

國立臺灣師範大學體育學系

碩士論文

運動與飲食介入對高中生  
身體組成及飲食行為之影響

研究生：游弘廷

指導教授：卓俊辰

中華民國一百年六月

中華民國臺北市

# 運動與飲食介入對高中生身體組成及飲食行為之影響

研究生：游弘廷  
指導教授：卓俊辰

## 摘要

**目的：**瞭解高中學生接受兩週密集的運動及飲食認知課程後並給予運動及飲食介入對於身體組成、運動及飲食習慣之影響。**方法：**研究對象為臺北市立育成高中學生，經健康檢查後篩選出體重過重，身體質量指數 (BMI)  $\geq 25.6$  之 40 位學生，召集學生進行兩週之運動及飲食教育，並建議運動處方與營養諮詢。課程結束後學生分為兩組，實驗組持續進行十二週運動及飲食介入，對照組則無任何介入。所有學生皆測量身體組成，並運用 IPAQ 台灣活動量調查短版問卷及營養健康行為測驗表進行活動量與飲食習慣調查，測量時間分別為兩週課程前及十二週介入之後。研究蒐集之數據及資料以描述性統計、獨立樣本 t 考驗及相依樣本 t 考驗統計方法進行分析。**結果：**實驗組學生在參與介入後，其平均體重下降 1.76kg、BMI 下降 0.68、體脂肪減少 2.11%；中等費力以上活動時間增加 86.6 min/week；飲食習慣測驗表分數減少 4.4 分，具有統計上顯著差異 ( $p < .05$ )。**結論：**運動及飲食介入對高中學生身體組成可達一定的改善效果，同時亦能改善學生活動量不足及飲食習慣不佳的現象。

**關鍵詞：**身體組成、體重控制、身體活動

# **Influence of Exercise & Dietary Intervention Programs on Body**

## **Composition & Behavior in High School Students**

Student : Yo, Hong-Ting

Advisor : Jwo, Jiunn-Chern

### **Abstract**

**Purpose:** The research aimed at investigating students' body composition, exercise and dieting habits after they participated two-week intensive exercise and dieting cognition course followed with exercise and dietary intervention. **Method:** Participants were Taipei Municipal Yu-Cheng Senior High School students. 40 overweight students, body mass index (BMI)  $\geq 25.6$ , were selected after physical examination. Once the recruitment, two-week exercise and nutrition education were implemented and exercise prescription and nutrition counseling were advised for students. Students were divided into two groups after the end of the course. 12-week exercise and dieting intervention was for experiment group and no intervention for control group. All students' body composition were measured and IPAQ Taiwan physical active mass investigation short-version questionnaire and Food Frequency Questionnaire were administered for examination of physical active mass and dieting habit. Both examinations were conducted before two weeks course and 12 weeks intervention. All the data were analyzed through descriptive statistics, interdependent sample t-test and dependent sample t-test. **Result:** After 12 weeks, there were significant changes in experiment group in body weight (-1.76kg), body mass index (-0.68), body fat (-2.11%), time of moderate activities (+86.6 min/week) and the score of food frequency questionnaire (-4.4). **Conclusion:** This research demonstrates that the combined exercise and dieting intervention helped to improve high school students' body composition and improve the students' insufficient physical active mass and inappropriate dieting habit.

**Keywords:** body composition, weight control, physical activity

## 誌 謝

人生求學階段中，我終於體驗了第一次的休學。而從小到大的升學路程上，其實都還蠻順利的，唯獨～研究所；包含休學，雖然總共花了五個年頭才完成學業、取得學位，但我很高興，我可以回母校學習做研究並取得碩士學位。

我的指導教授 卓俊辰校長，除了要感謝您的撥冗指導與叮嚀之外，更感謝您對我這個不是很精實的研究生如此包容，也給我許多除了做研究以外學校經營的寶貴意見與鼓勵，讓我強烈感受到您身為教育家的風範。也謝謝方進隆老師在研究計畫及論文口試時的指點及關心；楊忠祥老師於數據分析與統計過程中的指點迷津，感謝三位老師讓我學習到對學術研究的方法及嚴謹性。

