特殊教育季刊　民 105 年 12 月　第 141 期　第 21-31 頁
Doi: 10.6217/SEQ.2016.141.21-31

直排輪訓練對智能障礙兒童平衡能力之影響

陳勇安*
新北市立板橋國小
教師

闕月清
國立臺灣師範大學
體育學系教授

摘　要

本研究目的為探討直排輪訓練對國小中度智能障礙兒童靜動態平衡能力之影響。研究方法採單一受試之跨受試多基線設計。結果發現三位研究對象的平衡能力有改善，但能力提升的程度不相同。直排輪訓練對丙生的靜態平衡能力有改善成效、對甲生、乙生的動態平衡能力有改善成效。研究者根據此結果進行討論，並針對未來教學與研究提出建議。

關鍵詞：動態平衡、直排輪、靜態平衡

Effects of in-line skating training on balance abilities for children with intellectual disabilities

Yung-An Chen *
Teacher,
Banqiao Elementary School,
New Taipei City

Nyit-Chin Keh
Professor,
Department of Physical Education,
National Taiwan Normal University

Abstract

The purpose of this study was to focused on examine the effects of in-line skating training in improving static balance and dynamic balance abilities of elementary school age children with intellectual disabilities. A multiple baseline across subjects design was conducted in this research. The results showed: (1)The intervention of in-line skating has a positive influence in improving balance ability of three participants. However, the improvement level varies; (2) The findings indicated that there were effects of static balance ability for Student C and dynamic balance ability for Student A and B. Implications for pedagogy and future research directions are provided.

Keywords: dynamic balance, in-line skating, static balance

* 本文以 陳勇安（anericchen@gmail.com）為通訊作者。

壹、緒論

一、研究背景

平衡能力主要由中樞神經系統所掌管，再透過人體內維持平衡的本體感覺接受器、內耳前庭系統及視覺系統神經訊息的協助，將運動神經與肌肉系統整合，執行各種功能性的活動。維持活動過程中的平衡時，依靠經由內耳器官、視覺、自覺受器所傳達的訊息，及足部腳掌感覺壓力細胞所受刺激，來測得身體各部份的位置以及地面與身體的相對關係。內耳前庭系統知道頭部的轉向、位置與加速度，視覺系統則感知身體與外在環境的互動關係，透過這三種訊號整合中樞神經系統，以決定平衡反應的模式策略，進而再透過運動神經系統來控制肌腱的收縮與伸張，使其產生動力，調整骨骼及軀體以回覆平衡（Hall & Thomas, 2008）。因此，人體平衡能力的控制系統彙整平衡能力不佳者，會出現靜動態平衡不佳及運動傷害的可能（Cox, Clemson, Stancliffe, Durvasula, & Sherrington, 2010）。

智能障礙兒童的動作發展及協調能力受限其障礙程度，使其在平衡相關的運動技術學習上，較同儕兒童更感到困難。特別是幼兒時期，缺乏自我活動的經驗，身體機能與神經發展不均衡，且受到過度保護，使其活動機會被剝奪，肌肉呈現軟弱無力，身體在生長與成熟時期無法得到較大刺激，造成肌力、肌耐力、速度、爆發力和平衡等機能性動作及協調統合能力較正常兒童落後（Sherrard, Tonge, & Ozanne-Smith, 2001）。

研究指出智能障礙者的平衡能力可由有計畫的身體活動訓練得到改善，Boswell（1993）對智能障礙兒童進行 8 週的創造性舞蹈和肌肉知覺活動，結果發現創造性舞蹈可增進平衡能力。Wang 與 Ju（2002）對唐氏症兒童進行 6 週的跳躍運動課程，結果顯示平衡能力有明顯的進步。另有研究者對智能障礙成年人進行 3 至 6 個月的身體活動課程及肌力訓練，結果顯示智能障礙者在有計畫的身體活動訓練後，平衡能力能顯著的改善（Tsimaras & Fotiadou, 2004）。張惠如（1993）利用創造性舞蹈和肌肉知覺活動來增強 36 位智能障礙國中生的靜動態平衡能力，結果顯示學生們的靜態平衡能力得到增強。莊育芬與 Jeanne（1999）對 16 位年齡介於 25 至 46 歲的智能障礙者安排 10 天的運動計畫，結果顯示靜態站立平衡表現是有改善。綜合上述，智能障礙者是可由有規劃的身體活動課程內容，改善其平衡能力。

