

營養教育介入對運動減重學童體適能之影響

林容殿¹ 賴淑萍¹ 鄭佩玲^{2,3} 湯馥君^{1*}

Effect of Nutrition Education Intervention on the Physical Fitness of Exercise-Induced Weight Loss Children

Rang-Dian Lin¹, Shu-Ping Lai¹, Pei-Ling Cheng^{2,3}, Fu-Chun Tang^{1*}

¹Graduate Institute of Nutritional Sciences and Education, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, ROC

²Department of Physical Education, National Taipei University of Education, Taipei, Taiwan, ROC

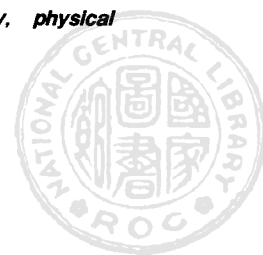
³Taipei Municipal San-Xing Elementary School, Taipei, Taiwan, ROC

(Received: January 24, 2006. Accepted: April 26, 2006.)

ABSTRACT The purpose of the study was to investigate the effects of nutrition education intervention on the body composition, dietary behavior, and physical fitness of exercise-induced weight loss children. Based on fat-mass percentage and gender differences, overweight children (grades 4 and 5; boys with a BMI $\geq 20.3 \text{ kg/m}^2$; and girls with a BMI $\geq 20.1 \text{ kg/m}^2$) were divided into six groups: school boys without nutrition education and exercise training (NNNM, $n = 18$), school girls without nutrition education and exercise training (NNNF, $n = 14$), school boys without nutrition education but with exercise training (NNEM, $n = 17$), school girls without nutrition education but with exercise training (NNEF, $n = 13$), school boys with nutrition education and exercise training (YNEM, $n = 20$), and school girls with nutrition education and exercise training (YNEF, $n = 14$). Body composition measurement, a dietary behavior and exercise habit survey, and physical fitness examinations (sit-and-reach, 1-min curl-ups, standing long jump, and 800-m run/walk) were performed on all subjects before and after the 12 weeks of exercise and nutrition education intervention. The prescribed exercise program consisted of 3 exercise sessions/week, and 40 min/session. The prescribed nutrition education program consisted of 2 courses/week, and 40 min/course. After the intervention, the BMI and fat-mass percentage decreased significantly ($p < 0.05$) in the YNEM group, whereas height and fat-free-mass percentage increased significantly ($p < 0.05$). Height and weight increased significantly ($p < 0.05$) in the three girl groups. The increases in the weight and fat-mass percentage of the YNEM group were significantly smaller ($p < 0.05$) than those of the NNNM group, but the increase in the fat-free-mass percentage was significantly larger ($p < 0.05$) than that of the NNNM group. After the intervention, egg, bean, fish, and meat, and vegetable consumptions, and protein intake density of the NNEM group decreased significantly ($p < 0.05$), as well as the frequency of snack consumption. The frequency of soft drink consumption of the NNNF group, however, increased significantly ($p < 0.05$). The norm percentages for the sit-and-reach length and standing long jump distance of the NNNM group significantly improved ($p < 0.05$), as well as the norm percentage of standing long jump distance in the YNEM, NNNF, and NNEF groups. The norm percentage of the 800-m run/walk time of the YNEF group also significantly improved ($p < 0.05$). The combined effects of nutrition education and exercise training enhanced the body composition of school boys, but there was no significant influence on their dietary intake or physical fitness. The combined effects of nutrition education and exercise training, however, did not improve the body composition of school girls. The mechanism could be due to the influence of estrogen in those school girls who were beginning puberty.

Keywords: overweight children, nutrition education, exercise training, body composition, dietary survey, physical fitness

* To whom correspondence should be addressed.



前言

肥胖容易引起高血壓、糖尿病、下背痛等文明病症。兒童時期患有肥胖症，是導致成年後肥胖重要因素⁽¹⁾，除了易罹患疾病外，肥胖亦造成運動能力遲緩與自我形象不佳，影響身心健康之健全發展，故肥胖之防治應即早從兒童期開始做起。兒童8~10歲時，其身體的脂肪量，男孩平均為體重之 $14.8 \pm 10.0\%$ ，女孩則為 $20.1 \pm 9.4\%$ ；16至18歲時，身體脂肪量，男孩平均為體重之 $11.4 \pm 7.0\%$ ，女孩則為 $25.1 \pm 6.8\%$ ⁽²⁾。20歲時，成人脂肪細胞數目已達穩定，即使體重大幅增加，脂肪數目亦不易再增殖（proliferation）⁽³⁾。故在進入青春期的男女學童其體脂肪量之控制是相當重要的，因為日後若是減重，其脂肪數目並不會減少，而僅是體積大小有變化。若肥胖者體重的減少主要來自體脂重的減少，則其體脂重百分比更形較低。行政院衛生署「國小學童營養健康狀況調查2001~2002」中指出台灣地區國小男童過重及肥胖盛行率分別約為15.5%及14.7%；女童分別約為14.4%及9.1%。男童肥胖盛行率最高為11歲的20.2%，最低為7歲的10.8%；在女童肥胖盛行率最高為12歲的14.8%，最低為10歲的6.7%⁽⁴⁾。甚而，研究⁽⁵⁾指出國內學童之肥胖盛行率逐年提昇，這將會是國人健康之殺手，也是國家財政之沉痾。

正確之減重途徑，不外乎飲食控制與運動訓練，然而矯枉過正則或許會危害健康，而不利於體適能。發育中學童若以限制飲食來減重，或許會影響到其身體組成之正常發展，且於發育期中，體重之正常增加是期待的，故不易經由體重之減少來判定其減重之果效；至於運動訓練之成效則待探討與評估。但不論是以飲食控制或運動訓練進行減重均可能對體能造成影響，因此可以體適能（physical fitness）來評估學童減重之果效。體適能的好壞對健康非常重要，體適能較佳者，患高血壓的機率比體適能較差者低⁽⁶⁾。經常運動並保持較佳體適能者，除了較健康外，也較不易受到疾病之侵襲，罹病率及死亡率均較低⁽⁷⁾。就運動對體適能的影響而言，Ignico and Mahon⁽⁸⁾對28位8-11歲兒童進行每週三次，每次一小時共十週的有氧運動及遊戲，結果有效的改善坐姿體前彎、一英里跑走、仰臥起坐之能力。宋維煌⁽⁹⁾比較國中肥胖與正常體位學童的

腹肌耐力（仰臥起坐），發現肥胖國中生其腹肌耐力顯著低於正常體位國中生者。陳佳儒⁽¹⁰⁾比較5-6歲肥胖與正常體位男幼兒之立定體前彎，發現此年齡層之肥胖男幼兒軀幹柔軟度顯著低於正常體位男幼兒者。國內學童逐年提昇之肥胖盛行率，導致我國學生體適能，整體而言，較之日本、中國大陸為差⁽¹¹⁾。但若過重學童體重之減少，係來自於除脂體重之減少，則會影響生長、發育與生理機能，反倒不利於體適能，這即不符合健康減重的原則。飲食控制配合有氧運動訓練，固然可以降低體重與體脂重，但若再加上重量訓練（weight training，即阻力訓練），則可進一步的維持減重後之除脂體重⁽¹²⁾，有利於體適能之發展，尤其是在成長發育中之學童。