兩個暑假的課程中，一直相伴的子鈞、聖恩、合進、俊佑及建全，感謝你們帶頭，讓我跟著你們的腳步前進；阿民、蚊子，有兩位在無數的週末夜晚，相互刺激、砥礪，更是一大動力；而整個研究過程最要感謝的是本校營養師英茵，有妳的專業與熱忱，對於研究的完成有著比我還要積極的態度，讓我不敢鬆懈，一路推著我、協助我往前走，直到完成；也感謝學務處、體育組的同仁們在我忙碌的時候能夠互相體諒與協助，不至於耽誤公務進行。

雖然整個過程有點長，也曾經一度想要放棄，家人總是默默在背後支持，我要誠摯的感謝我的爸爸、媽媽及太太，從來不在畢業這件事情上給我壓力，讓我無後顧之憂的完成學業，你們的恩情，實在是無以回報，僅以～此份榮耀，獻給你們！

游弘廷 謹誌

Jul, 2011

## 目 次

中文摘要-----	I
英文摘要-----	II
誌謝-----	III
目次-----	IV
表次-----	VII
圖次-----	VIII
<b>第壹章 緒論</b>	
第一節 研究背景與重要性-----	1
第二節 研究目的與問題-----	3
第三節 研究假設與限制-----	3
第四節 名詞操作性定義-----	4
<b>第貳章 文獻探討</b>	
第一節 過重及肥胖的成因-----	7
第二節 飲食與身體活動對於減重之影響-----	9
第三節 學生體重控制之研究-----	12
<b>第參章 研究方法</b>	
第一節 研究架構-----	15
第二節 研究對象-----	16

第三節 研究步驟-----	16
第四節 研究工具-----	20
第五節 資料分析與處理-----	23
<b>第肆章 結果與討論</b>	
第一節 受試者同質性考驗-----	24
第二節 運動與飲食介入後對身體組成的差異-----	25
第三節 實驗前後身體活動量及飲食習慣的差異-----	29
第四節 綜合討論-----	31
<b>第伍章 結論與建議</b>	
第一節 結論-----	35
第二節 建議-----	35
<b>參考文獻</b>	
中文部分-----	38
英文部分-----	40
網站部分-----	44
<b>附錄</b>	
附錄一 受試者須知及家長同意書-----	46
附錄二 運動前健康狀況調查表-----	48

附錄三	IPAQ 臺灣活動量調查短版問卷-----	49
附錄四	臺北市立育成高級中學學生營養健康行為測驗表-----	53
附錄五	IPAQ 臺灣活動量調查短版問卷授權公文-----	54
附錄六	受試者實驗前後變項資料-----	55

## 表 次

表 2-1-1 美國人身體活動建議量整理-----	10
表 4-1-1 實驗組與對照組間同質性考驗-----	25
表 4-2-1 對照組前後測身體組成差異-----	26
表 4-2-2 實驗組前後測身體組成差異-----	26
表 4-3-1 對照組前後測身體活動量及飲食習慣差異-----	29
表 4-3-2 實驗組前後測身體活動量及飲食習慣差異-----	29

## 圖 次

圖 3-1-1 研究架構圖	15
圖 3-3-1 研究步驟圖	19
圖 3-3-2 介入流程圖	20
圖 3-4-1 身體組成計	21
圖 4-2-1 對照組與實驗組介入前、後體重之差異	27
圖 4-2-2 對照組與實驗組介入前、後 BMI 之差異	27
圖 4-2-3 對照組與實驗組介入前、後體脂肪之差異	28
圖 4-2-4 對照組與實驗組介入前、後肌肉量之差異	28
圖 4-3-1 對照組與實驗組介入前、後身體活動量之差異	30
圖 4-3-2 對照組與實驗組介入前、後飲食習慣問卷總分之差異	31

# 運動與飲食介入對高中生 身體組成及飲食行為之影響

## 第壹章 緒論

本研究目的在探討運動與飲食介入對高中學生身體組成及飲食行為之影響。本章架構依循下列內容：第一節為研究背景與重要性、第二節為研究目的與問題、第三節為研究假設與限制、第四節為名詞操作性定義。

### 第一節 研究背景與重要性

世界衛生組織（World Health Organization）一再呼籲世人，體重過重和肥胖問題日益嚴峻，全球每年至少有260萬人死於肥胖相關疾病，幾乎已成為全球性的流行病，在2005年，全球15歲以上成年人口中，體重超重約有1.6億人，預測到2015年，全球肥胖成人人口會上升到2.3億人；亦曾有學者於2001～2002年針對國內2,405名國小學童營養健康狀況調查中發現，學童過重盛行率約15%，肥胖盛行率為12%(趙麗雲，2008)。肥胖盛行率男童高於女童，而且不同地區肥胖程度也有差異，坐式生活形態及運動不足症的衍生，越都市化地區肥胖及過重情形越加嚴重。

