

四十週跳繩運動介入對國小學童身體適能之影響

李鳳珠

國立屏東教育大學

摘 要

本研究目的在探討適合國小學童以累積性的方式，利用下課時間從事跳繩運動對國小中年級學童的身體適能之影響。以屏東市和國小三年級 2 個班級的學童為研究對象，一班為訓練組另一班為控制組。訓練組進行 40 週跳繩運動訓練，每週五天，每天三個下課時間（5-8 分鐘）來進行。訓練前、訓練後所有受試者均以 Inbody720 測量身體組成，並測量瞬發力、肌耐力、柔軟度與心肺耐力等。以獨立樣本單因子共變數分析考驗二組前、後測是否有顯著的介入效果，統計顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。結果發現訓練組在經過 40 週的跳繩運動訓練後，心肺耐力（294.0 vs.338.0 秒， $p<.05$ ）、柔軟度（29.5 vs. 27.1 公分， $p<.05$ ）及瞬發力（162.4 vs. 149.3 公分， $p<.05$ ）與控制組達顯著差異（ $p<.05$ ），其他測試項目如：身高、體重、身體質量指數（body mass index,BMI）及肌耐力與控制組並無顯著差異。本研究結論為：以累積性跳繩運動介入 40 週，對國小中年級學童的健康體適能及維持正常的身体組成有改善的效果，值得在國小校園中推廣，以期下一代有更好的身體適能。

關鍵詞：跳繩運動、體適能、身體組成

壹、緒論

一、研究背景

教育部在 2005 年召開的全國教育局長會議中指出：台灣國小學童體適能表現不如中國與日本，特別是心肺耐力退步最多，且我國國小學童體位不及格（過瘦與過胖）率高達 42.7%，這是給我們一個警訊，因為許多研究證實體位不良者，尤其是肥胖者，日後容易罹患慢性疾病（高血壓、心臟病、糖尿病）。再根據教育部資料統計（2006）指出，台灣小學生平均身高連續二年出現負成長，有變矮的危機！從 92 至 94 學年度「國小學生平均身高體重」調查中發現，國小四到六年級身高平均每年下降近 1 公分，其中女生變矮速度更高於男生。

教育部從 1998 年提出「體適能 333」到 2008 年的「樂活運動站」的設置，無不說

明國家對提升體適能的重視，但由近幾年學童的體能逐年下降的趨勢，說明了這些提升體能政策未達預期效果，究其因不外是生活型態的改變，另一方面是這些政策皆增加老師的額外的工作負擔。如果有種運動可以隨時隨地實施，不受場地限制，且能以累積方式來達到運動效果，且不增加老師太多的額外工作，相信如此一定可以輕鬆提升學童體能，讓我們的下一代更健康。

二、研究的重要性

我國行政院衛生署最近公布 2007 年國人十大死因中，心臟疾病、糖尿病名列十大死因的二、三名，而這兩種疾病的病因除了遺傳外，飲食習慣與生活型態不良、缺乏運動，也是引發這兩種疾病的重要原因。廿一世紀是科技高度發展、社會快速變遷、國際關係日益密切的時代，而國民教育的最終目標在培養健全的國民，為了因應新世紀的需要，我們的國民必須要有良好的適能，才能擔負新時代的任務。

從國內外學者的研究文獻中可知，跳繩運動可以增加骨密度，改善骨質疏鬆，對於心肺耐力、協調性、減重等也都有所助益（王竹中，2006；；吳義弘，2006；謝明達，2008），但觀大部份學者都集中在短期且以持續性運動方式從事跳繩運動介入研究（蔡幸珠、蔡忻林，1996；劉立婷，1995），但大部份的人都是被動的，尤其是生活在這充滿虛擬數位的環境中，要學童自主運動且達一定強度，真的由其困難度，再者成長是持續的，尤其是身高與體重，應以長時間的運動介入方能看出其真正的效果，而且對於運動習慣的養成也比較有效果，這也是本研究選擇以 40 週跳繩運動介入的原因。本研究即在探討 40 週跳繩運動介入對國小學童的身體適能的影響，期能透過跳繩運動以累積方式的介入，能提升國小學童的體適能，讓我國的學童能愈來愈健康。