依據行政院衛生署「國小學童營養健康狀況調查2001~2002」中發現，點心與零食類食物攝取之總量均為國小學童每日飲食中熱量攝取（佔總熱量之18%）或碳水化合物攝取（佔總碳水化合物之25%）的第二位⁽¹³⁾。此外，研究報告也顯示兒童觀賞電視的時間長短和肥胖率呈正相關⁽¹⁴⁾，這不僅是由於坐式生活導致能量消耗之減少，也可能增加了學童於觀賞電視時，攝取零食與點心之機率，故學童之飲食行為與運動習慣之調查，是有其必要性的。兒童期之生活型態可塑性大，此期同時也是食物喜好與飲食習慣之養成關鍵期，更是培養正確飲食觀念、施予營養教育最重要的時期。本研究目的主要在於透過營養教育介入方式，探討其對運動減重學童之營養攝取、身體組成、體適能是否有所影響，且以體適能來評量減重學童之體能狀況，並探討其可能影響之原因。

研究方法

一、研究對象

本研究乃教育部委託台北市信義區三興國民小學（三興國小）辦理之學校輔導學生體重控制實施方案，經徵得學童家長同意後，受試者為自願參與運動減重之四、五年級體重過重之男童（年齡 10.1 ± 0.7 歲，37位）、女童（年齡 10.1 ± 0.6 歲，27位）為實驗組。此外，另招募三興國小同年齡層之四、五年級體重過重之男童（年齡 10.1 ± 0.8 歲，18位）、女童（年齡 9.9 ± 0.7 歲，14位）為控制組。



學童過重之篩選標準，乃根據行政院衛生署⁽¹⁵⁾所訂定之兒童與青少年肥胖標準，其中，男童 BMI $\geq 20.3 \text{ kg/m}^2$ ，女童 BMI $\geq 20.1 \text{ kg/m}^2$ 。

經「飲食行為與運動習慣問卷」調查及各項資料整理後得有效問卷 96 份，其中男童 55 位、女童 41 位，受試者依性別及體脂重百分比對稱平衡（counter-balance）分組，故同性別中有一組控制組、二組運動減重組，分別為：無營養教育介入之無運動減重男童 18 位（控制男，NNNM）、無營養教育介入之運動減重男童 17 位（無介入男，NNEM）、有營養教育介入之運動減重男童 20 位（有介入男，YNEM）；無營養教育介入之無運動減重女童 14 位（控制女，NNNF）、無營養教育介入之運動減重女童 13 位（無介入女，NNEF）、有營養教育介入之運動減重女童 14 位（有介入女，YNEF），共六組。

二、資料收集與測量方法

（一）身體組成分析

營養教育介入前、後，所有受試者均進行身體組成分析之測量。受試者在測量身高後即進行身體組成之測量。在室溫（ -26°C ）下，空腹 3 小時以上，期間並不得運動，藉由身體組成分析儀（Segmental Bioelectrical Impedance Analyzer, SBIA, In-Body 3.0, Biospace Co., Ltd., Korea）測量。測量項目包括：總體重、除脂體重（fat-free-mass, FFM）、體脂重（fat-mass, FM）、身體質量指數（body mass index, BMI）。

（二）問卷調查

營養教育介入前、後，所有受試者均進行問卷調查。由研究者自行設計之「飲食行為與運動習慣問卷」，經專家檢定後確定效度，信度則由隨機抽樣 20 位四、五年級學童（非本研究受試者）先行做問卷調查，經修正後發展為本次研究問卷。由受過營養專業訓練並實習過之研究諮詢人員，進行一對一的面談調查，全程諮詢皆由同一諮詢員執行，在進行諮詢時，同時配合使用行政院衛生署發行的「臺灣常見食品營養圖鑑」⁽¹⁶⁾，並由諮詢員當場親自據實填寫問卷，以確保受試者回答之正確性。

此外，為確保參加此次運動減重之國小學童問

卷之正確性，於每次諮詢完「飲食行為與運動習慣問卷」後，並做家長問卷調查，敦請學童家長據實回答學童家居之飲食生活（零食及宵夜等之攝取：零食指晚餐前攝食正餐以外的食物；宵夜指晚餐後至睡覺前這段時間內所攝食之食物）與運動項目，於次日繳回，以供比對。兩份問卷項目涵蓋：飲食頻率、代換數與運動習慣，以及零食、宵夜、含糖飲料、低脂食品、高脂食品之每週攝取頻率。若比對後，兩份問卷不一致則重做此個案之兩份問卷調查。但本研究調查後，並無發現家長與學童問卷之調查結果，有不一致或自相衝突之處。

（三）體適能測量

本研究中所要探討的是與人體健康有重要關係的體適能，其要素為心肺適能、肌力與肌耐力、爆發力及柔軟度。在研究介入前、後，所有受試者均進行體適能測量，測驗項目包括：坐姿體前彎（柔軟度之測量）、1 分鐘仰臥起坐（肌力與肌耐力之測量）、立定跳遠（爆發力之測量）、800 公尺跑走（心肺耐力之測量）等四項，檢測法則根據教育部⁽¹⁷⁾所頒佈之方法檢測。

（四）運動訓練課程

參與運動減重實驗組之受試者（64 人），每人每週均施行三次，每次各 40 分鐘之運動課程。整個運動課程進行時間為民國 92 年 10 月至民國 93 年 1 月，共進行 36 次課程。運動種類包括：有氧舞蹈、新式健康操、快走/慢跑、跑步遊戲等，共 12 週。每次運動強度為 65-80% 最大心跳率（最大心跳率 = 220-實際年齡）。

（五）營養教育課程

參與運動減重之受試者其中僅 34 人接受營養課程，每週二次每次各 40 分鐘。營養教育課程是依據「學生體重控制指導手冊」⁽¹⁸⁾，以及研究者自編之營養教材來實施。整個營養教育課程進行時間為民國 92 年 10 月至民國 93 年 1 月，共進行 12 週之 24 次課程。並於每次營養課程結束後，施予研究者針對該次營養課程所設計之考題測驗，測量學童該次上課內容的學習成效，每次最高得分為 5 分，共進行 20 次。經營養教育課程結束後，學童之平均分數為 85.9 ± 13.9 分。



三、統計分析

資料收集與整理後，經 SAS 統計套裝軟體（9.0 版，SAS Institute Inc., Cary, NC, USA）進行資料分析，以 paired-t 考驗（paired-t test）比較介入前、後之身體組成、營養攝取、體適能差異。以 One Way ANOVA 比較各組介入前、後之身體組成、營養攝取、體適能改變量之差異，並比較各項平均值之顯著差異（ $p < 0.05$ ），數據則以平均值 $\pm$ 標準差（mean $\pm$ S.D.）表示。