由教育部體育司發佈的國小學童體位評值相關數據資料也可以發現

國小學童體位適中者的比率逐年級上升而下降，肥胖者的比率則逐年級上升而增高，且男童體重過重與肥胖的比率皆明顯高於女童（教育部體育司，2005），顯見臺灣地區兒童及青少年平均體重與日俱增的趨勢，以及重視男性兒童及青少年體重控制問題的急迫性。兒童和青少年肥胖的原因十分複雜，但可大致歸因於遺傳與環境兩大因素(Maffeis, 2000)由於遺傳在目前畢竟是難以改變的因素(American Obesity Association, 2006)，本文將著重於探討可予改變的環境因素，特別是導致青少年肥胖最關鍵的身體活動量不足與飲食習慣不良兩項因素(張弘文、洪國欽，2004; Bonow, Smaha, Smith, Mensah & Lenfant, 2002; Williams, 1999)。

有鑑於此，期望本研究之結果對未來的相關研究及計畫有足夠之貢獻，並可作為各高中職學校協助過重學生對運動訓練及飲食控制的參考，進一步能在未來政府相關單位制定體重控制結合飲食習慣改善策略時略盡棉薄之力。藉此研究能夠達拋磚引玉之效果，讓更多學校單位能夠主動協助過重學生成功獲得改善與培養健康生活的習慣。

## 第二節 研究目的與問題

本研究之目的如下：

目的一：運動與飲食介入後使過重高中生得以改善其身體組成。

目的二：運動與飲食介入後使過重高中生得以改變其飲食觀念及行為。

目的三：運動與飲食介入後使過重高中生得以增加日常身體活動量。

根據以上所述之研究目的，本研究所要研究的問題如下：

問題一：運動與飲食介入後，實驗組與對照組身體組成之差異？

問題二：運動與飲食介入後，實驗組與對照組飲食控制之成效？

問題三：運動與飲食介入後，實驗組與對照組身體活動量之差異？

## 第三節 研究假設與限制

依據研究目的及問題，本研究做以下三點假設：

一、運動與飲食介入對於實驗組過重高中生之身體組成有顯著改善。

二、運動與飲食介入對於實驗組過重高中生飲食習慣有顯著成效。

三、運動與飲食介入對於實驗組過重高中生身體活動量有顯著增加。

本研究在實施時盡可能排除可能造成的困擾，但還有某些因素無法控制，為本研究之限制，茲分述如下：

一、本研究僅針對臺北市立育成高中過重學生進行探討，並已篩選出非運

動代表隊及有從事規律運動者，推論上還是有所限制，無法擴及整個

大環境。

二、研究者可能無法完全掌控學生規律運動及飲食控制的真實程度，但會

以分組互相提醒、監督及研究者每週心得分享來要求。

三、受試者在受試前未接受過運動訓練及飲食教育，於追蹤期間的校外生

活無法掌控，對於實驗結果有部分影響。

## 第四節 名詞操作性定義

### 一、身體組成 (Body Composition)

身體組成是指身體內脂肪與非脂肪部分（如骨骼、肌肉等）的比例。

一般以身體質量指數或脂肪百分比來表達。身體質量指數（身體組成）：

一般而言是指身高、體重的測量，其公式為：身體質量指數(body mass

index, BMI)， $BMI = \text{體重（公斤）} \div \text{身高}^2 \text{（公尺）}$ 。脂肪百分比是指人體內

脂肪佔全身體重的比例。一般來說，男性體內脂肪佔體重的10至20%，而

女性則為15至25%。若男性體內脂肪的百分比超過25%，女性超過30%，便

可稱為肥胖。肥胖不但對運動的表現不利，而且亦會增加心血管疾病的機

會。從健康的角度看，男性的脂肪百分比的下限為5%，而女性則為12%

（Timothy, & Lohman, 1992）。

## 二、體重過重

衛生署制定「國人肥胖定義及處理原則」，身體質量指數（BMI）必須大於24才算是「體重過重」，大於27以上則屬肥胖；BMI超過27的成人中，約8成5以上有肥胖相關代謝疾病，而BMI在24以上者，則有6成5女性及6成8男性有代謝症候群相關病徵。但是BMI不到24的成人中，不論男女都有近7成無此病徵，因此，將國人體重過重的「分水嶺」訂在BMI > 24，肥胖訂在BMI > 27。

