

伸展運動對智能障礙者平衡、敏捷性及柔軟度之影響

蔡鴻祺、陳長源、胡巧欣*、吳一德
國立金門大學運動與休閒學系暨碩士

摘要

目的：智能障礙者的健康問題非單一因素造成，藉由伸展運動，以促進智能障礙者的平衡、敏捷性及柔軟度，可提供整體性健康照護。

方法：招募 30 位智能障礙者，分成實驗組（中度智能者 7 人、重度智能者 8 人）與對照組（中度智能者 9 人、重度智能者 6 人流失一名共 5 人）：接受 12 週伸展運動課程，每週 3 次、每次 50 分鐘。各組分別於運動訓練介入前、12 週運動訓練介入後及停止訓練後 4 週共 3 次，檢測平衡、敏捷性及柔軟度。以重複量數單因子變異數分析 (one-way ANOVA)、雪費法事後分析及皮爾森積差相關等統計分析，顯著水準定為 $\alpha = .05$ 。結果：12 週低強度伸展運動介入後，平衡、敏捷性及柔軟度指標等各項指標皆在實驗組之促進效益顯著優於對照組。進一步分析停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，發現運動訓練實驗 (1) 組、實驗 (2) 組的效益仍顯著優於 (3) 組與 (4) 組。且停止訓練後 4 週，各項指標仍具有保留訓練的效果。

結論：12 週的伸展運動，較能顯著提升智能障礙者平衡、敏捷性及柔軟度及日常生活的參與。停止訓練後 4 週仍能保留其訓練效益，且運動型態與各變項之促進效益有某程度上的關聯性。因此，伸展運動不僅有效增進智能障礙者在生理的優勢效應，更可作為智能障礙者健身運動處方建立的依據。

關鍵字：伸展運動、智能障礙、柔軟度、平衡、敏捷性

通訊作者：胡巧欣 金門縣金寧鄉大學路 1 號 國立金門大學運動與休閒學系暨碩士
電話：0937947608 E-mail：dolun@nqu.edu.tw

壹、緒論

一、研究背景與動機

國際體育運動憲章第一條第二款指出：體育是所有人類的權利，尤其對身心障礙者而言，體育更是促進其健全人格的教育方式 (UNESCO, 1978)，揭示了體育對身心障礙者的重要性。

對智能障礙者而言，運動其主要目的是要改善其健康與生活品質。他們不能因為身體上的障礙而不從事身體活動，而導致更大的傷害或損失，甚至進一步引起疾病或身體狀況變得更差 (卓俊辰, 1994)。Modell and Cox (1999) 的研究中指出 1. 重度障礙者由於身體的活動量不足，導致嚴重影響體能之表現，致使其提早老化。2. 應該針對重度障礙者在體能上之需要，設計一系列有關體能健身的活動，以提升他們的體適能。規劃出改善體適能的策略、評量技巧與課程設計。Pitetti and Fernhall (1993) 的研究提出，為了增進智能障礙者之職業生產力，也為了獲得日常生活獨立活動的能力，加強下半身的肌肉伸展對他們更是重要。Alter (1996) 的研究也指出，良好之柔軟度在不同關節上對運動的表現與日常生活的能力是很重要的。所以個體的柔軟度又與提升運動之表現以及維持個體良好之生活型態有很大的影響 (Mazzeo et al, 1998)。Gehlsen and Whaley (1990) 的研究中也發現，平衡能力與跌倒發生率有顯著的相關。發生跌倒的原因有很多，平衡能力就扮演著其中一項很重要的角色 (Ledin et al, 1990)。

運動的項目很多，適合智能障礙者尤其是中重度的智能障礙者運動應以容易學習、中低強度、負荷低、肢體的伸展與注重大肌肉的活動方式或模式來實行。Pitetti and Yammer (2002) 兩位學者的研究顯示，在靜態伸展能力方面，智能障礙者和非智能障礙者之間有很大的差異。在智能障礙者之腿或下半身伸展能力，其柔軟度測驗結果顯示皆在水準以下或有明顯逐漸下降趨勢，容易造成他們在健康方面容易出問題。許多學者的研究中也證實了身體活動之訓練確實可提升智能障礙者在平衡方面的能力 (李碧姿, 2004; 賴秋進, 2005; 黃知卿, 2013)。潘芙蓉 (2007) 的研究以皮拉提斯運動對促進社區肥胖中老年人的訓練方案中，在實驗組的柔軟度、平衡能力有顯著之差異。此外，接受介入措施者柔軟度及平衡能力明顯優於未接受訓練者；李忠穎、戴堯種、葉怡成 (2014) 以低中強度的運動對智能障礙者的身體適能進行探討，可以發現受試者之身體組成、柔軟度、腿部肌力及心肺適能於運動介入後皆較運動介入前顯著改善，且部分柔軟度、腿部肌力及心肺適能之檢測項目與控制組達顯著差異。李碧姿 (2004) 針對輕度智能障礙者施 8 周的水中有氧運動訓練，其研究結果在靜態平衡及動態平衡上皆獲得顯著的改善。