直排輪運動除可以增進心肺適能、身體動作發展之外，對平衡的訓練也具成效。如欲加強平衡能力，需對內耳前庭系統中感覺直線運動加速的耳石器，及感覺旋轉運動加速的半規器進行訓練，直排輪運動的動作特性正好能符合訓練平衡的重點。（Wallick, Porcari, Wallick, Berg, Brice, & Arimond, 1995）。國內外探討直排輪運動對平衡能力影響的實證性研究不多見，陳樹屏、林尚武、佘紹文（2010）對國小三年級學童進行 12 週的直排輪運動訓練，結果顯示學童的動態平衡能力、靜態平衡能力及下肢肌耐力得到改善。國外研究者 Thomas, Matthias 與 Urs（2013）對 20 位 11 歲至 12 歲的學童進行 4 週的直排輪運動課程，結果顯示直排輪運動能顯著改善學童的平衡與肌力表現。以上二篇研究均指出直排輪運動對提升平衡能力是有助益，但其研究對象皆為一般人，是否能推論至智能障礙者，值得進一步探討。

本研究欲瞭解直排輪運動對智態障礙者的影響，以 3 名中度智能障礙兒童為研究對象，採單一受試研究法之跨受試多基線設計，來探討直排輪訓練課程對中度智能障礙兒童靜動態平衡能力的影響。

二、研究目的與待答問題

本研究目的為探討直排輪訓練課程介入對於中度智能障礙兒童靜動態平衡能力的改善效果。基於上述研究目的，研究問題如下：

（一）直排輪訓練對於中度智能障礙兒童的靜態平衡能力改善情形為何？
（二）直排輪訓練對於中度智能障礙兒童的動態平衡能力改善情形為何？

三、名詞釋義

（一）平衡能力

本研究所探討的平衡能力是以閉眼單腳站立的靜態平衡能力及開眼前進通過平衡木的動態平衡能力。

（二）中度智能障礙

本研究所稱中度智能障礙兒童為領有身心障礙手冊及通過新北市特殊教育學生鑑定及就學安置輔導委員會鑑定。

（三）直排輪（In-line Skating）

本研究所稱直排輪訓練課程，其課程內容包含跌倒起立、前進滑行、基本煞車、基本轉彎及連續推軔共五項單元。

貳、研究方法

以下就研究設計、研究變項、研究對象、教材內容、研究工具及資料處理與分析等六部份進行說明。

一、研究設計

本研究採單一受試之跨受試多基線設計，各階段說明如下：

（一）基線期階段（A）：此階段尚未進行直排輪訓練課程，研究者與助理觀察員在課程介入前，先對研究對象進行靜動態平衡檢測，蒐集基準線資料。

（二）介入期階段（B）：課程介入階段由研究者對研究對象進行一對一的直排輪教學，每週 2 次，每次教學時間為 60 分鐘，課程時間為 10 週 19 次。由助理觀察員記錄每次活動後的「靜態平衡能力」及「動態平衡能力」的表現情形。

（三）維持期階段（C）：本階段在結束直排輪課程介入後，保留和基線期相同的觀察方式，觀察日期是在介入期結束後的 4 週內，待三位研究對象皆進入維持期且呈現穩定趨勢狀態後，即終止本介入課程。

二、研究變項

（一）自變項：本研究自變項是對三位中度智能障礙學生進行直排輪訓練課程。

（二）依變項：本研究依變項是瞭解解直排輪訓練課程對中度智能障礙兒童靜動態平衡能力的改變情形

（三）控制變項：本研究控制變項分別為助理觀察員、研究參與者、教學場地與檢測場地及時間。各控制變項說明如下：

1. 助理觀察員：由 2 位體育系大學生擔任助理觀察員，負責錄影以增強研究信度，並與研究者共同擔任觀察和記錄工作，力求研究情境一致性。本研究採實驗觀察，以粗算法來計算觀察者間一致性信度。其觀察者間一致性信度之範圍為 .97 至 .99 之間，總平均數達 .98。
2. 研究對象：（1）研究前，先確認研究對象在家中或校內未曾參與類似的課程或經驗；在研究期間，避免研究對象接觸與研究內容相似的課程。（2）正式課程介入前，需事先與研究參與者之監護人溝通，確認在研究期間不會有無故缺課、搬家或休學等情形發生，以避免研究對象流失。（3）課程進行前，先進行直排輪運動能力評估，瞭解學生的能力現況。
3. 教學及檢測之場地、時間：固定教學與檢測之場地於體育館 1 樓；教學及檢測時間則固定於每周一、三的下午 13:30 至 15:00。