## 三、身體活動量

身體活動量是日常生活中由骨骼肌所產生的任何可以發生能量消耗的各種行為。本研究所指之身體活動量以劉影梅等於2006年發展出之國際身體活動量表臺灣青少年 IPAQ（International Physical Activity Questionnaire）臺灣活動量調查—短版問卷來調查受試者平日的身體活動，以所得活動量成績區分為中等費力（moderate）及費力（vigorous）的身體活動。

## 四、體重控制

本研究中體重控制的原則為預防重於治療，理想體重的控制計劃包括運動、飲食和行為改變法，學生正處於發育階段，減重時宜多於鼓勵運動，不要過於限制能量攝取，以免造成營養不良的現象；最佳運動方式為有氧

運動，因可維持較長的運動時間，不會太激烈且可以消耗較多的能量，例如：快走、爬樓梯、游泳、慢跑、球類運動等，都是體重控制的理想運動，從事運動初期由於肌肉質量的增加，體重可能不會減輕，但脂肪量會減少，因此實施運動減重必須有恆心。

## 五、飲食控制

飲食控制在本研究中所指的就是學生在面對減重同時，對自己的約束能力、實驗者所給予的助力、外界的阻力（如美食誘惑、懶得從事規律運動）及減重過程等相關困難的一種評估，根據這個評估，學生可以期望自己可能減重到什麼程度。

## 第貳章 文獻探討

本研究的文獻探討內容共分為三大部分，第一節為青少年體重過重之現況與成因，內容包涵常見飲食問題及身體活動量不足問題；第二節為飲食與身體活動對於減重之影響，其中包括健康飲食之觀念及飲食運動兩者對於減重之相關性；第三節為學生體重控制之研究，內容包涵部分辦理校園減重研究之發現與建議，及減重成果展現。

### 第一節 過重及肥胖的成因

近年來許多研究均指出台灣青少年肥胖盛行率逐年增加（Chu, 2005；Huang, 2003），依據行政院衛生署自1980年至今進行的三次國民營養調查顯示3~19歲兒童及青少年的身高、體重及BMI值在近十年間有明顯增加（林月美、朱志良、洪清霖，1985；行政院衛生署，1998；國家衛生研究院，2000）。過去曾有研究指出13-17歲的青少年肥胖率為16.4%，男性青少年肥胖者為13.41%，女性青少年肥胖者為18.81%（郭婉萍，2000）；在2006年教育部委託陽明大學之全國健康體位調查，各級學生的過重肥胖比率分別增加為國小24.2%、國中25.9%、高中25.1%、高職25.1%（劉影梅、張博論，2007）。肥胖情形的惡化將導致青少年罹患高血壓及第二型糖尿病，進而發展為心臟疾病、腎病變、痛風等，更嚴

重者出現脂肪肝、肝硬化與動脈硬化的現象(National Cholesterol Education Program, 1992; Williams et al., 2002; 郝立智, 2003)。根據王元玲(2003)研究指出, 兒童時候就肥胖, 成年之後繼續肥胖的比例相當高, 超過85%, 綜合以上所述之慢性病與健康影響實在不能輕忽青少年肥胖的問題。

肥胖是指身體中累積過多脂肪組織的情形, 唯有在攝取過量食物造成身體能量不平衡或透過身體活動的能量消耗, 才能改變肥胖組織的儲存情形(Egger & Swinburn, 1997)。在1990年代初期有相當多針對肥胖基因的研究(Blundell, 2006), 另一方面肥胖也受到農業進步、經濟及科技的突飛猛進等社會改變因素影響(Peters, 2003; Mela, 1999), 這些因素導致食物的供給遠超過身體活動的能量消耗。根據蔡淑芳(2004)整理1993~1996年國民營養調查資料顯示我國青少年營養素攝取不均衡, 飲食問題包括蛋白質及脂肪攝取比例過高; 而礦物質中, 各年齡層鈣質攝取量普遍不足, 女性缺乏鐵質情形嚴重; 青少年的維生素B群攝取量以維生素B6缺乏最為嚴重, 其次為葉酸, 維生素B1及B2均不足。國外有許多青少年飲食習慣的研究, 其中青少年常見飲食問題主要有六項, 分別為省略餐食、喜歡吃點心、喜歡吃速食、喜歡含糖飲料、蔬菜及水果吃的少及節食, 這些習慣均與青少年肥胖息息相關。