身心障礙者因個別差異大，改善身心障礙者的平衡能力、柔軟度與敏捷性之運動處

方必須遵循五原則，從增進身心障礙者體適能出發，進而培養運動樂趣，養成終身運動習慣，才能享受有品質的生活（陳張榮、周俊良，2012）。伸展運動是一種低強度緩慢進行、較具安全性的運動方法，此方式是採循序漸進，被認為是改善柔軟度最安全有效的方法，且也較不易造成運動傷害，因此本研究將以皮拉提斯為本設計一套適合智能障礙者的伸展運動，作為本研究的運動介入方案來提升智能障礙者之平衡、柔軟度以及敏捷性，希冀透過有目的的運動計畫，提升其平衡及柔軟度，並增強、改善或維持身心障礙者的身體功能退化。

二、研究目的

- (一) 分析運動訓練計畫介入後對智能障礙者平衡能力、敏捷性及柔軟度之影響。
- (二) 分析停止運動訓練計畫介入後 4 週平衡能力、敏捷性及柔軟度之影響。

三、名詞操作性定義

- (一) 智能障礙：依《身心障礙及資賦優異鑑定標準》，本研究所指之智能障礙者分為：
 - (1). 中度智能障礙者：智商界於該智力測驗的平均值以下三個標準差至四個標準差(含)之間。
 - (2). 重度智能障礙者：智商界於該智力測驗的平均值以下四個標準差至五個標準差(含)之間。本研究所稱之重度智能障礙者，為金門縣安置於身心障礙教養機構，並參加本研究者，且領有身心障礙手冊，其障礙程度與類別為重度智能障礙。
- (二) 靜態伸展運動：指藉由特定運動方式來拉長縮短的肌肉、肌腱，以增加關節活動度（陳聰毅、杜春治，2001）。本研究的靜態伸展運動皆須在無痛的範圍內伸展，且在終點端須停止 50 秒，然後休息 10 秒，連續 15 次，總共靜態伸展運動為 15 分鐘。
- (三) 平衡能力：平衡是對空間的知覺，可區分為靜態平衡 (static balance) 與動態平衡 (dynamic balance)，保持身體直力的能力是靜平衡；保持運動中姿勢或從不平衡中恢復到平衡是動態平衡能力（體育大辭典，2000）。本研究的平衡能力是指靜態、動態平衡，施測方法是以開眼單腳支撐，雙手插腰計算其支撐時間多寡以及平衡木行走來判定平衡能力的好壞。
- (四) 柔軟度：柔軟度是指身體的可動關節能夠任意彎、扭、轉、屈，且不會因為這些動作造成身體傷害。意即柔軟度所展現的將是身體的關節以及肌肉伸展至最大活動範圍的能力（黃德壽，2012）。本研究所指的柔軟度是指坐姿體前彎，以及抓背檢測所得的資料所能夠活動的最大範圍。本研究對於受試者之前的生活型態、飲食習慣、運動經驗等因素，是本研究無法掌控的限制因素。

貳、方法

一、研究對象

本研究收案及排除條件如下：

(一) 收案條件：

1. 領有中、重度殘障手冊之智能障礙者；2. 具行走能力，並能遵循示範動作者；3. 具參與研究的意願，本人或家屬願意簽署受試同意書者。

(二) 排除條件：

1. 經由口頭或示範動作仍無法進行伸展運動或行動不便者（需依賴輔具或輪椅行動者）；
2. 心肺功能不佳，醫師不建議運動者；3. 極重度身心障礙者（排除重度障礙者）。

二、研究設計

本研究主要探討伸展運動對中、重度智能障礙者柔軟度的成效，並觀察運動介入前後對平衡能力及敏捷度的改變。如表 1 所示：本研究預計以金門地區安置於身心障礙者照顧機構中之案主，其中領有中、重度智能障礙者 30 名（實驗組 15 名、對照組 15 名）。