結果與討論

青春期的時期是人類由兒童進入成年之轉變期，此時期身體內分泌發生改變，而初經的發生乃少女性徵發育成熟指標之一。由於性別差異會造成生理與成長特質之不同，因此本研究之結果將男、女學童分別探討，以期能對過重男、女學童即早提出因應對策。

一、身體組成

同性別之運動減重組與控制組，經獨立樣本單因子變異數分析表示各組間的年齡、身體質量指數、體脂重、體脂重百分比並無顯著差異存在，顯示各組均質性高（ $p > 0.05$ ，數據未顯示）。

表一可得知，由於受試者正處於發育成長階段，12 週研究介入後，其身高與體重理當增加，但有介入男其身體質量指數、體脂重百分比顯著下降（ $p < 0.05$ ），身高、除脂體重百分比卻顯著增加（ $p < 0.05$ ），且其後測體重雖有增加，但未達顯著，而其他二組男童增加之體重則均達顯著。如表二所示，控制男增加之體重顯著高於有介入男者；但無介入男較控制男以及有介入男，其體重之增加量則無明顯差異，但與控制男體重相比，其上升趨勢較緩和；似乎營養教育配合規律之中強度運動，對成長中之過重學童有體重控制之效果。研究⁽¹⁹⁾顯示，完全依賴節食的減重法可能會危害肥胖兒童、青少年之健康，並影響生長發育。故本研究僅在攝食方面灌輸正確營養觀念，以期修正學童攝食行為，對成長中之過重學童並不鼓勵以「節食」方式來達到減重之目的，此外，並鼓勵多運動，因為運動不但可增加熱量之消耗，增加除脂體重，減少體脂重外，尚可提高基礎代謝率，此在成年人已被證

實⁽²⁰⁾。對正值發育成長中的學童若以體重之減少來判斷其體重控制效果似不恰當，以「體脂重」或其百分比作為學童體重控制指標似乎較具適切性。表二顯示，有介入男相較於控制男，其體脂重百分比增加量顯著為少，而除脂體重百分比增加量顯著為多，此與胡政宏⁽²¹⁾之結果一致，而營養教育配合規律之中強度運動，也較符合學童健康減重之要求。

本研究受試女童經介入後其身體組成改善效果不彰，表一顯示，三組女童之身高、體重皆顯著增加，但僅控制女其體脂重百分比顯著下降，除脂體重百分比顯著增加。女性青春期的時間約比男性早二年⁽²²⁾。晏涵文等人⁽²³⁾的調查指出台灣地區有 34.1% 的國小六年級女生月經已來潮。以女性選手為對象的研究⁽²⁴⁾則發現，女性運動員體脂重百分比不得低於 17%，否則會影響月經之來臨，而維持在 22% 的體脂重才能有規律性的月經週期，而本研究受試之過重女童其體脂重百分比則均高於 35%。其中，控制女、無介入女與有介入女，則分別有 7.1%、38.5%、21.4% 之受試者已來月經。月經來臨之後，女性荷爾蒙之分泌勢必影響體脂重，而較高之體脂重，則會增加身體在運動時的載重負擔⁽²⁵⁾。Gamberale et al.⁽²⁶⁾ 研究中亦發現，月經來潮對於女性肢體活動有絕對性的限制與影響；若是如此，則本研究受試女童體內之女性荷爾蒙是否干擾了運動訓練之效果，而造成本研究運動減重女童身體組成改善成果不佳之原因，這有待進一步探討。

二、飲食攝取

「國小學童營養健康狀況調查 2001~2002」結果發現，9~12 歲學童主食類攝取代換數（exchange, Ex）：男、女童分別為 12 Ex、10 Ex；蛋豆魚肉類：男、女童分別為 7 Ex、6 Ex；奶類：平均每日攝食約 0.7 Ex；蔬果類：平均每日攝食約 1 Ex 水果、1.8 Ex 蔬菜⁽¹³⁾。與本研究結果（表三）相比，主食類、奶類與水果類兩者調查結果相似；而蛋豆魚肉類攝取，本研究男、女學童實驗介入前、後均低於「國小學童營養健康狀況調查 2001~2002」結果，蔬菜類攝取情形則略高。推測本研究調查蛋豆魚肉類之攝取較低可能原因：本研究之飲食攝取是以食物頻率問卷為主，而「國小學童營養健康狀況調查 2001~2002」乃 24 小時飲食回顧之資料，或許是評估方法不同所致；也有可能是部分能量攝取被過重學童之零食與點心的偏好而取代（表四），故



表一 研究介入前、後過重學童之身體組成¹Table 1. Body composition of overweight children before and after interventions¹

	Male (N = 55)					
	NNNM (n = 18)		NNEM (n = 17)		YNEM (n = 20)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Height (cm)	144.9 ± 4.9	147.6 ± 5.0*	143.5 ± 5.9	145.7 ± 5.6*	143.6 ± 4.0	145.9 ± 4.5*
Weight (kg)	53.2 ± 7.2	54.9 ± 6.9*	52.8 ± 7.8	54.2 ± 7.5*	51.1 ± 5.3	51.7 ± 5.3
BMI (kg/m ²)	25.2 ± 2.4	25.1 ± 2.0	25.5 ± 2.5	25.4 ± 2.2	24.8 ± 2.1	24.3 ± 2.2*
Fat mass (%)	36.6 ± 4.5	36.7 ± 3.7	37.4 ± 4.0	36.3 ± 4.6	36.3 ± 3.5	34.3 ± 4.5*
FFM (%)	63.4 ± 4.5	63.3 ± 3.7	62.6 ± 4.0	63.7 ± 4.6	63.7 ± 3.5	65.7 ± 4.5*
	Female (N = 41)					
	NNNF (n = 14)		NNEF (n = 13)		YNEF (n = 14)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Height (cm)	144.1 ± 5.7	147.3 ± 6.0*	148.1 ± 6.0	150.0 ± 5.8*	144.1 ± 6.6	146.6 ± 6.6*
Weight (kg)	51.3 ± 7.7	53.1 ± 8.2*	54.6 ± 6.2	56.4 ± 6.7*	50.2 ± 5.7	51.9 ± 6.5*
BMI (kg/m ²)	24.6 ± 2.4	24.4 ± 2.4	24.9 ± 2.3	25.0 ± 2.2	24.2 ± 2.2	24.1 ± 2.4
Fat mass (%)	36.0 ± 4.2	35.2 ± 4.6*	35.2 ± 3.3	35.0 ± 2.6	36.1 ± 4.0	35.1 ± 4.4
FFM (%)	63.9 ± 4.2	64.8 ± 4.6*	64.8 ± 3.3	65.0 ± 2.6	63.9 ± 3.9	64.9 ± 4.4

¹Values are mean ± S.D.. BMI: body mass index; FFM: fat-free-mass.*Within the same group and measurement, significantly different from the pre-intervention ($p < 0.05$), as determined by paired-t test.

NNNM: school boys without nutrition education and exercise training intervention.

NNEM: school boys without nutrition education intervention but with exercise training.

YNEM: school boys with nutrition education and exercise training intervention.