Lan(1997)指出體脂肪的增加是因為身體活動量減少及基礎代謝率下

降所導致，國內學者劉影梅（2006）研究亦指出國內青少年隨著年齡增加身體活動量逐漸減少；其中女性的身體活動量比男性更少，13～17歲青少年每週達150分鐘中等費力身體活動的僅有19.7%。研究也指出休閒時的身體活動量、看電視是肥胖的重要預測因子（Chen, Liou, & Wu, 2008），綜合上述可知多重飲食問題及身體活動量不足等問題是青少年肥胖的主要造成原因。

## 第二節 飲食與身體活動對於減重之影響

每天需消耗500～1000大卡才能達成正確的體重控制速度（每週減少體重1至2磅），藉由身體活動來減少500～1000大卡對一般人來說是極為困難的，所以必須靠飲食控制及身體活動量增加來達成減重的效果（ADA，2009）。在一項美國國家體重控制計畫當中，有超過三千位個案在一年內成功減去30磅，這些個案在一開始使用非常多種方法減重，其中有90%都提到運動是長期維持減去體重的關鍵因素。他們以運動方式平均每週消耗2682大卡，相當於一週之中每天都步行4英里，大量的身體活動才能在沒有嚴格限制食物攝取之下維持減重後的體重。（Klem, Wing, McGuire, Seagle & Hill, 1997；Hill, Wyatt, Reed & Peters, 2003）。在2005年版的美國人飲食指標中首度明確指出身體活動建議量（*Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans, 2005*），這也與後

來在2008年提出的美國人身體活動建議量相互吻合，共包含三個等級的建議量，如下表：（US Department of Health and Human Services，2008）

表2-1-1 美國人身體活動建議量整理

達成目標	身體活動強度	身體活動時間
預防慢性病	中強度	30分鐘/天
減重與 預防體重增加	中度、劇烈	60分鐘/天
減重後的 體重維持	中強度	60~90分鐘/天

因此所有人都應盡量避免不活動的生活形態，並設法增加身體活動量。其方法相當多種，而利用計步器配掛在腰間是一種經濟且普遍被利用的方法，配掛者可藉由計步器每日行走步數，並警惕自己至少每日達成約一萬步，就相當於每日執行30分鐘中強度身體活動量，很容易就能達到美國人身體活動建議量（Tudor-Locke, Bassett, 2004）。許多研究的綜合分析下也指出計步器的使用可增加受測者26.9%的身體活動量；若設定每天達成一萬步就可增加身體活動量（Bravata, Smith-Spangler, Sundaram, Gienger, Lin, Lewis, Stave, Olkin, Sirard, 2007）。上述綜合分析的研究限制為缺乏長期追蹤、個案數太少因此仍須進一步研究。

2009年美國營養師公會經由實證分析方法提出針對體重控制飲食方面的幾項建議。

第一項為減重期間應依照個別化設計減少卡路里的飲食，減少飲食中的脂肪與/或碳水化合物500~1000卡/每天，減少脂肪的飲食應特別著重在飽和與反式脂肪酸的減少（Lichtenstein, Appel, Brands, Carnetho, Daniels, Franch, Franklin, Kris-Etherton, Harris, Howard, Karanja, Lefevre, Rudel, Sacks, Van Horn & Winston, Wylie-Rosett, 2006）。

第二項為不需過度強調限制碳水化合物的飲食，因為低碳水化合物飲食只對減少短時間的體重有成效，在一年之後的追蹤並沒有明顯的幫助（Nordmann, Nordmann, Briel, Kelle, Yancy & Brehm, Bucher, 2006）且過低的碳水化合物飲食（來自碳水化合物的熱量小於總熱量的35%）不建議用在骨質疏鬆、腎臟病或住院病人，甚至可能會使個案的低密度脂蛋白膽固醇增加。

第三項為低昇糖指數飲食不建議用在減重或體重控制的計畫中（ADA, 2009）。

第四項為減重期間為符合營養素建議攝取量，一天應提供3-4份低脂肪乳製品才能達到鈣質的建議攝取量，因為研究指出鈣質攝取量低與體重增加有其相關性（ADA, 2009）。