三、研究對象

研究對象為三位 4 年級的集中式特教班學生 (甲與丙生為女生、乙生為男生)，均領有中度智能障礙類的身心障礙手冊，三位學生的基本資料如表 1 所示。

表 1　研究對象基本資料

編號	性別	年齡	身高 (cm)	體重 (kg)	社會適應表現檢核表（動作領域）	直排輪工作需求條件	魏氏兒童智力量表
甲	女	10 歲 11 月	136	27	一般常模百分等級＜ 1 智能障礙常模百分等級 57	不佳	55
乙	男	11 歲 07 月	143	40	一般常模百分等級＜ 1 智能障礙常模百分等級 45	不佳	51
丙	女	10 歲 08 月	132	29	一般常模百分等級 1 智能障礙常模百分等級 41	不佳	55

四、教材內容

參考中華民國滑輪溜冰協會 C 級教練研習會的課程內容，並針對課程內容，從環境、空間及時間等方向進行工作分析。修正為跌倒起立、前進滑行、基本煞車、基本轉彎及連續推軔等動作，且完成專家效度檢核。將跌倒起立該動作設定為第一項課程內容，因為該動作內容是讓學生瞭解如何從坐姿、跪姿到站姿，及如何從站姿到安全著地的動作順序，此動作為第一項如何安全保護自己的動作內容。課程進度如表 2 所示。

表 2　直排輪訓練課程進度

項目	課程內容	活動目標	課程進度
1	跌倒起立	訓練站立穩定度 提升靜態平衡能力	跌倒起立 5 次、原地踏步 10 次、企鵝前進 2 圈
2	前進滑行	學習速度掌控 提升靜動態平衡能力	原地踏步 10 次、企鵝前進 2 圈、前進滑行 2 圈
3	基本煞車	學習速度掌握 提升靜動態平衡能力	企鵝前進 2 圈、前進滑行 2 圈、行進腳跟煞車
4	基本轉彎	學習速度掌握 提升靜動態平衡能力	前進滑行 2 圈、行進腳跟煞車、平行轉彎 5 次
5	連續推軔	學習速度掌控 提升靜動態平衡能力	前進滑行 2 圈、平行轉彎 5 次、左右腳推軔 10 次

五、研究工具

（一）靜態平衡能力測驗：參與者採站姿，口語告知參與者手抱胸，口語告知研究對象測驗開始後，亦同時按下碼表。參與者姿勢為閉眼單腳站立，另一腳後屈離開地面。當出現以下情形則停止計時：眼睛張開、手放開、站立腳移動、失去平衡、離地腳接觸地面或接觸站立腳等（Clark & Watkins, 1984）。圖 1 為閉眼單足站立測驗場地。

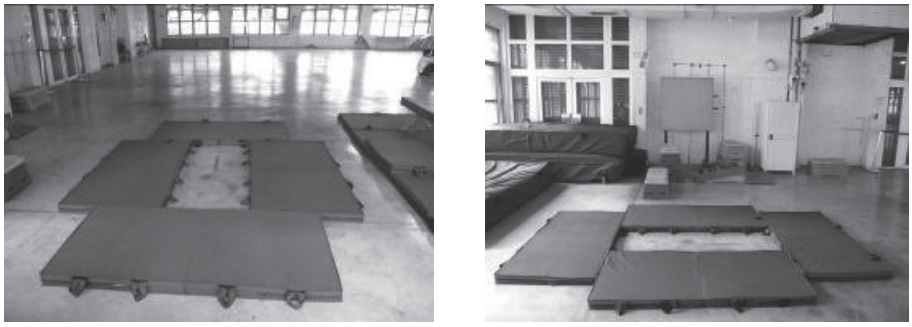

圖 1　閉眼單足站立測驗場地

（二）動態平衡能力測驗：研究對象站立於平衡木旁，而後一隻腳踏上平衡木，另一隻腳亦踏上平衡木，雙腳站立於平衡木上。口語告知研究對象測驗開始，且同時按下碼表。參與者向前行走至平衡木前端後，在平衡木上轉向，並走回起點處。走回至出發點時，走下平衡木，平穩站立於平衡木旁。研究對象以來回走完平衡木的距離為目標，儘可能以最短時間完成。（Shannon & Elliott, 1996）。圖 2 為開眼前進平衡木測驗場地。