表 1

研究設計流程表

組別	前測	介入 12 週後測	停止訓練後 4 週
實驗組 (1)	A1	A2	A3
實驗組 (2)	B1	B2	B3
對照組 (3)	C1	C2	C3
對照組 (4)	D1	D2	D3

註：A1：代表第 1 組中度智能障礙者運動訓練計畫介入前之前測

A2：代表第 1 組中度智能障礙者運動訓練計畫介入 12 週之後測

A3：代表第 1 組中度智能障礙者停止訓練後 4 週測

B1：代表第 2 組重度智能障礙者運動訓練計畫介入前之前測

B2：代表第 2 組重度智能障礙者運動訓練計畫介入 12 週之後測

B3：代表第 2 組重度智能障礙者停止訓練後 4 週測

C1：代表第 3 組中度智能障礙者控制組在不介入任何措施之前測

C2：代表第 3 組中度智能障礙者控制組在不介入任何措施之 12 週之後測

C3：代表第 3 組中度智能障礙者控制組停止訓練後 4 週測

D1：代表第 4 組重度智能障礙者控制組介入前之前測

D2：代表第 4 組重度智能障礙者控制組不介入 12 週之後測

D3：代表第 4 組重度智能障礙者控制組不介入後 4 週測

三、研究方法與步驟

(一) 研究期間介入組每週接受運動介入 3 次，每次運動時間 50 分鐘，為期 12 週；控制組維持原有生活作息；所有受試者用藥類型及劑量並未在研究中加以控制，由原受試者的醫師來考量。

(二) 評估測試在研究運動介入前、介入 12 週後及停止訓練後 4 週進行。將介入組與控制組、兩組內前後測差異的結果比較，以檢視運動介入是否能增加或維持智能障礙者的柔軟度，或與柔軟度相關的身體功能。

(三) 本研究共有 3 次研究評量時間，每次評量皆由研究生施測者執行，並請機構資歷較深之教保員協助；評量時間點分別為：介入前及介入 12 週之後。

四、運動介入方案

(一) 暖身 (Warm up)：主要是四肢及軀幹的關節活動作為運動前的暖身用，以預防運動傷害。

(二) 伸展運動 (slow-sustained stretching)：針對智能障礙者因不常活動而攣縮的肌群作伸展，伸展過程中的指導語：「盡可能將動作做到最大範圍，以可承受的痠痛感為限」，慢慢將關節整個動作範圍的肌肉拉長至極限，每個動作停留 10-30 秒，每個伸展動作做 3-4 回 (Nelson et al., 2007)。

(三) 運動強度及頻率：1. 運動強度：每兩週檢視一次運動內容，以為運動次數及強度的調整。當智能障礙者可以勝任原有運動強度或達到動作要求水準時，漸次增加執行的次數。另所有運動的步驟都由研究者示範並作成。2. 運動頻率：運動處方為每週 3 次；而 Nakamura 等多位學者針對 64 歲以上女性每週分別施以暖身、娛樂及阻力性的運動介入 90 分鐘，介入頻率分別為每週 0 次、1 次、2 次及 3 次，總共訓練 12 週，結果顯示每週運動 3 次的組別其體適能明顯優於其他組 (Nakamura, Tanaka, Yabushita, Sakai, and Shigematsu, 2007)；根據以上資料，本研究設計實驗組受試者每週接受運動介入三次。

(四) 執行過程注意事項：本研究的介入將以團體的形式在研究者的指導下進行，並請機構中之有經驗教保員協助指導及修正團員之動作。運動過程和緩漸進並提供適度的休息，運動前並留意其血壓、心跳及呼吸之監測。執行過程中以輕快音樂為背景音樂。

五、測量方法：

(一) 雙手後背伸展測量 (Back scratch test)：一手高舉往後越過肩關節，手肘彎曲手掌碰觸軀幹背部，另一手由下往軀幹背部中線伸展手背貼軀幹背部，施測者在軀幹背部測量兩手中指間的距離，手指交疊，距離以正數計；手指未交疊，距離以負數計。左右兩邊施測。

(二) 坐椅姿體前彎測量 (Chair sit-and-reach test)：受試者坐在 40 公分高的椅子上，一腳伸直腳跟著地，另一腳彎曲且腳底貼地離身體中線約 15-20 公分，此時受試者雙手疊握手掌朝下，脊椎盡量保持一條線，髖關節緩慢彎曲使雙手盡量往伸直的腳趾頭前進，達最遠處停留 2 秒，並紀錄手指與腳趾間的距離；手指超過腳趾，距離以正數計；手指未超過腳趾，距離以負數計。