第五項為飲食控制中必須包含蛋白質量的限制，在正餐與點心中控制

蛋白質可有效減少攝取的熱量達成減重效果 (ADA, 2009)。

第六項為用餐頻率的建議，一天中應包含早餐，且一天的總餐次建議在4~5餐，白天的熱量攝取應大於夜晚 (ADA, 2009)。

第七項為減重期間應選擇熱量低但營養素豐富的飲食，對於無法自我選擇正確份量與食物種類的個案來說，一天使用1~2餐的代餐飲食可能有助於體重控制。對青少年處於學習而言，應積極教育使其學會選擇正確食物份量與種類 (ADA, 2009)。

### 第三節 學生體重控制之研究

目前全國各級學校於每學期初皆有測量學生身高與體重，學校健康中心篩選出過重、超重、過輕等體位不健康之學生，並發出通知單請家長注意學生飲食及生活習慣。然而對於學生體位的改變，只發通知單是不夠的，家長也可能因為每學期都會收到同樣的通知單，因此而覺得無可奈何。有少數學校會辦理學生體重控制班。許秀卿、蕭芝般、陳志道 (2008) 認為校園是可以執行青少年肥胖防治最方便的場所，能將體重管理的健康概念直接落實於學生生活中。

校園執行體重控制最重要的是學生對於健康信念之認知，強調肥胖引起相關疾病的嚴重性，將有助於提升學生體重控制的成效 (賴翠琪，2002)。根據衛生署國人十大死亡原因統計，其中超過一半以上的疾病與過重或肥胖有關，因此校園體重控制對疾病的預防有相當的助益 (莊國

上、莊政典、林志隆，2010)。

國外針對校園中學生體重控制的研究結果發現，對學生實施結構性減重計畫，經過五年學生可以減去三公斤以上的體重，減掉 3% 以上的體脂肪，其中運動量大者，其減重效果遠比運動量小者顯著 (Anderso, Konz, Frederich, Wood, 2001)，顯示於體重控制期間增加身體活動量有其重要性。Rapport, Clark, Wardle (2000) 學者認為減重控制不應只從節制飲食著手，更應強調生活形態的改變。然而也有研究指出，青少年易受美食誘惑，可能會有復胖情形，因此建議校園體重控制期間著力於正確飲食和運動習慣的培養，並加強追蹤，可讓青少年的行為徹底改變，以減低復胖機率 (鄭麗璣，2004)。

由於減重後仍有存在復胖的問題，然而國內多所學校雖有進行健康促進減重計畫，但卻鮮少學校有實施成效追蹤 (黃秀玫、吳美嬋、陳貴香，2010)。江季蓁 (2005) 也指出未來減重計畫應進行中、長期追蹤，結合學校健康中心護理師、體育老師、健康與護理老師、電腦老師…等相關人員，使體重控制學生群能得到完善的照顧。近年來教育部與各縣市教育局開始於各級學校進駐營養師，這對於校園體重控制執行可能會有更大的幫助。綜合上述文獻探討，我們可以瞭解體重控制在校園中不應只是短暫或單一的活動，為了有效改善學生體位狀況，減少校園肥胖學生的比例，本研究將建構包含由學校護理師加強過重學生身體脂肪率監測，營養師指導

學生健康飲食概念與學校體育老師加強身體活動習慣養成，並著重於追蹤模式的建立，進一步探討加強體能活動對學生中長期體重控制的影響。

# 第參章 研究方法

本研究依據研究目的提出問題與假設，並針對問題描述研究過程及資料處理方法。本章內容包括：第一節為研究架構、第二節為研究對象、第三節為研究步驟、第四節為研究工具及資料處理與分析。

## 第一節 研究架構

本研究的重點在於探討兩週認知教育後開始進行十二週的運動與飲食介入，對於體重過重之高中學生身體組成、飲食習慣及身體活動量之變化與差異，根據研究目的與文獻探討提出研究架構，如圖3-1-1所示。

