

垂直震動對於發展協調障礙兒童之立即效應

蕭珮琦¹ 陳琬茹² 許慧萍² 李恆儒^{3*}

國立嘉義大學 體育與健康休閒研究所¹ 奇美醫院柳營分院 復健科² 國立臺灣師範大學 體育學系³

Email: hjlee@ntnu.edu.tw

摘要

全身震動訓練是近幾年被運用於運動員的一種訓練工具，運動員及老年人經全身震動運動訓練之後，肌力、肌肉整體表現及身體平衡控制都有明顯的進步。目前缺乏以全身震動訓練介入發展協調障礙的相關文獻探討。本篇研究目的是評估發展協調障礙兒童接受全身垂直震動訓練的立即效應。共有 14 位年齡介於 4.5 至 6.5 歲的发展協調障礙兒童參與本研究，隨機分成兩組，每組各 7 人，實驗組接受垂直震動訓練，對照組不接受震動訓練。下肢肌肉表現測試包括：動靜態平衡、爆發力及敏捷度測驗。於訓練前、訓練後立即、訓練後 30 分鐘、訓練後 60 分鐘分別施測下肢肌肉表現的各項測試。本實驗結果發現在膝伸直肌力、踝背屈肌力、水平與垂直爆發力及敏捷度等立即測驗時，實驗組與對照組達顯著差異。但在訓練後 60 分鐘測驗時，兩組未達顯著差異。本實驗結果為垂直震動訓練對於發展協調障礙兒童下肢肌肉表現方面具有立即效應，但此效益大多未能超過 30 分鐘。

關鍵字：垂直震動訓練、發展協調障礙、立即效應

一、緒論

發展協調障礙(Developmental Coordination Disorder, DCD)是指兒童在動作協調的發展上有顯著的障礙。DCD 可能導因於感覺統合、本體感覺及視知覺等發生問題，進而產生平衡能力、動作控制及協調等能力發展遲緩的現象，甚至造成閱讀及書寫障礙(Sellers, 1995)。全身震動訓練(whole body vibration, WBV) 是近幾年發展出來的神經肌肉的訓練方式，經 WBV 訓練可以增加肌力、肌肉整體表現及身體平衡控制，上述的訓練效益可以是運動後立即呈現的(Torvinen et al, 2002)。現階段對 DCD 兒童主要的治療方式為小兒復健治療，有文獻指出對於 DCD 孩童給予振觸覺的外界刺激，會使其動作協調方面獲得改善(O'Brien et al, 2008)。而 WBV 運用在運動員及老人的訓練上面行之有年，但是運用於兒童的訓練相關文獻較少。因此，本研究的主要目的在探討 DCD 兒童接受 WBV 訓練後在其下肢肌力、敏捷性、平衡感及爆發力等方面是否有立即效應產生。

二、研究方法

本實驗受試者為 14 名 4.5 至 6.5 歲 DCD 兒童，智力正常，無任何神經發展障礙之診斷及下肢骨關節或是肌肉組織嚴重傷害，不限性別，隨機分派至實驗組及對照組各 7 名。實驗步驟如下：實驗組織受試者以膝蓋彎曲 60 度的姿勢站在垂直震動平台(Enraf-

Noniu EN-Vibe 3444862)上，手扶扶手，每次震動訓練 30 秒，休息 30 秒，連續重複 6 次，所以每次震動訓練實際上一共是 3 分鐘，震動頻率為 30Hz，震動幅度 1.2mm。對照組兒童保持相同的半蹲姿勢及站立時間，但不接受震動訓練。所有受試者於訓練前、訓練後立即測驗、30 分鐘後及 60 分鐘後分別做動態平衡(沿直線以腳後跟緊貼腳尖前進 6 公尺)、靜態平衡(以慣用腳單腳站立於平衡木上)、下肢肌力(以手持式測力器分別施測左右兩邊膝伸、膝屈、踝蹠屈、踝背屈之肌力)、水平爆發力(立定跳遠)、垂直爆發力(跳高)、敏捷度(30.5 公尺折返跑並拾起積木)等六種測驗。每次只做一項測驗，間隔一週之後，再做另一項測驗，整個實驗共需花費 6 週的時間。再以 SPSS 12.0 版 ANCOVA(以前測成績為共變項，後測成績為依變項，以實驗組、對照組組別為自變項)統計分析對實驗組及對照組前後測做組間的比較，顯著水準 p 值定為.05。