三、研究目的

本研究目的在探討四十週跳繩運動介入對國小學童身體適能之影響，期能透過四十週的跳繩運動對國小學童的身體組成（身高、體重、NMI）、心肺耐力、肌力、肌耐力及柔軟度等健康適能指標，有改善的效果。

四、研究假設

- （一）經過四十週跳繩運動介入後，國小學童的身體質量（BMI）指數正常率有顯著增加。
- （二）經過四十週跳繩運動介入後，國小學童的心肺耐力有顯著改善。
- （三）經過四十週跳繩運動介入後，國小學童的肌耐力有顯著改善。
- （四）經過四十週跳繩運動介入後，國小學童的瞬發力有顯著改善。

(五) 經過四十週跳繩運動介入後，國小學童的柔軟度有顯著改善。

五、研究範圍與限制

(一)、研究對象：

屏東縣屏東市民和國小三年級兩個班的學童共 40 名 (男、女各 20 名)。

(二)、研究限制：

本研究僅針對跳繩運動介入對學童的身體適能加以分析，從事其它運動是否也有影響，仍有待進一步研究，且由於影響身體適能的因素很多，其中遺傳、飲食、營養、內分泌問題等因素並無法完全排除，僅能提醒受試者盡量維持原先的生活型態。

六、名詞操作型定義

(一) 跳繩運動

跳繩運動的方式多樣化，本研究採一跳一迴旋的方式。

(二) 身體適能

本研究所指的身體適能是指：人的身體結構與機能適應各種生活型態的能力，健康導向的身體活動，也是心臟、血管、肺臟與肌肉效率運作的能力，是指能完成每天活動而不致過度疲勞，且尚有足夠體能應付緊急狀況 (林正常，1997)。

(三) 運動型態

一般來說運動型態可分為持續性運動與累積性運動，本研究所採之運動型態為累積性運動。

貳、文獻探討

一、運動介入對身體適能的影響

(一) 運動介入

運動保健目前倡導的介入方式主要有二種，即結構式或計畫性介入方式(structure intervention)和生活型態的介入方式(lifestyle intervention)。過去美國運動醫學會或運動科學相關的團體都鼓勵人們以結構式的介入方式，來提升體適能，這種介入方式就是要在日常生活中抽出時間以有規律或結構式的來從事運動，這種方式對於體適能的提升，已被運動醫學與運動科學的研究或報告證實其訓練效果，可以改善心肺適能、肌力、肌耐力、身體組成或柔軟度等健康適能，也可以減低疾病危險因子(如：高膽固醇、高血壓、高血糖)，亦有助於壓力紓解與提升工作效率 (方進隆，2006)。

(二) 運動介入對身體健康的重要性

國內外許多研究都證實運動介入對人體健康是很有幫助，趙榮瑞（2004）提出了運動能全面促進健康，包括：（1）預防心血管疾病（2）提高呼吸系統功能（3）增強消化系統功能（4）維持身體活動能力（5）控制體重、減少疾病（6）活化神經系統（7）延年益壽。

（三）運動介入對身體適能的影響

規律運動能讓人擁有理想的身體組成、健康飲食習慣、正常的血壓及血脂肪狀況，適度的壓力管理及良好的心肺能力等，進而達到促進健康的效果(American College of Sports Medicine, 1991； Wilfey & Brownell, 1994)。

體適能為身體適應生活、促進健康、預防疾病所需具備的基本體能，而有氧運動為促進體適能最有效的運動方式。本研究採用的跳繩運動同時具備有氧和高衝擊性二大特點，希望透過這二大特點，同時增進學童的身體適能。

