影片	1. 開場：趣味問答 2. 短片、投影片 3. 1 對 1 搶答、有獎徵答 4. 開放參與者問答 5. 提供衛教單張給家屬
	健康毛巾操： 以毛巾為媒介進行伸展、輕度有氧、協調運動、緩和運動	音樂 毛巾	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
六	健康好吃經： 藉由營養學角度，提供高齡者食材選擇及三餐飲食搭配的方向	食材圖片 紙張 剪刀 漿糊	1. 開場：分組 2. 每組針對自己主題進行 3 菜 1 湯設計 3. 分組介紹 4. 根據營養標準各組成員進行討論及評分 5. 提供營養衛教單張給家屬
	甩出健康： 以毛巾為媒介進行伸展、輕度有氧、協調運動、平衡運動、緩和運動	音樂 毛巾	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
七	你家=健身房： 提供高齡者居家運動建議	投影片 影片	1. 開場：趣味問答 2. 趣味短片 3. 個人積分比賽 4. 開放參與者問答 5. 簡易居家運動體驗
	練舞功： 以毛巾及舞蹈元素為媒介進行伸展、輕度有氧、協調運動、平衡運動、緩和運動	音樂 毛巾	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
八	大腦體操： 藉由認知刺激活動，活化高齡者大腦功能、提升反應速度	音樂 桌遊	1. 開場：大腦體操暖身運動 2. 桌遊（撲克牌、UNO、拉密牌、麻將……） 3. 桌遊活動融入成員日常活動中（如：機構的活動規劃中）
	西瓜操： 搭配西瓜抗力球進行伸展、輕度有氧、肌力訓練、緩和運動	音樂 抗力球	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）

附錄（接續於下頁）

附錄（接續上頁）

高齡者預防跌倒多元介入方案

週次	課程	素材	進行方式
九	趣味生活大師： 藉由引導高齡者規劃日常生活及休閒活動，提升生活滿意度	紙張(配對生活休閒主題圖片) 彩色筆或蠟筆 漿糊	1. 每人隨機拿取一張對半的圖片進行著色 2. 尋找與之相配對之圖片及成員 3. 配對之成員針對圖片與大家介紹圖片內容 4. 配對之成員透過討論興趣，規畫出理想休閒活動 5. 分享
	瓜瓜傳情： 搭配西瓜抗力球進行伸展、輕度有氧、肌力訓練、協調平衡運動、緩和運動	音樂 抗力球	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
十	耳聰目明： 藉由視覺及聽覺刺激活動，提升反應速度，降低意外發生率	音樂 各色小球或沙包 各式圖片或容器	1. 成員圍坐成大圓圈 2. 針對提問執行傳物或投擲或各式動作等指令 3. 活動融入成員日常活動中（如：機構活動）
	QQ 彈簧腿： 搭配彈力帶進行伸展、輕度有氧、肌力訓練、緩和運動	音樂 彈力帶	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
十一	百萬大學堂： 藉由防跌知識複習及趣味競賽方式，強化高齡者防跌概念	短片 投影片 積分海報	1. 開場：短片與投影片 2. 分組 PK 賽
	全民超人： 搭配彈力帶進行伸展、輕度有氧、肌力訓練、協調平衡、緩和運動	音樂 彈力帶	1. 體能活動（10 分鐘暖身、35-40 分鐘主運動、10-15 分鐘伸展）
十二	課程回顧及分享 防跌運動操		

The Effectiveness of a Multicomponent Intervention on Fall Prevention and Physical Fitness in Older Adults at a Day Care Center

Tzu-Jung Chen^a, Yen-Ting Yu^{b,c}, Shih-Chi Lin^a, Yu-Chun Chang^a,
Ling-Hui Chang^{c,d,e}, Kuan-Lin Chen^{c,d,f,*}

Abstract

Background: Fall prevention is a critical health issue for older adults, and a main risk factor for falling is balance disorder. Multicomponent intervention (MCI) is considered effective for fall reduction in older adults. Corresponding to the Long-Term Care of the Ministry of Health and Welfare of the Republic of China, a MCI program for fall prevention was developed.

Objective: This study examined the effectiveness of MCI on fall prevention and physical fitness in older adults at a day care center in Hsinchu County with a 3-month follow-up.

Methods: This was a retrospective study. A total of 18 participants older than 55 years old attended two-hour sessions of MCI twice a week for 12 weeks. Each session included 1 hour of physical activity and 1 hour of health education. Descriptive statistics and Wilcoxon-Z tests were used to respectively describe the participants' characteristics and the frequency of falls, as well as to analyze the changes in physical fitness, including flexibility of upper/lower limbs, muscle strength of lower limbs, dynamic balance, and agility.

Results: Data of 14 participants (8 men, 6 women) were retrieved. No falls were reported at the 3-month follow-up though the effect was not significant ($p=0.16$). Physical fitness before and after the intervention was not significantly different ($p=0.09-0.72$).

Conclusion: The 12-week MCI might be effective in preventing falls within 3 months and in maintaining physical fitness in older adults.

Keywords: Multicomponent Intervention, Fall Prevention, Older Adult, Physical Fitness

^aHope-seed Occupational Therapy Clinic, Hsinchu, Taiwan

^bSchool of Occupational Therapy, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

^cDepartment of Occupational Therapy, College of Medicine, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

^dInstitute of Allied Health Science, College of Medicine, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

^eAlzheimer's Dementia Research Center, National Cheng Kung University Hospital, National Cheng Kung University

^fDepartment of Physical Medicine and Rehabilitation, National Cheng Kung University Hospital, National Cheng Kung University

*Correspondence: Kuan-Lin Chen
Department of Occupational Therapy,
College of Medicine, National Cheng
Kung University, 1 University Rd.,
Tainan 701, Taiwan
TEL: 886-6-2353535 ext. 5906
E-mail: klchen@mail.ncku.edu.tw

Received: 14 January 2020

Accepted: 28 November 2020

「身體功能測試」於台灣失智老人之心理計量特性

黃竑嘉¹ 張君薇² 張瓊怡³ 陳正生³ 陳惠媚^{4,*}

摘要

「身體功能測試」(Physical Performance Test, PPT) 是一項適合老人的身體功能測試工具。本研究除了將原始 7 項 PPT 翻成中文版外,也鑑於台灣長者教育程度偏低,而將其中易受影響的分項目「寫句子」修訂成「複製圖」,形成改良版 PPT。故研究目的:(1) 比較中文版與改良版 PPT 之使用可行性,和 (2) 驗證兩版本身體功能測試的內在一致性和同時、收斂與區辨效度。本研究共招募 30 名健康老人及 80 名失智者,每位均接受中文版和改良版 PPT 測試、蒙特利爾認知評估 (Montreal Cognitive Assessment, MoCA), 和失智症功能障礙評估量表 (Disability Assessment for Dementia, DAD)。各分項可行性,除寫句子僅達 61%,在複製圖可達 88%,其他分項也達 79-98%;且經複迴歸分析發現,只有「寫句子」分項表現與教育年數有關 ($\beta = .461, p < .001$) ;兩版 PPT 整體具良好的內部一致性 (Cronbach's $\alpha = .90$ 及 $.91$) ;兩版 PPT 總分達高度顯著相關 ($r = .99, p < .001$) ,具良好的同時效度;兩版 PPT 總分,與 MoCA、DAD 總分和 DAD 分項分數呈現介於 0.62 至 0.70 之間 ($p < .001$) 的顯著相關,具好的收斂效度。且兩版 PPT 總分區辨正常人和失智者的接收者操作特徵曲線下方之面積為 0.97 和 0.98 ($p < .001$) ,具良好的區辨效度。故兩版本 PPT 應用於台灣社區老年人具良好之信效度,然而改良版 PPT 的可行性優於中文版 PPT,特別適合台灣老年族群的需求。

關鍵字：身體功能，失智症，可行性，內在一致性，效度

復能職能治療所¹
澳洲蒙納許大學職能治療學系²
高雄醫學大學附設醫院精神科³
高雄醫學大學職能治療系⁴

*通訊作者：陳惠媚
高雄市十全一路 100 號
電話：07-3121101 分機 2658
電子信箱：humech@kmu.edu.tw

受文日期：民國 109 年 09 月 24 日
接受刊載：民國 110 年 01 月 06 日

前言

全球高齡化嚴重，失智症人口逐年增加，針對失智症的醫療與照顧已成為當前高齡化社會的重要課題 (Alzheimer's disease international, 2020)。失智症患者的日常生活獨立程度越差，將會造成越沉重的照護成本、照護時間與照顧者負荷，對患者和照顧者的生活品質均有巨大的影響 (Reed et al., 2016)。除了認知障礙普遍被認為是失智症最主要的臨床特徵，有越來越多研究指出身體功能障礙與失智症具高度的關聯性 (Tolea, Morris, & Galvin, 2016)。

認知受損與失智相關的神經退行性病變患者，易有急遽的身體功能下降與失能。研究發現失智症中晚期的患者具明顯的身體障礙，初期影響不明顯 (Gill, Gahbauer, Han, & Allore, 2010; Hill et al., 2002)，然而陸續有研究發現失智前期即出現早期的身體功能障礙，顯示身體功能障礙與輕度認知障礙 (mild cognitive impairment, MCI) 的風險相關 (Boyle, Buchman, Wilson, Leurgans, & Bennett, 2010)。更進一步驗證失智症身體功能障礙進展與認知功能障礙具有高度的關聯性 (Tolea, Morris, & Galvin, 2015)，顯示身體功能的衰退狀況可以預測失智長者認知障礙的嚴重程度，並可能是一種預測失智的指標，但當前國內仍缺少基於身體評估測試來識別失智症的臨床應用或研究。

身體功能測試 (Physical Performance Test, PPT) 是可觀察之操作型的上肢/下肢功能性表現測試工具 (Reuben & Siu, 1990)，因採模擬日常生活活動的動作要求，故執行的動作容易理解 (Vidoni, Billinger, Lee, Hamilton, & Burns, 2012)；尤其對於失智症而言，PPT 指導語簡易不複雜，能節省時間亦不會增加心理或生理負荷，是項相對友善的評估；原版 PPT 已驗證在不同嚴重程度的失智症者，具良好的施測者間與再測信度 (Farrell, Rutt, Lusardi, & Williams, 2011)。此外，被驗證在阿茲海默氏症者與認知功能障礙具中等相關性 (Shah et al., 2004)，亦發現簡短版對失智症具鑑別力的效度 (Wilkins, Roe, & Morris, 2010)，顯示身體功能測試可能是一項適用於國內失智症者的臨床評估工具。

台灣過去雖然曾驗證機構老人的 PPT 與巴氏量表 (Barthel Index, BI) 具中度相關性 (傅麗蘭、楊政峰, 1998)，因考量到原版 PPT 的「寫句子」分項為英文

句子，而刪去該題分項只進行其他 6 項測試；但為維持 PPT 測試的完整性，應將英文句子翻譯成中文句子，保留「寫句子」題項的測試以外；也應考量台灣老年人教育程度偏低，「寫句子」分項可能受到低教育程度導致影響對此項目的表現反應，例如測試結果可能因為不識字而造成寫字動作時間變長，而非真正地寫字動作速度慢，或甚至無法完成此題目；故「寫句子」題項若採用圖形取代中文句子，受試者更容易表現出對刺激的感知和直覺的動作反應 (Verghese et al., 2012)。因此可進一步發展成改良版本，探討改良版於台灣社會使用，是否可提升身體功能評估的執行性和有效性之價值。

本研究除了將原始 PPT 的「寫句子」分項變更為中文句子成為中文版外，也將「寫句子」分項修訂成「複製圖」，發展改良版身體功能測試 (modified Physical Performance Test, mPPT)，兩種版本 PPT 比較可詳見於表一。研究目的有，(1) 比較中文版與改良版 PPT 之使用可行性，和 (2) 驗證兩種版本身體功能測試的內在一致性和同時、收斂與區辨效度。

方法

本研究是失智症日常生活功能關聯性研究之次級資料分析，研究通過高醫人體試驗委員會的審查 (KMUHIRB-SV(I)-20150077)，並採立意取樣於台灣一所南部醫院的精神科，招募社區失智症患者及其照顧者，且招收健康老人作為對照組。研究者篩選符合收案標準之受試者，並向受試者說明研究目的、流程與所需花費時間，經受試者或家屬同意後簽署告知同意書，始進行基本資料訪談及評估。

一、研究對象

本研究失智症患者的納入條件為：(一)、年齡為 60 歲(含)以上；(二)、由精神科醫師根據精神疾病診斷與統計手冊第四版 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders , fourth edition, DSM-IV) 及符合 National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Association Internationale pour la Recherche et

l'Enseignement en Neurosciences (NINDS-AIREN) ，且神經心理學檢查確診為失智症，其臨床失智評估量表 (Clinical Dementia Rating, CDR) 為 1 或 2 分者；(三)、能聽從指令及具口語表達能力；(四)、不需他人協助，可獨自在輔具支撐下站立三分鐘。排除條件為：(一)、有其他中樞神經系統疾患，如腦外傷、或類風濕性關節炎、退化性關節炎，導致明顯肢體動作失能者等；(二)、有嚴重失語症、口語或聽覺障礙者；(三)、無法完成所有評估。照顧者之納入條件為：(一)、年齡為 18 歲以上可中文溝通或閱讀；(二)、在研究前三個月已與患者同住一個月以上。排除條件為：(一)、為外籍看護；(二)、有認知損傷者。健康對照組個案之納入條件為：(一)、年齡為 60 歲 (含) 以上；(二)、蒙特利爾認知測驗 (Montreal Cognitive Assessment, MoCA) 分數為 24 分 (含) 以上，並可遵從指令者。排除條件為：有失智症或其它中樞神經系統與精神疾病等病史。

二、研究流程

精神科醫師初步篩選符合標準的對象，取得同意並簽署受試者同意書後，進行基本資料問卷之訪談與施測。施測順序先施測完紙筆測驗，再進行實作的身體功能測試，最後對受試者或失智家屬進行 DAD 問卷訪談。除了行走分項目，須在有 20 公尺以上寬敞且無障礙物的走廊空間施測施測外，其餘測驗均在獨立空間進行，而家屬則在另一個空間進行訪談。所有評估施測總時間約需 30 分鐘至 45 分鐘，若受試者施測過程的注意力和體力狀況不佳，則會給予適當的休息。

三、評估工具

(一)、身體功能測試

PPT 能直接觀察個案執行各種難度 ADL 任務的動作表現，並以客觀且量化方式呈現個案的身體功能。因考量本研究大多數受試者為高齡老弱者，進行爬樓梯任務對他們來說非常危險，故採用原始 7 項 PPT 版本 (Reuben & Siu, 1990)。首先將原始的第一項「寫句子」，由職能治療師將 “whales live in the blue ocean” 翻譯

成中文句子「魚在水中游泳」，形成中文版 PPT 的第一項；第二至五項則依序為「模擬進食」、「移動書」、「穿脫外套」、「撿地上錢幣」，則採用日常實際或擬真物品，如湯匙、湯碗、豆子、錢幣、黃頁電話簿和夾克等，做為測試道具；第六項則為「原地旋轉 360 度」，最後第七項「行走 15 公尺」，詳見表 1 說明；施測過程需要一張桌子、紙、筆、計時器等器具，施測總時間約 10 分鐘。其中「原地旋轉 360 度」非採用完成時間來計分，該項是觀察動作品質的兩項特徵：連續性和穩定性，若動作呈現不連續／不穩定計為 0 分，動作呈現可連續／穩定計為 2 分；剩餘的六項則須記錄完成時間，計分須依照完成時間給予分數 0 分（無法完成）到 4 分（在最小指定時間內完成）。每項均須進行兩次，最後只採最佳分數，滿分為 28 分，越高分代表身體功能越好；總分範圍若落於 19 分至 24 分間代表輕度衰弱，小於 19 分則代表中度衰弱 (Brown, Snacore, Binder, & Kohrt, 2000)；且已驗證具有良好的信效度，在社區老人具穩定的內在一致性 (Cronbach's alpha) 為 0.79 (Reuben & Siu, 1990)；另外也具良好施測者間效度 ($ICC=.95, p<.001$) 和再測效度 ($ICC=.85, p<.001$)；而與 BADL 相關量表則界於低度到中度相關 ($r=.37-.58, p<.01$)；與 IADL 相關量表則達中度相關 ($r=.49, p<.01$)；與 MMSE 則達低相關 ($r=.32, p<.01$) (Morala & Shiomi, 2004; Sherman & Reuben, 1998)。

(二)、改良版身體功能測試

本研究發展改良版身體功能測試 (modified Physical Performance Test, mPPT) 與前項中文版身體功能測試驗證同時效度。因考量臺灣多數長輩受教育程度不高，發展過程則由同一位職能治療師將中文版 PPT 第一項「寫句子」題目修訂成「複製圖」(圖 1)，剩下其他分項則相同；其圖形係參考相關視知覺測驗的圖案所製訂，經由兩次專家會議（專家背景包含三位精神科醫師及兩位職能治療師）訂定預試版，招募三位健康成人進行預試版，收集完成「寫句子」與預試版「複製圖」的時間，依此調整預試版「複製圖」內容成初版「複製圖」，再將初版施測於十位健康長者進行前後測，前測後微調初版後形成正式的「複製圖」項目，立即再進行後測確保正式「複製圖」題目與「寫句子」題目所花費時間相同，兩個版本 PPT 的比