（三）時間紀錄：時間紀錄以 1/10 秒為單位。測驗時間以 60 秒為上限。測驗前，練習乙次。測驗內容進行 2 次，取成績較佳的乙次進行統計分析。

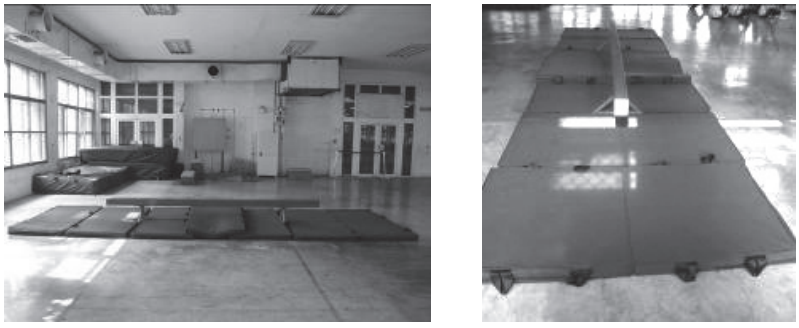

圖 2　開眼前進平衡木測驗場地

六、資料處理與分析

將各階段得到之靜動態平衡測驗分數繪製成曲線圖，利用視覺分析與 C 統計考驗處理測驗資料，瞭解教學後的立即及維持成效。

參、結果與討論

一、靜態平衡能力成效分析

（一）甲生之資料分析

由圖 3 得知，甲生的三次 A 階段，水準變化為 3.14 秒至 3.78 秒（-0.64），趨向呈現多變，趨向穩定性為 67%，表示甲生平日的靜態平衡表現，呈現多變狀態。B/A 的階段間分析，B 的第一次秒數比 A 最後一次秒數，秒數時間由 3.14 提升至 4.94 秒，水準變化為 3.14 － 4.94（-1.8），B/A 階段間的 Z 值為 -2.707，未達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 100%，重疊率高，表示課程介入對目標行為的立即效果不佳。

C/B 的階段間分析， C 的第一次秒數比

B 最後一次秒數，秒數時間由 4.32 下降至 2.19 秒，水準變化為 2.19 － 4.32（-2.13），C/B 階段間的 Z 值為 2.415，達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 0%，表示課程介入對目標行為的維持效果不佳。

（二）乙生之資料分析

乙生的五次 A 階段，水準變化為 3.71 秒至 3.73 秒（-0.02），趨向呈現多變的狀態，趨向穩定性為 60%，表示乙生在平日的靜態平衡表現呈現多變的狀態。B/A 的階段間分析，B 的第一次秒數比 A 最後一次秒數，秒數時間由 3.71 下降至 3.19 秒，水準變化為 3.19 － 3.71（-0.52），B/A 階段間的 Z 值為 0.377，未達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 67%，重疊率偏高，表示課程介入對目標行為的立即效果欠佳 C/B 的階段間分析， C 的第一次秒數比 B 最後一次秒數，秒數時間由 3.38 下降至 3.28 秒，水準變化為 3.28 － 3.38（+0.1），C/B 階段間的 Z 值為 1.506，未達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 50%，表示課程介入對目標行為的維持效果中等。

（三）丙生之資料分析

丙生的六次 A 階段，水準變化為 1.01 秒至 1.92 秒（-0.91），趨向呈現多變的狀態，趨向穩定性為 50%，表示丙生在平日的靜態平衡表現，呈現多變的狀態。B/A 的階段間分析，B 的第一次秒數比 A 最後一次秒數，秒數時間由 1.01 提升至 1.11 秒，水準變化為 1.01 － 1.11（＋ 0.1），B/A 階段間的 Z 值為 2.068，達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 50%，重疊率中等，表示課程介入對目標行為的立即效果中等。

C/B 的階段間分析， C 的第一次秒數比 B 最後一次秒數，秒數時間由 2 秒降至 1.67 秒，水準變化為 1.67 － 2（+0.33），C/B 階段間的 Z 值為 2.403，達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 100%，表示課程介入對目標行為的維持效果佳。

二、動態平衡能力成效分析

（一）甲生之資料分析

由圖 4 得知，水準變化為 10.48 秒至 11.72 秒（-1.24），趨向呈現穩定的狀態，趨向穩定性為 100%，表示甲生在平日的動態平衡表現，呈現穩定的狀態。B/A 的階段間分析 B 的第一次秒數比 A 最後一次秒數，秒數時間由 10.48 下降至 10.42 秒，水準變化為 10.42 － 10.48（ ＋ 0.06），B/A 階段間的 Z 值為 2.804，達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 43%，重疊率低，表示課程介入對目標行為的立即效果佳。

C/B 的階段間分析， C 的第一次秒數比 B 最後一次秒數，秒數時間由 8.07 上昇至 9.84 秒，水準變化為 8.07 － 9.84（+1.77），C/B 階段間的 Z 值為 2.638，達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 60%，表示課程介入對目標行為的維持效果中等。