(三) 靜態平衡 (開眼單足立)：1. 利用開眼單足站立時間測驗，測量時受試者雙眼張開以慣用腳單腳站立，非慣用腳離地，腳跟至少離地面 15 公分以上，雙手插腰，當舉起的腳著力或身體其他部位觸及地面時，即以時間長短 (單位：秒) 來評估受測者之靜態平衡能力。2. 受測者雙手插腰，以慣用腳站立，離地腳置於支撐腳踝內側，穩定後開始計時。3. 若雙手離開腰際、腳離開腳踝或身體大幅晃動，則結束計時，計時至小數點 1 位。4. 若上述情況均未發生，受測者穩定單腳站立達 30 秒，則結束計時。

(四) 動態平衡：預備姿勢：受測者平衡木一端站好預備。口令開始：聽到施測者的哨音後，碼表開始計時，同一時間受測者開始出發，從出發端走至另一端畫記處，計時走平衡木一趟所需發費的時間，若走平衡木的過程中掉下平衡木，則須從走一次。若無法行於平衡木上行走者，則以 0 秒紀錄。

(五) 敏捷性：8 英尺椅子坐立繞物，座椅子正前方相距 8 英尺 (約 2.44 公尺) 位置放一障礙錐，受測者由坐姿狀態迅速起立向前走繞過障礙錐，重新回到座位上所需耗費的時間。

六、資料整理與分析

本研究以 SPSS for Windows 19.0 軟體進行資料處理與分析，研究所得資料皆以平均數 ± 標準差呈現。統計方法以重複量數單因子變異數分析分別考驗不同實驗處理之變化情形，分析達顯著時，以 Scheffe 法進行事後比較。

參、結果與討論

一、結果

(一) 運動介入對平衡指標之影響

(1). 靜態平衡之變化情形，經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 周，靜態平衡指標變化情形，如表 2 所示：各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，實驗組 (2) 之進步的效果為最好 (2.92 秒)，且靜態平衡指標在實驗組 (1)、實驗組 (2) 之靜態平衡步效益顯著優於對照組 (3) 與對照 (4) 組 ($1 > 3,4$ ； $2 > 3,4$, $p < .05$)。追蹤分析停止訓練後 4

周與訓練前 (C-A) 間變化情形，發現運動訓練實驗組 (1)、實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4; 2 > 3,4, p < .05$)。顯示，停止訓練後 4 周仍對中、重度智能障礙者靜態平衡之指標具有保留訓練的效果。

(2). 動態平衡之變化情形，經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 周，動態平衡指標變化情形，如表 3 所示各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，實驗組 (2) 之進步的效果為最好 (-3.59 秒)，且動態平衡指標在實驗組 (1)、實驗組 (2) 之靜態平衡步效益顯著優於對照組 (3) 與對照 (4) 組 ($1 > 3,4; 2 > 3,4, p < .05$)。追蹤分析停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，發現運動訓練實驗組 (1)、實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4; 2 > 3,4, p < .05$)。顯示，停止訓練後 4 周仍對中、重度智能障礙者動態平衡之指標具保留訓練的效果。

表 2

運動訓練介入前、後及停止訓練後 4 週平衡指標變化情形 (n = 29)

變項	組別				F 值	Scheffe 事後比較
	實驗組 (1)	實驗組 (2)	對照組 (3)	對照組 (4)		
靜態平衡指標						
B-A	2.61±4.19	2.92±3.56	-.01±1.08	-.87±1.43	5.805*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4
C-A	2.53±4.13	3.16±4.43	.03±.84	.99±1.73	5.087*	1 > 4 ; 2 > 4
動態平衡指標 變化情形						
B-A	-.99±.34	-3.59±3.46	.07±.68	-.06±1.57	5.675*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4
C-A	-.84±.39	-3.01±3.49	.08±.70	2.80±6.17	3.732*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4

*p < .05

註：B-A = 訓練後 - 訓練前；C-A = 停止訓練後 4 週 - 訓練前

(二) 運動介入對柔軟度之影響

(1). 坐姿體前彎，經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 周，柔軟度坐姿體前彎指標變化情形，如表 3 所示：各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，實驗組 (2) 之進步的效果為最好 (6.5 cm)，且柔軟度坐姿體前彎指標在實驗組 (1)、實驗組 (2) 之柔軟度坐姿體前彎效益顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4; 2 > 3,4, p < .05$)。追蹤分析停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，發現運動訓練實驗組 (1)、實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4; 2 > 3,4, p < .05$)。顯示，停止訓練