NNNF: school girls without nutrition education and exercise training intervention.

NNEF: school girls without nutrition education intervention but with exercise training.

YNEF: school girls with nutrition education and exercise training intervention.

表二 研究介入後過重學童身體組成改變之比較¹Table 2. Comparison of the body composition changes of overweight children after interventions¹

	Male (N=55)			Female (N=41)		
	NNNM (n=18)	NNEM (n=17)	YNEM (n=20)	NNNF (n=14)	NNEF (n=13)	YNEF (n=14)
Changes (Post-intervention — Pre-intervention)						
Height (cm)	2.7 ± 0.9	2.2 ± 0.9	2.3 ± 0.9	3.2 ± 1.1 ^a	1.9 ± 1.1 ^b	2.5 ± 1.7 ^{ab}
Weight (kg)	1.7 ± 1.3 ^a	1.4 ± 1.4 ^{ab}	0.6 ± 1.6 ^b	1.8 ± 1.5	1.8 ± 1.7	1.6 ± 1.3
BMI (kg/m ²)	-0.1 ± 0.8	-0.1 ± 0.8	-0.4 ± 0.9	-0.2 ± 0.6	0.1 ± 0.7	-0.08 ± 0.8
Fat mass (%)	0.1 ± 1.7 ^a	-1.1 ± 2.6 ^{ab}	-2.0 ± 2.9 ^b	-0.8 ± 1.2	-0.2 ± 1.6	-1.0 ± 2.2
FFM (%)	-0.1 ± 1.7 ^b	1.1 ± 2.6 ^{ab}	2.0 ± 2.9 ^a	0.9 ± 1.2	0.2 ± 1.6	1.0 ± 2.2

¹See Table 1 for footnote. Within the same gender and measurement, values with same superscripts are not significantly different ($p < 0.05$), as determined by one way ANOVA.

表三 研究介入前、後過重學童之飲食攝取¹Table 3. Dietary intake of overweight children before and after interventions¹

	Male (N=55)					
	NNNM (n=18)		NNEM (n=17)		YNEM (n=20)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Grains (Ex/day)	10.2 ± 1.2	11.7 ± 4.2	11.5 ± 3.9	12.1 ± 3.4	13.8 ± 5.9	12.4 ± 3.6
Egg, bean, fish, & meat (Ex/day)	4.1 ± 3.3	3.7 ± 2.4	4.6 ± 2.6	2.8 ± 1.8*	3.4 ± 2.2	2.6 ± 1.1
Milk (Ex/day)	0.9 ± 0.7	0.8 ± 1.2	1.3 ± 1.3	0.6 ± 0.8	0.9 ± 0.8	0.9 ± 1.9
Vegetable (Ex/day)	2.3 ± 1.8	2.5 ± 1.8	2.8 ± 1.3	1.7 ± 0.7*	2.5 ± 1.6	2.4 ± 1.6
Fruit (Ex/day)	0.6 ± 0.5	0.9 ± 1.0	1.2 ± 0.9	1.2 ± 1.3	1.1 ± 1.1	1.5 ± 2.2
Protein ² (g/day)	56.3 ± 22.0	55.7 ± 22.6	65.7 ± 26.3	49.0 ± 19.7	59.0 ± 25.1	50.4 ± 19.2
Energy ³ (kcal/day)	1236 ± 293	1313 ± 440	1465 ± 458	1257 ± 380	1489 ± 579	1317 ± 448
Protein density (g/1000kcal)	44.2 ± 6.9	41.9 ± 8.7	43.7 ± 7.1	38.3 ± 7.0*	39.5 ± 7.4	38.4 ± 5.7
	Female (N=41)					
	NNNF (n=14)		NNEF (n=13)		YNEF (n=14)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Grains (Ex/day)	11.6 ± 4.1	11.8 ± 2.2	9.4 ± 4.2	9.1 ± 4.7	10.3 ± 0.8	10.5 ± 3.0
Egg, bean, fish, & meat (Ex/day)	2.8 ± 1.5	2.6 ± 1.0	2.9 ± 2.0	2.5 ± 1.6	3.7 ± 2.4	4.0 ± 5.1
Milk (Ex/day)	0.7 ± 0.6	0.4 ± 0.3	1.5 ± 2.6	0.5 ± 0.4	1.0 ± 0.9	0.6 ± 0.7
Vegetable (Ex/day)	1.9 ± 0.9	2.0 ± 1.4	2.6 ± 1.5	2.1 ± 0.9	1.8 ± 0.6	1.7 ± 1.2
Fruit (Ex/day)	0.6 ± 0.4	1.5 ± 1.8	1.4 ± 1.1	1.2 ± 0.9	0.8 ± 0.8	1.6 ± 1.5
Protein ² (g/day)	48.2 ± 17.9	45.2 ± 7.1	51.6 ± 32.7	39.6 ± 17.8	54.2 ± 20.3	53.3 ± 40.4
Energy ³ (kcal/day)	1196 ± 372	1218 ± 237	1237 ± 614	1017 ± 380	1215 ± 232	1226 ± 624
Protein density (g/1000kcal)	39.8 ± 5.0	37.4 ± 4.0	40.1 ± 6.3	38.0 ± 7.3	43.4 ± 7.9	41.4 ± 8.7

¹See Table 1 for footnote. Ex, exchange.²Relative protein intake (Protein from nuts, snacks, or late snacks etc. was not included), not absolute protein intake.³Relative energy intake (Energy from cooking oil, nuts, snacks, late snacks, or soft drinks etc. was not included), not absolute energy intake.

導致蛋豆魚肉類攝取偏低。學童蛋白質攝取偏低，這會影響其身體組成之發展（如除脂體重較低），再加上長期攝食空熱量食品，則會增加體脂重或體脂重百分比。

研究介入後發現（表四），無介入男顯著減少每週零食攝取頻率，但控制女每週含糖飲料攝取頻

率顯著增加。攝取頻率無法代表攝取量，但鑑於兒童無法精確述說出零食、宵夜、含糖飲料與高、低脂食品之攝取量，僅調查學童每週食用次數，故每日總熱量攝取亦未包含零食、宵夜、含糖飲料與高、低脂食品之熱量，此外，問卷調查較難精確評估油脂類攝取量，學童又多未具備自行烹調之能



表四 研究介入前、後過重學童之零食及宵夜攝取頻率¹Table 4. Frequency of snack and late snack consumptions of overweight children before and after interventions¹