（二）乙生之資料分析

乙生的五次 A 階段，水準變化為 60 秒至 31.03 秒 （-28.97），趨向呈現多變的狀態，趨向穩定性為 40%，表示乙生在平日的動態平衡表現，呈現多變的狀態。B/A 的階段間分析， B 的第一次秒數比 A 最後一次秒數，秒數時間由 31.03 升至 41.18 秒，水準變化為 31.03 － 41.18（+10.15），B/A 階段間的 Z 值為 0.971，未達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 100%，重疊率高，表示介入課程對目標行為的立即效果不佳。

C/B 的階段間分析，C 的第一次秒數比 B 最後一次秒數，秒數時間由 32.99 提昇至 34.38 秒，水準變化為 32.99 － 34.38（+1.49），C/B 階段間的 Z 值為 2.367，達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 50%，表示介入課程對目標行為的維持效果中等。

（三）丙生之資料分析

丙生的六次 A 階段，水準變化為 60 秒至 20.76 秒（+39.24），趨向呈現多變的狀態，趨向穩定性為 0%，表示丙生在平日的動態平衡表現，呈現多變的狀態。丙生在此階段內

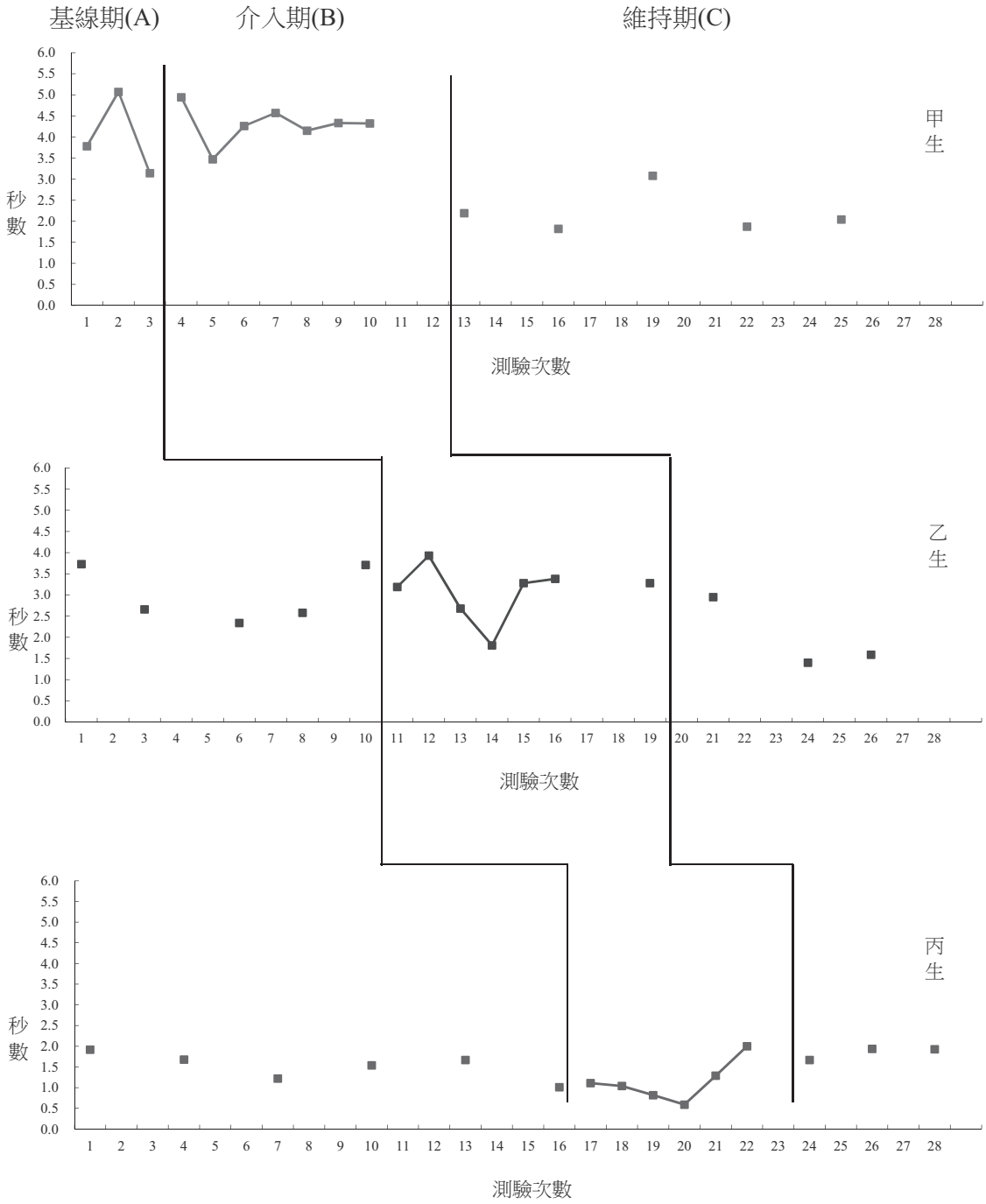

圖 3　靜態平衡能力秒數曲線圖

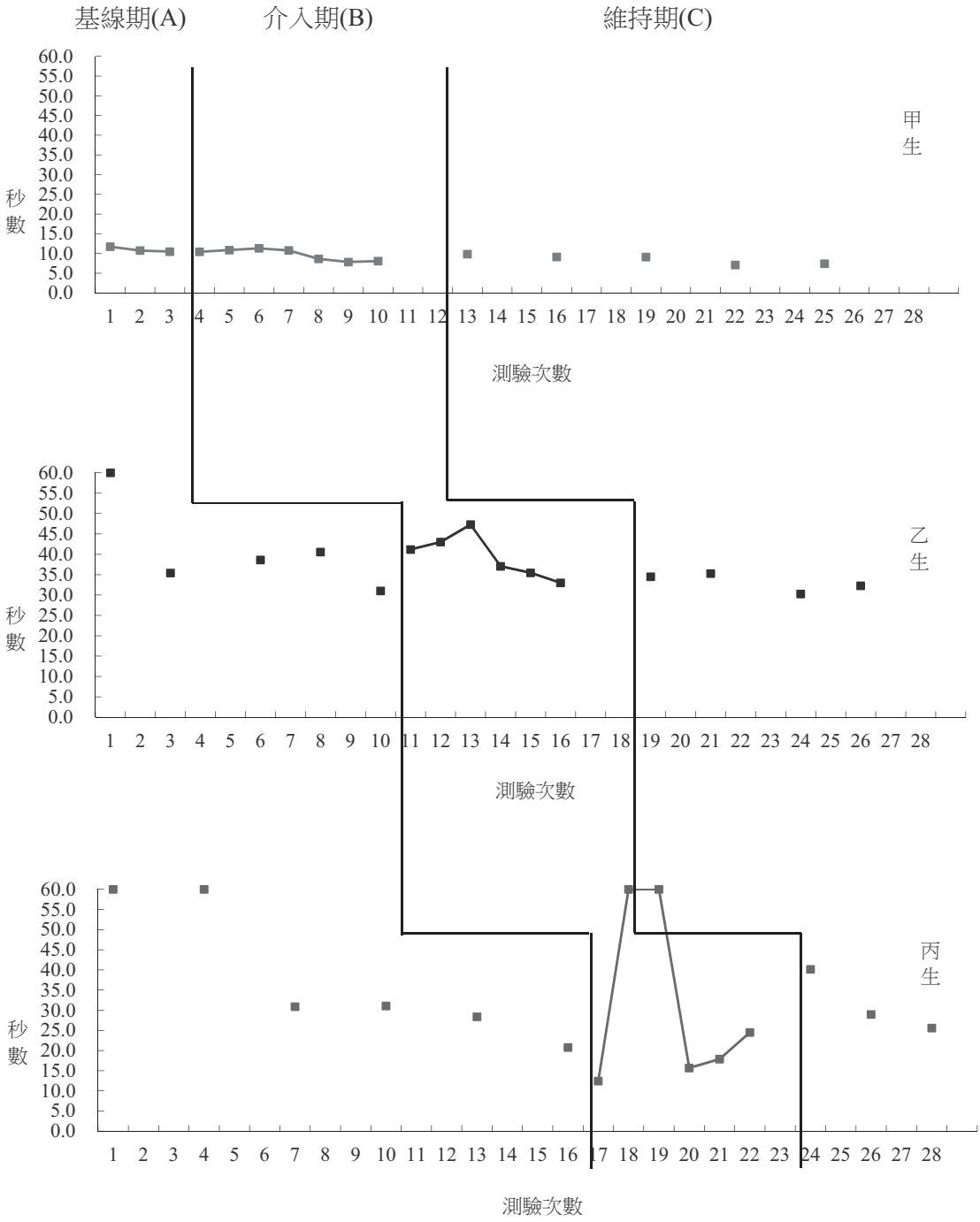

圖 4　動態平衡能力秒數曲線圖

的動態平衡秒數差異大，前二次以 60 秒最大值紀錄後，漸漸有趨於穩定狀況。B/A 的階段間分析， B 的第一次秒數比 A 最後一次秒數，秒數時間由 20.76 下降至 12.43 秒，水準變化為 12.43 － 20.76（ ＋ 8.33），B/A 階段間的 Z 值為 1.336，未達統計上 .05 顯著差異。階段間的重疊百分比為 50%，重疊率中等，表示介入課程對目標行為的立即效果中等。

