



跑走運動對國小學童健康體適能的影響

-以雲林縣立仁國小為例

The effects of Run-Walk Sport related to Health-Related Physical Fitness of Elementary School Students of the Li-Ren Elementary School of Yun-Lin County

于健¹

Chien Yu

張喬和²

Chiao-He Chang

摘要

本研究的目的是探討跑走運動對國小學童健康體適能的影響。並且比較學童在跑走運動後，健康體適能的差異與相關。進而根據研究發現，引導學童適度的運動，能增進健康體適能。本研究係以雲林縣立仁國民小學58名四年級學童為研究對象，分為實驗組29人與對照組29人。實驗組接受每週3次，每次9分鐘的跑走運動訓練，為期12週。對照組則不介入任何活動並維持正常飲食及作息。受試者於實驗前、後進行「健康體適能檢測」。將實施前、後所獲得之檢測資料，利用 SPSS for 18.0應用統計軟體，利用獨立樣本單因子單共變量變異數分析（ANCOVA）加以檢定考驗。結果如下：

- 一、本研究結果顯示跑走運動對於國小四年級學童身體組成無顯著影響 ($p > .05$)。
- 二、本研究結果顯示跑走運動對於國小四年級學童柔軟度無顯著影響 ($p > .05$)。
- 三、本研究結果顯示跑走運動對於國小四年級學童瞬發力有顯著影響 ($p < .05$)。
- 四、本研究結果顯示跑走運動對於國小四年級學童肌耐力有顯著影響 ($p < .05$)。
- 五、本研究結果顯示跑走運動對於國小四年級學童心肺適能有顯著影響 ($p < .05$)。

關鍵詞：跑走運動、國小學童、健康體適能

Abstract

The purpose of this study is to examine the effect of run-walk sports related to health-related physical fitness in elementary school students compare to the difference and correlation in health-related physical fitness after run-walk sports training. In addition, the study finds that guiding students to conduct a proper amount of exercise will improve their health-related physical fitness. Fifty-eight fourth-grade students from Yun-Lin Li-Ren Elementary School were elected and assigned to attend the experimental group and the control group. Students of the experimental group receive the intervention of 9-minutes Run-Walk sports training three times a week for 12 weeks. Participating in no interventional activity, students of the control group maintain regular diet and schedule. Before and after the experiment, test subjects measured by “Health-Related Physical

¹南華大學休閒環境管理研究所助理教授

²南華大學休閒環境管理研究所研究生

Fitness Inspection". When the activity is over, the tests which are conducted in the beginning and the end of the intervention exercise are analyzed on descriptive-statistics and one-way ANCOVA. The results of the tests are as follows.

1. the research result shows that run-walk sports training is unable to improve the BMI of fourth-grade elementary school students. ($p > .05$)
2. the research result shows that run-walk sports training is unable to improve the flexibility of fourth-grade elementary school students. ($p > .05$)
3. the research result shows that run-walk sports training is able to improve the power of fourth-grade elementary school students. ($p < .05$)
4. the research result shows that run-walk sports training is able to improve the muscular endurance of fourth-grade elementary school students. ($p < .05$)
5. the research result shows that run-walk sports training is able to improve the cardiovascular fitness of fourth-grade elementary school students. ($p < .05$)

Key words: Run-Walk Sports, Elementary school students, Health-Related Physical Fitness

1. 前言

我國因運動不足而引發之心臟疾病、腦血管疾病及糖尿病等，已成為國人十大死亡原因中的第二名、第三名及第五名（行政院衛生署，2012）。兒童期肥胖是成人肥胖的重要危險因素之一，兒童期肥胖與高血壓、血糖耐受性不良、高血脂有關，並會增加成人期罹患心血管疾病、高血壓、高膽固醇、第二型糖尿病的危險性，同時也會造成運動能力遲緩與自我形象不佳、自尊心受損，且會降低生活品質及減少壽命並增加醫療支出（Dietz, 1998；Pescatello, & Vanheest, 2000；Veugelers, & Fitzgerald, 2005；Goran, Reynolds, & Lindquist, 1999）。

肥胖雖然會造成許多疾病，但並不是沒有辦法改善，集中式訓練組運動頻率為每周3天，運動時間為每次30分鐘，運動強度為50-69%最大心跳率（maximum heart rate, HRmax）之跑走運動。結果發現八週中強度跑走訓練介入能提高心肺適能、減低體脂肪百分比、降低腰臀圍比、並改善BMI。林麗敏(2013)以雲林縣莿桐國中八、九年級肥胖學生為研究對象，經過8週，每週3次跳繩運動後，男生在體重、BMI、肌耐力、瞬發力、心肺耐力等顯著高於控制組有提升的效果；女生則在體重、BMI、瞬發力、心肺耐力等有顯著提升的效果。張弘明（2008）針對國中過重及肥胖男學生，進行10週，每週5次騎腳踏車運動介入，結果在體適能各項表現上，實驗組前後測成績達顯著水準，顯示運動介入活動有助於對體適能的提昇。