後 4 周仍對中、重度智能障礙者柔軟度坐姿體前彎之指標具有保留訓練的效果。

(2). 雙手後背伸展測量慣用側，經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 周，柔軟

度雙手後背伸展測量慣用側指標變化情形，如表 3 所示：各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，實驗組 (1) 之進步的效果為最好 (5.14CM)，且柔軟度雙手後背伸展測量慣用側指標在實驗組 (1) 與實驗組 (2) 之柔軟度雙手後背伸展測量慣用側體前彎效益顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4$; $2 > 3,4$, $p < .05$)。追蹤分析停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，發現運動訓練在實驗組 (1) 與實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4$; $2 > 3,4$, $p < .05$)。顯示，停止訓練後 4 周仍對中、重度智能障礙者柔軟度雙手後背伸展測量慣用側之指標具有保留訓練的效果。

表 3

運動訓練介入前、後及停止訓練後 4 週柔軟度指標變化情形 (n = 29)

變項	組別				F 值	Scheffe 事後比較
	實驗組 (1)	實驗組 (2)	對照組 (3)	對照組 (4)		
坐姿體前彎指標 變化情形						
B-A	4.57±1.62	6.50±2.4	.00±1.22	1.40±.55	24.505*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4
C-A	4.04±1.50	5.25±1.83	.28±.97	4.04±1.50	21.750*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4
柔軟度抓背指慣 用側標變化情形						
B-A	5.14±.90	4.25±2.05	.33±1.20	-.42±1.13	25.855*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4
C-A	4.14±.90	3.38±2.00	.11±.78	.10±1.02	19.412*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4

* $p < .05$

註：B-A = 訓練後 - 訓練前；C-A = 停止訓練後 4 週 - 訓練前

(四) 運動介入對敏捷度之影響

椅子坐起繞物，經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 周，敏捷度椅子坐起繞物指標變化情形，如表 4 所示：訓練後及停止訓練後 4 周達顯著差異 ($p < .05$)。顯示，運動訓練介入對於智能障礙者之敏捷度椅子坐起繞物指標之影響明顯。進一步分析各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，實驗組 (1) 之進步的效果為最好 (-.75 秒)，且敏捷度椅子坐起繞物指標在在實驗組 (1) 與實驗組 (2) 之敏捷度椅子坐起繞物效益顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4$; $2 > 3,4$, $p < .05$)。追蹤分析停止訓練後 4 周與訓練前

(C-A) 間變化情形，發現運動訓練介入 A 組、介入 B 組的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4) ($1 > 3,4; 2 > 3,4, p < .05$)。顯示，停止訓練後 4 周仍對中、重度智能障礙者敏捷度椅子坐起繞物之指標具保留訓練的效果。

表 4

運動訓練介入前、後及停止訓練後 4 週敏捷性椅子坐起繞物指標變化情形 (n = 29)

變項	組別				F 值	Scheffe 事後比較
	實驗組 (1)	實驗組 (2)	對照組 (3)	對照組 (4)		
B-A	-.75±.34	-.52±.34	.07±.32	-.64±.73	6.199*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4
C-A	-.56±.28	-.31±.18	.08±.18	-.16±.22	12.530*	1 > 3,4 ; 2 > 3,4

* $p < .05$

註：B-A = 訓練後 - 訓練前；C-A = 停止訓練後 4 週 - 訓練前

二、討論

(一) 運動訓練對智能障礙者平衡能力之影響

本研究結果顯示，伸展運動對平衡指標之影響：經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 周，靜態與動態平衡指標，各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，皆在實驗組 (1)、實驗組 (2) 之平衡顯著優於對照組 (3) 與對照 (4) 組。停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，運動訓練實驗組 (1)、實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4)。本研究中，受試者於平衡能力檢測項目之組內前、後測達顯著差異，且後測結果皆顯著優於前測。而未接受運動介入之對照組於統計上並未呈現差異的情形，亦即其不會因介入時間變化而有所改變。其靜態與動態平衡能力皆較 12 周伸展訓練前顯著改善，相關研究指出，無論健走、有氧舞蹈訓練或低強度規律運動皆有效可改善中度與重度智障者的平衡能力 (李忠穎、戴堯種、葉怡成, 2014; 侯堂盛, 2008; 林維靖, 2007; Elmahgoub et al., 2009)，本研究結果與上述相關研究皆有相同的顯著成效。