C/B 的階段間分析，C 的第一次秒數比 B 最後一次秒數，秒數時間由 24.47 上昇至 40.16 秒，水準變化為 24.47 － 40.16（ － 15.69），C/B 階段間的 Z 值為 0.34，未達統計上 .05 顯著差異。這階段間的重疊百分比為 100%，但如果以 B 後 3 個資料點來進行階段間分析，會發現此階段間的重疊百分比變成為 0%，選擇剔除 60 秒最大值來進行分析，較能呈現參與者能力。因此現況可表示介入課程對目標行為的的維持效果不佳。

三、討論

研究結果顯示，中度智能障礙兒童在接受直排輪訓練課程後，在靜動態平衡能力表現上是有改善，但改善的程度不相同。此結果與陳樹屏、林尚武與佘紹文（2010）及 Thomas, Matthias 和 Urs（2013）的研究指出直排輪訓練可以提升參與者的靜動態平衡能力是一致，證明直排輪訓練的介入是有助於改善一般人及智能障礙學童的平衡能力表現，但改善成效會因個體能力差異而有所不同。

從三位參與者的靜態平衡表現來看，直排輪訓練的介入對丙生有中等的立即效果，對乙、丙二位學生的維持效果則有中等到佳的成效，但對甲生在立即成效與維持成效則是不佳，此結果與 Cratty（1986）指出一般的男女童在 8 歲後，靜態平衡能力表現會趨於一致的結果是不相符，但與 Cleaver, Hunter 和 Ouellette-Kuntz（2009）認為研究對象的認知能力表現與身體機能發展之間有關是相似的，因為甲生與乙生在短期記憶、理解能力及身體機能發展表現較弱，對於教學內容無法有效地吸收及維持，使教學成效產生折扣。三位參與者的動態平衡表現方面，甲生的立即效果有佳的成效，A、B 兩位學生亦呈現出中等的維持效果，此結果亦與陳樹屏、林尚武及佘紹文（2010）及 Thomas, Matthias 和 Urs（2013）的結果相類似，表示直排輪訓練有助於提升動態平衡能力；然而，丙生在立即成效與維持成效的表現卻呈現不明顯，其原因可能與該生對平衡木測驗的姿勢控制與協調動作能力不佳有關，當個體的姿勢控制感覺來源有所改變時，從原先依賴內耳前庭系統與視覺為主要感覺來源，轉換為將內耳前庭系統、視覺與身體感覺相結合作為訊息的來源，而此狀態即會產生姿勢不穩定的改變，此改變即有可能造成丙生在立即成效與維持成效表現不佳的現象（Cox, Clemson, Stancliffe, Durvasula, & Sherrington, 2010; Hall & Thomas, 2008）。

乙生在靜動態平衡表現中，其立即成效部份皆是欠佳的表現，但到了維持成效部份則是表現中等，此現象可能與 Schmidet 和 Lee（2011）指出，當參與者進行動作學習時，參與者的進步量並非是隨著介入練習即會呈現出連續累積，而是有時會些許停滯，進步幅度不明顯，但在下一個維持階段可能會出現進步的情形是有關聯。研究者對參與者介入直排輪課程，直排輪的動作特性是有別於閉鎖性運動技能的開放性運動技能。Schmidet 和 Lee（2011）指出，當參與者進行動作學習時，參與者的進步量並非是隨著介入練習就呈現連續累積，而是有時會些許停滯，進步幅度不明顯，但在下一個維持階段可能會出現進步的情形。乙生靜態平衡表現在 B/A 為 67%，此階段間的重疊率偏高，故研究者稱此為立即效果欠佳。但在 C/B 的重疊率則為 50%，研究者稱此維持效果為中等，因為對照乙生在圖 3 中的資料點，可以發現末二點的值很靠近 1.81，乙生的維持效果其實並不差，在立即效果階段的表現不佳，但其練習成效是有累積存在，到了下一階段即呈現出從立

即效果不佳成長到往維持效果中等的情形。丙生的立即成效部份是呈現中等狀況，下一階段的維持成效部份，則為顯著的表現。因此，上述二位參與者的表現符合 Schmidet 和 Lee（2011）所指出的觀點。