在體適能的訓練項目上，有各式各樣的運動可增進體適能，但跑步訓練的限制小且不需要花費任何費用，不受空間因素的影響、隨時隨地可實施，最符合體適能隨時隨地健身之目的，因此非常適合在學校裡推展。

根據前言，我們想要探討實驗12週、每週3天，每次9分鐘的跑走訓練對雲林縣國小學童體適能的影響，所以歸納本研究的目的如下。

- 一、探討經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童身體組成的影響。
- 二、探討經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童柔軟度的影響。
- 三、探討經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童爆發力的影響。
- 四、探討經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童肌耐力的影響。
- 五、探討經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童心肺適能的影響。

2. 研究設計

所有有關本研究假設、研究範圍與限制、研究方法及測驗方法與工作說明如下。根據此研究目的，本研究提出下列研究假設：

假設一、經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童身體組成有顯著差異。

假設二、經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童柔軟度有顯著差異。

假設三、經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童爆發力有顯著差異。

假設四、經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童肌耐力有顯著差異。

假設五、經過 12 週的 9 分鐘跑走訓練後，對國小學童心肺適能有顯著差異。

2.1 名詞解釋

2.1.1 健康體適能 (Health-related physical fitness)

日常生活所必須的能力，能完成每天的活動而不致過度疲勞，而且有足夠體能應付緊急狀況，是指有與身體有關的適應能力，是肺臟、心臟、血管與肌肉效率運作的能力 (林正常, 1997)。教育部體適能網站將健康體適能分為五大項，分別是身體組成、肌力、肌耐力、柔軟度及心肺耐力這五大類。因受試者為國民小學學生，故本研究以教育部所編定的健康體適能檢測項目為評估依據。檢測項目內容如下：

一、身體組成 (Body composition)

身體是由肌肉、骨骼、脂肪以及其他組織所構成，而所謂身體組成是指各組織佔全身的比例。包括身高、體重、體脂肪重、體脂肪百分比。在教育部網站中，評估方法有適用於青少年的「重高指數法」、行政院衛生署公佈成人標準體重計算法及身體質量指數等三種，本研究採取身體組成評估方法 (B.M.I.)。

二、柔軟度 (Flexibility)

柔軟度指單一關節或一連續關節的活動範圍 (range of motion, ROM)，或指在關節生理限制內，伸展肌肉和肌腱的能力 (2012, 洪俊豪)。本研究以坐姿體前彎的成績代表柔軟度，單位為公分。

三、肌力 (Muscular strength)

在教育部體適能網站中明確定義了肌力指肌肉對抗某種阻力時所發出力量，一般而言是指肌肉在一次收縮時所能產生的最大力量。本研究以立定跳遠的距離作為測驗指標，單位為公分。

四、肌耐力 (Muscular endurance)

根據教育部體適能網站的定義，肌耐力是肌肉維持使用某種肌力時，能持續用力的時間或反覆次數。本研究的肌耐力測量是以一分鐘屈膝仰臥起坐的次數作為測驗指標，單位為次。

五、心肺適能 (Cardiovascular fitness)

心肺適能，也可以稱為心肺耐力，是指個人的肺臟與心臟，從空氣中攜帶氧氣，並將氧氣輸送到組織細胞加以使用的能力。因此心肺適能可以說是個人的心臟、肺臟、血管、與組織細胞有氧能力的指標。心肺適能較佳，可以使我們運動時間持續較久、且不會很快感覺疲倦，也可以使我們平日工作時間更久，更有效率。本研究的心肺適能測量是以教育部體適能網站中規範的 800 公尺跑走的時間 (單位為秒) 作為測驗指標。而心肺適能測驗最容易影響體力，所以安排在健康體適能測驗的最後一個項目。

2.1.2 跑走運動(run-walk sports)

以每星期 3 天，每天實施 9 分鐘的跑走訓練。每次訓練前都要確實作好熱身運動，以確保降低受試者受傷的機率，並且鼓勵受試者盡自己最大的努力進行練習。在受試者訓練完時馬上進行脈搏的測量，務必達到心跳每分鐘 130 下以上，且在訓練完成後要作好整理活動。