二、跳繩運動對人體健康的好處

（一）跳繩的特性

前台灣省教育廳（1991）在推廣跳繩運動與示範，對跳繩這項運動提出了以下幾點特性：

- （1）花費少、用具單純，有繩子就能跳。
- （2）不受人數限制。
- （3）不受季節、氣候、時間和空間的限制，室內室外皆可進行。
- （4）動作簡單、技巧性低，不受性別、個人體型影響與年齡的限制。
- （5）運動量視乎個人體能狀況而定，跳繩速度快慢可自由變換。
- （6）運動傷害風險較低。適當的跳繩運動可以降低肌肉、肌腱及韌帶組織受傷機會（吳香琦等，2010）。
- （7）是全身性的有氧運動。
- （8）富趣味性與創造性。

（二）跳繩運動對人體健康的好處

由以上的文獻可以歸納出以下幾項跳繩運動對身體的好處：

- （1）增進健康（減肥、心情愉快）。
- （2）增加骨密度，有助生長期學童骨骼發展。
- （3）強化心肺功能。
- （4）發達手腳的協調力與平衡感。

- (5) 減少下肢受傷機會。
- (6) 節奏感的補強作用。
- (7) 預防骨質疏鬆。

跳繩運動對身體的好處多，但在實施時一定要注意不可過量，因為過量反而會對身體產生不良的後果。

(三) 跳繩運動對體適能的影響

方進隆(1997)表示輕度或中度跳繩運動為能持續長時間的運動，是屬於有氧運動，對心肺功能及體重控制有很好的效果。有研究指出，高負重、高衝擊性的運動會讓骨骼產生較大的形變，也較能刺激骨質的增生，因此，在兒童和青少年階段，若能多從事具負重性、阻力性或衝擊性的運動項目，如跳繩、籃球、跑步、足球……等將能有效的提高日後成人的顛峰骨量(周熙平, 2007)。跳繩運動對體重過重學童在身體質量指數、心肺適能、肌耐力、柔軟度和瞬發力方面有明顯改善效果(劉順正, 2007)。

體適能為身體適應生活、促進健康、預防疾病所需具備的基本體能，而有氧運動為促進體適能最有效的運動方式。跳繩運動不僅是項有氧運動更是一種高衝擊性運動，對人體健康的好處多，而且跳繩也是一項容易從事的運動，器材取得容易又便宜，且不受天氣、場地與年齡限制等優點，更重要的是跳繩運動以累積性運動方式來實施也很合適。

參、研究方法與步驟

一、研究對象

本研究以屏東縣屏東市民和國小三年級(兩個班級)學童為對象，共 40 名，一班為訓練組，另一班為控制組各 20 名。

二、實驗時間與地點

- (一) 本研究實驗時間：98 年 9 月 7 日到 99 年 6 月 11 日，共計四十週。
- (二) 本研究實驗地點：屏東縣屏東市民和國民小學空地、草地、操場、國立屏東教育大學運動生理實驗室。

三、研究工具

本研究所使用的工具有：Inbody720 身體組成分析儀、身高體重器、坐姿體前彎器、碼表、皮尺、受試者及家長同意書。

四、測驗方式

- (一) **身體組成**：本研究是以生物電阻分析儀器(Inbody720 型, The precision body position analyzer, Biospace) 檢測受試者的身高、體重、BMI、體脂肪率、骨骼肌重、骨