較可詳見表 1。本研究的受試者首先進行第一項，先寫句子後再複製圖，之後依序進行其他分項，從第二至第七項，完成兩種版本的施測。

表 1
兩個版本 PPT 之分項比較

項目	內容
第一項	PPT-寫句子： 請受試者拿筆在紙上寫下「魚在水中游泳」句子。 mPPT-複製圖： 請受試者拿筆在紙上複製圖 1。
第二項	模擬進食： 請受試者坐在桌前，放有五顆花豆的盤子置放於離桌緣 25 公分處，並將一個碗放在受試者的非慣用手邊，請受試者以湯匙一次只舀一顆豆子放入碗中直到完成五顆。
第三項	移動書： 請受試者坐著將一本約 2.5 公斤重的書放到高於肩膀的架子上。
第四項	穿脫外套： 請受試者坐著將外套完全穿上（不須拉好拉鍊），再完全脫下。
第五項	撿地上錢幣： 將一塊錢放在距離受試者慣用手側約 30 公分的腳邊，請受試者以站姿撿起後再站直。
第六項	原地旋轉 360 度： 請受試者原地轉向任一側直到完成一圈即可停止。
第七項	行走 15 公尺： 請受試者以平常走路速度從起點直線走到 15 公尺遠的終點。

註： PPT= physical performance test; mPPT= modified physical performance test。

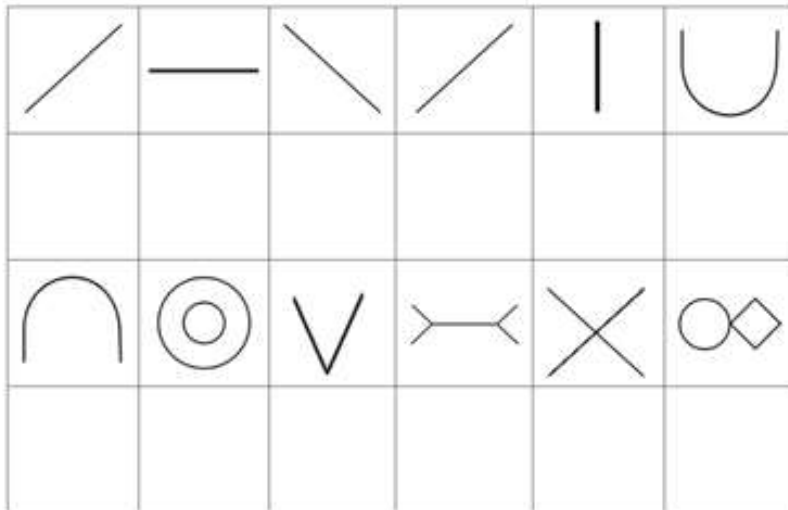


圖 1
改良版身體功能測試的第一分項圖例

(三)、中文版失智症功能障礙評估量表

使用中文版失智症功能障礙評估量表 (Disability Assessment for Dementia, DAD) 驗證 PPT 之收斂效度，為失智症者所發展的問卷式 ADL 量表 (Gelinas, Gauthier, McIntyre, & Gauthier, 1999)，包含對失智病人的基礎性日常生活功能 (basic activity of daily living, BADL) 和工具性日常生活功能 (instrumental activities of daily living, IADL) 的評估，係由其家屬或照顧者填寫。施測時間約需 15 至 20 分鐘，內容包含了 17 項 BADL (個人衛生、穿脫衣、如廁及進食等) 及 23 項 IADL (備餐、打電話、外出、服藥、財務管理、做家务及居家安全等) 共 40 項，DAD 總分 (簡稱為 DAD-C) 範圍為 0 到 40 分，可分成 IADL (簡稱為 DAD-I) 及 BADL (簡稱為 DAD-B) 兩任務向度的分數，範圍依序分別為 0-17 及 0-23 分。其中 40 項目又可再分項計分，即依其在認知功能中可能扮演的角色分為起動力 (13 項)，10 項計畫和組織能力 (10 項)，有效執行力 (17 項) 三個分項，而最後須將原始分數換算成百分比計分，百分比越高代表 ADL 障礙越少。其中中文版 DAD-B 分數與改良版巴氏量表具高相關 ($r=.82$)；DAD-I 分數與工具性日常生活活動能力量表 (Lawton Scale) 亦呈現高相關 ($r=.94$) (Mok et al., 2005)。

(四)、中文版蒙特利爾認知評估

使用中文版蒙特利爾認知評估 (Montreal Cognitive Assessment, MoCA) 驗證 PPT 之收斂效度，係一項簡短的認知測驗，其內容項目包含注意力、執行功能、記憶力、語言能力、視覺空間建構、抽象概念、計算與定向感等任務。各項目計分為六個認知向度，包含記憶力、視覺空間力、執行功能、注意力、語言能力與定向 (Nasreddine et al., 2005)。施測時間約為 10 到 15 分鐘，總分為 30 分，若受試者教育程度小於 12 年，總分則須加 1 分，分數越高代表認知程度越好，而台灣版判定失智症的切截分數則為 21/22 分 (Tsai et al., 2012)，且被驗證具有良好的信效度。

四、統計方法

本研究使用統計軟體 SPSS 18.0 版進行資料處理，並根據研究目的進行以下資料分析。首先，進行受試者之人口學變項，及各項評估總分之描述性統計。以卡方 (χ^2) 檢定性別分布，以及中文版與改良版第一項目得分的分佈差異。接著以獨立樣本 t 檢定比較兩組年齡與教育年數差異，並用共變數分析 (ANCOVA) 調整本研究年齡、性別或教育年數之干擾因子，比較兩組在各測試總分或分項目分數的表現差異。而可行性則依據總樣本的完成率衡量，計算完成之百分比率，依四分位數呈現非常低 (<25%)、低 ($\geq 25\%$ 但 <50%)、中等 ($\geq 50\%$ 但 <75%)，和良好 ($\geq 75\%$) (Bodilsen et al., 2015)。再採用 Cronbach's α 係數檢定中文版 PPT 與 mPPT 的內在一致性，也以皮爾森相關分析 (Pearson's correlation) 檢驗兩種版本的 PPT 項目或總分，與 MoCA 及 DAD 的分項目或總分之相關程度；相關係數 (r) 絕對值 .70-.90 為高度相關，.40-.69 為中度相關，.10-.39 為低度相關。最後利用 ROC 曲線 (Receiver operating characteristic curve) 及曲線下面積 (Area Under Curve, AUC) 檢驗兩種版本 PPT 的區辨效度，以判斷對失智症的鑑別力， $AUC \geq .70$ 表示有可接受的鑑別力，並且根據 Youden's index 取得區分失智症的最佳判斷值 (Cut-off point)。另採用複迴歸分析進行人口學變數 (年齡、性別和教育年數) 與中文版 PPT 或 mPPT 分項表現之相關性。

結果

本研究總共招募 110 位受試者，分別為正常組的 30 位健康長者以及失智組的 80 位精神科門診的失智症長者，60 位輕度失智其他 20 位為中度，其人口學資料可詳見於表 2。正常組包含 9 (30%) 位男性與 21 (70%) 位女性，平均年齡為 67 (標準差=6.23) 歲，教育年數為 10.33 (標準差=4.16) 年達高中程度；失智組平均年齡均較正常組大，經獨立樣本 t 檢定結果達顯著差異 ($t = -.69, p < .001$)；教育年數失智組約國小程度與正常組達差異 ($t = 3.6, p < .001$)。兩組女性比例均多於男性，兩組性別均未達顯著差異 ($\chi^2 = .71, p = .71$)。

表 2
各組人口學與評估分數資料

項目	正常組 (n= 30)	失智組 (n= 80)	統計值	p 值
年齡	67.0 (6.23)	78.4 (8.3)	$t = -6.88$	< .001
教育年數	10.3 (4.20)	6.8 (4.8)	$t = 3.59$	< .001
女性	21 (70%)	53 (66%)	$\chi^2 = .71$	.447
PPT 中文版	27.3 (1.10)	17.1 (7.38)	$F = 26.35$	< .001
PPT 改良版	27.0 (1.10)	17.1 (7.19)	$F = 27.50$	< .001
MoCA 總分	26.7 (2.63)	10.6 (6.26)	$F = 119.27$	< .001
DAD 總百分比	99.5 (.90)	49.6 (31.20)	$F = 46.57$	< .001
IADL 百分比	98.9 (1.80)	34.1 (33.0)	$F = 65.87$	< .001
BADL 百分比	100 (Brame)	69.7 (34.38)	$F = 14.91$	< .001

註：PPT= physical performance test; MoCA= Montreal Cognitive Assessment; DAD= Disability Assessment for Dementia; IADL= instrumental activities of daily living; BADL= basic activities of daily living。

表 2 正常組的 MoCA 平均總分為 26.73 分，則認知功能正常，無達失智或輕度認知障礙情形。中文版 PPT 平均得分為 27 分，高於切截分則表示身體功能良好。不管在 DAD-C 百分比，以及分項的 DAD-I 或 DAD-B 百分比均趨近 100，顯示其 ADL 完全獨立自主。而失智組在 MoCA 總分 10.64，代表認知功能達失智程度，且經控制年齡、教育年數和性別後，與正常組達顯著差異 ($F = 119.27, p < .001$)；在日常功能方面，在 DAD-C ($F = 46.57, p < .001$)，DAD-I ($F = 65.87, p < .001$)，DAD-B ($F = 14.91, p < .001$) 均差於且與正常組達顯著差異，代表日常生活功能達失能程度。表 2 在中文版 PPT 或 mPPT 的總分依序為 17.1 分和 17.13 分，經控制年齡、教育年數和性別後，中文版 PPT 總分 ($F = 26.35, p < .001$) 或 mPPT 總分 ($F = 27.50, p < .001$) 均差於正常組且達顯著差異。

失智組所有 PPT 分項之可行性結果顯示，模擬進食 (98%)、移動書 (95%)、穿脫外套 (83%)、撿錢幣 (81%)、旋轉 (79%) 及行走 (88%)，均達良好的可執行率；然而寫句子為 61% 僅達中度執行率，複製圖 88% 則可達良好程度。進一步分析兩版 PPT 分項分數與年齡、教育程度和性別之複迴歸分析，值得注意地，寫句子表現與教育年數 ($\beta = .461, p < .001$) 有關，可是複製圖與教育年數 ($\beta = .005, p = .97$) 則無關；但兩項表現均與年齡 (寫句子 $\beta = -.049, p = .625$ ；複製圖 $\beta = -.10$,

$p=.398$)、性別無關(寫句子 $\beta=-.162, p=.118$; 複製圖 $\beta=-.156, p=.203$) ; 而剩下的分項(從模擬進食到行走)表現則均與教育年數、年齡和性別無關。

表 3

兩版身體功能測試總分和其它測驗總分的收斂與同時效度

	mPPT	MoCA	DAD-C	DAD-I	DAD-B
PPT	.99**	.64**	.70**	.65**	.68**
mPPT	-	.62**	.69**	.64**	.67**

註：PPT= physical performance test; DAD= disability assessment for dementia; MoCA= Montreal cognitive assessment; mPPT= modified physical performance test; C= comprehensive activities of daily living; I= instrumental activities of daily living; B= basic activity of daily living。 ** $p<.001$ 。

表 4

兩版身體功能測試分項与其它測驗分項的收斂效度

分項	MoCA 記憶	MoCA 視空間	MoCA 執行力	MoCA 注意力	MoCA 語言力	MoCA 定向感	DAD 起始力	DAD 組織力	DAD 執行力
寫句子	.51**	.63**	.65**	.65**	.52**	.52**	.53**	.61**	.55**
複製圖	.53**	.54**	.64**	.59**	.44**	.54**	.48**	.53**	.49**
模擬進食	.25**	.49**	.43**	.55**	.43**	.44**	.51**	.58**	.55**
移動書	.15	.33**	.33**	.47**	.31**	.31**	.36**	.46**	.43**
撿硬幣	.23*	.38**	.40**	.50**	.42**	.39**	.50**	.57**	.56**
穿外套	.28*	.44**	.40**	.56**	.43**	.44**	.60**	.70**	.71**
旋轉	.25*	.37**	.37**	.50**	.40**	.38**	.53**	.62**	.63**
走路	.35***	.50***	.54***	.58***	.51***	.47***	.56***	.66***	.66***

註：PPT= physical performance test; MoCA= Montreal cognitive assessment; DAD= disability assessment for dementia。 * $p<.05$; ** $p<.001$ 。

在所有受試者 PPT 或 mPPT 整體項目之內在一致性，依序為 .90 與 .91，顯示項目間具有高度的內在一致性。表 3 呈現兩版 PPT 總分的相關分析，得到 r 值為 .99 ($p<.001$)，達高度相關；同時，中文版與改良版 PPT 總分，分別依序與 MoCA、DAD 總百分比、DAD-I 分項百分比、DAD-B 分項百分比， r 值依序為 .64 或 .62、.70 或 .69、.65 或 .64，以及 .68 或 .67 ($p<.001$) 均達中度正相關，如表 3。在表 4 為中文版 PPT 和 mPPT 各項目與 MoCA 六向度(記憶、視覺空間、執行功能、注意力、語言力和定向感)相關性，除了移動書與 MoCA 記憶未達顯著相關 ($p=.11$)，其餘均達顯著差異 ($p<.001$)，相關係數 .23-.65，達低到中相關。

另外與 DAD 起始、組織和執行表現的百分比的相關性，均達顯著差異 ($p < .001$)，相關係數 .36-.70，幾乎均達中相關。

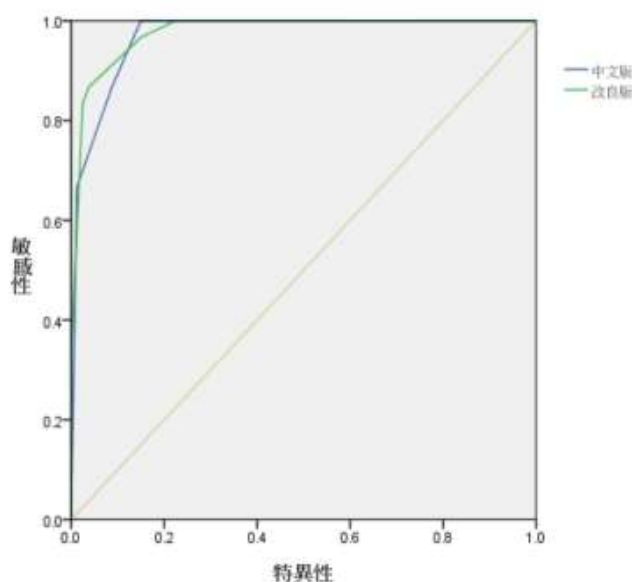


圖 2
中文版與改良版身體功能測試的 ROC 曲線

經 ROC 曲線分析（如圖 2）身體功能測試總分以探討其區辨是否失智的判別力與最佳判斷值，PPT 與 mPPT 的 ROC 之 AUC 依序為 .97 (95% CI= .94– 1.00; $p < .001$) 和 .98 (95% CI= .95– 1.00; $p < .001$)，如表 5，顯示兩版 PPT 均具有極好鑑別力的區辨效度，能區別失智與無失智之篩檢，最佳切截分數在中文版 PPT 為 25/26，其敏感性為 86.7%，特異性為 91.2%，意味著當中文版 PPT 等於或大於 26 時，能排除為失智症；而等於或小於 25 分，則納為失智症。另在 mPPT 為 24/25，其敏感性為 96.7%，特異性為 85.0%，意味著當 mPPT 等於或大於 25 時，能排除為失智症；而等於或小於 24 分，則納為失智症。表 5 各分項的 ROC 曲線分析中，正常組與失智組所有均值均達統計的顯著差異，AUC 除了移動書 (.69) 以外，其他分項均達可接受區辨程度，區辨力較大的分項依序為行走 (.94)、複製圖 (.92)、寫句子 (.91)、撿硬幣 (.88) 和穿脫外套 (.81)。

表 5

兩版本身體功能測試分項或總分的區辨效度

PPT	AUC	標準差	<i>p</i> 值	95% CI	
				下限	上限
寫句子	.91	.03	< .001	.85	.97
複製圖	.92	.03	< .001	.85	.98
模擬進食	.74	.05	< .001	.64	.83
移動書	.69	.05	.003	.59	.79
撿硬幣	.88	.03	< .001	.82	.95
穿外套	.81	.04	< .001	.73	.88
旋轉	.74	.05	< .001	.65	.83
行走	.94	.02	< .001	.89	.98
中文版	.97	.01	< .001	.94	1.00
改良版	.98	.01	< .001	.95	1.00

註：PPT=physical performance test; AUC= Area under curve。

討論

本研究驗證 PPT 和 mPPT 具有良好的內在一致性、同時、收斂與區辨效度，驗證兩版本身體功能測試是一項能用於區別失智症與非失智症之身體功能障礙操作型的簡易工具，各分項中除了「移動書」以外，其他分項均具有對社區老人有無失智的區辨力。而「寫句子」項目的可行性差於「複製圖」，故改良版 PPT 整體可行性優於中文版 PPT，且改良版 PPT 的所有項目表現均與老人的教育年數無關，故適用於低教育程度老人，符合台灣社會的需求。