2.2 研究範圍與限制

本研究是以研究者所任教之雲林縣立仁國小2班四年級學童，共計58名學生為研究對象。研究結果無法推論至不同地區或不同年級的學生。在實驗過程中，研究對象之個人運動習慣、休閒活動、健康狀況、家庭背景、飲食習慣及生活環境等差異，可能都會影響本研究的結果，是研究中難以控制的因素。

2.3 研究方法

本研究進行 12 週，每週 3 次，每次 9 分鐘跑走教學活動，評鑑對國小學童健康體適能影響之情形，根據研究目的提出研究架構，如圖 1 所示。

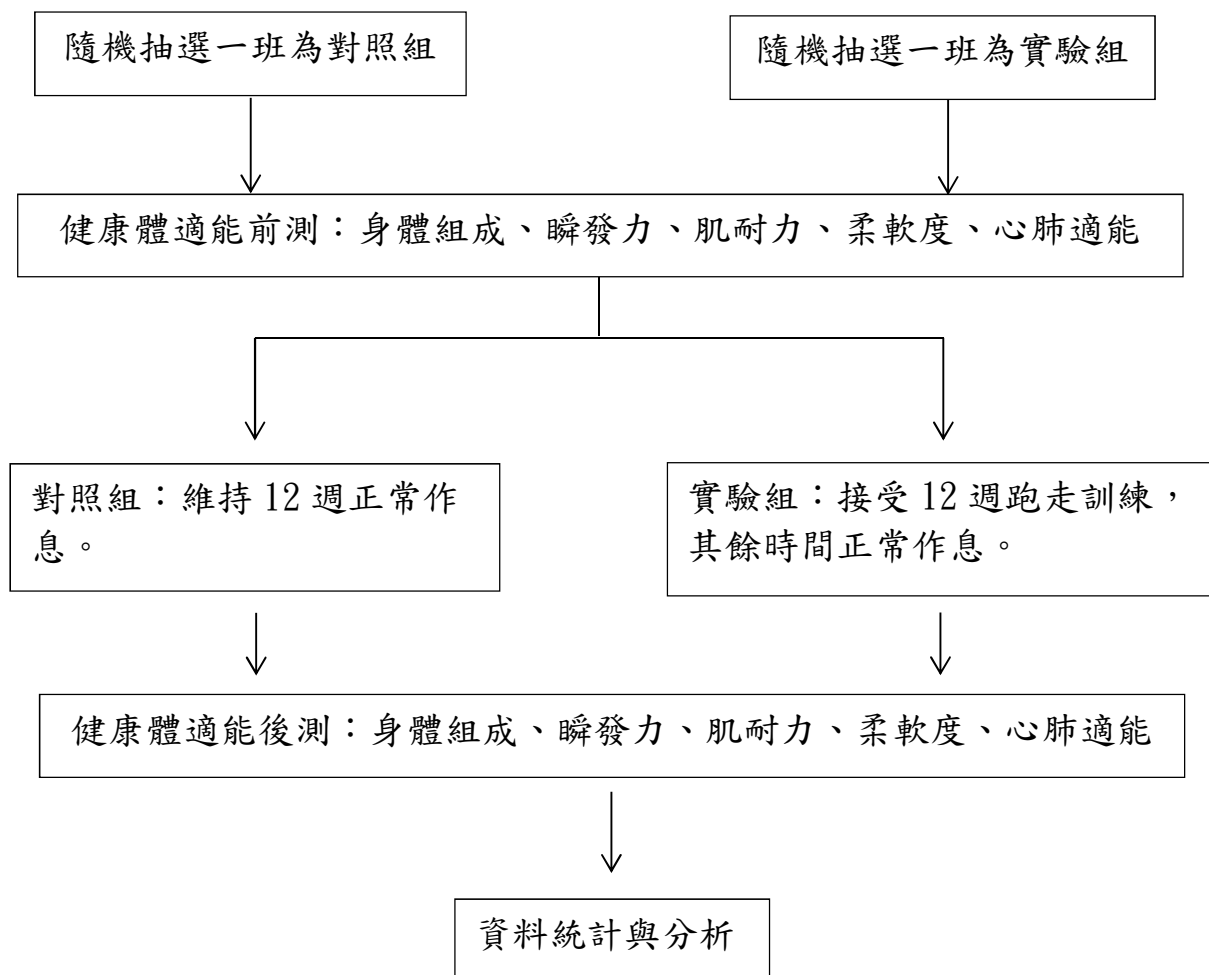


圖 1 研究架構圖

本研究係以102學年度就讀於雲林縣虎尾鎮立仁國小四年級學童為研究對象。受試者前、後測基本資料分析表如表1。

表1 受試者前、後測基本資料分析表

項目	實驗組 前測 (n=29)	對照組 前測 (n=29)	實驗組 後測 (n=29)	對照組 後測 (n=29)
身高 (公分)	139.0	139.2	140.8	140.7
體重 (公斤)	37.8	37.4	37.8	38.3
身體組成 (公斤/公尺 ²)	19.3	19.2	18.8	19.3
肌耐力 (次)	21.0	22.4	22.8	22.1
柔軟度 (公分)	23.1	23.3	23.0	23.7
爆發力 (公分)	126.2	129.6	140.1	133.8
心肺適能 (秒)	303.3	310.5	251.8	281.7