礦質重...等。

(二) 柔軟度、肌耐力、瞬發力、心肺耐力，採教育部所頒的檢測方式。

五、資料處理與統計分析

本研究以 SPSS for Windows 套裝軟體 17.0 版進行統計分析，統計方法如下：

(一) 以獨立樣本單因子共變數分析考驗跳繩運動介入的效果，以各組前測值為共變數，後測值為依變項，組別為自變項固定因子。

(二) 本研究的統計顯著水準定為 $\alpha=.05$ 。

肆、結果

一、受試者之基本資料

受試者基本資料之描述性統計如表 4-1 所示。

表 4-1 受試者基本資料之描述性統計

項目	組別	前測	後測
年齡 (歲)	訓練組	8.6±0.3	9.4±0.3
	控制組	8.6±0.3	9.3±0.3
身高 (公分)	訓練組	132.1±6.4	137.4±7.4
	控制組	129.1±4.3	133.8±4.7
體重 (公斤)	訓練組	30.0±8.7	32.4±8.3
	控制組	29.8±5.3	32.3±6.7

表 4-2 受試者體適能各項資料之描述統計結果

項目	組別	前測	後測
立定跳遠 (公分)	訓練組	129.2±18.0	166.3±23.0
	控制組	121.0±21.1	145.6±24.0
一分鐘屈膝仰臥起坐 (次)	訓練組	24.1±9.1	27.5±6.3
	控制組	18.0±7.3	20.8±8.6
坐姿體前彎 (公分)	訓練組	30.3±4.7	30.2±6.1
	控制組	29.1±3.9	26.5±5.2
800 公尺跑走 (秒)	訓練組	357.0±58.7	294.9±45.5
	控制組	345.3±52.7	337.2±55.8

二、跳繩運動之效果分析

本研究所得的各項結果數據經統計分析後，結果如下：在身體組成相關測試結果，如身高、體重、BMI、體脂肪重、體脂肪率、骨骼肌重、骨礦物質重之描述性統計與共變數分析結果如表 4-3 所示。在瞬發力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力等體適能測定項目之描述統計與共變數分析結果如表 4-4 所示

表 4-3 訓練前後身體組成之差異比較

項目	組別	前測	後測	調整平均數	結果比較
身高 (公分)	訓練組	132.1±6.4	137.4±7.4	135.7	NS
	控制組	129.1±4.3	133.8±4.7	135.4	
體重 (公斤)	訓練組	30.0±8.7	32.4±8.3	32.3	NS
	控制組	29.8±5.3	32.3±6.7	32.4	
BMI 指數 (公斤/ 公尺平方)	訓練組	17.5±4.5	17.5±3.5	17.6	NS
	控制組	17.9±2.8	18.0±3.4	17.9	
體脂肪重 (公斤)	訓練組	6.4±4.7	6.6±3.8	7.3	NS
	控制組	8.0±4.1	8.5±4.7	7.9	
體脂肪率 (百分比)	訓練組	19.6±7.4	19.6±6.4	21.8	NS
	控制組	25.2±9.5	25.2±8.6	23.0	
骨骼肌重 (公斤)	訓練組	11.9±2.7	13.1±3.0	12.6	NS
	控制組	10.9±1.6	12.0±1.7	12.4	
骨礦物質重 (kg)	訓練組	1.4±0.2	1.5±0.6	1.5	NS
	控制組	1.4±0.1	1.5±0.1	1.5	

* $p < .05$; NS 未達顯著水準

表 4-4 訓練前後體適能之差異比較

項目	組別	前測	後測	調整平均數	結果比較
瞬發力 (公分)	訓練組	129.2±18.0	166.3±23.0	162.4*	實驗組 > 控 制組
	控制組	121.0±21.1	145.6±24.0	149.4	
肌耐力 (次)	訓練組	24.1±9.1	27.5±6.3	26.2	NS
	控制組	18.0±7.3	20.8±8.6	22.1	
柔軟度 (公分)	訓練組	30.3±4.7	30.2±6.1	29.5*	實驗組 > 控 制組
	控制組	29.1±3.9	26.4±5.2	27.1	
心肺耐力 (秒)	訓練組	357.0±58.7	294.9±45.5	294.0*	實驗組 < 控 制組
	控制組	345.3±52.7	337.2±55.8	338.0	