	Male (N = 55)					
	NNNM (n = 18)		NNEM (n = 17)		YNEM (n=20)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Snack (times/week)	1.6 ± 1.7	1.9 ± 1.8	2.3 ± 2.6	1.9 ± 1.6*	1.8 ± 1.3	1.6 ± 1.3
Late snack (times/week)	0.8 ± 1.0	1.0 ± 1.8	0.5 ± 1.0	1.3 ± 2.5	0.3 ± 0.7	0.3 ± 0.6
Soft drink (times/week)	4.2 ± 4.7	4.0 ± 3.4	3.3 ± 3.3	3.6 ± 4.2	2.2 ± 2.7	1.6 ± 1.7
Sum ² (times/week)	6.6 ± 5.3	7.0 ± 4.6	6.2 ± 4.7	6.8 ± 6.5	4.3 ± 3.8	3.5 ± 2.4
Food with low fat ³ (times/week)	2.3 ± 2.3	2.2 ± 2.5	0.8 ± 1.0	1.7 ± 2.5	1.8 ± 2.3	1.8 ± 2.0
Food with high fat ⁴ (times/week)	3.8 ± 3.5	2.7 ± 2.0	2.5 ± 2.4	2.3 ± 3.0	2.1 ± 1.7	2.1 ± 2.5
	Female (N = 41)					
	NNNF (n = 14)		NNEF (n = 13)		YNEF (n = 14)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Snack (times/week)	2.4 ± 1.7	3.1 ± 1.9	1.7 ± 2.0	1.5 ± 0.7	1.5 ± 1.9	1.1 ± 1.1
Late snack (times/week)	1.3 ± 1.4	1.1 ± 1.5	0.2 ± 0.6	0.8 ± 1.6	0.7 ± 1.2	0.6 ± 0.9
Soft drink (times/week)	6.8 ± 3.8	8.9 ± 4.6*	3.9 ± 3.3	4.1 ± 2.7	4.8 ± 3.9	4.3 ± 2.4
Sum ² (times/week)	3.8 ± 2.4	4.3 ± 2.9	1.8 ± 2.2	1.6 ± 0.9	2.2 ± 2.0	1.9 ± 1.3
Food with low fat ³ (times/week)	1.5 ± 1.3	1.8 ± 2.2	1.5 ± 1.1	1.3 ± 1.1	1.2 ± 2.1	0.6 ± 1.1
Food with high fat ⁴ (times/week)	3.9 ± 3.6	4.4 ± 3.1	1.2 ± 1.9	2.0 ± 1.6	2.4 ± 2.8	1.0 ± 1.2

¹See Table 1 for footnote. Snack: consumed before supper, in addition to regular meals. Late snack: consumed after supper and before sleep.

²Sum of snack, late snack, and soft drink.

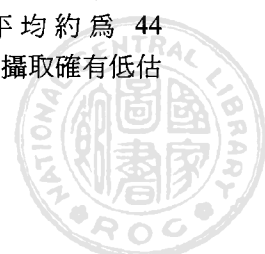
³Pot sticker, boiled dumplings, small steamed bun etc.

⁴Hot dog, ham, dried meat in threads form, fried chicken, twisted cruller, steamed bun with meat stuffing etc.

力，妄論油脂攝取量之估算，故不宜加長問卷施測時間來細加探討，這易造成學童不合作與分心，而影響回答之正確性，因此亦未計算烹調用油脂之攝取量，故本研究之總熱量攝取為相對攝取量，而非絕對攝取量。如此則會造成每日熱量攝取評估較低；過重學童亦有可能為符合社會期望而做出不實之回答，這也會影響到本研究受試學童能量攝取結果之正確性。

根據行政院衛生署對 10~12 歲學童期營養之建

議為：主食類 4 碗、奶類 2 杯、蛋豆魚肉類 3 份 (serving)、蔬菜類 2 碟、水果類 2 個、油脂類 2 湯匙，熱量 2000-2300 大卡；將此各類營養素之建議攝取量取中數計算：蛋白質攝取量約為 69 g/day，蛋白質攝取密度 (protein density) 約為 32 g/1000kcal。而表三則顯示，本研究男、女學童於實驗介入前、後，蛋白質攝取量均較低 (平均約為 52 g/day)、但蛋白質攝取密度卻均較高 (平均約為 44 g/1000kcal)，顯示本研究調查之能量攝取確有低估



表五 研究介入後過重學童飲食口味改變之比較¹Table 5. Comparison in taste score changes of overweight children after interventions¹

	Male (N = 55)			Female (N = 41)		
	NNNM (n = 18)	NNEM (n = 17)	YNEM (n = 20)	NNNF (n = 14)	NNE F (n = 13)	YNEF (n = 14)
Changes (Post-intervention — Pre-intervention)						
Favoring taste	-0.22±1.3 ^b	1.06±1.4 ^a	1.15±1.1 ^a	-0.5±1.3 ^b	0.23±0.8 ^b	1.36±1.3 ^a
Adapted taste	-1.28±1.5 ^b	0.29±1.3 ^a	0.05±0.2 ^a	-0.43±1.6 ^a	0±0 ^a	0.21±1.1 ^a

¹See Tables 1 & 2 for footnotes. The higher score indicated the healthier dietary behavior.表六 研究介入後過重學童電視及電腦/電玩使用量改變之比較¹Table 6. Comparison in changes of time for television and computer/games of overweight children after interventions¹

	Male (N = 55)			Female (N = 41)		
	NNNM (n = 18)	NNEM (n = 17)	YNEM (n = 20)	NNNF (n = 14)	NNEF (n = 13)	YNEF (n = 14)
Changes (Post-intervention — Pre-intervention)						
Television (min/day)	-5.7±78.8	-15.9±47.6	-1.1±86.0	19.6±44.7	15.5±88.6	-26.9±88.0
Computer/game (min/day)	10.2±43.9	-14.5±92.0	-10.3±67.4	23.6±40.4	-3.4±48.3	-7.9±30.9
Sum ²	4.5±89.4	-30.3±108.2	-11.4±109.1	43.2±78.1 ^a	12.1±108.3 ^{ab}	-34.8±82.6 ^b

¹See Tables 1 & 2 for footnotes.²Sum of times for television and computer/game.表七 研究介入前、後過重學童之體適能常模百分等級¹Table 7. Norm percentage of physical fitness of overweight children before and after interventions¹

	Male (N = 55)					
	NNNM (n = 18)		NNEM (n = 17)		YNEM (n = 20)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Sit-and-Reach (%)	29.7±28.3	38.2±23.2*	66.3±23.9	59.9±25.6	48.7±27.2	43.3±24.0
1min curl-ups (%)	30.7±29.5	33.4±26.5	27.9±24.2	29.4±29.3	43.7±24.1	46.4±28.6
Standing long jump (%)	10.7±9.6	21.0±20.4*	19.5±22.6	30.9±28.0	19.6±16.6	36.8±24.9*
800 m run/walk (%)	86.4±9.9	80.9±15.9	76.9±23.5	72.2±31.2	75.2±20.5	66.4±24.8
	Female (N=41)					
	NNNF (n=14)		NNEF (n=13)		YNEF (n=14)	
	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention	Pre-intervention	Post-intervention
Sit-and-Reach (%)	44.0±29.3	38.2±30.8	59.6±27.0	51.1±30.9	56.3±25.6	50.9±26.1
1min curl-ups (%)	36.7±24.5	39.2±27.6	53.7±12.0	56.9±22.5	46.9±22.3	41.7±22.7
Standing long jump (%)	11.3±13.1	21.3±14.8*	26.0±23.4	47.7±25.4*	19.1±17.5	28.9±20.8
800 m run/walk (%)	76.3±21.1	72.6±23.6	80.8±16.7	76.1±22.5	83.0±21.9	64.7±26.2*

¹See Table 1 for footnote.