採簡單隨機抽樣方式，選取兩個班級，分為兩組，實驗組29人，對照組29人，合計58位四年級學童為研究對象。研究對象在研究前皆需看過受試者須知及填寫受試者同意書和健康狀況問卷。

本研究共分為三個階段，分為前測、訓練、後測，時間分述如下：

- 一、前測時間：民國一百零二年三月七日（星期四）、三月八日（五）。
- 二、訓練時間：民國一百零二年三月十一日（星期一）至一百零二年五月三十一日（星期五），為期十二週，每週一、三、五，上午七時五十分至八時二十四分為本研究課程實施期間。
- 三、後測時間：民國一百零二年六月三、四日（星期一、二）。
- 四、實驗地點：雲林縣虎尾鎮立仁國民小學操場、活動中心。

在運動前應實施熱身活動，運動後實施整理活動。運動前的熱身運動包含熱身（Warm-up）和伸展（Stretch），林正常（1993）認為熱身運動又稱為準備活動，它是一些身體活動的組合，在主要活動之前，以較輕度的活動量，先讓肢體活動，為隨後更為強烈的身體活動做準備，目的在於提高之後運動的效率。熱身的設定時間最佳為10分鐘左右（林正常，2004；鄭富吉，2005），心率控制在100到120次之間，身體微微出汗為佳（內森、邱友益，2011）。林正常（2002）提出整理活動目的為讓身體恢復平靜

減少肌肉痠痛及收心，時間長度為5至10分鐘。

黃榮松（1997）在探討最大有氧能力測驗的信度與效度，以45位運動員，包括30位男性，15位女性為受試者分別作600碼、1哩、1.5哩、9分鐘跑走及12分鐘的實地最大有氧能力測驗及Bruce的原地跑步機的最大有氧能力測驗，研究結果顯示，這五種運動方式的跑走測驗12分鐘跑走與9分鐘跑走的效度最大。Jackson & Coleman（1976）以1689位國小學童為研究對象，實施50碼、3分鐘、6分鐘、9分鐘、12分鐘跑走測驗，研究顯示，50碼及3分鐘跑走屬於無氧性因子。而9分鐘及12分鐘跑走則屬於有氧性因子。

根據以上研究結果，本實驗設計在跑走訓練前先實施15分鐘暖身運動，接著進行9分鐘跑走訓練，跑走訓練結束後實施10分鐘整理活動。

2.4 測驗方法及工具

體適能的檢測方法：採用教育部（2013）所提出的「學生體適能護照」中的健康體適能要素施測項目來進行檢測。

一、身體組成 (B.M.I.)

(一) 目的：利用身高、體重之比率來推估個人之身體組成 (B.M.I.) = $\frac{\text{體重(公斤)}}{\text{身高(公尺)}^2}$

(二) 測驗器材：身高、體重測量器。

(三) 測量前準備：身高、體重器使用前應進行歸零動作

(四) 步驟

(1) 身高：

- a. 受測者脫鞋站在身高器上，兩腳踵密接、直立，枕骨、背部、臀部及腳踵四部分均緊貼量尺。
- b. 受測者眼睛平視前方，身高器的橫板輕微接觸頭頂和身高器的量尺成直角，眼耳線和橫板平行。
- c. 測量結果以公分為單位，計算到小數點第一位，以下四捨五入。

(2) 體重：

- a. 受測者最好在餐畢兩小時後測量，著輕便服裝，脫去鞋、帽及厚重衣物。
- b. 受測者站立於體重器上靜止不動，測量此時之體重。
- c. 測量結果以公斤為單位，計算到小數點第一位，以下四捨五入。
- d. 將所得之身高（換以公尺為單位）、體重（以公斤為單位），代入此公式中：身體

$$\text{組成 (B.M.I.)} = \frac{\text{體重(公斤)}}{\text{身高(公尺)}^2}$$

(五) 注意事項：

- (1) 身高、體重計測量前應進行歸零動作，並求精確，觀察刻度時應平視，避免有誤差。
- (2) 身高測量時，受試者站立，應使其枕骨、背部、臀部及腳踵四部分均緊貼量尺。
- (3) 體重測量時，應使受試者只著輕便服裝，以減少誤差。