台灣邁入高齡社會，因歷史背景的特殊，台灣老人教育程度普遍不高，本研究樣本平均教育年數約國小程度，國小以下者偏多占 60% 人數，和民國 108 年內政部統計通報（內政部，2019），相較於全台老人的教育程度在國小以下者佔 53% 之比例稍高。本研究結果發現有 40% 受試老人無法執行「寫句子」任務，也發現中文版 PPT 的「寫句子」任務對未受教育之台灣老人具限制性，這意味著臨床專業人員可能因考量老人教育背景不足，而傾向捨棄使用中文版 PPT；反觀本研究所有受試老人改良版 PPT 分項表現則均未受教育程度的影響，能成功施行在本研究有半數教育程度低於國小的個案，此結果反映採用改良版 PPT 對低教育程度的台灣長者有潛在的助益。此發現建議臨床工作者，未來對於失智症族群的實作式

身體功能評估的工具選擇上，尤其對教育程度在國小以下者可考慮使用改良版 PPT。

本研究兩版 PPT 總分呈現高度相關，意即驗證改良版 PPT 具同時效度；另本研究採用 DAD 量表是具信效度的問卷式工具，同時包含 BADL 和 IADL 項目，結果顯示兩版本 PPT 與 DAD 總百分比和 DAD-I、DAD-B 分項百分比，均達中等相關性；本研究為第一個驗證失智者 PPT 與 IADL 功能之相關，而結果呈現 PPT 與 DAD-B ($r=.67-.68$) 均高於過去社區老人族群與 BADL 測驗 ($r=.37-.58$) (Morala & Shiomi, 2004; Sherman & Reuben, 1998)；另也呈現 PPT 與 DAD-I ($r=.64-.65$) 也高於社區老人與 IADL 測驗 ($r=.49, p<.01$) (Sherman & Reuben, 1998)。因本研究兩版本的項目任務和情境皆屬 ADL 項目，能達到中度相關結果如預期，也和過去研究類似，驗證中文版和改良版 PPT 與 BADL 與 IADL 測驗皆具可接受的收斂效度。

過去對 PPT 的效度研究鮮少探討與認知功能的相關性。只有一篇研究指出身體功能測試與廣泛性認知測驗，本研究顯示兩版 PPT 與 MoCA ($r=.62-.64$) 相關，均是高於此篇與 MMSE ($r=.32$) (Morala & Shiomi, 2004) 結果顯示本研究兩版 PPT 均與認知篩檢測驗具好的收斂效度，此發現更確認兩種版本 PPT 對失智症患者的適用性。

本研究結果在「移動書」表現是唯一一項與認知測驗分項無關的項目，也進一步發現「移動書」是兩版 PPT 中唯一無法區辨有無失智者的分項，此結果反映「移動書」不具有區辨失智族群較差的身體功能，可能原因與所包含任務多寡有關，因「移動書」和最佳判別能力的五個分項目（行走、複製圖、寫句子、撿硬幣和穿脫外套）相比下，這五分項都包含多步驟任務，而「移動書」僅含單一步驟任務有關。此外回顧 Wilkins 等人於 2010 年將原始版 7 項 PPT 新增兩個題項（坐站及站立平衡測試）成為 9 項 PPT 版，結果發現以撿硬幣、行走、坐站與站立平衡測試，四分項組合的簡版 PPT 顯示對有無失智達最佳的區辨效度，而發展成簡短版的 4 項 mini-PPT。本研究所建議的 5 個較佳區辨力分項與其重疊有兩項為「撿硬幣」與「行走」；從過去研究也驗證上肢功能的握力可作為預測未來認知能力下降的指標 (Liu et al., 2019)，而 Wilkins 等人發展的 4 項 mini-PPT 則獨缺上肢動作項目，

然在臨床場域不必然能取得握力器；反觀本研究結果建議的上肢分項「複製圖」，除高執行率的可行性外，同時對有無失智能達極佳預測力，另具有工具方便取得的實用優勢。建議未來可納入更多的台灣社區老人樣本數，發展新的簡短版 PPT，檢視是否與本研究結果相符。

由於歷史背景的特殊，台灣老年人相較於國外，教育程度偏低，而當前國內用於臨床失智症的檢測工具過於偏重認知測驗 (Lee, Chang, & Jang, 2018)，而認知功能的測量結果受到年齡與教育程度影響甚鉅，因此單用認知功能測驗結果，也限制了臨床人員發展識別失智風險的多面向能力。本研究分析結果支持中文版和改良版 PPT 都可區別失智與非失智者，能達敏感度 87%-97%，特異度 85%-92% 之鑑別度，兩者的切分數有一分差距，建議未來可納入輕度認知障礙者，檢視兩者是否具有更早期診斷的潛力。

對失智症患者而言，本研究採用的兩版身體功能測試的測試內容，均是日常生活常用的功能技能，患者較易按照指示完成任務，有利於提高此測試的準確性或信效度。雖然臨床實務時常採問卷式 ADL 量表，這類評分經常使用完成任務的成功與否來判斷，並不能反映平日 ADL 表現的過程。然使用本研究的 PPT 為基於操作式身體功能指標，能提供客觀觀察的訊息，因進行測試時的任務，它涵蓋了身體的上下與四肢有關的平衡或協調性任務，能直接觀察到因失智相關的認知障礙對多面向功能影響的身體表現狀態，故可以輔助目前傳統問卷式 ADL 量表的不足。

本研究的限制包括，（一）收樣來源並非自社區，可能會因選樣上的誤差，導致結果推論上的限制；（二）研究為橫截面設計，並不是所有的信度指標均能驗證，例如再測信度性。

本研究 PPT 的所有任務對於受試者及測試者都是易懂和施測或執行的，使用的工具空間取得容易，中文版 PPT 和改良版 PPT 均驗證具良好的效度，且本研究發展的改良版 PPT 的可執行度優於中文版 PPT，亦特別適合教育水平普遍低的台灣老年族群。結果顯示驗證中文版 PPT 和改良版 PPT 是能用於篩檢失智症與非失智症之身體功能的操作型簡易工具，本研究支持基於實作式的身體功能指標是一項實用的工具，可用來識別是否具失智症的老年人。

參考文獻

- 傅麗蘭、楊政峰 (1998)。看護中心老人的健康狀況及身體功能。《中華民國物理治療學會雜誌》，23，194-201。
- 內政部 (2019)。108 年我國 15 歲以上人口教育程度統計。內政部：統計處。
- Alzheimer's disease international (2020). World Alzheimer report 2020: Dementia and risk reduction, An analysis of protective and modifiable factors. Retrieved from <https://www.alzint.org/resource/world-alzheimer-report-2020>
- Bach, L. A., Cooper, M. E., O'Brien, R. C., & Jerums, G. (1990). The use of simvastatin, an HMG CoA reductase inhibitor, in older patients with hypercholesterolemia and atherosclerosis. *Journal of American Geriatrics Society*, 38, 10-14. doi:10.1111/j.1532-5415.1990.tb01589.x
- Bodilsen, A. C., Juul-Larsen, H. G., Petersen, J., Beyer, N., Andersen, O., & Bandholm, T. (2015). Feasibility and inter-rater reliability of physical performance measures in acutely admitted older medical patients. *PLoS One*, 10, e0118248. doi:10.1371/journal.pone.0118248
- Boyle, P. A., Buchman, A. S., Wilson, R. S., Leurgans, S. E., & Bennett, D. A. (2010). Physical frailty is associated with incident mild cognitive impairment in community-based older persons. *Journal of American Geriatrics Society*, 58, 248-255. doi:10.1111/j.1532-5415.2009.02671.x
- Brown, M., Sinacore, D. R., Binder, E. F., & Kohrt, W. M. (2000). Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. *Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 55, M350-M355. doi: 10.1093/gerona/55.6.m350
- Delbaere, K., Van den Noortgate, N., Bourgois, J., Vanderstraeten, G., Tine, W., & Cambier, D. (2006). The Physical Performance Test as a predictor of frequent fallers: a prospective community-based cohort study. *Clinical Rehabilitation*, 20, 83-90. doi:10.1191/0269215506cr885oa
- Farrell, M. K., Rutt, R. A., Lusardi, M. M., & Williams, A. K. (2011). Are scores on the physical performance test useful in determination of risk of future falls in individuals with dementia? *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 34, 57-63.

doi:10.1519/JPT.0b013e318208c9b6

- Gelinas, I., Gauthier, L., McIntyre, M., & Gauthier, S. (1999). Development of a functional measure for persons with Alzheimer's disease: The disability assessment for dementia. *American Journal of Occupational Therapy*, 53, 471-481.
doi:10.5014/ajot.53.5.471
- Gill, T. M., Gahbauer, E. A., Han, L., & Allore, H. G. (2010). Trajectories of disability in the last year of life. *New England Journal of Medicine*, 362, 1173-1180.
doi:10.1056/NEJMoa0909087
- Hill, J. W., Futterman, R., Duttgupta, S., Mastey, V., Lloyd, J. R., & Fillit, H. (2002). Alzheimer's disease and related dementias increase costs of comorbidities in managed Medicare. *Neurology*, 58, 62-70. doi:10.1212/wnl.58.1.62
- Lee, M. T., Chang, W. Y., & Jang, Y. (2018). Psychometric and diagnostic properties of the Taiwan version of the Quick Mild Cognitive Impairment screen. *PLoS One*, 13, e0207851. doi:10.1371/journal.pone.0207851
- Liu, M. A., DuMontier, C., Murillo, A., Hshieh, T. T., Bean, J. F., Soiffer, R. J., Stone, R. M., Abel, G. A. & Driver, J. A. (2019) Gait speed, grip strength, and clinical outcomes in older patients with hematologic malignancies. *Blood*, 134, 374-382.
doi: 10.1182/blood.2019000758
- Mok, C. C., Siu, A. M., Chan, W. C., Yeung, K. M., Pan, P. C., & Li, S. W. (2005). Functional disabilities profile of chinese elderly people with Alzheimer's disease - a validation study on the chinese version of the disability assessment for dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 20, 112-119. doi:10.1159/000086612
- Morala, D., & Shiomi, T. (2004). Assessing Reliability and Validity of Physical Performance Test for the Japanese Elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 16, 15-20.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bedirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., ... Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of American Geriatrics Society*, 53, 695-699. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x
- Reed, C., Belger, M., Vellas, B., Andrews, J. S., Argimon, J. M., Bruno, G., ... Haro, J. M. (2016). Identifying factors of activities of daily living important for cost and

- caregiver outcomes in Alzheimer's disease. *International Psychogeriatrics*, 28, 247-259. doi:10.1017/S1041610215001349
- Reuben, D. B., & Siu, A. L. (1990). An objective measure of physical function of elderly outpatients. The Physical Performance Test. *Journal of the American Geriatrics Society*, 38, 1105-1112. doi:10.1111/j.1532-5415.1990.tb01373.x
- Sato, D., Kaneko, F., & Okamura, H. (2006). Reliability and validity of the Japanese-language version of the physical performance test (PPT) battery in chronic pain patients. *Disability and Rehabilitation*, 28, 397-405.
- Sherman, S. E., & Reuben, D. (1998). Measures of functional status in community-dwelling elders. *J Gen Intern Med*, 13, 817-823. doi:10.1080/09638280500288344
- Tolea, M. I., Morris, J. C., & Galvin, J. E. (2015). Longitudinal associations between physical and cognitive performance among community-dwelling older adults. *PLoS One*, 10, e0122878. doi:10.1371/journal.pone.0122878
- Tsai, C. F., Lee, W. J., Wang, S. J., Shia, B. C., Nasreddine, Z., & Fuh, J. L. (2012). Psychometrics of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and its subscales: validation of the Taiwanese version of the MoCA and an item response theory analysis. *International Psychogeriatrics*, 24, 651-658. doi:10.1017/S1041610211002298
- Vergheze, J., Noone, M. L., Johnson, B., Ambrose, A. F., Wang, C., Buschke, H., ... Mathuranath, P. S. (2012). Picture-based memory impairment screen for dementia. *Journal of American Geriatrics Society*, 60, 2116-2120. doi:10.1111/j.1532-5415.2012.04191.x
- Vidoni, E. D., Billinger, S. A., Lee, C., Hamilton, J., & Burns, J. M. (2012). The physical performance test predicts aerobic capacity sufficient for independence in early-stage Alzheimer disease. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 35, 72-78. doi:10.1519/JPT.0b013e318232bf61
- Wilkins, C. H., Roe, C. M., & Morris, J. C. (2010). A brief clinical tool to assess physical function: the mini-physical performance test. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 50, 96-100. doi:10.1111/jgs.12255

Psychometric Properties of the Physical Performance Test for the Elderly With Dementia in Taiwan

Hung-Chia Huang^a, Chun-Wei Chang^b, Chiung-Yi Chang^c,
Cheng-Sheng Chen^c, Hui-Mei Chen^{d,*}

Abstract

The Physical Performance Test (PPT) is a tool for identifying physical change in elderly. In addition to translating the original PPT into Chinese, we further revised the "write a sentence" subtest into the "copy the pictures" to form the modified PPT (mPPT) version for use in Taiwan society with a generally low education level. The purpose of this study was to: (1) compare the feasibility of using Chinese PPT and mPPT, and (2) examine internal consistency, concurrent validity, convergent validity, and discriminant validity for the elderly in Taiwan. A total of 30 healthy elders and 80 patients with dementia were recruited. The Chinese PPT, mPPT, Montreal Cognitive Assessment (MoCA), and Disability Assessment for Dementia (DAD) were administered. The feasibility was above 80% for most sub-items (79%-98%) except for the sentence-writing sub-item (61%). The results of multiple regression analysis showed that only the sentence-writing sub-item was related to education years ($\beta = .461, p < .001$). The correlation between the Chinese PPT and mPPT scores was very high and significant ($r = .99; p < .001$). The correlations between the two versions of PPT and MoCA, total DAD, or DAD subscores were moderate and significant, ranging from 0.62 to 0.70 ($p < .001$). The area under the relative operating characteristic curve of the total Chinese PPT and mPPT scores were 0.97 and 0.98 ($p < .001$) to differentiate between healthy controls and dementia patients. Both the Chinese PPT and mPPT have good internal consistency, concurrent, convergent, and discriminant validity. However, mPPT is more feasible than the Chinese version of PPT, suggesting that the mPPT is especially useful to the elderly with a low education level in Taiwan.

Keywords: *Physical Function, Dementia, Feasibility, Internal Consistency, Validity*

^aReablement Occupational Therapy Clinic

^bDepartment of Occupational Therapy, Monash University

^cDepartment of Psychiatry, Kaohsiung Medical University Hospital

^dSchool of Occupational Therapy, College of Health Science, Kaohsiung Medical University

*Correspondence: Hui-Mei Chen

100 Shih-Chuan 1st Road, Sanming Dist., Kaohsiung 80708, Taiwan

TEL: 07-3121101 ext. 2658

E-mail: humech@kmu.edu.tw

比較練習與多次測量於改良電腦化數字警醒測驗之再測信度與隨機測量誤差

OCCUPATIONAL THERAPY

陳佳琳¹ 王怡晴² 施益漳¹ 陳美香³ 謝清麟^{2,*}

摘要

持續性注意力 (sustained attention) 損傷影響中風個案之功能性預後甚鉅。電腦化數字警醒度測驗 (Computerized Digit Vigilance Test, C-DVT) 可有效且快速評量個案之持續性注意力。然而, C-DVT 之再測信度與隨機測量誤差仍待改善。昔日研究發現: 二次施測取平均值較有助於再測信度與隨機測量誤差, 然該研究因樣本數過低, 研究結果仍不肯定。本研究目的為比較三種施測 C-DVT 方式 (「增加施測次數再取平均 (二次測量組)」、「增加練習時間 (增加練習組)」、與「綜合增加施測次數與練習時間 (綜合組)」) 之於改良 C-DVT 再測信度與隨機測量誤差的效果。共 62 位中風個案參與本研究, 個案被隨機分配到上述三組之一 (「二次測量組」及「綜合組」21 人; 「增加練習組」20 人)。再測信度結果顯示: 「增加練習組」之組內相關係數 (intraclass correlation coefficient = 0.94) 高於「綜合組」(0.84) 與「二次測量組」(0.74); 隨機測量誤差 (以最小可偵測差異值百分率 [percentage of minimal detectable change]) 之結果顯示: 「增加練習組」(10.9%) 最佳, 「綜合組」次之 (18.1%), 「二次測量組」最差 (21.3%)。上述結果顯示: 正式施測 C-DVT 前多增加練習時間, 最具潛力可改善 C-DVT 之再測信度與隨機測量誤差。本研究結果有助於後續使用者如何使用 C-DVT 以提升測量效能。

關鍵字: 電腦化數字警醒度測驗, 中風, 再測信度, 隨機測量誤差

澄清綜合醫院中港分院復健治療部職能治療¹
臺灣大學醫學院職能治療學系²
中山醫學大學職能治療學系³

*通訊作者: 謝清麟
台北市中正區徐州路 17 號 4 樓
電話: 02-33668177
電子信箱: clhsieh@ntu.edu.tw

受文日期: 民國 109 年 10 月 07 日
接受刊載: 民國 110 年 05 月 10 日

前言

依據臨床及認知行為研究常引用之「注意力臨床模式 (clinical model of attention)」，持續性注意力 (sustained attention) 指個體於持續且重複的活動中，維持一致行為反應的能力 (Sohlberg & Mateer, 1987)。持續性注意力使得個體得以專注於特定之訊息或活動持續一段時間，日常生活中需要持續性注意力之活動包括：閱讀書報及聆聽演講等。因此持續性注意力與日常生功能甚為相關 (Hyndman & Ashburn, 2003)。