情形，此或許是受限於無法調查過重學童攝食之零食、宵夜、含糖飲料與高、低脂食品以及烹調用油脂等之攝取量，這也解釋了何以本研究受試學童所調查之熱量相對攝取量較低，但其身體質量指數（表一）於實驗介入前、後卻均超出行政院衛生署⁽¹⁵⁾所訂定之兒童與青少年肥胖標準，受試之學童不僅身體質量指數遠超出兒童之肥胖標準，其體脂重百分比也顯著較高，如文獻⁽²⁵⁾所言，體脂肪過高會增加其載重負擔，而有可能因此限制了學童之日常身體活動量，而減少了熱量之消耗機會，增加了肥胖之機率，影響了健康或體適能。

由表三可得知，奶類攝取建議為2杯，本研究之男、女學童於實驗介入前、後，均不足衛生署建議量，顯見學童奶類攝取仍有待加強。無介入男於實驗介入後，蔬菜類攝取量（1.7 Ex）顯著減少；有介入女於實驗介入前、後分別為1.8 Ex、1.7 Ex，均低於衛生署建議量，其餘各組（除控制女）於實驗介入前、後均攝取足夠蔬菜量，顯示本研究學童，其蔬菜類攝取量雖未有明顯不足，但仍有改善之空間。水果類攝取量，本研究男、女學童實驗介入前、後均不足衛生署建議量。經營營養教育及運動減重介入後，僅無介入男其蛋豆魚肉類、蔬菜類每日攝取代換數顯著下降（ $p < 0.05$ ），其餘各組之飲食攝取各項則未達顯著改變。Domel et al.⁽²⁷⁾研究四、五年級學童之飲食，指出兒童經常高估蔬菜及水果類之攝取量；未接受營養教育介入之學童可能有錯估或錯誤之飲食減重行為。此外，本研究僅12週之營養教育介入，飲食行為之變化短時間較難看出，或需設計較長期之介入研究。

吳幸娟等人⁽¹³⁾之調查發現，國小學童攝食點心與零食類食物佔學童每日飲食熱量之第二位（約18%），顯示學童每日熱量來源約有五分之一來自於點心與零食類食物攝取。研究^(28,29)結果顯示出營養教育介入後，實驗組之過重學童比控制組者較為減少零食及宵夜的攝取，本研究則僅無介入男之零食攝取頻率顯著降低（ $p < 0.05$ ，表四），但攝取頻率不代表攝取量，或許其攝取量並未減少、甚至增加，這得未來作更深一層之探討。

基於少油、少糖、少鹽之健康飲食原則下，凡飲食口味屬於比較健康之各項攝食行為（如清淡、不油、不甜、不鹹等），本研究調查計分上，均給予+1分，否則給予-1分，總得分則採累加方式。表五結果顯示，介入後，有營養教育介入之運動減

重學童其飲食口味得分均較控制組學童為佳；營養教育介入對學童飲食口味選擇或有所助益，可幫助學童選擇較健康之食物。研究介入後，控制男（38.8%→33.3%）、女學童（78.6%→57.1%）於攝食肉類時，完全不進食豬、雞、魚皮之百分比下降；有介入男（20.0%→75.0%）、有介入女（71.4%→78.6%）完全不進食豬、雞、魚皮之百分比則有增加。研究介入後，控制男（22.2%→16.7%）、控制女（35.7%→21.4%）完全不吃炸過之肉類其豬、雞、魚皮之百分比均為下降；有介入男（55.0%→80.0%）、有介入女（42.9%→64.3%）完全不吃炸過之肉類其豬、雞、魚皮之百分比均增加。整體而言，無介入男、無介入女則無甚改變。顯然，營養教育介入對過重學童減少攝食高脂食品之行為有所改善，且男童減少攝食高脂食品之行為及成效較女童明顯，這可由本研究中有介入男於介入後身體組成改善情形得以證實。女童體脂改善情形欠佳，除了受荷爾蒙之影響，也有可能與高脂食品之喜好有關。正餐是由主要照護者（如父母或學校營養午餐供膳者等）所提供，而零食購買權則為學童所把持，或許這是本研究營養教育介入對正餐之能量攝取影響不大之原因，但對學童高脂食品之攝取與飲食口味之選擇（表五）則有所影響，若是能延長營養教育介入之時間，則或可更明顯觀察到營養教育介入對攝食行為改善之成效。

雖然研究介入後，對各組之運動習慣未造成顯著改變（數據未顯示），但電視觀賞為典型的靜態（坐式）生活活動，而電腦/電玩之使用於現今學童更為普遍之習慣。時常，兒童為了趕著收看電視而匆忙攝食，且電視節目中又多富含高熱量、高脂食物之不當廣告，這有可能造成兒童零食攝取增加與飲食習慣偏差之影響⁽³⁰⁾。國外研究⁽³¹⁾指出，每日電視觀賞量在1-2小時者，雖不足以構成身體質量指數之顯著差異，但確有潛在肥胖之危險性。先前之研究⁽³²⁾也發現，身體質量指數較高之學童其運動量顯著較低，但其電視觀賞量雖略多，卻與身體質量指數正常或較低者無分軒輊。表六顯示，介入後，有介入女每日電視觀賞量與每日電腦/電玩使用量之總和較控制女顯著減少（ $p < 0.05$ ），且運動減重男、女學童較控制男、女學童其每日電視觀賞量與每日電腦/電玩使用量之總和有減少之趨勢；似乎營養教育配合中強度運動確可減少學童之靜態生活

而有助於兒童肥胖之防治，此與 Robinson (33) 結果一致。

三、體適能

與台閩地區 10~18 歲之中、小學學生體適能常模百分等級⁽³⁴⁾相比對，本研究受試者之體適能各項於介入後仍有相當大的改善空間，尤其是負重運動項目：立定跳遠距離與 800 公尺跑走秒數（表七）。本研究運動減重學童經運動訓練後，運動能力雖略微改善，但坐姿體前彎長度、1 分鐘仰臥起坐次數與立定跳遠距離之常模百分等級僅落在 20-66 之位置（此項常模百分等級愈高，表示此項體適能狀況愈佳）；800 公尺跑走秒數之常模百分等級則落在 65-83 之位置（此項常模百分等級愈高，表示此項體適能狀況愈差），由此可見過重學童之體適能較同年齡、同性別者差。本研究以體適能評估減重對學童健康或體適能之可能影響，研究介入後，除坐姿體前彎之百分等級，實驗各組略微退步，其餘三項體適能測驗之百分等級多略有進步，其中有介入男、無介入女之立定跳遠距離常模百分等級，以及有介入女之 800 公尺跑走秒數常模百分等級均顯著改善（ $p < 0.05$ ）。顯然本研究設計之減重法，並未干擾到發育中學童之健康或體適能。至於柔軟度（坐姿體前彎），則有可能是設計之運動訓練課程，未包括伸展操等柔軟度之訓練課程，故無改善，這與文獻結果一致：謝幸珠與蔡忻林⁽³⁵⁾之研究認為柔軟度不隨運動次數的增加而有所差異。丁文貞⁽³⁶⁾、洪維振⁽³⁷⁾的研究結果亦認為柔軟度與身體活動量相關不顯著。至於控制組，部分體適能測驗之百分等級有進步，如控制男之坐姿體前彎長度與立定跳遠距離、控制女之立定跳遠距離等的常模百分等級顯著改善（ $p < 0.05$ ），可能的解釋是由於，這幾項的前測成績較其他者為低，稍有進步則易達顯著差異，但也或許是自行增加相關之運動所致。這是由於所有之受試者於研究期間，仍然維持其原有之體育課（2 次/週，40 分鐘/次）；四、五年級體育課之內涵則為球類：籃球、躲避球為主，桌球、樂樂棒球為輔。