二、坐姿體前彎

(一) 測驗目的：測驗柔軟度，評估後腿與下背關節可動範圍肌肉、肌腱與韌帶等組織之韌性或伸展度。

(二) 器材：坐姿體前彎測量儀。

(三) 測量前準備：取出坐姿體前彎測量儀放至適當位置，插上電源並攤開布墊。

(四) 步驟

- (1) 受測者脫鞋坐於地上或墊子上，兩腿分開與肩同寬，膝關節直，腳尖朝上、足底平貼坐姿體前彎測量儀(直膝式)。
- (2) 受測者雙腳足跟底部貼平測量儀(需脫鞋)。
- (3) 受試者雙手相疊(兩中指互疊)，自然緩慢向前伸展(不得急速來回抖動)，儘可能向前伸，待伸至最遠處時暫停二秒，以便記錄。

(五) 注意事項：

- (1) 測驗前做適度的熱身運動，預防肌肉拉傷。

(2) 受測者上身前傾時要緩慢向前伸，不可用猛力前伸，測驗過程中膝關節應保持伸直不彎曲。

(3) 患有腰部疾病、下背脊髓疼痛、後腿肌肉扭傷、皆不可接受此項測驗。

三、一分鐘屈膝仰臥起坐

(一) 目的：測量肌肉所能產生的最大力量和肌肉持續收縮的能力。

(二) 器材：墊子10塊、哨子乙個、碼錶乙個。

(三) 測驗時間：一分鐘

(四) 步驟

(1) 預備時，請受試者於墊上或地面仰臥平躺，雙手胸前交叉，雙手掌輕放肩上(肩窩附近)，手肘得離開胸部，雙膝屈曲約成九十度，足底平貼地面。

(2) 施測者以雙手按住受測者腳背，協助穩定。

(3) 測驗時，利用腹肌收縮使上身起坐，雙肘觸及雙膝後，而構成一完整動作，之後隨即放鬆腹肌仰臥回復預備動作。

(4) 聞(預備)口令時保持(a)之姿勢，聞哨音時盡力在一分鐘內做起坐的動作，直到再次聽到哨音時動作結束，以次數愈多者為愈佳。。

(5) 以次為單位計時六十秒，在六十秒時記錄其完整次數。

(五) 注意事項：

(1) 醫生指示患有不宜激烈運動之疾病者不可接受此項測驗。

(2) 測驗前做適度的熱身運動。

(3) 後腦勺在測驗進行中不可碰地。

(4) 坐起時以雙肘接觸膝蓋為準，仰臥時則以背部肩胛骨接觸地面後才可開始下一次的動作。記錄時以六十秒時所完成之完整次數為基準。

(5) 測驗過程中，受測者如身體不適，可停止測驗。

四、立定跳遠

(一) 目的：測量瞬間爆發力。。

(二) 器材：跳遠墊乙張。

(三) 將跳遠墊平放於空曠之處，並以膠帶將四周固定住，以免滑動。

(四) 步驟

(1) 受測者立於起跳線後，雙腳打開與肩同寬，雙腳半蹲，膝關節彎曲，雙臂置於身體兩側後方。

(2) 雙臂自然前擺，雙腳「同時躍起」、「同時落地」。

(3) 每次測驗一人，每人可試跳2次，以較遠一次為成績。

(4) 成績紀錄以著地點腳後跟為測量數據，試跳犯規時，成績不計算。

(五) 注意事項：

(1) 醫生指示患有不宜激烈運動之疾病者不可接受此項測驗。

(2) 測驗前做適度的熱身運動。

(3) 準備起跳時手臂可以擺動，但雙腳不得離地。

(4) 試跳時一定要雙腳同時離地，同時著地。

五、800公尺跑走

(一) 目的：測量心肺功能或有氧適能。

(二) 器材：哨子乙個、碼錶乙個、號碼衣15件、田徑場

(三) 步驟

(1) 運動開始時即計時，施測者要鼓勵受測者盡力以跑步完成測驗，如中途不能跑

- 步時，可以走路代替。
- (2) 抵達終點時記錄時間。
 - (3) 記錄800公尺完成時間，以秒/sec 為單位。
 - (四) 注意事項：
 - (1) 經醫生診斷不宜作劇烈運動者，不可接受此測驗。
 - (2) 測驗前做適度的熱身運動。
 - (3) 受測者之動機與成績有密切關係，測驗前要鼓勵受測者盡力完成運動，並提高測驗的動機。
 - (4) 受測時如身體不適即停止測試。