由於智能障礙者之平衡能力皆低於正常人之標準，呈現嚴重不足之情形，需加強訓練 (Special Olympics, 2014)。本研究停止訓練後 4 周仍對中、重度智能障礙者靜態與動態平衡之指標仍具有保留訓練的效果。顯示，短期運動介入，即產生平衡能力短期效益。若能長期持續 24 周以上健走運動可改善智能障礙者身體組成、體適能 (McCubbin, Rintala, and Frey, 1997; Carmeli, Kessel, Coleman, and Ayalon, 2002)，也能呈現長期效益。因此，伸展運動不僅有效增進智能障礙靜態與動態平衡的優勢效應，更可作為智能障礙者健身運動處方建立的依據。

(二) 運動訓練對智能障礙者柔軟度之影響

有研究顯示，智能障礙者多數因中樞神經障礙、身心發展遲緩及外在環境刺激不足，使其體適能皆比一般正常人差（陳琬甄、林曼蕙，2004）。本研究即針對有利改善智能障礙者柔軟度之伸展運動介入，經 12 週之伸展運動介入後：坐姿體前彎、雙手後背伸展測量慣用側及雙手後背伸展測量非慣用側指標，各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，皆在實驗組 (1)、實驗組 (2) 之柔軟度坐姿體前彎效益顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4)。停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，運動訓練實驗組 (1)、實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組。本研究中，受試者於柔軟度檢測項目之組內前、後測達顯著差異，且後測結果皆顯著優於前測。而未接受運動介入之對照組於統計上並未呈現差異的情形，亦即其相關柔軟度指標不會因介入時間變化而有所改變。其相關柔軟度指標皆較 12 周伸展訓練前顯著改善，相關研究指出，無論健走、有氧舞蹈訓練或低強度規律運動皆有效可改善高度與中度智障者相關柔軟度指標（李忠穎、戴堯種、葉怡成，2014；侯堂盛，2008；林維靖，2007；Elmahgoub et al., 2009），本研究結果與上述相關研究皆有相同的顯著成效。

本研究對象受試者因認知、反應及自我照顧能力較弱，導致身體適能及柔軟度較差，以智能障礙者安全考量，將研究介入的伸展運動課程、強度及運動時間 12 週。本研究停止訓練後 4 周仍對中、重度智能障礙者柔軟度之指標仍具有保留訓練的效果。顯示，短期運動介入，即產生柔軟度短期效益。

(三) 運動訓練對智能障礙者敏捷性之影響

智能障礙者於肢體協調、動作反應及平衡感，表現較一般正常人差 (ACSM, 2009)。且智能障礙者自我照顧能力、肢體協調、動作反應及移動能力皆較差 (Strauss and Eyman, 1996)；因此，亦使醫療花費負擔增加 (李忠穎、戴堯種、葉怡成，2014)。本研究基於上述的因素，藉以規劃伸展運動介入方式對智能障礙敏捷能力有效改善。經 12 週之運動訓練介入後，椅子坐起繞物指標變化情形，各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，椅子坐起繞物指標在在實驗組 (1) 與實驗組 (2) 之敏捷度椅子坐起繞物效益顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4)。本研究中，受試者敏捷能力於檢測項目之組內前、後測達顯著差異，且後測結果皆顯著優於前測。而未接受運動介入之對照組於統計上並未呈現差異的情形，亦即其敏捷能力皆不會因介入時間變化而有所改變。且對智障者實施運動介入，結果顯示肢體協調、動作反應及移動能力有較明顯的提升 (侯堂盛，2008)。本研究結果與上述相關研究皆有相同的顯著成效。有效地訓練智障者動作技能，可以提升空間感、平衡感、方向感、動作協調性、敏捷性、手眼協調及專注力等，應為刻不容緩且急迫性推行的重要議題 (陸莉、黃玉枝、林秀錦與朱惠娟，2000)。

整體而言，12 週的伸展運動對智能障礙者平衡能力、敏捷性及柔軟度各變項間產生相互的影響。且本研究停止訓練後 4 周仍對中、重度智能障礙者平衡能力、敏捷性及柔軟度之指標仍具有保留訓練的效果。短期運動介入，即產生短期平衡能力、敏捷性及柔軟度能力效益。顯示，平衡能力、敏捷性及柔軟度各變項間有某程度上的關聯性。國內對於智能障礙相關研究多著重於輕中度障礙程度、未成年族群、輕中度強度球類活動，在機構內常伸展運動介入方式較不普及。雖然介入時間有 12 週、20 週、24 週或更長 48 週的運動訓練，皆會造成研究結果上的差異。因此，伸展運動不僅有效增進智能障礙者平衡能力、敏捷性及柔軟度的優勢效應，更可以應考慮將此運動方式作為智能障礙者運動處方的依據。對重度智能障礙者之身體活動能力及各項健康適能，具輔助改善之效益。