肆、結論與建議

一、結論

本研究目的旨在探討直排輪訓練課程介入對於中度智能障礙兒童在靜動態平衡能力的改善效果，根據研究結果與討論所得到的結論為直排輪訓練課程對於中度智能障礙兒童的靜動態平衡能力提升是有助益，能夠協助改善中度智能障礙兒童的靜動態平衡能力，此與前述文獻有相符合。從文獻與本研究結果推知，智能障礙兒童的動作能力表現會受認知能力高低、生理年齡成熟度及不同性別之影響，使其靜動態平衡能力的提升程度會有所不同，如要讓研究對象的平衡能力提升達到中等上以或顯著效果，可能需安排較長的課程時間介入。

二、建議

根據研究結果與討論，提出二點建議供後續研究參考：

（一）本研究的研究情境主要以學校環境為主，研究者建議可先掌握參與學生的家長對於直排輪課程動作能力的掌握程度，待確定家長具有先備技能後，將直排輪課程內容及教學技巧轉移給家長，使兒童在家庭環境中亦有機會進行活動，以增進後續改善成效。

（二）設計身心障礙者進行身體活動的相關研究時，鑑於身體活動的動作特性與練習成效是以累積的方式而存在，研究者需謹慎考量課程介入的時間。為了讓介入活動能有顯著地改善動作能力表現，研究者可考慮在受試對象的身心理沒有產生厭惡感或疲倦感的情況，適時地增加課程介入時間。

參考文獻

張惠如（1993）：創造性舞蹈和肌肉知覺活動對國中智障生平衡能力之影響。**體育學報，12**，471-485。doi: 10.6222/pej.0016.199312.3331

莊育芬、Charles, J.（1999）：十天運動計畫對智能障礙成人靜態站立平衡的影響。**中華民國物理治療學會雜誌，24**（2），88-96。

陳樹屏、林尚武、佘紹文（2010）：直排輪運動訓練對學童平衡能力及下肢肌耐力之影響。**體育學報，43**（1），13-22。

Boswell, B. (1993). Effects of movement sequences and creative dance on balance of children with mental retardation. *Perceptual and Motor Skills, 77*, 1290. doi: 10.2466/pms.1993.77.3f.1290

Clark, J. E., & Watkins, D. L. (1984). Static Balance in Young Children. *Child Development, 55*, 854-857. doi: 10.2307/1130136

Cleaver, S., Hunter, D., & Ouellette-Kuntz, H. (2009). Physical mobility limitations in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Journal of Intellectual Disability Research, 53*, 93-105. doi: 10.1111/j.1365-2788.2008.01137.x

Cox, C. R., Clemson, L., Stancliffe, R. J., Durvasula, S., & Sherrington, C. (2010). Incidence of and risk factors for falls among adults with an intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research. 54*, 1045-1057. doi: 10.1111/j.1365-2788.2010.01333.x

Cratty, B. J. (1986). *Perceptual and motor development in infants and children*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Hall, J. M., & Thomas, M. J. (2008). Promoting physical activity and exercise in older adults with developmental disabilities. *Topics in Geriatric Rehabilitation, 24*, 64-73. doi: 10.1097/01.TGR.0000311407.09178.55

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). Motor control and learning: *A behavioral emphasis* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Shannon, R., & Elliott, D. (1996). Specificity of learning and dynamic balance. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 67*, 69-75. doi: 10.1080/02701367.1996.10607927

Sherrard, J., Tonge, B. J., & Ozanne-Smith, J. (2001). Injury in young people with intellectual disability: Descriptive epidemiology. *Injury Prevention, 7*, 56-61. doi: 10.1136/ip.7.1.56

Tsimaras, V. K., & Fotiadou, E. G. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research, 18*, 343-348. doi: 10.1519/R-12832.1

Thomas, M., Matthias, K., & Urs, G. (2013). Inline skating for balance and strength promotion in children during physical education. *Perceptual & Motor Skills: Exercise & Sport, 117*, 665-681. doi: 10.2466/30.06.PMS.117x29z9

Wallick., M. E., Porcari., J. P., Wallick., S. B., Berg., K. M., Brice., G. A., & Arimond., G. R. (1995). Physiological responses to in-line skating compared to treadmill running. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 27*(2), 242-247. doi: 10.1249/00005768-199502000-00014

Wang, W. Y., & Ju, Y. H. (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Perceptual and Motor Skills, 94*, 443-448. doi: 10.2466/pms.2002.94.2.443

更正說明

本季刊第 140 期 (105 年 9 月) 之第 3 篇稿件「從教師觀點談大學建立全方位設計學習環境的可能性」，參、大學教師觀點的相關研究，刪除最後一句文字（參考文獻中標註＊即為此九篇文獻）。

僅此更正。

國立臺灣師範大學
特殊暨資優教育季刊編輯小組