本研究將受試者測驗所得的資料，利用SPSS for Windows 18.0應用統計軟體進行統計分析，說明如下：

- a. 利用敘述性統計分析法 (descriptive statistic) 建立受試者基本資料。包含受試者身高平均數、體重平均數及身體適能(BMI)平均數。
- b. 本實驗設計採用「統計控制法」來處理，也就是採用獨立樣本單因子單共變量變異數分析 (ANCOVA) 的方法。過程中將受試者後測成績作為依變數，組別作為固定因子，前測成績作為共變量，進行迴歸斜率同質性檢定，其考驗結果符合共變數前提假設一組內迴歸係數同質性後，則再繼續進行共變數分析。
- c. 本研究的統計考驗水準為 $\alpha = .05$

3. 結果與討論

3.1 同質性檢定

為分析實驗組及控制組在健康體適能各依變項後測的差異情形，藉以了解實驗處理的立即性效果，本研究以受試者後測成績作為依變數，組別作為固定因子，前測成績為共變量，進行獨立樣本單因子共變數分析($\alpha = .05$)。進行共變數分析前，先進行組內迴歸係數同質性考驗，考驗結果如表 2

表 2 各項體適能項目之組內迴歸係數同質性檢定

	實驗組		對照組		F 值	P 值
	前測平均	後測平均	前測平均	後測平均		
身體組成	19.3	18.8	19.2	19.3	.271	.605
仰臥起坐	21.0	22.8	22.4	22.1	1.419	.239
坐姿體前彎	23.1	23.0	23.3	23.7	.112	.739
跳遠	126.2	140.1	129.6	133.8	.323	.572
心肺適能	303.3	251.8	310.5	281.7	.203	.654

上表為組內迴歸係數同質性檢定，其考驗結果：身體組成之資料，F 值等於.271； $P = .605 > 0.05$ ；仰臥起坐之資料，F 值等於 1.419； $P = .239 > 0.05$ ；坐姿體前彎之資料，F 值等於.112； $P = .739 > 0.05$ ；跳遠之資料，F 值等於.323； $P = .572 > 0.05$ ；心肺適能之資料，F 值等於.203； $P = .654 > 0.05$ 。故身體組成、仰臥起坐、坐姿體前彎、跳遠及心肺適能皆未達顯著水準，表示各項目前後測迴歸線的斜率相同，二條迴歸線互相平行，符合共變數分析的前提假設，可繼續進行共變數分析。

3.2 跑走運動對國小學童健康體適能的影響

一、跑走運動對身體組成影響之探討

表3為國小學童在經過十二週跑走運動後，實驗組與對照組身體組成之單因子共變數分析摘要表：

表 3 身體組成單因子共變數分析摘要表

依變數:身體組成

來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
校正後的模式	597.309 ^a	2	298.654	150.278	.000
截距	5.418	1	5.418	2.726	.104
BMI前	594.535	1	594.535	299.160	.000
組別	3.476	1	3.476	1.749	.191
誤差	109.304	55	1.987		
總數	21751.926	58			
校正後的總數	706.613	57			

a. R 平方 = .757 (調過後的 R 平方 = .743)

受試者在身體組成中效應項的檢定 (Tests of Between-Subjects Effects)，即共變數分析摘要表。共變數分析考驗結果，F 值等於 1.749； $p = .191 > .05$ ，未達顯著差異水準。也就是說，實驗組與控制組在身體質量指數這個項目的成績考驗中是沒有顯著差異的。

根據本研究實驗的結果顯示，實驗組的身體組成雖有降低，但與控制組未達顯著差異，此結果與洪維振 (2003)、方淑卿 (2007) 所作之研究結果不同，與李明翰 (2009) 所作之研究結果符合，首先其原因可能為未能有效做飲食控管，導致實驗組體重無法有效減少。其次可能因為訓練時間不夠多，導致身高生長不足，連帶著 BMI 無法有效降低。也可能因為實驗組訓練前的身體質量指數前、後測平均數均在標準型的大區間內，所以不易有差異顯著性。

二、跑走運動對仰臥起坐影響之探討

表 4 為國小學童在經過十二週跑走運動後，實驗組與對照組仰臥起坐之單因子共變數分析摘要表。

共變數分析考驗結果，F 值等於 4.201； $p = .045 < .05$ ，達顯著差異水準。可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果顯著，經實驗處理後，實驗組的學習成就 (調整後平均數等於 156.761(a)) 顯著優於控制組 (調整後平均數等於 144.823(a))，也就是說，實驗組與控制組在仰臥起坐這個項目的成績考驗中是有顯著差異的。