* $p < .05$; NS 未達顯著水準

而在體適能方面除了肌耐力 (26.198 vs. 22.102, $p=.08$) 方面未達顯著水準外, 其餘項目均達顯著差異, 可見利用下課時間以累積性運動方式從事跳繩運動, 是可以增強體適能的, 尤其在心肺適能與瞬發力方面效果最佳。

伍、討論

一、本研究結果在身體組成 (身高、體重、BMI、體脂肪率、體脂肪重、骨骼肌重、骨礦物質重) 上, 訓練組與控制組之間並未達顯著差異。小學階段是兒童生長發育快速的一個階段, 身高、體重皆會隨著年齡的增長而增加, 因此其差異性不顯著是可以想見的, 但由表 4-3 可以看出訓練組在體脂肪率、體脂肪重、骨骼肌重、骨礦物質重等在體重控制方面皆比控制組好, 可見 40 週的跳繩運動對學童的身體組成有正面的影響。

- 二、本研究結果顯示（表 4-5），不同身體組成的三年級學童經過四十週的跳繩運動介入後，在心肺耐力（800 公尺跑走）、柔軟度（坐姿體前彎）與瞬發力（立定跳遠）上，訓練組與控制組之共變數分析結果均達顯著差異，但肌耐力（一分鐘仰臥起坐）則未達顯著差異水準，這結果與許多研究（周熙平，2007；沈樹林，2000；張碧娥，2005；謝明達，2008）結果相符。這證實了跳繩運動介入對增強體適能有正面影響。
- 三、許多研究（吳義弘，2006；陳木明，2006；劉順正，2007）指出，跳繩運動確實可以增強體適能，但這些研究都是以增強式或持續性運動訓練為主，而本研究結果則明白指出，以累積性的方式來從事跳繩運動，其效果與以持續性的方式從事跳繩運動，其效果是相同的，這也印證了 Osei-Tutu 及 Compagna（2005）的研究，以累積性運動方式與持續性運動方式，其效果是相同的。因此，本研究結果支持以累積性運動方式從事跳繩運動對一般學童的健康體適能具有正向效果。
- 三、運動介入結束三個月後追蹤（表 5-1），訓練組與控制組在身高方面雖仍未達顯著水準，但 p 值（ $p=.375$ ）比後測（ $p=.474$ ）時低，由身高的差距往往只有零點幾，因此差異不顯著，可見跳繩運動對長高方面無法在短期間內看到其效果，但如長期從事跳繩運動對長高是有其正面影響。

表 5-1 訓練結束三個月後身體組成之差異比較

項目	組別	前測	三個月後測	調整平均數	結果比較
身高（公分）	訓練組	132.1±6.4	139.5±7.2	137.8	NS
	控制組	129.1±4.3	135.5±5.0	137.1	
體重（公斤）	訓練組	30.0±8.7	34.7±9.1	33.9	NS
	控制組	29.8±5.3	34.5±7.2	35.2	
BMI（公斤/公尺平方）	訓練組	17.5±4.5	16.9±1.0	17.3	NS
	控制組	17.9±2.8	18.6±3.2	17.7	

* $p < .05$ ；NS 未達顯著水準

陸、結論與建議

一、結論

本研究以 40 位國小三年級學童，男女各 20 位，分成實驗組與控制組，在經過四十週跳繩運動介入之後，其獲得的結論如下：

四十週累積式跳繩運動介入對國小三年級學童的心肺耐力、柔軟度和瞬發力有改善作用，但對其身體組成（身高、體重、BMI、體脂肪重、體脂肪比、骨骼肌重、骨礦物質重）並無明顯改善效果，但對長高與體重控制有其正面影響。