研究⁽³⁸⁾顯示，電視觀賞量較多的兒童具有較差的心肺功能及較多的體脂肪，但柔軟度、肌力或肌耐力並未受到影響。心肺耐力的強化必須具備一定運動持續之時間（duration）及強度（intensity）才可達到有效促進的效果。本研究中之各組運動減重

學童執行運動訓練時「量」較易管控，但運動強度「質」則或有偏差。雖然每次運動結束時均達到本研究設計之運動強度標準，但運動減重之學童或有可能於每次執行運動訓練時，維持該運動強度時間不一致，且過重學童在體適能測驗時或許感覺辛苦，而不願配合測驗，對自我要求可能不高，這有可能影響到體適能測驗結果。此外，運動技巧嫻熟需時間性，而參與身體組成與新陳代謝之營養素或許尚未能充分發揮效果，此皆有可能影響研究結果。黃文俊⁽³⁹⁾之研究結果指出，坐式生活型態時間較少的個體，其心肺耐力明顯優於坐式生活型態較多的個體。表七顯示，有介入女其 800 公尺跑走秒數常模百分等級顯著改善（百分等級越低表心肺耐力越佳），這或許是有介入女較控制女顯著降低電視與電腦/電玩之總使用量（表六），再加上研究設計之運動訓練而使得身體活動量相對增加，因而提升心肺耐力。

結論與建議

一、本研究運動減重女童其運動減重效果不彰，可能原因為其生理發育已受女性荷爾蒙之影響，因此過重女童其身體組成改善情形未若男童改善佳。建議對於過重女童應於青春前期，即早執行體重控制計畫以迴避荷爾蒙之干擾，或許對於未來肥胖之防治較易達成其成效。

二、本研究結果發現，營養教育介入後，過重學童之飲食行為有所改善，但其正餐主食類、蔬果類與奶類攝取卻有不足之現象，此種正餐攝食不均衡之型態，將會影響均衡營養素之攝取。建議未來進行營養教育計畫時，應多留意學童對各類食物之均衡選擇，並積極培養學童對六大類食物份量之認知與攝取，即早建立學童健康飲食口味之習慣，如有必要，則應選擇健康且均衡營養素之「點心」，避免增加體脂重而影響健康或體適能之表現。

三、正餐之攝食常為主要照護者或學校供應，而零食、點心之購買自主權則多為學童本身，父母親是主導生活形貌的舵手，建議父母給與兒童零用錢時，需考量到零用錢之使用適當性。學校方面，可多加強健康、營養均衡食品之提供與販售。

四、本研究受試者為體重過重學童，其體適能各方面的能力普遍低落，再加上運動訓練設計的項目，多是負重運動，故配合度較低，對運動訓練之



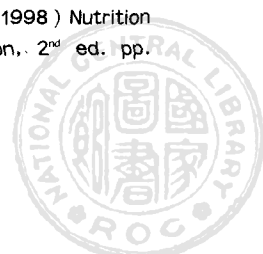
強度也無法全程掌控與維持，因此針對肥胖學童應多設計簡單、適度且循序漸進之非負重運動處方（如游泳與自行車等），提升其運動之配合度與興趣。學童會因活動量增加、降低坐式生活及於其間攝食零食之機率，而能降低體脂重百分比，增進肌力與肌耐力，提升肌肉爆發力與心肺耐力，此舉將對健康有所助益。但以長遠目標而言，延長介入時間，運動訓練配合營養教育介入仍是其實質效益的。若能落實並加強此種運動行為與健康之均衡飲食於日常生活中，則或能即早有助於學童肥胖之防治。

誌 謝

感謝台北市信義區三興國民小學所有受試者之參與、國立臺灣師範大學人類發展與家庭學系營養科學與教育研究所碩士鄭小嵐與三興國民小學師生們之協助。更要感謝輔仁大學食品營養學系王果行教授以及台北醫學大學保健營養學系鄭心嫻教授之批閱斧正與寶貴意見，使本研究更臻完善。