肆、結論與建議

一、結論

(一) 經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 週，靜態與動態平衡指標，各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，皆在實驗組 (1)、實驗組 (2) 之平衡顯著優於對照組 (3) 與對照 (4) 組。停止訓練後 4 週與訓練前 (C-A) 間變化情形，運動訓練實驗組 (1)、實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4)。

(二) 經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 週：坐姿體前彎、雙手後背伸展測量慣用側及雙手後背伸展測量非慣用側指標，各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，皆在實驗組 (1)、實驗組 (2) 之柔軟度坐姿體前彎效益顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4)。停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，運動訓練實驗組 (1)、實驗組 (2) 的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組。

(三) 經 12 週之運動訓練介入後及停止訓練後 4 週，敏捷度椅子坐起繞物指標變化情形，各組間之運動訓練後與訓練前之變化 (B-A)，敏捷度椅子坐起繞物指標在在實驗組 (1) 與實驗組 (2) 之敏捷度椅子坐起繞物效益顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4)。停止訓練後 4 周與訓練前 (C-A) 間變化情形，運動訓練介入 A 組、介入 B 組的效益仍顯著優於對照組 (3) 與對照組 (4)。

(四) 靜態平衡與敏捷性 ($r = -.434$)、動態平衡與敏捷性 ($r = .404$)、坐姿體前彎與伸展測量慣用側 ($r = .460$)、坐姿體前彎與與伸展測量非慣用側 ($r = .526$) 及伸展測量慣用側與伸展測量非慣用側 ($r = .936$) 皆達顯著的相關 ($p < .05$)，其餘各變相間皆未達顯差異。

二、建議

本研究運動訓練介入以低強度 12 週漸進式運動訓練介入，藉由事先充分說明、教育、實地演練及主照顧教保員從旁協助等運動訓練執行，使得以顯著改善其身體適能。重度

智能障礙者因缺乏生活照護自主能力，機構式照顧為主的生活型態，身體活動量也隨年齡增長而遞減，故在肢體協調、動作反應、平衡感、肌肉力量等各種身體適能表現較差。期本研究結果能提供重度智能障礙照護者及相關單位於健康照護之重要參考。

參考文獻

- 中華民國體育學會（2000）。*體育大辭典*。台北市：中華民國體育學會。
- 李忠穎、戴堯種、葉怡成（2014）。健走運動對重度智能障礙者身體適能之影響。*運動生理暨體能學報*，18，11-22。
- 李碧姿（2004）。八週水中有氧運動對輕度智能障礙平衡與敏捷能力之影響。（未出版碩士論文）。國立體育大學，桃園縣。
- 林維靖（2007）。集中式與分散式強度跑走訓練對肥胖中度智能障礙高職生身體組成之影響（未出版碩士論文）。國立嘉義大學，嘉義縣。
- 卓俊辰（1994）。體適能與運動處方。*體適能指導手冊*（頁 106-133）。
- 陸莉、黃玉枝、李秀錦、朱慧娟（2000）。*智能障礙學生輔導手冊*。教育部特殊教育工作小組主編。臺南市：國立臺南師範學院。
- 黃知卿（2013）。運動遊戲課程對智能障礙兒童平衡能力的影響（未出版碩士論文）。國立體育大學，桃園縣。
- 陳張榮、周俊良（2012）。身心障礙者之體適能訓練。*特殊教育季刊*，123，1-8。
- 陳琬甄、林曼蕙（2004）。智能障礙成人體適能運動教室實施成效之探討。*The Journal of Taiwan Adapted Physical Activity Society*，2（2），35-42。
- 陳聰毅、杜春治（2001）。伸展運動在運動健身的意義。*大專體育*，57，83-87。
- 陳聰毅（2002）。肌肉組織的伸展適應。*中華體育*，16（4），頁 30-38。
- 教育部（2000）。*體育大辭典*。臺灣商務出版社，台北市。
- 楊文凱（1993）。智能不足兒童知覺動作技能的訓練。*特教園丁*，8（3），28-31。
- 賴秋進（2006）。適應體育教學對智能障礙學生健康體適能影響之研究（未出版碩士論文）。國立台北教育大學，台北市。
- 潘芙蓉（2007）。皮拉提斯運動計畫對促進社區肥胖中老年人身心健康之成效探討。（未出版碩士論文）。輔英科技大學，高雄縣。
- Alter, M. J. (1996). *Science of Flexibility*. Champaign, IL: Human Kinetics. Asher, I. E. (2007). *Occupational therapy assessment tools :an annotated index* (3 ed.). Bethesda, MD: American Occupational Therapy Association.