中風個案普遍罹患持續性注意力缺損，亞急性中風個案高達 40% 具持續性注意力缺損 (Hyndman & Ashburn, 2003; Stapleton, Ashburn, & Stack, 2001)，慢性中風個案仍有約 30% 具此缺損。持續性注意力缺損對於中風個案的功能性預後影響甚鉅，包含患者之動作能力、平衡功能、日常生活獨立性、及生活品質等 (Cumming, Brodtmann, Darby, & Bernhardt, 2014; Kal et al., 2015; Robertson, Ridgeway, Greenfield, & Parr, 1997; Stapleton, Ashburn, & Stack, 2001)。由於具持續性注意力缺損之個案較難以專注學習職能復健技巧及代償策略，且難以持續從事職能活動或訓練，進而影響患者之治療成效 (Arsic et al., 2015; Zucchella et al., 2014)。職能治療師為掌握與改善中風個案的持續性注意力，他們必須精確評估中風個案之持續性注意力損傷程度，方能提供合適的職能治療計畫並追蹤治療成效。

Digit Vigilance Test (DVT) 為臨床及研究上常用於中風患者之持續性注意力測驗 (Lewis, 1995)，DVT 具容易施測且無文化差異等優點，適用於國內中風患者 (Yang, Lin, Chen, Hsueh, & Hsieh, 2015)。然而 DVT 具二項缺失：(1) 施測者負擔較大：施測者於測驗中需說明指導語（含解說施測目的、流程與注意事項等）；施測結束後須批改測驗結果（含確認勾選錯誤數字與漏選之次數等）、以及登記受試者各種評估分數（含施測時間、勾選錯誤數字與漏選之次數等）。上述流程對於施測者之時間及人力負擔較大。(2) 隨機測量誤差〔以最小可偵測變化值百分比 (minimal detectable change percentage, MDC%) 為指標〕較大：DVT 之 MDC% 約 30% (Chen, Koh, Hsieh, & Hsueh, 2009)，超過一般注意力介入之成效（大多不超過前測平均值之 20%） (Loetscher & Lincoln, 2013)。因此較大之測量誤差將導致使

用者難以解釋個案於此 DVT 測驗前後測得分改變之原因，因分數改變可能來自測驗本身之隨機測量誤差，或者個案本身之注意力改變。隨機測量誤差較大之限制將不利於測驗使用者偵測個案注意力改變或療效。

國內研究人員發展電腦化 DVT (Computerized DVT, C-DVT) 以改善 DVT 上述二項缺失 (Yang et al., 2015)。C-DVT 包含練習題及正式測驗二部分，練習題有 28 個施測畫面，正式測驗有 120 個。測驗中受測者需判斷畫面中是否出現數字 6，若有數字 6 須按“O”的特製外接按鍵，若沒有數字 6 則按“X”的特製外接按鍵。練習題及正式測驗中，有及沒有數字 6 的畫面比例為 1:1。每個施測畫面中數字 6 出現的位置為隨機安排。C-DVT 以「完成測驗總秒數」作為主要測驗結果，「完成測驗總秒數」越少代表持續性注意力越佳。中風個案於 C-DVT 之平均施測時間短，僅約 6 分鐘。因此 C-DVT 對於施測人員與個案之負擔小，且具備效度與反應性，故可提升其於研究與臨床之應用潛力 (Lin et al., 2018; Yang et al., 2015; Huang et al., 2019)。

然而 C-DVT 於臨床應用之主要問題在於再測信度不穩定以及隨機測量誤差 (random measurement error) 仍大。昔日研究顯示 C-DVT 之再測信度 (intraclass correlation, coefficient, ICC) 約 0.7~0.9 間，且隨機測量誤差 (MDC%) 可能高達 24.1% (Lin et al., 2018; Yang et al., 2015)。具體而言，Lin et al. (2018) 再測間隔一週，連續測四次，MDC% 介於 12.9%~24.1% 之間。Yang et al. (2015) 再測間隔二週，測二次，MDC% 為 15.4%。上述 C-DVT 再測信度以及隨機測量誤差可能受到多種因素影響，包含練習時間、再測間隔時間、施測環境甚至受試者當天病情或心情的穩定度等。由於再測信度影響 C-DVT 評估結果的穩定度/可信度；隨機測量誤差大，則易造成 C-DVT 使用者難以區辨個案的持續性注意力改變是誤差或真實變化所致，進而可能誤導臨床人員之療效判斷與臨床決策 (Beckstead, 2013)。因此 C-DVT 之再測信度與隨機測量誤差，仍待改良以提升其實用價值。

陳佳琳等 (2017) 嘗試改良 C-DVT 之再測信度與隨機測量誤差，他們驗證二種施測 C-DVT 方式（「增加練習時間」與「二次施測取平均」）於改良再測信度與隨機測量誤差之成效。結果發現 ICC 約 0.7，MDC% 約 20%，改良成效有限。但

該研究因樣本數過低（人數僅 16 位中風個案，每種施測方式只有 8 人），故研究結果仍不確定。因此，上述二種施測方式對 C-DVT 之再測信度與隨機測量誤差的影響尚未明確。本研究目的為比較三種施測 C-DVT 方式（「增加練習時間」、「增加施測次數再取平均」、與「綜合增加練習時間與施測次數」）於改良 C-DVT 再測信度與隨機測量誤差之效果。研究者預期增加練習時間可讓受試者充分熟悉測驗流程進而表現穩定，另多次施測之平均值比個別施測結果穩定 (Lu, Huang, & Hsieh, 2009)，故「綜合增加練習時間與施測次數」之改良成效最佳。此研究成果將有助於後續使用者採用何種測驗方式，以獲得穩定可靠之 C-DVT 施測數據。

研究方法

一、樣本

本研究設計為前瞻研究，研究樣本取自中部一家醫學中心。本研究收案時間為 105 年 2 月至 105 年 5 月。研究個案之選取條件有三：（一）診斷為腦部出血型中風或梗塞型中風；（二）發病六個月以上；（三）視力及認知功能可完成此測驗，至少能遵從三步驟指令。排除條件有四：（一）雙側肢體癱瘓者，避免因上肢功能損傷而影響其操作 C-DVT 按鈕之表現；（二）除中風外，罹患其它重大疾病影響認知功能者（如：思覺失調症、腦瘤或失智症）；（三）視力、視野缺損者或伴隨單側忽略，而無法完成 C-DVT 者；（四）於研究期間再次中風者。本研究經上述醫學中心人體試驗委員會審查通過，且所有研究個案均簽署紙本同意書。

二、程序

同意參與本研究之個案被隨機分派至三組：「增加施測次數再取平均（二次測量組）」、「增加練習時間（增加練習組）」、與「綜合增加練習時間與施測次數（綜合組）」。二次測量組個案，於每次施測階段，接受一次練習測驗，再進行正式測驗二次。練習測驗與正式測驗間隔 1 分鐘，二次正式測驗間隔 3 分鐘，總施測時間預估約需花費 18 分鐘。增加練習組個案於每次施測階段，接受三次練習測

驗，再進行一次正式測驗。每次練習測驗間隔 1 分鐘，練習測驗與正式測驗間隔 1 分鐘，總施測時間約需 14 分鐘。綜合組個案於每次施測階段，接受三次練習測驗，再進行二次正式測驗。每次練習測驗間隔 1 分鐘，練習與正式測驗間隔 1 分鐘，二次正式測驗間隔 3 分鐘，總施測時間約需 23 分鐘。所有個案皆接受二次固定程序之評估（初、再評），間隔二週。所有施測皆由同一位研究助理完成之。

另外，研究者使用簡短智能測驗 (Mini-Mental State Examination, MMSE) 與巴氏量表 (Barthel index, BI) 評估個案，以呈現個案之特性（如：整體認知功能及失能程度等）。其它個案之基本資料與病情資料由查閱病歷資料取得。

三、評估工具

C-DVT 之內容包含二部分：練習題與正式測驗。練習題共 28 題，受試者練習如何對電腦所輸出之刺激做出正確反應：判斷電腦螢幕中所呈現的數列（包含 5 個數字）是否包含數字“6”，若是，則須按下“O”按鈕；若否，則按下“X”。受試者被要求以快速且正確的作答 C-DVT。正式測驗共 120 題，各題目交替出現包含或不包含數字 6 的數列。C-DVT 之計分以受試者完成測驗所需要的時間（總秒數）為主要指標。受試者完成測驗的時間越長，代表其持續性注意力越差 (Yang et al., 2015)。C-DVT 應用於中風個案之同時效度、生態效度、預測效度與反應性良好 (Huang et al., 2019; Yang et al., 2015)。

BI 評量個案日常生活功能 (Mahoney & Barthel, 1965)。BI 包含 10 個項目，分別為：進食、沐浴、盥洗、穿衣、大小便控制，如廁、轉位、行走及上下樓梯。總分為 0 至 100 分。BI 應用於中風個案，具有良好的信度、效度及反應性 (Hsueh, Lee, & Hsieh, 2001; Hsueh, Lin, Jeng, & Hsieh, 2002)。

MMSE 常用於老人之認知缺損篩檢工具 (Folstein et al., 1975)，本研究用以檢測患者是否具認知損傷問題。MMSE 主要評量認知 5 大向度：定向感 (orientation)、登錄 (registration)、注意力與計算 (attention and calculation)、回想 (recall)、語言 (language) 等項目，共 22 項問題，總分由 0 到 30 分，分數愈高表示患者的認知能

力愈佳。將 MMSE 應用於中風患者具備高信度及中到高度效度 (Agrell & Dehlin, 2000; Grace et al., 1995)。

四、資料分析

本研究之資料分析包含再測信度、隨機測量誤差及練習效應。C-DVT 之再測信度，以二因子隨機效應模式 (2-way random effect model) 之 ICC 驗證之 (Shrout & Fleiss, 1979)。ICC > 0.80 為良好；0.60–0.80 為可接受；0.40–0.60 為中等；< 0.40 為差 (Salter et al., 2005)。

隨機測量誤差以 MDC% 驗證之。MDC 可藉由評估工具的測量標準誤 (standard error of measurement, SEM) 推估之： $MDC = 1.96 \times SEM \times \sqrt{2}$ 。SEM 代表評量結果之不穩定程度或隨機測量誤差大小，可由 ICC 及測量結果之標準差計算： $SEM = SD \times \sqrt{1-ICC}$ 。MDC% 為 MDC 除以初評與再評所有評估分數之平均值 (Huang et al., 2011)，MDC% 可用以比較不同評估工具之隨機測量誤差大小。MDC% 越低，代表隨機測量誤差越小 (Huang et al., 2011)。

練習效應以配對樣本 *t* 檢定及效應值 *d* (effect size *d*) 檢測初評與再評分數之差異（如二次測量組為初評與再評各二次測量分數之平均值）。 $d \geq 0.80$ 表示有大的練習效應；0.50–0.79 為中等；0.20–0.49 為小；< 0.20 表示練習效應可忽略不計 (Cohen, 1988)。

結果

共 62 位中風個案納入研究並完成評估，二次測量組與綜合組人數各 21 人，增加練習組人數為 20 人。表 1 呈現個案之人口學與基本資料。整體而言，三組個案之平均年齡約為 60 歲，男性比例偏高（尤其是綜合組，僅有一位女性），個案平均發病時間超過 2 年。三組個案於人口學與個案病情變項，除了性別及 MMSE 具有顯著差異，其餘變項（包含個案於 C-DVT 之初測時間）三組之間均無統計顯著差異 ($p = 0.101 \sim 0.514$)。

表 1
個案之人口學資料 ($N=62$)

變項	二次測量組 ($n=21$)	增加練習組 ($n=20$)	綜合組 ($n=21$)	p -value
性別，男/女	13/8	10/10	20/1	0.002
年齡（年）	62.3±9.4	58.1±9.4	60.4±8.8	0.514
發病時間（月）	24.1	36.8	39.0	0.368
median (IQR)	(15.5~49.6)	(19.9~56.7)	(20.1~60.0)	
患側				0.468
右	11 (52.4%)	11 (55.0%)	15 (71.4%)	0.484
左	10 (47.6%)	9 (45.0%)	6 (28.6%)	
中風類型				0.484
阻塞型	13 (61.9%)	10 (50.0%)	9 (42.9%)	
出血型	8 (38.1%)	10 (50.0%)	12 (57.1%)	0.101
教育程度				
國小	4 (19.0%)	10 (50.0%)	4 (19.0%)	
國中	6 (28.6%)	5 (25.0%)	6 (28.6%)	
高中/高職	5 (23.8%)	5 (25.0%)	7 (33.3%)	
大學	6 (28.6%)	0 (0.0%)	4 (19.0%)	
Barthel Index	82.4±14.8	78.8±19.7	87.1±13.9	0.336
MMSE	26.8±2.5	25.7±2.7	27.7±2.2	0.046
C-DVT 初評施測時間（秒）	307.6±46.0	312.0±50.7	305.4±48.9	0.908

數值為平均值±標準差；IQR: interquartile range 25 百分位~75 百分位；MMSE: Mini-Mental State Examination; C-DVT: Computerized Digit Vigilance Test

於 C-DVT 操作方面，三組個案都能對 C-DVT 做出正確反應，於初評與再評的 C-DVT 答錯率都很低 (1.1~2.2%)。表 2 呈現三組個案完成 C-DVT 之施測總時間 (C-DVT 之持續性注意力指標)、再測信度、隨機測量誤差、與練習效應的結果。二次測量組、增加練習組與綜合組的個案，於初評與再評之平均時間皆約 6 分鐘，正式施測所需的時間均無顯著差異 ($p=0.908$)。

再測信度之分析結果發現：三組 ICC 之差距頗大。增加練習組之 ICC 最高 0.94 (95% CI=0.85~0.98)；綜合組次之 0.84 (95% CI=0.65~0.93)；二次測量組最低 0.74 (95% CI=0.47~0.89)。

隨機測量誤差的結果與再測信度類似，三組之間的 MDC% 差距大。增加練習組之 MDC% 最低 10.9；綜合組次之 18.1；二次測量組最低 21.3。

練習效應的結果顯示：三組之練習效應皆微小（效應值 d 介於 0.10~0.12），且未達統計顯著差異（ $p = 0.130\sim 0.304$ ）。

表 2

C-DVT 之施測總時間（秒）、再測信度、隨機測量誤差與練習效應結果

組別	初評	再評	差異	ICC (95% CI)	MDC (MDC%)	效應值 d	p 值
二次測量組	307.6±46.0 [312.5 ± 45.8; 302.8±48.2]*	302.5±40.9 [307.4 ± 46.3; 297.5±39.7]*	-5.2±31.5	0.74 (0.47~0.89)	65.1 (21.3%)	0.12	0.204
增加練習組	312.0±50.7	306.5±52.9	-5.5±18.0	0.94 (0.85~0.98)	34.0 (10.9%)	0.10	0.304
綜合組	305.5±48.9 [308.6 ± 50.9; 302.4±48.5]*	298.9±60.8 [296.2 ± 55.7; 301.7±67.5]*	-6.5±31.6	0.84 (0.65~0.93)	54.7 (18.1%)	0.12	0.130

數值為平均值±標準差；CI: confidence interval; ICC: intraclass correlation coefficient; MDC: minimal detectable change

*中括弧內數據為該組個案前後二次測量分數

討論

本研究發現：三種改良之施測方式對於提升再測信度與降低隨機測量誤差之成效不一。增加練習組之效果最佳（ICC = 0.94; MDC% = 10.9%），綜合組之成效次之（ICC = 0.84; MDC% = 18.1%），二次測量組之成效最差（ICC = 0.74; MDC% = 21.3%）。上述結果與本研究作者之預期（綜合組之成效最佳）不同。若與陳佳琳等（2017）研究驗證「增加練習時間」或「增加施測次數」對於改良 C-DVT 再測信度與隨機測量誤差之效果比較，該研究結果顯示二種施測方式之再測信度約 0.7，MDC%約 20%，改良成效相當有限。由於本研究之樣本數（ $N=62$ ）遠大於昔日研究（ $N=16$ ）（陳佳琳等，2017），故本研究結果較為可靠。本研究結果顯示增加練習時間對於改良再測信度與隨機測量誤差之成效較佳。後續使用 C-DVT 者，可讓個案先接受三次練習測驗，再進行正式測驗，以期獲致較穩定之持續性注意力數據。

有關為何增加練習時間對於改良 C-DVT 之 ICC 與 MDC% 成效較佳的可能原因有二：（一）充分練習讓個案熟悉測驗規則，正式施測時，個案之表現較為穩定（或不犯錯）。（二）充分練習讓個案對於測驗能力達到穩定的高峰，正式施測時，個案之表現較為穩定。本研究增加練習組之個案於正式施測之前，接受三次練習測驗，時間共約 10 分鐘。雖然增加不少施測時間，但對於改良再測信度與隨機測量誤差之效果良好 ($ICC = 0.94$; $MDC\% = 10.9\%$)，值得後續使用者採納。

本研究作者難以解釋為何二次測量組之成效最差，且結果不佳 ($ICC = 0.74$; $MDC\% = 21.3\%$)。「多次施測取平均值」為現今臨床與研究中較常用以提升再測信度與降低隨機測量誤差的方法之一 (Lu, Huang, & Hsieh, 2009)。此方法須執行多次正式測驗後，再取其平均分數做為最終指標分數，因平均值可抵銷因隨機測量誤差所造成的分數不穩定（或高或低）(Schreuders et al., 2003)。或許本研究僅執行二次測驗，正式測驗次數不夠。若次數較多，如超過三次，或可獲致較佳結果。然而，多次施測因總施測時間長，故可行性較低，尤其影響臨床實用性。因此多次施測取平均值之方法對於改善再測信度與隨機測量誤差之效果，至少對於 C-DVT 而言，仍須更多實證始能證實其效果。