根據本研究實驗的結果顯示，在仰臥起坐後測中實驗組與控制組的成績考驗都達到顯著差異水準，與葉憲清 (2003) 認為，運動訓練可以增多慢速肌纖維的比例，並增加肌血流量並改善肌組織的氧化能力，進而提升肌耐力的觀點相符，因此我們得知 12 週，每週 3 次、每次 9 分鐘之跑走訓練對學童腹部肌耐力之提昇有幫助。

表 4 仰臥起坐單因子共變數分析摘要表

依變數:仰臥起坐(次)

來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
校正後的模式	2318.313 ^a	2	1159.157	82.570	.000
截距	46.532	1	46.532	3.315	.074
仰臥起坐前	2310.710	1	2310.710	164.598	.000
組別	58.976	1	58.976	4.201	.045
誤差	772.118	55	14.039		
總數	32363.000	58			
校正後的總數	3090.431	57			

a. R 平方 = .750 (調過後的 R 平方 = .741)

三、跑走運動對坐姿體前彎影響之探討

表 5 為國小學童在經過十二週跑走運動後，實驗組與對照組坐姿體前彎之單因子共變數分析摘要表：

表 5 坐姿體前彎單因子共變數分析摘要表

依變數:坐姿體前彎(cm)

來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
校正後的模式	1481.116 ^a	2	740.558	77.538	.000
截距	139.690	1	139.690	14.626	.000
坐姿體前彎前	1474.220	1	1474.220	154.355	.000
組別	3.336	1	3.336	.349	.557
誤差	525.298	55	9.551		
總數	33522.000	58			
校正後的總數	2006.414	57			

a. R 平方 = .738 (調過後的 R 平方 = .729)

表 5 為受試者在身體質量指數項目中效應項的檢定 (Tests of Between-Subjects Effects)，即共變數分析摘要表。共變數分析考驗結果，F 值等於.349； $p = .577 > .05$ ，未達顯著差異水準。也就是說，實驗組與控制組在坐姿體前彎這個項目的成績考驗中是沒有顯著差異的。

根據本研究實驗的結果顯示，實驗組與控制組在這項坐姿體前彎後測成績考驗中未達顯著差異，顯示每週 3 次、每次 9 分鐘之跑走教學活動，對坐姿體前彎沒有明顯效果，此結果與方淑卿 (2007) 李明翰 (2009) 所作之研究結果符合，推論其原因可能是跑走運動中所使用的肢體部份為手臂及雙腳部份，此部份對柔軟度方面的訓

練幫助不大。

四、跑走運動對跳遠影響之探討

表 6 為國小學童在經過十二週跑走運動後，實驗組與對照組跳遠之單因子共變數分析摘要表：

表 6 跳遠單因子共變數分析摘要表

依變數:跳遠(cm)

來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
校正後的模式	24942.890a	2	12471.445	90.220	.000
截距	505.303	1	505.303	3.655	.061
跳遠前	24359.166	1	24359.166	176.218	.000
組別	1292.793	1	1292.793	9.352	.003
誤差	7602.834	55	138.233		
總數	1120052.000	58			
校正後的總數	32545.724	57			

a. R 平方 = .766 (調過後的 R 平方 = .758)

共變數分析考驗結果，F值等於9.352； $p=.003<.05$ ，達顯著差異水準。可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果顯著，經實驗處理後，實驗組的學習成就（調整後平均數等於156.761(a)）顯著優於控制組（調整後平均數等於144.823(a)），也就是說，實驗組與控制組在跳遠這個項目的成績考驗中是有顯著差異的。

根據本研究實驗的結果顯示，受試者之立定跳遠前、後測成績達顯著差異，與洪維振（2003）、李明翰(2009)所作之研究有相同效果，由葉忠桂(2010)所作之研究結果得知，股四頭肌及大腿後肌與立定跳遠呈現顯著的正相關，所以我們推論，每週3次，每次9分鐘之12週跑走訓練能提升股四頭肌及大腿後肌肌力，故對爆發力之提昇具有效益。

五、跑走運動對心肺適能影響之探討

表 7 為國小學童在經過十二週跑走運動後，實驗組與對照組心肺適能之單因子共變數分析摘要表。

共變數分析考驗結果，F值等於25.360； $p=.000<.05$ ，達顯著差異水準。可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果顯著，經實驗處理後，實驗組的學習成就（調整後平均數等於156.761(a)）顯著優於控制組（調整後平均數等於144.823(a)），也就是說，實驗組與控制組在心肺適能這個項目的成績考驗中是有顯著差異的。

表 7 心肺適能單因子共變數分析摘要表

依變數:心肺適能(秒)