參考文獻

- Mukherjee D and Roche AF (1984) The estimation of percent body fat, body density and total body fat by maximum R2 regression equations. *Hum Biol* 56:79-109.
- Guo SS, Chumlea WC, Roche AF and Siervogel RM (1997) Age- and maturity- related changes in body composition during adolescence into adulthood: the Fels Longitudinal Study. *Int J Obesity Related Metab Disorders* 21:1167-1175.
- Salans LB, Horton ES and Sims EAH (1971) Experimental obesity in man: cellular character of the adipose tissue. *J Clin Invest* 50:1005-1011.
- 祝年豐 (2004) 國小學童肥胖及其相關合併症流行病學摘要。國小學童營養調查結果學術研討會，中研院。
- 黃奕清 (2002) 台灣地區中小學校學生身體發展測量研究（教育部委託計畫）。台北市：教育部。
- Tipton CM (1991) Exercise, training and hypertension: an update. *Exerc Sport Sci Rev* 19:447-505.
- Paffenbarger RS, Kampert JB, Lee IM, Hyde RT, Leung RW and Wing AL (1994) Chronic disease in former college student: Changes in physical activity and other lifeway pattern influencing longevity. *Med Sci Sports Exerc* 26:857-865.
- Ignico AA and Mahon AD (1995) The effects of a physical fitness program on low-fit children. *Res Q Exerc Sport* 66:85-90.
- 宋維煌 (1989) 國民中學學生體格與體能發展之比較研究。體育學報 11: 43-58。
- 陳佳儒 (1994) 肥胖與正常男幼兒的活動量及體適能之比較研究。國立台灣師範大學 體育研究所 碩士論文。
- 方進隆、卓俊辰、錢紀明、黃永任、張宏亮、吳明城 (1999) 臺灣地區大專院校學生體適能常模研究。教育部八十八年度大專院校學生體適能檢測計畫，中華民國體育學會。
- Williams MH (2005) Weight maintenance and loss through proper nutrition and exercise. In: *Nutrition for Health, Fitness, & Sport*, 7th ed. pp. 411-458. McGraw-Hill Co., N.Y.
- 吳幸娟、葉乃華、潘文涵 (2004) 國小學童熱量與三大營養素的食物來源摘要。國小學童營養調查結果學術研討會，中研院。
- Dietz WH and Gortmaker SL (1985) Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatr* 75:807-812.
- 行政院衛生署 (2002) 兒童與青少年肥胖定義，臺北市：行政院衛生署。民 93 年 5 月 15 日。http://food.doh.gov.tw/nutrition/diet_concept/2
- 行政院衛生署 (1998) 台灣常見食品營養圖鑑。行政院衛生署，臺北。
- 教育部 (1997) 教師體適能指導手冊。教育部，臺北。
- 教育部 (2001) 學生體重控制指導手冊。教育部，臺北。
- Dietz WH and Schoeller DA (1982) Optimal dietary therapy for adolescent: comparison of protein plus glucose and protein plus fat. *J Pediatr* 100:636-644.
- Hockey RV (1996) Physical Fitness: The Pathway to Healthful Living. 8th ed. pp. 176-206. WCB/McGraw-Hill, N.Y.
- 胡政宏 (2004) 運動與飲食教育介入對肥胖學童健康體適能之影響。國立體育學院 教練研究所 碩士論文。
- 王順正 (2001) 運動與身體發展。運動生理週訊電子報。民 93 年 5 月 25 日。http://www.epsport.idv.tw/epsport/week/show.asp?repro=93&page=1
- 晏涵文、李蘭、蘇鈺婷、李佳蓉 (2001) 國小高年級學生性教育現況及需求之研究。台灣性學學刊 7: 1-20。
- Loucks AB, Horvath SM and Freedson PS (1984) Menstrual status and validation of body fat prediction in athletes. *Hum Biol* 56:383-392.
- 鍾祥賜、陳五洲 (2003) 負重對身體的影響。國立體育學院論叢 13: 139-153。
- Gamberale F, Strindberg L and Wahlberg I (1975) Female work capacity during the menstrual cycle: physiological and psychological reactions. *Scand J Work Environ Health* 1:120-127.
- Domel SB, Baranowski T, Davis H and Leonard SB (1994) Fruit and vegetable food frequencies by fourth and fifth grade students: validity and reliability. *J Am Coll Nutr* 50:33-39.
- 許惠玉 (2003) 北市兒童體位、飲食行為與家長營養知識、行為及飲食教養之關係。台北醫學大學 保健營養學系 碩士論文。
- 林莉馨、姜逸群 (1996) 國小體重控制介入計劃效果之實驗研究。衛生教育論文集刊 9: 13-35。
- Rolfes SR, DeBruyne LK and Whitney EN (1998) Nutrition during childhood. In: *Life Span Nutrition*, 2nd ed. pp.



- 215-275. Wadsworth Co., CA.
31. Calderon LL, Johnston PK, Lee JW and Haddads EH (1996) Risk factors for obesity in Mexican-American girls: dietary factors, anthropometric factors, and physical activity. *J Am Diet Assoc* 96:1177-1179.
32. 楊雅安、劉佩茹、何建良、湯馥君 (2001) 運動量與電視觀賞量對學童身體質量指數之影響。 *體育學報* 30 : 301-310。
33. Robinson TN (1999) Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 282:1561-1567.
34. 卓俊辰 (2004) 國小體適能教學手冊 (教師專用)。中華民國體育學會，臺北市。
35. 謝幸珠、蔡祈林 (1996) 有氧舞蹈與飲食控制對健康體能體重控制的影響。 *中華民國大專院校體育學術研討會專刊* 635-665。
36. 丁文貞 (2001) 肥胖與非肥胖國小學童身體活動量與健康體適能之研究。國立體育學院 教練研究所 碩士論文。
37. 洪維振 (2003) 。運動介入對國小肥胖學童體適能之影響。台北市立體育學院 運動科學研究所 碩士論文。
38. Rossner S (1998) Childhood obesity and adulthood consequences. *Acta Paediatr* 87:1-5.
39. 黃文俊 (2000) 坐式生活形態在兒童健康體適能之比較分析研究。 *體育學報* 28 : 339-348。



營養教育介入對運動減重學童體適能之影響

林容殿¹ 賴淑萍¹ 鄭佩玲^{2,3} 湯馥君^{1*}

¹ 國立臺灣師範大學 人類發展與家庭系所 營養科學與教育組

² 國立臺北教育大學 體育研究所

³ 台北市信義區三興國民小學

(收稿日期：95 年 1 月 24 日；接受日期：95 年 4 月 26 日)

摘要 本研究探討運動減重學童，經營養教育介入後，對身體組成、營養攝取及體適能之改變是否有加乘效果。受試者為國小四、五年級過重之男（身體質量指數 ≥ 20.3 公斤/公尺²）、女（身體質量指數 ≥ 20.1 公斤/公尺²）學童。依性別與體脂重百分比對稱平衡分為六組：無營養教育介入之無運動減重男童 18 位（控制男）、無營養教育介入之運動減重男童 17 位（無介入男）、有營養教育介入之運動減重男童 20 位（有介入男）；無營養教育介入之無運動減重女童 14 位（控制女）、無營養教育介入之運動減重女童 13 位（無介入女）、有營養教育介入之運動減重女童 14 位（有介入女）。研究前、後均進行身體組成測量、「飲食行為與運動習慣問卷」調查、體適能（坐姿體前彎、1 分鐘仰臥起坐、立定跳遠、800 公尺跑走）測量。運動減重學童（64 人）則參與每週三次，每次 40 分鐘之「運動減重課程」12 週；其中 34 人則同時進行每週二次，每次 40 分鐘之「營養教育課程」12 週。結果發現，有介入男身體質量指數、體脂重百分比顯著下降（ $p < 0.05$ ），身高、除脂體重百分比顯著增加（ $p < 0.05$ ）；三組女童之身高、體重均顯著增加（ $p < 0.05$ ）。有介入男較控制男體重、體脂重百分比之增加量顯著為少（ $p < 0.05$ ），而除脂體重百分比之增加量則顯著為多（ $p < 0.05$ ）。研究介入後，無介入男蛋豆魚肉類、蔬菜類每日攝取代換數與蛋白質攝取密度顯著下降（ $p < 0.05$ ），且每週零食攝取頻率也顯著下降（ $p < 0.05$ ）；控制女每週含糖飲料攝取頻率顯著增加（ $p < 0.05$ ）。研究前、後，控制男之坐姿體前彎長度與立定跳遠距離常模百分等級顯著改善（ $p < 0.05$ ）。有介入男、控制女與無介入女立定跳遠距離常模百分等級顯著改善（ $p < 0.05$ ）。有介入女 800 公尺跑走秒數常模百分等級顯著改善（ $p < 0.05$ ）。本研究認為營養教育配合運動訓練對過重男童身體組成確有顯著改善效果，但對營養攝取與體適能之改善則較不明顯。營養教育配合運動訓練對過重女童身體組成之改善成效不大，原因可能是與女童正值青春期的有關，受到女性荷爾蒙之影響，而干擾其效應。

關鍵詞：過重學童、營養教育、運動訓練、身體組成、飲食調查、體適能