本研究作者亦難以解釋為何綜合組之成效有限，雖然綜合組之總施測時間最長，且同時採用二種理論上可以提升再測信度、降低隨機測量誤差之方法（增加練習時間在先，再採用二次測量分數之平均值），然而其綜合成效確有限。或許可能原因為綜合組個案之整體施測時間過久，對於本研究之中風老人而言，反而難以集中精神，造成施測結果不甚穩定。本研究對此發現之最佳解釋或是理論皆須驗證，始能確認。

練習效應的結果顯示：三組之練習效應皆甚小（效應值介於 0.10~0.12），皆未達統計顯著差異。本研究發現之練習效應比昔日相關 C-DVT 之練習效應研究發現 (Lin et al., 2018; Yang et al., 2015)，皆較低。昔日研究發現二次施測取平均與增加練習時間之效應值約為 0.35（陳佳琳等，2017）。這些研究發現代表 C-DVT 之重複施測，可能導致施測結果變佳，但此非個案持續性注意力變好。因此臨床人員宜留意練習效應對於 C-DVT 測驗結果之影響。

本研究分析方式如同先前的研究，未將受試者作答 C-DVT 之錯誤率納入持續性注意力指標，主要原因為：一般受試者之答錯率極低，故答錯率能提供的資訊有限。另外，研究指出：答錯率較適合做為呈現受試者理解 C-DVT 操作方法之指標 (Yang et al., 2015)。因此受試者於作答 C-DVT 之錯誤率非合適的持續性注意力指標。

本研究之限制有六：(一)本研究採用方便取樣，雖有明確的收案及排除條件，但僅於單一機構收案，難以代表所有中風個案。(二)本研究之樣本數小，各組僅約 20 人，可能造成取樣或分派偏誤（如三組之性別比例顯著不同）。(三)本研究對象為慢性中風個案，本研究之施測方式若應用於其他不同發病期中風個案或其它診斷（如思覺失調或社區老人）之結果未知。(四)三組施測內容與過程的設計，包含練習測驗次數、施測次數以及休息時間等三種參數調整，可產生多種變化。本研究三組設計皆相當特定，若調整上述參數（不同設計）對於提升再測信度與降低隨機測量誤差之成效可能不同。且目前設計無法釐清練習測驗次數、施測次數、甚至中間休息時間/次數之個別影響。(五)C-DVT 以受試者完成測驗所需要的時間（總秒數）為持續性注意力主要指標。然而時間變項包含受試者上肢動作反應以及按壓按鍵時間，此反應時間與持續性注意力無關，但難以確認/排除，故無法估計如何影響本研究結果。(六)所有個案雖皆為單側偏癱，但因本研究未登錄個案中風次數，故有多少個案為二次或更多次中風，皆未可知。這些限制造成本研究結果之概化能力有限。由於上述研究限制，對於本研究結果之應用仍需謹慎、保留。後續相關研究仍有必要，尤其應用至不同對象（如：思覺失調或社區老人），且增加樣本數，以期獲致較穩定、可靠可提升 C-DVT 再測信度與降低隨機測量誤差的施測方式。

結論

本研究結果顯示：正式施測 C-DVT 前增加練習時間，最具潛力可改善 C-DVT 之再測信度與隨機測量誤差。本研究結果有助於後續使用者如何使用 C-DVT 以提升測量效能。後續 C-DVT 之使用者，宜安排個案先接受三次練習測驗，之後再進行正式測驗，以期獲致較穩定之持續性注意力數據。

致謝

本研究承蒙澄清綜合醫院中港分院之經費補助（計畫編號：CH10400186），謹此致謝。

參考文獻

- 陳佳琳、施益漳、李士捷、林恭宏、蔡沛潔、謝清麟 (2017)。降低電腦化數字警醒測驗應用於中風患者之隨機測量誤差：初步研究。《職能治療學會雜誌》，35，97-110，doi:10.6594/jtota.2017.35(1).05。
- Agrell, B., & Dehlin, O. (2000). Mini mental state examination in geriatric stroke patients. Validity, differences between subgroups of patients, and relationships to somatic and mental variables. *Aging*, 12, 439-444. doi:10.1007/BF03339874
- Arsic, S., Konstantinovic, L., Eminovic, F., Pavlovic, D., Popovic, M. B., & Arsic, V. (2015). Correlation between the Quality of Attention and Cognitive Competence with Motor Action in Stroke Patients. *BioMed Research International*, 2015, 823136. doi:10.1155/2015/823136
- Beckstead, J. W. (2013). On measurements and their quality: Paper 2: Random measurement error and the power of statistical tests. *International Journal of Nursing Studies*, 50, 1416-1422. doi:10.1016/j.ijnurstu.2013.04.010
- Chen, H. C., Koh, C. L., Hsieh, C. L., & Hsueh, I. P. (2009). Test-re-test reliability of two sustained attention tests in persons with chronic stroke. *Brain Injury*, 23, 715-722. doi:10.1080/02699050903013602
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the social sciences.
- Cumming, T. B., Brodtmann, A., Darby, D., & Bernhardt, J. (2014). The importance of cognition to quality of life after stroke. *Journal of Psychosomatic Research*, 77, 374-379. doi:10.1016/j.jpsychores.2014.08.009
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Grace, J., Nadler, J. D., White, D. A., Guilmette, T. J., Giuliano, A. J., Monsch, A. U., & Snow, M. G. (1995). Folstein vs modified Mini-Mental State Examination in

- geriatric stroke. Stability, validity, and screening utility. *Archives of Neurology*, 52, 477-484. doi:10.1001/archneur.1995.00540290067019
- Hsueh, I. P., Lee, M. M., & Hsieh, C. L. (2001). Psychometric characteristics of the Barthel activities of daily living index in stroke patients. *Journal of the Formosan Medical Association*, 100, 526-532.
- Hsueh, I. P., Lin, J. H., Jeng, J. S., & Hsieh, C. L. (2002). Comparison of the psychometric characteristics of the functional independence measure, 5 item Barthel index, and 10 item Barthel index in patients with stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 73, 188-190. doi:10.1136/jnnp.73.2.188
- Huang, S. L., Hsieh, C. L., Wu, R. M., Tai, C. H., Lin, C. H., & Lu, W. S. (2011). Minimal detectable change of the timed “up & go” test and the dynamic gait index in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 91, 114-121.
- Huang, S. L., Chen, T. T., Lin, G. H., Wu, C. T., Hsueh, I. P., & Hsieh, C. L. (2019). Responsiveness and predictive validity of the computerized digit vigilance test in patients with stroke. *Disability and Rehabilitation*, 41, 2683-2687.
- Hyndman, D., & Ashburn, A. (2003). People with stroke living in the community: Attention deficits, balance, ADL ability and falls. *Disability and Rehabilitation*, 25, 817-822. doi:10.1080/0963828031000122221
- Kal, E. C., van der Kamp, J., Houdijk, H., Groet, E., van Bennekom, C. A., & Scherder, E. J. (2015). Stay Focused! The Effects of Internal and External Focus of Attention on Movement Automaticity in Patients with Stroke. *PloS One*, 10, e0136917.
- Kasner, S. E., Chalela, J. A., Luciano, J. M., Cucchiara, B. L., Raps, E. C., McGarvey, M. L., . . . Localio, A. R. (1999). Reliability and validity of estimating the NIH stroke scale score from medical records. *Stroke*, 30, 1534-1537.
- Lewis, R. F. (1995). *Digit vigilance test*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Lin, G. H., Wu, C. T., Huang, Y. J., Lin, P., Chou, C. Y., Lee, S. C., & Hsieh, C. L. (2018). A Reliable and Valid Assessment of Sustained Attention for Patients With Schizophrenia: The Computerized Digit Vigilance Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33, 227-237. doi:10.1093/arclin/acx064
- Loetscher, T., & Lincoln, N. B. (2013). Cognitive rehabilitation for attention deficits

- following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, CD002842.
doi:10.1002/14651858.CD002842.pub2
- Lu, W. S., Huang, S. L., & Hsieh, C. L. (2009). Several trials are useful to reduce the value of minimal detectable change. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 181-182; author reply 182-183.
doi:10.1016/j.apmr.2008.10.005
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland State of Medical Journal*, 14, 61-65.
- Robertson, I. H., Ridgeway, V., Greenfield, E., & Parr, A. (1997). Motor recovery after stroke depends on intact sustained attention: a 2-year follow-up study. *Neuropsychology*, 11, 290-295. doi:10.1037//0894-4105.11.2.290
- Salter, K., Jutai, J. W., Teasell, R., Foley, N. C., Bitensky, J., & Bayley, M. (2005). Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation: ICF activity. *Disability and Rehabilitation*, 27, 315-340. doi:10.1080/09638280400008545
- Schreuders, T. A., Roebroek, M. E., Goumans, J., van Nieuwenhuijzen, J. F., Stijnen, T. H., & Stam, H. J. (2003). Measurement error in grip and pinch force measurements in patients with hand injuries. *Physical Therapy*, 83, 806-815.
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 86, 420-428. doi:10.1037//0033-2909.86.2.420
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 117-130.
- Stapleton, T., Ashburn, A., & Stack, E. (2001). A pilot study of attention deficits, balance control and falls in the subacute stage following stroke. *Clinical Rehabilitation*, 15, 437-444. doi:10.1191/026921501678310243
- Yang, C. M., Lin, G. H., Chen, M. H., Hsueh, I. P., & Hsieh, C. L. (2015). Development of a computerized Digit Vigilance Test and validation in patients with stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 47, 311-317. doi:10.2340/16501977-1945
- Zucchella, C., Capone, A., Codella, V., Vecchione, C., Buccino, G., Sandrini, G., . . . Bartolo, M. (2014). Assessing and restoring cognitive functions early after stroke. *Functional Neurology*, 29, 255-262.

A Comparison Between Practice and Multiple Assessments on Improving Test-Retest Reliability and Random Measurement Error of the Computerized Digit Vigilance Test

Chia-Ling Chen^a, Yi-Ching Wang^b, Yi-Wei Shih^a,
Mei-Hsiang Chen^c, Ching-Lin Hsieh^{b,*}

Abstract

Deficits of sustained attention substantially affect functional outcomes of patients with stroke. The Computerized Digit Vigilance Test (C-DVT) is an efficient and valid measure of sustained attention. However, the test-retest reliability and random measurement error of the C-DVT remain to be improved. A previous study showed that the average score of two C-DVT assessments appears useful for improving the test-retest reliability and random measurement error of the C-DVT. However, the sample size of the study was small so the results were not conclusive. The purpose of this study was to investigate the effect of three methods of administrations (i.e., "increasing times of assessments and averaging the scores of assessments [increasing assessments]", "increasing practice time", and "combination of the two methods") on improving test-retest reliability and random measurement errors of the C-DVT in patients with stroke. Sixty-two patients with stroke were randomly assigned to three groups. The results of the test-retest reliability showed that the increasing practice time group had highest intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.94, the combination group had modest ICC of 0.84, and the increasing assessments group had the lowest ICC of 0.74. Regarding the random measurement error, the increasing practice time group had smallest percentages of minimal detectable change (MDC%) of 10.9%, the combination group had modest value of 18.1%, and the increasing assessments group had the highest value of 21.3%. Our findings suggest that increased practice time has great potential to improve the test-retest reliability and random measurement errors of the C-DVT. These findings are helpful for prospective users of the C-DVT to improve the efficiency of assessments.

Keywords: *Computerized Digit Vigilance Test, Random Measurement Error, Stroke, Test-retest Reliability*

^aDepartment of Physical Medicine and Rehabilitation,
Chung-Kang Branch, Cheng-Ching General Hospital

^bSchool of Occupational Therapy, College of Medicine,
National Taiwan University

^cDepartment of Occupational Therapy, Chung Shan
Medical University

*Correspondence: Ching-Lin Hsieh
4F 17 Xuzhou Rd., Zhongzheng Dist.,
Taipei City 100, Taiwan
TEL: 02-33668177
E-mail: clhsieh@ntu.edu.tw

職能治療學系學生國家專業證照 考試表現之相關因素探討

蔡獻裕¹ 汪宜霈¹ 陳瓊玲² 周映君¹ 陳明德¹ 郭昶志¹ 張志仲^{1,*}

摘要

本研究目的為探討職能治療大學部學生學習因素（個人人格特質、入學管道、暑修、參加進修英文課程）與國家證照考試之相關性。

本研究對象為高雄醫學大學 175 位職能治療學系學生，採回溯性資料分析法。研究結果為：(1) 以不同入學管道進入職能治療學系就讀的學生，以「個人申請入學學生」、「繁星申請入學學生」者學業表現最佳 ($\chi^2=14.61, p=0.001$)；(2) 不須參加進修英文課程 ($\chi^2=7.86, p=0.005$) 及暑修課程 ($\chi^2=9.01, p=0.003$) 者，其通過國家證照考試之表現較優異；(3) 學生之個人人格特質 ($\chi^2=7.09, p=0.131$)、性別 ($\chi^2=1.14, p=0.286$) 在通過國家證照考試的表現上並未達顯著差異；(4) 學業表現與國家證照考試成績最相關，畢業總成績高低與國考成績達中度程度之關聯 ($r=.518, p<.01$)。

本研究藉由深入瞭解影響職能治療學系之學生取得國家證照成效的相關因素，可協助教師改善課程設計、提供補救教學策略，以提升學生學習成效及考取專業證照之核心知能，同時可提供相關專業領域參酌。

關鍵字：職能治療，國家證照考試，學習因子，學習成效

高雄醫學大學職能治療學系¹
中山醫學大學職能治療學系²

*通訊作者：張志仲
高雄市三民區十全一路 100 號
電話：07-3121101 分機 2644
電子信箱：changotkmu@gmail.com

受文日期：民國 109 年 10 月 05 日
接受刊載：民國 110 年 04 月 16 日

前言

職能治療 (occupational therapy, OT) 是一門專業的科學。至 2018 年為止，台灣養成 OT 專業學制包括八所四年制的大學及兩所五年制的專科學校。完成各學制規定的畢業學分即可參加中華民國職能治療師國家檢覈考試(職能治療師國考)。職能治療專業教育的目的在於培養 OT 學生之專業知能，而國考的功能在於評量 OT 畢業生是否已具有執行業務之學識與技能(「專門職業及技術人員考試法」2018, 11 月 21 日)，因此職能治療專業教育與職能治療師證照考試具高度相關。國內外不同醫療專業的研究結果均發現：學業成績平均點數 (grade point average, GPA) 與入學資格考試成績 (graduate record examinations, GRE) 是通過國家證照考試的重要預測因子 (Ong et al., 2012; Utzman et al., 2009)。過去文獻僅探討學業整體表現與國考之相關性，並未深入探討其他相關因子與國考之間的相關性及重要性。

國內對於探討職能治療師國考相關或預測因素的研究，至今仍是十分缺乏，因此，找出影響職能治療師國考通過率的因素與國家證照考試的關聯性、進一步深入分析，並建立預測模式，藉以充實職能治療科學研究架構，是一個重要的研究議題。

文獻回顧

一、職能治療國家考試

職能治療師國家檢覈考試於民國 101 年經考選部調整職能治療師考試之錄取標準 (高明見, 2014)，考試成績須符合下列條件始得錄取：一、現行六科 (解剖學與生理學、職能治療學概論、生理障礙職能治療學、心理障礙職能治療學、小兒職能治療學、職能治療技術學) 考試得分總平均達 60 分以上；二、生理障礙職能治療學得分達 60 分以上；三、心理障礙職能治療學得分達 60 分以上；四、小兒職能治療學得分達 60 分以上。職能治療師證照考試乃為了確認 OT 畢業生具有足夠之專業知識與臨床核心能力以獨立執行專業範圍內許可之醫療行為，其責任在

維持醫療水準，為全民的健康照護把關。故，職能治療專業教育與職能治療師證照考試息息相關，且國家考試的通過率亦是學校辦學成效的重要指標。找出影響國考通過率的因素，可用於精進課程設計與教學方式以符合國考命題趨勢，有利於擬定學生輔導及補救教學策略。

二、醫療相關專業的證照考試通過率之預測因子

(一) 學業成績

不同醫療專業的研究結果一致發現，GPA 是臨床實習表現與考照通過的重要預測因子（徐南麗等人，2013）。因此，找出與學業成績或臨床實習成績相關的可改變因素 (modifiable factors)，可讓教師及早提供個人化的目標介入，例如調整學習策略即為其中方式之一。

(二) 人格特質

曾明淇 (2015) 以醫學院學生為研究樣本，發現資源經營、時間管理策略和期望成份這三者與學習成效達顯著相關。人格特質為另一項與學習成效相關的因素。胡珮婷 (2011) 指出，學生若具備嚴謹自律 (conscientiousness) 的人格特質，將有較高的成就導向與求知慾，進而引發較高的學習傾向及學習成效。陳彥璋 (2005) 的研究藉由複合向度性格測驗 (Multiple Aspects Personality Assessment, MAPA) 探討與學業成就相關的特質，研究結果發現：活動性、思考性及社交性與學生的學業成就有相關，其中活動性與社交性人格特質與學生的成績排名有正相關。此外，同一個研究當中還利用 MAPA 測驗裡的人格特質來探討與憂鬱情緒相關特質，其研究發現，憂鬱性、神經性及挑剔性與學生的學業成就較有關連性並呈現正相關。綜上所述，我們可以得知人格特質是學習成效表現重要的因子之一。