- Carmeli, E., Kessel, S., Coleman, R., & Ayalon, M. (2002). Effects of a treadmill-walking program on muscle strength and balance in elderly people with Down syndrome. *Journal of Gerontology, 57*(2), 106-110.
- Elmahgoub, S. M., Lambers, S., Stegen, S., Van Laethem, C., Cambier, D., & Calders, P. (2009). The influence of combined exercise training on indices of obesity, physical fitness and lipid profile in overweight and obese adolescents with mental retardation. *European Journal of Pediatrics, 168*(11), 1327-1333.
- Gehlsen, G. M., & Whaley, M. H. (1990). Falls in the elderly: Part II, balance, strength, and Flexibility. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation, 71*, 739-741.
- Ledin, T., Kronhed, A. C., Moller, C., Moller, M. Odkvist, L. M., & Olsson, B. (1990). Effects of balance training in elderly evaluated by clinical tests and dynamic petrography. *Journal of Vestibular Research, 1*(2), 129-138.
- Mazzeo, R. S., Cavanagh, P., Evans, W. J., Fiatarone, M., Hagberg, J., McAuley, E. (1998). ACSM position stands on exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 30*(6), 991-1008.
- McCubbin, J.A.、Rintala, P. & Frey, G.C. (1997). Correlational study of three cardiorespiratory fitness tests for men with mental retardation. / Etude correlational de 3 tests de condition cardiorespiratory pour des handicap manteaux. *Adapted Physical Activity Quarterly Jan 1997: Vol. 14 Issue 1. 43-508.*
- Modell, S. J. & Cox, T. A. (1999). Let's Get Fit: Fitness activities for children with severe/profound disabilities. [Electronic versions]. *Teaching Exceptional Children, 31*(3), 24-29.
- Pitetti, K. H., Yarmer, D. A. (2002). Lower body strength of children and adolescents with and without mild mental retardation. A comparison. *Adapted Physical Activity Quarterly, 19*, 68-81.
- Pitetti, K., Rimmer, J., & Fernhall, B. (1993). Physical fitness and adults with mental retardation: An overview of current research and future directions. *Sports Medicine, 16*(1), 23-36.
- Sherrill, C. (1998). *Adapted physical activity, recreation, and sport: Crossdisciplinary and lifespan* (5th ed.). Boston, MA: WCB/McGraw Hill.
- Strauss, D. & Eyman, R. K. (1996). Mortality of people with mental retardation in California with and without down syndrome 1986-1991. *American Journal of Mental Retardation, 100*, 643-653

The Effects of Stretching Exercises on Balance, Agility and Flexibility in Intellectual Disabilities Participants

Hong-Chi Tsai, Chang-Yuan Chen, Chiao-Hsin Hu* and I-Te Wu
Department of Sports and Leisure, National Quemoy University

Abstract

Purpose: The healthy problems of people who have intellectual disabilities are not caused by a single factor. Stretching exercises could not only facilitated balance, agility and flexibility of mentally challenged people but also afforded entire health care. **Methods:** Recruited 30 mentally challenged people then divided them into treatment group and control group. The next step was accepting stretching exercise classes for 12 weeks; besides, it needs 3 times a week and every time a class lasts 50 minutes. The groups had to be tested balance, agility and flexibility 3 times altogether: before joining the exercise training, 12 weeks after joining the exercise training and 4 weeks after stopping the training. According to some statistical analyses like one-way ANOVA, Scheffé method and Pearson's product-moment correlation, the significant level was set as $\alpha = .05$. **Result:** On the facilitated benefits side, after putting in stretching exercises for 12 weeks, the quotas of static balance, agility and flexibility of treatment group were better than control group. Furthermore, And analyzed variation between 4 weeks after stopping the training and periods before training (C-A) found, the facilitated benefits of treatment group (1) and (2) were higher than treatment group (3) and (4) in the exercise training. **Conclusion:** Stretching exercises for 12 weeks more obviously increased static balance, agility and flexibility of mentally challenged people and help them participate daily lives. 4 weeks after stopping training, it still conserved the effects, while exercise patterns and facilitated benefits of all variables in some ways had relevance. Therefore, stretching exercises could not only benefit the advantage effect on physiology of mentally handicapped people but also be regarded as a reference of fitness exercise prescriptions for people who have intellectual disabilities.

Key Words: stretching exercise, intellectual disabilities, flexibility, balance, agility