二、建議

本研究提供建議如下：

- (一) 為期 40 週的跳繩運動訓練對於國小中年級的學童的體適能有顯著的效果，尤其是在心肺耐力、柔軟度與瞬發力方面。由於本研究的運動型態是以累積的方式在下課時間來進行，且不強調運動強度，如此既不會造成學童的壓力也不會造成老師額外的負擔，因此建議在校園內推廣下課時間實施跳繩運動，讓學童的體適能更好。
- (二) 雖然影響身高的因素有很多，但運動也是影響身高的其中之一因素，本研究中訓練組的身高與控制組雖然未達顯著差異，但一年後訓練組比控制組平均長高了 1 公分（表 5-1），可見長期從事跳繩運動對長高是有幫助的，建議想長得更高的學童應該長期從事跳繩運動。
- (三) 由於本研究並沒規定受試者運動強度等級，運動強度是否是造成身高、體重未達顯著差異的因素，值得後續研究探討。

柒、參考文獻

- 方進隆(2006)。體適能促進之社區介入實務經驗。學校體育，94，81-89。
- 王竹中（2006）。跳躍訓練對國小男學童骨骼發展之比較研究。未出版碩士論文，國立臺北教育大學，臺北市。
- 林正常（1998）。運動生理學。臺北市：師大書苑。
- 吳義弘（2006）跳繩訓練頻率差異對國小學童健康體適能之影響。未出版碩士論文。國立台南大學，台南市。
- 吳香琦、葉慶輝、薛子華、羅貽豪（2010）。運動傷害的預防與處理。家庭醫學與基層醫療，25（2），77-81。
- 周熙平（2007）。跳繩訓練對學童骨質密度及體適能的影響。未出版碩士論文
國立臺灣師範大學，臺北市。
- 沈樹林（2000）跳繩教學活動對國小學童體適能影響之研究。未出版碩士論文。國立臺北師範學院，臺北市。
- 陳木明（2006）。跳繩運動訓練對國小學童心肺適能及爆發力之影響。
未出版碩士論文。國立台南大學，台南市。
- 張瑞泰（2005）。骨骼健康與運動。中華體育，18（3），6-11。
- 張碧娥（2005）。跳繩指導活動對低年級學童協調性的影響。未出版碩士論文。國立台南大學，台南。

- 教育部 (1998)。體育大辭典。教育部體育大辭典編訂委員會主編。臺北：台北商務印書館股份有限公司。
- 教育部(2007)體適能網。2009 年 6 月 27 日，取自：<http://www.fitness.org.tw/TW/index.html>
- 教育部 (2007)。快活計畫。2007 年 9 月 7 日，取自：<http://140.122.72.62/index.asp>
- 教育部 (2008)。教育部補助國民中小學設置樂活運動站實施計畫。2009 年 7 月 15 日，取自 http://www.saintfun.com.tw/website_lohas/page/教育部補助國民中小學設置樂活運動站實施計畫.pdf
- 趙榮瑞 (2004)。這樣運動一定健康。臺北市：元氣齋。
- 謝明達 (2008)。跳繩運動對人體健康的影響。中華體育季刊，22 (4)，51-60。
- 謝幸珠與蔡忻林 (1996)。有氧舞蹈與飲食控制對健康體能、體重控制的影響。中華民國大專院校八十五年度體育學術研討會 (頁 635-655) 臺北市：國立體育學院。
- 劉立婷 (1995)。國小高年級學童運動頻率對體適能的影響。體育學報，20，433-442。
- 劉順正 (2007)。跳繩運動訓練對體重過重學童體適能之影響。未出版碩士論文。臺北市立教育大學，臺北市。
- 闕月清 (1999)。體適能課程活動設計。學校體育，9 (3)，28-33。
- American College of Sports Medicine. (1991). Guidelines for exercise testing and prescription (4th ed) . Philadelphia, PA: Lea and Febiger,
- Wilfey, D. E. & Brownell, K. D. (1994). Physical activating and diet in weight loss, In R. K. Dishman, Advances in exercise adherence, 361-394. Champaign,IL: Human Kinetics.