(三) 入學管道與動機

不同入學管道學生在 讀書風氣有顯著差異，這可能會影響準備考試的積極度（林明珠、林為森，2014）。例如，繁星計畫與申請入學的學生之學業成績普遍優於考試分發入學的學生（曾明淇，2015）。

個人動機也會影響參與國家考試的結果，所謂「學習動機」，就是引起與維持個人學習的活動，使行為繼續朝向學習目標的一種心理歷程。又分為「內在動機」與「外在動機」（林芸安，2005）；「內在動機」指的是學習者內心感覺需要或對學習目的有所領悟而自發的動機，可以促使個人產生某種行為的原因，是出自於行為本身可能帶來的挑戰與喜樂。而「外在動機」指的是學習者因受外力驅迫而引發的動機，可以促使個人產生某種行為的原因，是出自於行為以外的他人讚賞或酬勞，其衡量方式可從實質與非實質的獎勵兩方面著手（Amabile et al., 1994）。而通過國家考試者，他們的內在動機顯著高於外在動機；未通過證照考試的學生，他們的內在動機卻低於外在動機（鄭碧月、萬金生，2009）。

目前國內對於職能影響國考其它相關因素的研究非常罕見，例如：暑修與否、參加進修英文與否等皆十分缺乏，因此，本研究的主要目的即是以高雄醫學大學職能治療學系為例，針對性別、個人人格特質、入學管道、暑修、參加進修英文與否等要素加以探討，並建立通過國家證照考試的預測模式。

三、相關醫療專業之研究結果比較

在台灣醫療相關領域，針對國家證照考試的科系、學生學習成效方面的研究，中醫教學領域有實習成績影響執業證照考試的研究（薛敦品等人，2014）、護理教學領域則提到大學學業成績為通過國家證照考試的重要預測因子（徐南麗等人，2014），除此之外，其他相關醫療領域這方面的研究並未被廣泛、深入探討。本研究除了使用人格特質、成績來詮釋其與國考之間的關聯性之外，還深入針對學生性別，以及危險因子（暑修、參加進修英文）加以分析，並找出學業表現的切點，不僅可提升職能治療學系的課程規劃、教學成效，亦可供其他相關醫療領域參酌以提升專業教學成效，找出參加國考須接受強化補救教學的學生，及早提供補救教學，提升學生學習成效。

方法

一、研究設計

本研究為回溯性資料分析，先篩選符合收案標準的高雄醫學大學 OT 學系學生之學業表現與國考成績資料。再針對學生的人口學變項（包括：性別、入學管道、個人人格特質）、個人基本學習因素（包括：參加進修英文、暑修、學業表現、模擬考表現及入學管道等變項）進行分析。

二、研究對象

本研究收集高雄醫學大學 OT 學系 100 學年度至 104 學年度（共計五個學年度）畢業學生，從入學至其畢業之相關資料。符合收案條件的學生必需修滿畢業學分（包括全學年臨床實習、參與兩次模擬考試），完成該學系英文畢業門檻能力要求（須通過 General English Proficiency Test 中級複試、或同等英文資格，未通過者依校方規定需修讀進修英語課程），且畢業後經由教務處統一團體報名，參加該畢業年度考選部舉辦的職能治療師國家考試。本研究屬於校務資料研究範疇，由校方核定提供之原始資料為去識別化資料，故經審核通過為免送人體試驗委員會審查。

三、研究流程

本研究相關的學生資料之申請與使用需先經由高雄醫學大學校務研究辦公室 (Institutional Research, IR) 的審核通過後，方可從教務處與 OT 學系取得。資料內容包括入學時間、畢業時間、姓名、學號、入學管道、各年級必修課程成績、各年級專業選修課程成績、各年級非專業選修課程成績、臨床實習成績、畢業模擬考成績，以及國考各科成績。這些資料將依照以下三個步驟進一步處理。

(一) 解譯

首先參照該學年度畢業生名單，逐一與該年度考選部公布之職能治療師國考通過名單進行比對，若發現與畢業生相同姓名者，便註記其名次。為了進行二次雙重複核與比對，再從該年度考選部公布之職能治療師國考通過名單逐一檢索、比對，搜尋是否與該年度畢業生名單有相同姓名者，若有相同者，便註記並將名次標註。最後，將畢業生資料依照國考名次排序，再將國考成績資料錄取名單依照平均排序，兩者互相進行比對，如此便能建立正確的國考個人資料庫。

(二) 比對、編排

解譯後的國考個人資料與對應的個人資料（姓名、入學管道、學生學業成績、畢業模擬考成績等），進行比對與編排，將同一筆學生的所有相關資料，依照屬性、欄位，歸納建檔。

(三) 去連結

為了避免學生個資外洩，將個人可辨識資料（姓名、學號、入學年度）以匿名代號取代原始資料並重新編排。至此學生的學業能力—國考資料庫便建置完成。

四、名詞解釋

(一) 各學年學業成績

依照科系年級課程學分表（一至四年級），分屬於該年級必須修習之學分課程，則隸屬於該年級之課程學分，該年級應修習學分課程成績總平均，即為該學年學業成績。例如：一年級所有修習之課程（必修課程、通識課程、選修課程），其成績加總之平均，即為一年級學業成績。

(二) 學習要素

可以區分為內在（個人）因素、以及外在（環境）因素。內在因素為個人本身所存在的特質；例如：性別、人格特質、入學管道、家庭特質、父母期待等。外在

因素為環境對於學系造成之影響要素；例如：同儕影響、教師教學品質、課程規劃設計、學校行政資源等。

（三）學業表現（畢業總成績）

學生在學期間，其所有必須修習之學分課程（含實習）成績，通識課程成績、選修課程成績，所有修習課程學分其成績之總平均，即為該名學生畢業總成績。畢業總成績亦可以視為在學期間之學業表現。

（四）模擬考成績

高雄醫學大學職能治療學系模擬考使用電腦化國考平台進行兩次模擬測驗，這兩次電腦化國考模擬測驗施測時間分別在三年級課程結束臨床實習開始前三週、以及四年級臨床實習結束後一週。測驗科目分別為生理疾病職能治療學、心理疾病職能治療學及兒童職能治療學三科核心科目。三科所得分數之分別併入上、下學期的實習成績內：第一次成績併入上學期實習成績、各佔 10%；第二次成績併入下學期實習成績、各佔 15%；模擬考成績即是兩次成績的總平均。

（五）國考成績

參加中華民國職能治療師國家檢覈考試（職能治療師國考），其中解剖學與生理學、職能治療學概論、生理障礙職能治療學、心理障礙職能治療學、小兒職能治療學與職能治療技術學；共六科考試得分總平均即為國考成績。

（六）MAPA 複合向度性格測驗

MAPA 複合向度性格測驗 (Multiple Aspects Personality Assessment, MAPA) 為台灣全友電腦開發的本土化適性測驗，是台灣企業界與教育界所發展出來的一套性格測驗系統，經常應用在企業人才招聘及職涯發展；目前高雄醫學大學規定一年級新生，入學前皆需要完成此項測驗。MAPA 性格特質向度分為「內向與外向」及「情緒穩定度」，各包含六項特質（MAPA 使用指導手冊，2010），「內向與外向」分為：社交性 (Social)、主導性 (Active)、行動力 (Generalship)、活動性 (Relationship)、思考性 (Thinking)、攻擊性 (Aggressive)。而「情緒穩定度」分為：

挑剔性 (Complain)、客觀性 (Objective)、神經質 (Nervous)、自卑感 (Inferior)、情緒轉變性 (Changeable)、憂鬱性 (Depressive)。

綜合來說，MAPA 主顯性格如下：

1. ES 型 (Extrovert and Stable Emotion)，個性外向，情緒穩定：適合人際接觸頻繁，壓力承受度高的工作。如業務、管理者、客訴處理等類型的工作。
2. EU 型 (Extrovert and Unstable Emotion)，個性外向，情緒不穩定：需要與人接觸，但壓力度較低的工作。若受測者年紀較輕，應培養磨練其情緒穩定度。
3. M 型 (In the middle of Diagram)，內外向及情緒居中：適合人際與壓力度居中程度的工作，如行政類。
4. IS 型 (Introvert and Stable Emotion)，個性內向，情緒穩定：適合與人較少接觸，能坐的住，有耐性長時間在崗位上工作，如研究開發類型的工作。
5. IU 型 (Introvert and Unstable Emotion)，個性內向，情緒不穩定：工作型態最好偏向人際接觸很少，且壓力低的工作。

五、統計分析

利用次數分配、平均數、標準差的描述性統計方法，以瞭解樣本資料庫的相關背景資料及與國考成績表現之概略情況，包括性別、入學管道、國考及格率。

單因子變異數分析 (Analysis of Variance, ANOVA)，主要為探討資料庫當中各項資料型態之依變項 (dependent variable) 之差異。例如：不同入學管道職能治療學系學生在學業表現上的差異、學業表現在國家證照考試表現上的差異、模擬考表現在國家證照考試表現上的差異。

利用 Pearson 關聯性分析，進行資料庫當中各項因素的單一關聯性分析。例如：學業表現與模擬考成績的關聯性、模擬考與國考成績的關聯性，而關聯係數 0.00~.25 為低度相關聯、.58~.50 為中度相關聯、.50~.75 為高度相關聯、.75 以上則為極高度相關聯 (Portney & Watkins, 2009)。

接收者操作特徵曲線 (receiver operating characteristic curve，簡稱 ROC 曲線) 是一種坐標圖式的分析工具；ROC 曲線指定一個分界點 (cut-point) 來區分試驗的

陽性與陰性時，這個分界點會影響到鑑別標準的敏感度 (sensitivity) 及特異度 (specificity)。可以用來在同一模型中設定最佳閾值。ROC 曲線可以選擇一個最佳切點作為診斷參考值。例如：模擬考成績總平均在幾分以下屬於國考不及格高危險群；畢業總成績平均在幾分以下屬於國考及格高危險群。

一般在判別試驗工具的好壞時，除了看曲線的圖形之外，也可以利用曲線下的面積 (Area Under Curve, AUC) 來判別 ROC 曲線的鑑別力，AUC 數值的範圍從 0 到 1，數值愈大愈好。可接受的鑑別力 (acceptable discrimination)： $0.7 \leq AUC \leq 0.8$ (Zweig & Campbell, 1993)；畢業總成績的 AUC 為 0.767，模擬考總成績的 AUC 則為 0.706，因此使用畢業總成績、模擬考總成績作為鑑別職能治療學系畢業生國考考照通過與否的試驗指標，兩者皆視為中等價值的鑑別力。

結果

一、人口學基本資料

本研究總樣本數共 175 名職能治療學系學生，入學年度從 95 學年度至 100 學年度；畢業學年度從 100 學年度至 104 學年度；入學管道包括：轉學入學 4 人，分發（僑生）入學 12 人，聯招（指考）121 人，個人申請 22 人，繁星計畫入學（包含大學推甄入學）16 人。總樣本數當中，參加暑修課程者 49 人，未參加暑修課程者 126 人；參加進修英文者 41 人，未參加進修英文者 134 人；接受 MAPA 測驗者 157 人，未接受 MAPA 測驗者 18 人；通過國考測驗者 148 名，未通過國考測驗者 27 名。其中個性外向，情緒穩定 (ES)：23 位 (13.1%)。個性外向，情緒不穩定 (EU)：33 位 (18.9%)。內外向及情緒居中 (M)：42 位 (24.0%)。個性內向，情緒穩定 (IS)：16 位 (9.1%)。個性內向，情緒不穩定 (IU)：43 位 (24.6%)。詳如表 1。

表 1

資料庫樣本人口學基本資料 (N=175)

	男性 (n=44)		女性 (n=131)	
	國考通過	國考未通過	國考通過	國考未通過
	n=35	n=9	n=113	n=18
入學管道				
繁星計畫	4	0	10	1
個人申請	5	0	17	0
聯招(指考)	23	9	79	10
分發(僑生)	1	0	5	6
轉學	1	0	2	1
MAPA 個性分類				
ES	3	1	16	3
EU	6	1	24	2
M	9	2	28	3
IS	4	2	7	5
IU	10	6	30	1
暑修				
參加	12	4	23	10
未參加	23	5	90	8
參加進修英文				
未參加	27	5	92	10
參加	8	4	21	8
畢業年度				
100	5	1	23	3
101	3	3	19	6
102	9	3	23	8
103	9	1	25	1
104	9	1	23	0

註：MAPA=複合向度性格測驗；ES=個性外向，情緒穩定；EU=個性外向，情緒不穩定；M=內外向及情緒居中；IS=個性內向，情緒穩定；IU=個性內向，情緒不穩定。

二、國考表現相關分析結果

(一) 學生個人屬性與國考(通過與否)差異性分析結果

使用卡方檢定發現，直接符合英文畢業門檻要求的學生比起未符合英文畢業門檻而參加進修英文的學生，較高的國考通過率(表2)。不需要參加暑修的學生，

其國考(通過與否)表現亦明顯較佳。不同入學管道的學生在通過國考比率上具有顯著的差異；以繁星入學(含大學推甄)以及個人申請入學管道的學生，在國考表現上優於其他入學管道的學生。此外，結果發現在國考通過率上，無性別的顯著差異。不同的 MAPA 個性類別在國考通過率上亦無顯著差異。

表 2
國考與各變項卡方檢定分析結果

	國考		χ^2	<i>p</i>
	通過人數	未通過人數		
進修英文課程			7.86	.005
未參加	119	29		
參加	15	12		
暑修			9.01	.003
參加	13	14		
未參加	113	35		
性別			1.14	.286
男	9	35		
女	18	113		
入學管道			14.61	.001
繁星、推甄、個人申請	37	1		
聯招(指考)	102	19		
分發(僑生)入學、轉學	9	7		
MAPA 個性分類			7.09	.131
ES	19	4		
EU	30	3		
M	37	5		
IS	11	5		
IU	40	3		

註：MAPA=複合向度性格測驗；ES=個性外向，情緒穩定；EU=個性外向，情緒不穩定；M=內外向及情緒居中；IS=個性內向，情緒穩定；IU=個性內向，情緒不穩定。

進一步使用獨立 *t* 檢定，針對學生各項學習特性進行分析比較。根據表 3，不同 MAPA 個性的學生，其國考表現並無顯著差異。而男性與女性同學，在學業表現(畢業總成績)上有顯著差異；但在模擬考表現則無顯著差異。此外，國考通過者相較於未通過者，其畢業總成績較佳、模擬考成績較高。

表 3

學業表現、模擬考與 MAPA 個性分類、性別、參加進修英文的差異分析結果

組別	人數	$M \pm SD$	檢定值	p
國考成績				
ES	23	69.01 $\pm$ 4.75	$F=3.755$	.075
EU	33	69.92 $\pm$ 4.89		
M	42	67.87 $\pm$ 5.31		
IS	16	68.13 $\pm$ 6.99		
IU	43	69.05 $\pm$ 4.98		
畢業總成績				
女性	131	80.2 $\pm$ 3.53	$t=3.193$	.002
男性	44	78.1 $\pm$ 4.27		
模擬考成績總平均				
女性	131	62.1 $\pm$ 6.10	$t=1.360$	.178
男性	44	60.8 $\pm$ 5.43		
畢業總成績				
未通過國考	27	76.9 $\pm$ 3.35	$t=-4.359$	.000
通過國考	148	80.2 $\pm$ 3.70		
模擬考成績總平均				
未通過國考	27	58.6 $\pm$ 7.18	$t=-3.093$	.014
通過國考	148	62.4 $\pm$ 5.53		
畢業總成績				
參加進修英文	134	80.1 $\pm$ 3.79	$t=2.389$	.020
未參加進修英文	41	78.5 $\pm$ 3.73		

註：MAPA=複合向度性格測驗；ES=個性外向，情緒穩定；EU=個性外向，情緒不穩定；M=內外向及情緒居中；IS=個性內向，情緒穩定；IU=個性內向，情緒不穩定。

(二) 學業表現（畢業總成績）、模擬考成績與國考成績之關聯性分析

使用 Pearson 關聯性統計方法分析，結果發現學業表現與國考成績之間具中度相關 ($r=.518, p<.01$)，學業表現與模擬考成績之間具低度關聯性 ($r=.284, p<.01$)，而模擬考與國考成績間也是低度相關聯 ($r=.360, p<.01$)。

(三) 學業表現（畢業總成績）、模擬考成績在國考表現（通過與否）的差異

進一步使用 ROC 曲線分析學業與模擬考表現對國考通過與否的差異(圖 1)，學業表現在區辨國考及格上具有中等價值的鑑別力 ($AUC=0.767$)；最佳切點 (80.1

分) 的敏感度為 0.730，明確度為 0.667。而模擬考表現在區辨國考及格上具有中等價值的鑑別力 ($AUC=0.706$)；最佳切點 (58.9 分) 的敏感度為 0.878，明確度為 0.444。敏感度在此表示正確判斷辨別出國考通過的機率。