來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
校正後的模式	72383.287 ^a	2	36191.644	105.038	.000
截距	1847.080	1	1847.080	5.361	.024
心肺適能秒前	59423.132	1	59423.132	172.462	.000
組別	8738.016	1	8738.016	25.360	.000
誤差	18950.730	55	344.559		
總數	4217023.000	58			
校正後的總數	91334.017	57			

a. R 平方 = .793 (調過後的 R 平方 = .785)

根據本研究實驗的結果顯示，在心肺耐力後測中，實驗組與控制組的成績考驗都達到顯著差異水準，與林信甫、莊泰源(2003)所指有相同效果——長距離(長時間)的跑步訓練，可以增加最大攝氧量的攝取，也能直接增加心肺能力與心肺適能。顯示進行12週，每週3次、每次9分鐘之跑走訓練對學童心肺耐力之提昇有幫助。

有關後續研究建議，第一，可以鼓勵學生在晨間活動或下課時到操場跑步，當學生以累進方式達到設定的目標時給予獎勵並公開表揚，學生會更加投入於慢跑活動；第二，學校可適時舉辦跑步比賽，如大隊接力賽或長、短跑，並鼓勵學生進行體能訓練，以增加趣味；第三，跑走能有效提昇學生的體適能，故學校中若有運動競技型校隊，應加入跑走訓練，且每週至少三次，每次9分鐘，且心跳每分鐘要達130下；第四，進行12週 每週3天，每次9分鐘的跑走訓練雖然對身體組成未達顯著，但有其提昇效果，未來若能延長訓練週數及時間，應能達到顯著效果；第五，本研究受限於人力及時間不足等限制，研究樣本只針對國小高年級58名男、女學童，所以建議未來的相關研究可以增加樣本數、擴大樣本選擇的區域，或分別針對低、中、高年級學童來進行實驗、分析、比較，將會使研究更具價值。

參考文獻

1. 方淑卿(2007)。快走運動對國小肥胖學童健康體適能之影響。未出版碩士論文，國立屏東教育大學，屏東。
2. 內森、邱友益(2011)。WARM-UP 熱身四步法。網球，2011(3)，112-114。
3. 行政院衛生福利部(2012)。民國101年死因統計年報。線上檢索日期:2014年2月22日。網址: http://www.mohw.gov.tw/cht/DOS/Statistic.aspx?f_list_no=312&fod_list_no=2747
4. 李明翰(2009)。跑走訓練對國小學童健康體適能之影響—以臺南縣公誠國小為例。未出版碩士論文，亞洲大學，臺中市。
5. 林正常(1993)。運動科學與訓練。台北縣、:銀河文化。
6. 林正常(1997)。體適能的理論基礎。國立台灣師範大學學校體育研究與發展中

- 心主編：教師體適能指導手冊，46-59。
7. 林正常(2002)。運動該如何結束呢？。2014年4月16日取自 <http://www.epsport.idv.tw/epsport/week/show.asp?repno=115&page=1>
 8. 林正常、蔡崇濱、林信甫、林政東、吳柏翰、鄭景峰等(譯)(2004)。肌力與體能訓練。新店市:藝軒。(Thoms R. B. & Roger W. E., 2004)。
 9. 林信甫、莊泰源(2003)。跑步經濟性及其相關影響因素探討。中華體育, 17(3), 53-60。
 10. 林麗敏(2013)。跳繩運動介入對國中肥胖學生健康體適能之影響。未出版碩士論文, 亞洲大學, 台中市。
 11. 洪俊豪(2012)。六週振動訓練對國小學童爆發力與柔軟度的影響。未出版碩士論文, 國立臺灣體育運動大學, 台中市。
 12. 洪維振(2003)。運動介入對國小肥胖學童體適能之影響。未出版碩士論文, 臺北市立體育學院, 臺北市。
 13. 張弘明(2008)。運動介入對國中過重及肥胖男學生體適能之影響。未出版碩士論文, 國立臺灣師範大學, 臺北市。
 14. 葉忠桂(2010)。排球選手股四頭肌及大腿後肌等速肌力與下肢爆發力之研究。未出版碩士論文, 國立臺灣體育學院, 台中市。
 15. 黃榮松(1997)。各種實地最大有氧能力測驗的效度探討。體育學報, 22輯, 249-259頁。
 16. 葉憲清(2003)。運動訓練法。台北:師大書苑。12-16
 17. 鄭富吉(2005)。預防保齡球運動傷害之熱身與伸展操。文化體育學刊, 3, 107-112。
 18. Dietz, W. H. (1998). Health consequences of obesity in youth: Childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*, 101, 518-525.
 19. Jackson, A. S., & Coleman, A. E.(1976).Validation of distance run tests. *Research Quarterly*, 47(1). 86-94.