三、結果與討論

研究結果發現，DCD 兒童，左右兩側的膝伸肌及踝背屈肌力在接受 WBV 訓練之後之立即及 30 分鐘後的測驗皆達顯著進步，而在 60 分鐘後的施測發現只剩有右膝伸肌力仍維持顯著進步，如表一及表二所示。

本研究亦發現接受 WBV 訓練的 DCD 兒童，其跳高、跳遠以及折返跑的運動表現在訓練後的立即測驗相對於對照組達顯著進步，但在 30 分鐘後的測驗僅折返跑具有顯著差異。如圖一所示。但就動靜態平衡方面，實驗組與對照組皆未達顯著差異。

表一 膝伸肌肌力共變數分析摘要表

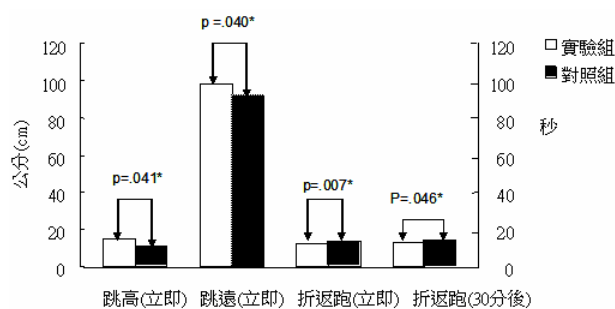
		調整後 平均數 (磅)	標準誤	p
左膝伸肌力 (立即)	實驗組	17.38	.820	.012*
	對照組	13.78		
左膝伸肌力 (30 分鐘後)	實驗組	17.82	.850	.008*
	對照組	13.85		
右膝伸肌力 (立即)	實驗組	18.29	1.04	.023*
	對照組	14.23		
右膝伸肌力 (30 分鐘後)	實驗組	17.87	.891	.005*
	對照組	13.33		
右膝伸肌力 (60 分鐘後)	實驗組	17.36	.914	.018*
	對照組	13.61		

p* < .05

表二 踝背屈肌肌力共變數分析摘要表

		調整後 平均數 (磅)	標準誤	p 值
左踝背屈肌力 (立即)	實驗組	16.12	.836	.032*
	對照組	13.11		
左踝背屈肌力 (30 分鐘)	實驗組	16.79	.807	.007*
	對照組	12.84		
左踝背屈肌力 (60 分鐘後)	實驗組	16.46	.837	.007*
	對照組	12.35		
右踝背屈肌力 (立即)	實驗組	15.96	.963	.023*
	對照組	13.22		
右踝背屈肌力 (30 分鐘後)	實驗組	17.05	.960	.021*
	對照組	13.17		

p* < .05



p* < .05

圖一 跳高、跳遠、敏捷度共變數分析長條圖

四、結論與建議

由實驗結果得知，相對於沒有接受 WBV 的對照組而言，WBV 對於 DCD 兒童在膝伸肌肌力、踝背屈肌肌力、水平與垂直爆發力及敏捷度等方面表現皆有立即效益，但此效益持續時間大多小於 30 分鐘。而在動靜態平衡表現方面，實驗組與對照組並無顯著差異。於整個 WBV 訓練期間，所有受試者均無任何不適或是意外傷害發生，或可推論兒童接受 30Hz，低振幅，短時間之 WBV 訓練是安全的。

五、參考文獻

- O'Brien, J.C., et al.(2008). *Journal of Motor Behavior*, 40, 43-61.
 Sellers, J.S. (1995). *Physical & Occupational therapy in Pediatrics*, 15, 39-55.
 Torvinen, S. et al.(2002) *Clin Physiol Funct Imaging*, 22,145-152.

六、致謝

本研究承蒙奇美醫院柳營分院提供研究經費補助申請全身振動機，謹此致謝。