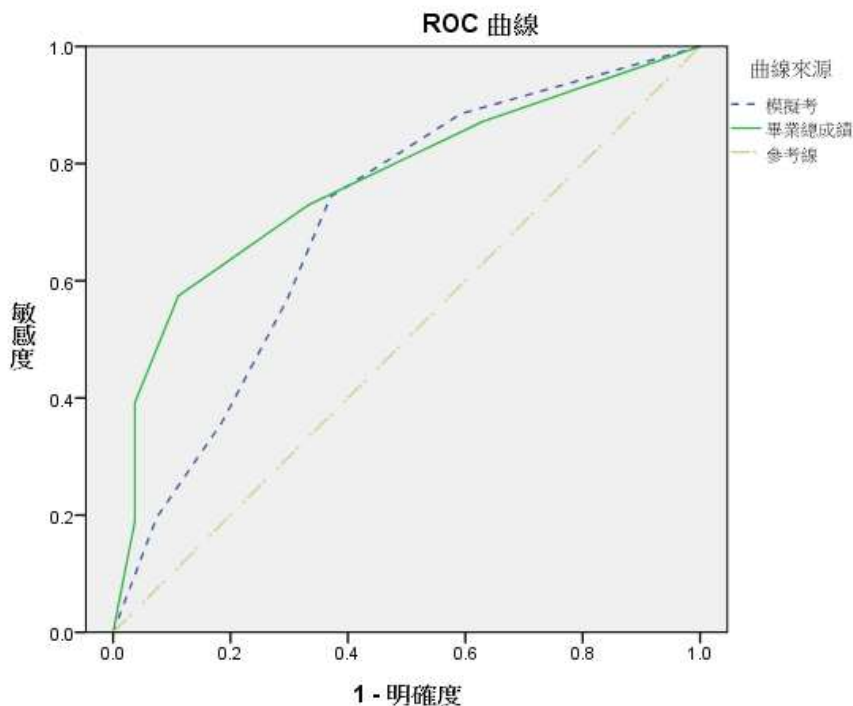


圖 1
畢業總成績、模擬考、國考觀察資料 ROC 圖

討論

一、基本資料分析討論

(一) MAPA 資料分析與討論

本研究結果顯示，依據 MAPA 所代表的個性分類，對於職能治療學系學生通過國考與否不具顯著意義；但 Lievens(2002) 的研究指出，醫學院學生之個人人格特質與學業表現有高度相關，此外，他也建議在醫學教育領域當中，性格評估也可以視為學生輔導和教育相關有用的指標之一。Doherty (2011) 提到，被稱為認真

(conscientiousness) 的人格特質被認為是醫學院校學業表現的重要預測指標；而職能治療師的人格特質若傾向神經質，則較容易產生情緒耗竭；相反的，若職能治療師的人格特質傾向外向性，則較不容易產生情緒耗竭（謝彥緯，2012）。這可能顯示職能治療吸引著來自各種不同人格結構的人；這種多樣化的個人需求結構可以創造一個健康、異質的專業 (Peacock & O'Shea, 1984)。或許 MAPA 並不完全適合用來解析職能治療學系學生在國考通過與否的表現。但綜觀來說，找出利於職能治療教育的相關人格特質，以及宣導推廣職能治療核心價值，是奠定長遠優質職能治療教育的重要基石。

（二）英文能力分析與討論

英文畢業門檻可視為英文基本能力的評量標準。對大學生而言，通過校方制定的英文畢業門檻，即代表個人具有校方要求的基本英語能力。高雄醫學大學有關進修英文的規定為，修讀「進修英文」課程者須具備以下資格：在校期間須至少已參加 1 次英檢考試，而考試成績未達其系（所）畢業門檻標準。修讀「進修英文」課程合格之學生等同通過畢業門檻標準。

Foti 與 DeYoung (1991) 針對 298 名護理專業的學生進行研究分析，結果顯示除了學生在校的主要成績，學科成績，學力測驗 (SAT) 等相關學業表現，可以有效預測檢覈考試的通過與否外，進一步發現學生在校語言能力更是佔了很重要的角色，這些結果支持了提高學生語言相關能力的重要性，職能治療之專業背景起源於歐美，因此相關教科書、參考書籍，皆以英語撰寫；職能治療的專業教育過程當中，學生除了需要閱讀大量的原文書籍之外，甚至常常會有機會使用英語書寫、交流表達的機會，這都需要仰賴良好的英文能力；英文能力好，便可提昇原文書之閱讀與吸收，有效提升職能治療專業學習成效，所以針對學生在學期間，積極宣導、強化並加強語言能力應用的價值非常重要。

（三）性別差異分析與討論

過去研究指出，男生較喜歡運動、較自我肯定，較少家庭取向及休閒娛樂，但是學業成績比女生低，但不同性別背景學生的職能活動沒有差異（張娟鳳等，2010）。

也有其他研究提到，無論在哪一個求學階段，女性學業成績明顯優於男性高（樊台聖等人，2015）；同時，Sheard (2009) 指出，學業評估標準中，女學生的表現優於男性；在本研究樣本中，女性學生畢業總成績顯著高於男性，與過去多數的研究結果相符合；但樊台聖等人（2015）等學者提出，女性大學階段的學業成績，皆較男性同儕表現優異，但在畢業後就職表現卻不一定呈現顯著差異，值得進一步針對畢業後不同性別學生相關表現加以深入研究分析。

（四）暑修（與否）分析與討論

學生若未能在學期間修習相關學分課程，除了重修之外，便會利用暑假期間參與學校開設的相關暑修課程。在此研究中，我們發現需要參加暑修的學生，其國考（通過與否）表現明顯較落後。過去學者在護理學科檢覈考試的研究中，發現針對具備學習危險因子（risk），提前加以輔導可以有效改善其成功通過檢覈考的情況（McKinney, Small, O'Dell & Coonrod, 1998）。Payne 與 Duffey (1986) 也提到對於具備學習危險因子（低學業表現），或是危險因子邊緣的學生，提早加強輔導，不僅沒有害處，且有不少好處。

綜上所述，我們建議若學生有相關的學習警訊，例如：暑修、尚未通過英文畢業門檻等，皆應該列為強化、輔導重點，並且及早介入，以避免學生學習的落後。

（五）入學管道分析與討論

白玉玲、楊雅淑（2017）的研究指出，不同入學管道的學生，其畢業總成績亦不相同；田芳華、傅祖壇（2009）的研究亦提到，在多元入學制度下的學生，個人申請的學生和推薦入學的學生（大學個人申請入學），其學業表現比考試分發入學（大學考試入學）的學生來得好。邱道生、徐宜成（2011）研究發現入學後第一學期學業表現「聯招入學管道學生（大學考試入學）」其學業表現，顯著優於「甄選入學學生（大學個人申請入學）」。由此可知，不同管道入學的學生其學業表現確實是有所差異（白玉玲、楊雅淑，2017）。

本研究中不同入學管道的學生來源，以通過國考的結果來分析，「個人申請入學學生（大學個人申請入學）」、「繁星申請入學學生」表現最佳，兩者表現均優

於「聯招考試入學學生（大學考試入學）」，而「僑生分發入學學生」表現居於最後。

王秀槐、黃金俊（2010）的研究中提到甄選入學者較分發入學者傾向依據內在動機選擇科系、對科系選擇的意向也較為明確；甄選管道入學的學生，在就學期間願意投注較多時間、心力於課業上；在畢業時的整體學習成果也較佳，對自我與學校環境較為滿意。而港澳地區僑生對比台灣學生為例，在台灣若要進行職能治療臨床工作需要通過國考方能執業，而港澳僑生在港澳進行職能治療臨床工作則僅需職能治療合格學位，即可進行臨床工作（職業治療師<註冊及紀律處分程序>規例，2016）。因此港澳僑生可能考取證照的動機較為薄弱，也反應於較低的考取率。專業認證的目的和正規教育是不相同的，它是針對職場所需以培養專業技能及知識為主，希望取得認證的人員在進入職場前即具備基本知能並據此進一步地發展。故有學者認為在正規教育環境中所用的教學措施及評量工具未必適用於專業認證課程，所以有些學生認為國家證照考試並非評量課程或學習成效的唯一標準，這也會影響學生參加專業考試的動機（陳怡靜等人，2013）。

綜上所述，職治系學生各項學習要素，MAPA 個性分類、性別不同在國考通過的表現上並未達顯著差異。而針對英文能力未能順利符合畢業門檻參與暑修課程的同學，可加強輔導追蹤，以利提升國考通過率。此外，在不同入學管道來源方面，也要針對僑生、考試入學的學生強化其相關專業能力，以期改進其國考表現。這些研究成果可以適當回饋至學系，除了可以調整不同之招生管道招生名額外，更可以掌握不同入學管道學生學習特性，進而有效管理、規劃相關入學管道學生的學習計畫，事先規劃個別化教學、輔導策略，藉以提升整體學習成效。

二、畢業總成績、模擬考總成績分析

本研究結果中，學業表現與國考成績之間具中度相關性；透過解析學業能力的組成與國考的關聯，可以掌握職能治療學生的具體表現，進而適時擬定補救教學與輔導措施。

畢業總成績屬於學業表現中重要的一環；畢業總成績為學生自入學年度起所有修習課程與科目成績之總平均分數。在本研究中可以清楚看出，畢業總成績對於國考成績具有顯著的關聯性；畢業總成績越高，通過職能治療執照考試的機會越大。

由 ROC 曲線分析可以進一步了解職治系學生參加國考通過的最佳切點指標；畢業總成績若低於 80.1 的學生，參加國家考試的成績有較高的可能會不及格。

模擬考成績亦隸屬於高雄醫學大學職能治療學系學業表現中的一環；模擬考能診斷學校教學，並呈現學校教育成效，發掘學生學習問題（謝傳崇，2011）。模擬考測驗科目為生理疾病職能治療學、心理疾病職能治療學及兒童職能治療學三科核心科目，將二次測驗成績平均即為模擬考成績，亦可以反應整個三年級在校的學習成效及四年級臨床實習後綜合專業能力的表現。

在此研究中，模擬考成績與國考成績之間的關聯性並不高，極有可能是因為模擬考僅進行兩次，並且只包含三個主要科目，故與國考（共考六科）成績關聯性不高。

依據 ROC 曲線分析，若模擬考成績低於 58.9 的學生，參加國家考試成績有較高的可能會不及格。畢業總成績切點 80.1 與模擬考成績切點 58.9，雖然有分數上的差異，但同屬於 ROC 的結果，兩個切點標準並用，可以讓預測模式更加完整。

三、研究建議及未來發展方向

（一）成績評量方面的建議

從資料庫當中的成績評量內容，高雄醫學大學職能治療學系主要以量化方式的成績評量方式為主，建議未來可以加入質性方式或其他方面的評量，亦可以考慮加入自我陳述的評量，例如：對於感興趣的課程關鍵是哪些？課程學習當中感覺困難的部分是哪些？在課程教學當中有哪些是重要的概念或技巧？因此，建議各課程的成績評量可以朝向更多元化的評估發展，用途不僅可以作為評分之外，亦可提供授課教師多面向檢視其教學成效，並在分析過後用以提升教學之品質。

(二) 模擬考試的建議

謝傳崇(2011)提及，模擬考是教學當中很常使用的一個環節；模擬考能提醒教師教學盲點，並發掘學生學習問題。審慎利用模擬考，除了可以了解學生長期的學習成效，甚至呈現學生學習方面的問題。而要讓模擬考具備提升教學效能，具體策略包括：考試前應讓師生充分準備、考試題目應能反映師生教學、分析考試成績發現教育問題、考試後強化補救教學功能。

針對職能治療學系的模擬考實施上的建議則包含：考試科目要囊括所有國考科目，實施時間不宜太過於密集，讓師生都可以有充分準備。另外，在考後收集相關考試資料，進行相關統計分析，並建立預測模式，以此模式為基準針對學生學習弱點進行補救教學。

(三) 國考成效方面的建議

不同的入學管道方式或是不同的人格特質，可能代表不同的文化、教育、家庭背景差異，在交互影響下，又會各自代表不同的人生目標、價值觀、人生規劃、讀書習性、生活習慣、生命型態；學生的校園生活型態、職能活動的因素構面亦可用來區別瞭解學業成績表現，其中內向程度與家庭取向便是最重要的區別因子（張娟鳳等人，2010）。精確掌握這些關鍵資訊，以利了解、介入輔導的最佳時機、最佳策略，方能更加有效的確保並提升學生學習成效。學生對於國考越投入或越在乎國考重要性，這就表示對於國考有正向態度。因此系所除了授課之外，更應藉由業界相關專業人士，配合宣傳證照對於未來就業的利基、益處，來引導學生更加投入國考的準備。

(四) 擴大職能治療資料庫數據收集的建議

職能治療專業養成教育，應該建立長期資料庫，以利追蹤瞭解學生學習狀況受到哪些因素影響，對於後續學生的學習表現、個人生涯規劃、生涯發展又具備甚麼樣的後續影響，以作為職能治療專業教育方針之依據。

此外，透過系所其它相關學習成效評核（OSCE、專題討論），再進一步去收集學生的臨床專業表現、臨床推理能力、技巧、以及畢業生課程滿意度調查，搭配

追蹤畢業生就業調查資料、雇主滿意度調查資料，加以綜合分析，便可以更全面了解、掌握學生的臨床表現與就業表現的關聯性。

（五）課程規劃方面的建議

因應教育生態及社會產業結構變遷快速，並積極面對社會產業需求與人才培育產生落差，建議課程地圖、核心能力的建構要配合實證科學的論證觀點，並以學生學習為導向的課程架構來加以調整；從傳統的以教師為本位，調整成以學生學習成效為導向。讓學系依照各自領域地位，視專業發展趨勢，規劃相關課程形成模組學程，在院系特色課程的前提下，協助學生適性選擇符合生涯發展目標之課程模組，引導學生聚焦、專精學習，讓學生生涯規劃和選課更有方向感，循序漸進學習，培育跨領域能力，提升未來競爭力。

四、研究限制

因為本研究中的變項很多，故需要再增加受試者的數量，方能夠更進一步的提升統計效力。此外，若可使用迴歸分析進行資料分析，應可以有更進一步的發現。在 MAPA 測驗的分析當中，其分析結果的資料校方並不會特別主動提供給系上，且有許多學生未完成 MAPA 測驗填答，這一部分的學生可能具備某種人格特質，為本研究尚未偵測、分析到。在本研究中有針對模擬考加以分析、討論，但並無相關文獻回顧加以佐證，故本研究之模擬考分析結果可供後續相關研究參酌。除此之外，高雄醫學大學 MAPA 測驗於大一入學時進行施測，等學生經過大學期間的課程修習、生涯探索，也有可能會有異動，因此本研究較難進行深入個人特質或家庭背景變項之分析與比較。本研究所建立之學生資料庫，缺乏學生參與論文、海報發表、學術交流等相關資料，而這部份的學生個人表現資料，亦為學生整體表現的重要組成。但在以量性尺規評量為主的成績當中，無法顯示這一部份的資料。除此之外，本研究的學生樣本，皆來自於高雄醫學大學，因此要類推到其它職能治療學系之情況，有其限制。

結論

本研究共收集 175 位高雄醫學大學職能治療學系畢業生之在校學習資料並將之與國考表現加以分析，發現學生之 MAPA 個性分類、性別在國考通過的表現上並未達顯著差異。在不同入學管道的學生來源，參加進修英文與否、參與暑修課程與否，其國考通過的表現上達到顯著的差異；以通過國考的結果來分析，「個人申請入學學生」表現最佳，「繁星申請入學學生」表現次之，兩者表現均優於「聯招考入學學生」，「僑生分發入學學生」表現居於最後。

藉由文獻回顧及本研究的發現，我們可以了解到學業表現乃是與國考表現最具相關；畢業總成績高低對於國考通過與否不僅有明顯的關聯性，更達到顯著的重要性。學習成效模式的研究，除了用來了解國考表現與學業成績等因子間之相關性，更可以採用本研究模型架構，並提供相關專業領域參考。

參考文獻

- 王文志 (2003)。五專入學方式與學習成效之關係-以正修技術學院為例。正修學報，16，177-186。
- 王秀槐、黃金俊 (2010)。擇其所愛、愛其所擇：從自我決定理論看大學多元入學制度中學生的科系選擇與學習成果。教育科學研究期刊，55，1-27。
- 田芳華、傅祖壇 (2009)。大學多元入學制度：學生家庭社經背景與學業成就之比較。教育科學研究期刊，54，209-233。
- 白玉玲、楊雅淑 (2017)。同科目不同學制及背景因素對學生學習表現影響之探討。華醫學報，46，148-163。
- 林芸安 (2005)。業務人員之核心能力、學習動機與教育訓練成效相關性之研究-以 A 壽險公司為例 [未出版之碩士論文]。國立彰化師範大學。
- 林明珠、林為森 (2014)。學生特質與學習狀況對學習滿意度之影響分析。嘉南藥理大學專題研究計畫成果報告 (編號：CN10312-14)。臺南市：嘉南藥理大學。

- 邱道生、徐宜成 (2011)。不同入學管道學生學業成就之比較研究：以臺灣觀光學院為例。《臺灣觀光學報》，8，63-74。
- 胡珮婷 (2011)。以行為理論、人格特質探討大學生在資訊專業證照課程上的學習成效。中華大學資訊管理學系大專學生研究計畫（編號：99-2815-C-216-002-H），未出版。
- 高明見 (2014)。我國專門職業及技術人員國家考試之沿革、現況及國際接軌（以專技醫事人員國家考試為主）。《國家菁英季刊》，10，1-34。
- 徐南麗、唐存愷、徐世縈、張秉庠、韓文蕙、鄭瑞賢 (2014)。護理學系畢業生自覺護理能力、學業及證照考試成績之相關性探討。《健康與建築雜誌》，1，58-65。
- 專門職業及技術人員考試法 (2018 年，11 月 21 日)。
- 陳彥璋 (2005)。運用資料探勘預測學業及情緒高關懷群之模型建置 [未出版之碩士論文]。國立雲林科技大學。
- 陳怡靜、胡學誠、莊煥銘 (2013)。運用關鍵事件方法探討技職校院學生對專業證照考試過程之滿意認知研究。《技職教育期刊》，8，1-24。
- 張娟鳳、彭武德、蔡宜蓉、王心運、周汎濤、張志仲、莊勝發 (2010)。學生校園生活型態與學業成績之探討-以南部某醫學大學為例。《高雄行為科學學刊》，2，119-145。
- 張國英 (2015)。醫療相關學系學生性格特質與職務適配之探討 [未出版之碩士論文]。高雄醫學大學。
- 曾明淇 (2015)。高醫大學生學習策略與學習成就之相關性探討-以醫學院與口腔醫學院為例 [未出版之碩士論文]。高雄醫學大學。
- 樊台聖、李一靜、許銘仁 (2015)。資管系畢業生就業狀況之性別差異現象-以某科技大學為例。《資訊、科技與社會學報》，15，97-120。
- 鄭碧月、萬金生 (2009，October 23)。認知觀點探討商管類科學生參與證照考試的態度與動機 (論文發表)。2009 年中華商管科技學會年會暨學術研討會，臺南市，中華民國(臺灣)。
- 劉麗婷、池昭芬、顏維貞、鍾麗英、陳詞章、江愛華、潘璦琬 (2005)。有效能

- 職能治療師特質之探討。《職能治療學會雜誌》，23，114-127。
- 謝彥緯（2012）。《職能治療師人格特質、情緒勞務與工作倦怠之相關探討》[未出版之碩士論文]。義守大學。
- 謝傳崇（2011）。審慎利用模擬考 提升學習效果。《師友月刊》，524，59-63。
- 薛敦品、蔡明諺、胡文龍、黃升騰、洪裕強（2014）。中醫系學生執業考試與實習表現相關性評估—以南部某醫學中心為例。《中醫藥雜誌》，25，73-81。
- MAPA 性格及就業測評系統校園版 V4.0 使用指導手冊（2010），48-51，台北：聯合國際資訊股份有限公司。
- Amabile, T. M., Hill, K. G., Hennessey, B. A., & Tighe, E. M. (1994). The work preference inventory: Assessing intrinsic and extrinsic motivational orientations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 950-967.
- Doherty, E. M., & Nugent, E. (2011). Personality factors and medical training: a review of the literature. *Medical Education*, 45, 132-140.
- Foti, I., & DeYoung, S. (1991). Predicting success on the National Council Licensure Examination-Registered Nurse: another piece of the puzzle. *Journal of Professional Nursing*, 7, 99-104.
- Hess, D., & Frantz, J. M. (2014). Understanding the learning styles of undergraduate physiotherapy students. *African Journal of Health Professions Education*, 6, 45-47.
- Lievens, F., Coetsier, P., De Fruyt, F., & De Maeseneer, J. (2002). Medical students' personality characteristics and academic performance: A five-factor model perspective. *Medical Education*, 36, 1050-1056.
- McKinney, J., Small, S., O'Dell, N., & Coonrod, B. A. (1988). Identification of predictors of success for the NCLEX and students at risk for NCLEX failure in a baccalaureate nursing program. *Journal of Professional Nursing*, 4, 55-59.
- Ong, M., Palompon, D. R., & Bañico, L. (2012). Predictors of nurses' licensure examination performance of graduates in Cebu Normal University, Philippines. *Asian Journal of Health*, 2, 130-141.
- Payne, M. A., & Duffey, M. A. (1986). An investigation of the predictability of NCLEX scores of BSN graduates using academic predictors. *Journal of Professional*

Nursing, 2, 326-332.

- Peacock, A. C., & O'Shea, B. (1984). Occupational therapists: Personality and job performance. *American Journal of Occupational Therapy*, 38, 517-521.
- Portney, L.G., & Watkins, M.P. (2009). *Foundations of clinical research: Applications to practice*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Riddle, D. L., Utzman, R. R., Jewell, D. V., Pearson, S., & Kong, X. (2009). Academic difficulty and program-level variables predict performance on the national physical therapy examination for licensure: A population-based cohort study. *Physical Therapy*, 89, 1182-1191.
- Sheard, M. (2009). Hardiness commitment, gender, and age differentiate university academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 79, 189-204.
- Zweig, M. H., & Campbell, G. (1993). Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine. *Clinical Chemistry*, 39, 561-577.

An Explorative Study of Factors Associated With National Certification Examination Performance in Occupational Therapy Students

Hsien-Yu Tsai^a, Yee-Pay Wuang^a, Chiung-Ling Chen^b, Ying-Chun Chou^a,
Ming-De Chen^a, Chang-Chin Kuo^a, Jyh-Jong Chang^{a,*}

Abstract

This study aimed to investigate the correlation between learning factors (e.g., personality, college entrance channels, remedial courses, English language proficiency) and the National Certification Examination performance in Occupational Therapy (OT) undergraduate students.

A retrospective data analysis was employed in 175 OT students. The results indicated that, first, OT students from different college entrance channels had significantly different academic performance; those from the Multi-Star Project and individual application channels outperformed others ($\chi^2=14.61$, $p=0.001$). Second, OT students who did not have to take any English or summer remedial courses in college had significant better board-certified exam results ($\chi^2=7.86$, $p=0.005$; $\chi^2=9.01$, $p=0.003$). Third, there was no significant difference among the Multiple Aspects Personality Assessment personality classifications ($\chi^2=7.09$, $p=0.131$) and gender ($\chi^2=1.14$, $p=0.286$) on the National Certification Examination performance. Last, academic performance in college was moderately associated with the National Certification Examination performance ($r=.518$, $p<.01$).

The study findings may be used to guide course modifications and curriculum design. Other implications were discussed as well.

Keywords: Occupational Therapy, National Certification Examination, Learning Factors, Learning Effectiveness

^aDepartment of Occupational Therapy, College of Health Sciences, Kaohsiung Medical University, Taiwan

^bDepartment of Occupational Therapy, Chung Shan Medical University, Taiwan

*Correspondence: Jyh-Jong Chang
100 Shih-Chuan 1st Road, Sanming Dist.,
Kaohsiung 80708, Taiwan.
TEL: 07-3121101 ext. 2644
E-mail: changotkmu@gmail.com

投稿須知

- 一、『職能治療學會雜誌』為台灣職能治療學會所發行一年兩期的專業學術期刊。本雜誌設有嚴謹的同儕審查制度，凡與職能治療有關之學術論述，且未曾發表於其他刊物，皆為本雜誌刊載之對象。
- 二、來稿以中文或英文格式撰寫均可。投稿類型包括原著 (original articles)、個案報告 (case reports)、專題 (special reports)、文獻評論 (review articles)、簡報 (brief reports) 與致編者函 (letters to the editor)。
- 三、**原著**：係指實證性研究論述。中文稿件字數（含參考文獻與圖表）以不超過 15,000 字為原則。英文稿件字數以不超過 5,000 字（不含參考文獻與圖表）為原則。
個案報告：中文稿件字數（含參考文獻與圖表）以不超過 6,000 字為原則。英文稿件字數以不超過 2,000 字（不含參考文獻與圖表）為原則。
專題：職能治療領域值得深入探討的特別邀請專題。中文稿件字數（含參考文獻與圖表）以不超過 15,000 字為原則。英文稿件字數以不超過 5,000 字（不含參考文獻與圖表）為原則。
文獻評論：針對特定主題作完整之文獻回顧與客觀討論。中文稿件字數（含參考文獻與圖表）以不超過 15,000 字為原則。英文稿件字數以不超過 5,000 字（不含參考文獻與圖表）為原則。
簡報：指初步的研究結果或臨床上、技術上的精簡論述。中文稿件字數以不超過 5,000 字為原則（含參考文獻與圖表）。英文稿件字數以不超過 1,500 字（不含參考文獻與圖表）為原則。
致編者函：中文稿件字數以不超過 1,000 字為原則；英文稿件字數以 600~800 字為原則。中英文稿的文獻以 10 筆為上限，圖或表至多 1 個。
- 四、惠稿請附上稿件之封面頁（含中英文題目、逐頁標題及作者資訊）、匿名稿件（含中英文題目、摘要與內文，但刪去作者資訊）、投稿聲明書，以電子郵件方式寄至 huingma@mail.ncku.edu.tw；信件主旨請註明「職能治療學會雜誌投稿」。請依本刊撰稿體例投稿，**格式不符與字數超過者將逕予退回修正。**

五、審稿程序

1. **預審**：主編依據是否符合本刊之性質以及文章的嚴謹程度決定是否送初審。
2. **初審**：稿件將聘請兩名文章所屬領域的專家學者進行雙向匿名審查。初審結果將儘量於收到稿件四週內完成並通知作者。
3. **複審**：凡審稿者建議「修正後再送審查」之文稿，作者需將修改後之稿件（以紅色標示修改處），連同「審查意見回應表」以電郵方式寄回本刊交由原審查者進行複審。複審結果儘量將於收到稿件四週內完成並通知作者。
4. 若需**延期交稿**者，請通知本刊並說明原因。未能於規定期限內修改寄回者將視同撤稿。

六、被接受的稿件由執行編輯小組負責一校，作者收到校對稿後需於收件日起三日內完成二校，再以電郵方式寄回。

七、在本雜誌刊登之著作，其著作權屬於本會，除商得本會書面同意外，不得轉載於其他雜誌或媒體。

八、經刊登之論文，本雜誌將贈送每位作者當期期刊一本及論文之 PDF 電子檔。

九、中英文稿件原則：

1. 稿件格式：採用《美國心理協會出版手冊》第七版（Publication Manual of the American Psychological Association, 7th ed., 2020）格式。中文部份略作修改，未及規範之處，以該手冊第七版為依據。
 - 稿件應隔行打字於 A4 紙上，每頁上、下、左、右至少留白 2.5 公分。
 - 字型：中文請統一用**標楷體**；英文請統一用 **Times New Roman**。字體大小請採 **12 級字**，標示頁碼，並於每頁列有重新編碼之行號，以利排版及審稿。
 - 行距：統一為**兩倍行高**。
2. 作者如超過六人，請註明個別作者在文章的貢獻部分。

3. 稿件內容架構：封面頁、中英文摘要、本文、誌謝、參考文獻、表格與圖。
4. 稿件應按下列順序分頁書寫，並請編頁碼於稿紙右上方，整理後提出。

- **封面頁**：中英文題目、逐頁標題、作者資訊。

題目：英文題目中，除了小於 4 個字母的連接詞、冠詞和介系詞外之第一個字母請大寫。

逐頁標題(running title)：中文 20 個字（或英文 40 個字母）以內。

作者資訊：含作者姓名、執行該研究時服務單位，通訊作者姓名、地址、電話及電子信箱。

中文書寫型式如下列：

張玲慧¹ 楊國德^{2,*}
國立成功大學醫學院職能治療學系¹
中山醫學大學職能治療學系²

英文書寫型式如下例：

Ling-Hui Chang^a, Kuo-Te Yang^{b,*}
^aDepartment of Occupational Therapy, College of Medicine,
National Cheng Kung University, Taiwan
^bDepartment of Occupational Therapy, Chung Shan Medical University,
Taiwan

- **第一頁**：中文摘要不超過五百字及至多 5 個中文關鍵詞。各關鍵詞之間以「，」區隔，句末不加「。」。請在頁末註明字數。
- **第二頁**：英文摘要不超過250 字及至多5 個英文關鍵詞。請在頁末註明字數。
- **第三頁以後**：本文、誌謝、參考文獻及圖表。
本文：稿件應包括前言(Introduction)、研究方法 (Methods)、結果 (Results) 與討論 (Discussion)。請在討論部分的末頁註明字數。

中文稿件標題階層如下：

第一階標題：16pt 新細明體，**粗體**，置中，不編碼。第一階標題與前段內文間請空一行。

第二階標題：14pt 新細明體，**粗體**，靠左對齊；第二階標題編碼請使用國字一、二、三等。第二階標題與前段內文間請空一行。

第三階標題：12pt 新細明體，**粗斜體**，靠左對齊；第三階標題編碼請使用有括弧的國字（一）、（二）、（三）等。第三階標題與前段內文間不需空行。

英文稿件標題階層如下：

第一階標題：16pt Times New Roman，**粗體**，置中；第一階標題編碼請使用 1、2、3 等，如 **1. Introduction**。第一階標題與前段內文間請空一行。

第二階標題：14pt Times New Roman，**粗斜體**，靠左對齊；第二階標題編碼請使用 1.1、2.1、3.1 等。第二階標題與前段內文間請空一行。

第三階標題：12pt Times New Roman，**斜體**，靠左對齊；第三階標題編碼請使用 1.1.1、2.1.1、3.1.1 等。第三階標題與前段內文間不需空行。

5. 統計符號請以斜體字標示，如： n , p , SD , t 檢定。度量衡單位採用國際單位系統符號。

6. 圖表：圖表數目請儘量精簡，並以置於直向頁為原則。

7. 本文引證格式：

中文文獻作者為一人時，註明為姓名（西元年）或（姓名，西元年）。當所引證文獻的作者為兩人時，兩人之姓名每次引證均需全部列出，中間以「與」字連接；若為圓括弧中引證則以頓號（、）來連接。若作者為三人以上（含三人）時，則第一次和後續引證都只需列出第一作者，其後以「等」字表示。

英文文獻格式請依據美國心理協會出版手冊第七版。範例：

單一作者：王湑妮（2016）或（王湑妮，2016）

兩位作者：李致瑩與潘瓊琬（2017）或（李致瑩、潘瓊琬，2017）

三位以上作者：張婉嫻等（2020）或（張婉嫻等，2020）

8. 參考文獻：文獻應以文內實際提及之原始文獻者為限。中文文獻列於前，依姓氏筆劃遞增排列，筆劃相同依姓名第二字筆劃，以此類推；外文文獻列於後，依姓氏字母順序排列。請參考以下範例。

• 中文期刊文章格式：

作者一、作者二、作者三（年）。文章名稱。期刊名稱，卷別（期別），頁碼。DOI 或 URL

張婉嫻、黃慶凱、卓柏宏、傅中珮 (2020)。發展臺灣職能治療學生
兒童職能治療領域核心能力之初探性研究，*職能治療學會雜
誌*，38(1)，98-126。doi:10.6594/JTOTA.202006_38(1).0005

• 英文期刊文章格式：

Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (Year). Title of article.
Title of Periodical, volume(issue), xx-xx. DOI or URL

Li, K. Y., Lin, K. C., Chen, C. K., Liing, R. J., Wu, C. Y., & Chang,
W. Y. (2015). Concurrent and predictive validity of arm
kinematics with and without a trunk restraint during a reaching
task in individuals with stroke. *Archives of Physical Medicine
and Rehabilitation*, 96(9), 1666-1675.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.013>

• 中文書籍格式：

作者 (年代)。書名。出版單位。

張彧 (2017)。職能治療與職業重建。禾楓。

• 英文書籍格式：

Author, A. A. (Year). *Book title*. Publisher.

Gould, S. J. (1996). *Full house: The spread of excellence from Plato to
Darwin*. Three Rivers Press.

• 中文書籍篇章格式：

作者(年代)。章名。載於編者(主編)，書名(版別，頁碼)。出版單
位。

蔡佩倫 (2016)。認知功能評估。載於薛漪平(主編)，*生理疾病職能
治療學：I 評估理論與技巧* (二版，頁 17-1—17-29)。禾楓。

• 英文書籍篇章格式：

Author, A. A. (Year). Chapter title. In B. B. Author & C. C. Author
(Eds.), *Book title* (x ed., pp. xx-xx). Publisher.

Trombly Latham, C. A. (2021). Occupation: Philosophy and concepts.
In D. P. Dirette & S. A. Gutman (Eds.), *Occupational therapy for
physical dysfunction* (8th ed., pp. 17-28). Wolters Kluwer.

職能治療學會雜誌 投稿聲明書

一、 本人（等）擬以以下題目，申請投稿於職能治療學會雜誌。

題目：

「

」

投稿類型為：☐研究論文 ☐文獻評論 ☐簡報 ☐個案報告
☐專題 ☐致編者函；

二、 本篇過去未曾發表於其他雜誌，且同意在貴刊接受審查期間及接受刊登後，不投刊其他雜誌，同時遵守貴刊投稿規則；

三、 本篇刊名之作者皆實際參與研究及撰述，並能負責修改、校對及與審查者討論之工作；投稿前所有簽名者均仔細閱讀，並同意論文之內容及結論。

特此聲明

通訊作者代表簽章

服務單位

日期

註：如需英文格式，請依本表格自行撰寫。謝謝！

職能治療學會雜誌

中華民國一一〇年六月出刊

第三十九卷第一期 Volume 39, Number 1 (June, 2021)

ISSN 1013-7661

DOI 10.6594/JTOTA

發行人：吳菁宜

主編：馬慧英

執行編輯：范詩辰、陳柏仔

編輯委員：林克忠、蘇純瑩、潘瓊琬（依姓名筆劃排列）

編輯助理：柯佳玟、賴鈺婷

民國七十二年十一月創刊

發行所：台灣職能治療學會

地址：100 台北市博愛路 9 號 5 之 3

電話：02-23820103 傳真：02-23826496

劃撥帳號：07463332

訂閱辦法：每本工本費新台幣參佰元整，請使用郵政劃撥帳號匯款

印刷者：儒宏實業商行

地址：台中市南區崇倫街 156 號

電話：04-23780829

傳真：04-23780353

刊登著作之版權屬於本會，未商得本會書面同意，不得轉載其他雜誌書刊。