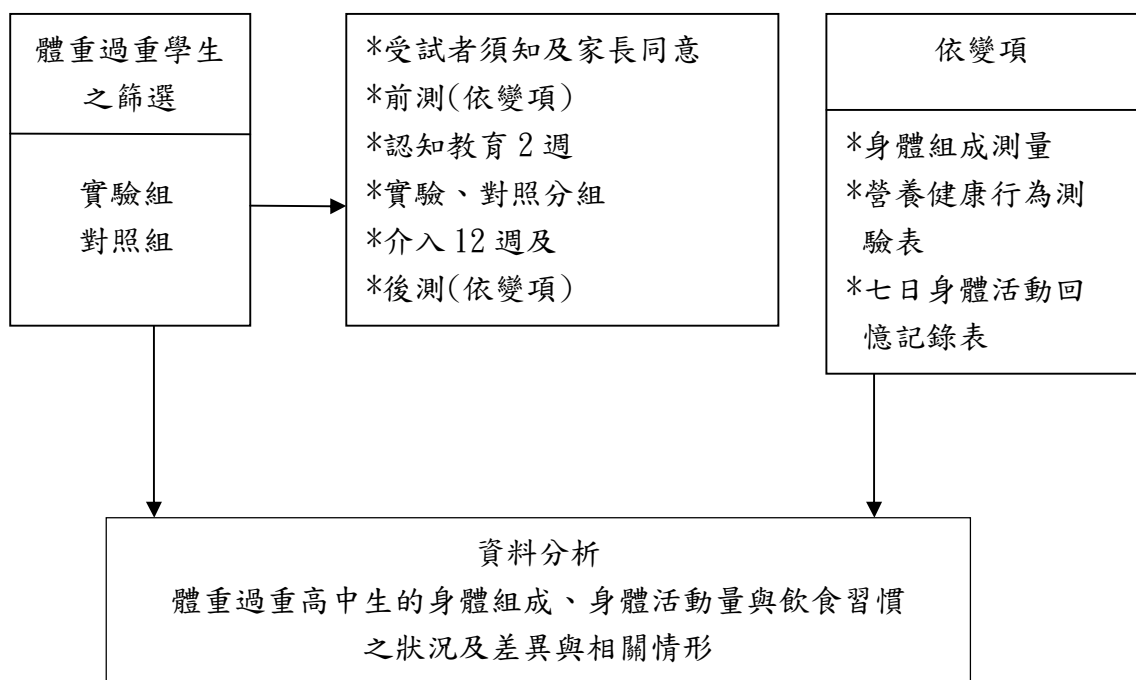


圖3-1-1 研究架構圖

## 第二節 研究對象

本研究之受試者是以臺北市立育成高級中學九十九學年度第一學期一至二年級學生，經學期初健康檢查後得出BMI $\geq$ 25.6以上且通過健康篩檢之學生40名為對象，並以BMI數值進行隨機分組，共同參與兩週之規律運動與飲食控制認知教育後，僅實驗組進行十二週之介入。所有受試者需填寫家長同意書及受試者須知（如附錄一）、身體狀況問卷（如附錄二），其中20位為實驗組，實驗組為參與十二週運動與飲食介入之學生；另20名為對照組，對照組學生為兩週認知教育後，不進行任何介入。

## 第三節 研究步驟

### 一、身體組成測量：

本研究為了瞭解過重之高中生經由本實驗介入後之減重成效，所有受試者經由TANITA BC-303身體組成計，所檢測出之數值，於實驗前後均實施檢測，採用體重(kg)、體脂肪(%)、肌肉量(kg)、作為參考數值。

### 二、IPAQ台灣活動量調查短版問卷及學生營養健康行為測驗表填寫：

IPAQ 台灣活動量調查短版問卷：（如附錄三）

學生營養健康行為測驗表：（如附錄四）為育成高中自製，由營養師於前、後測時詳細指導學員填寫方式及注意事項。

1. 測驗日期：99年10月25日起至99年11月5日止，由實驗者協助受試

者完成問卷填寫；99年11月8日起至100年1月28日開始進行實驗介入。

2. 測驗地點：臺北市立育成高級中學之視聽教室為主。

3. 測驗內容：

1. 個人屬性：包括性別、年齡、身高、體重等人口統計變項。

2. 實施方式：身體活動之評量以問卷調查方式實施，將以國際身體

活動量表IPAQ 台灣活動量調查—短版問卷 (IPAQ-A) 作為問卷調查之工具，並在取得相關單位授權與認證後使用 (如附錄五)。

其中，身體活動將以每週活動分鐘數 (min/week)、每週能量消耗代謝率METs(Kcal/Kgw/hr)、每週能量卡數 (Kcal/week) 為單位，另依學生生活形態不分活動種類 (Type)，如學校 (School)、交通 (Transportation)、家務 (Housework)、休閒 (Leisure Time)、及久坐活動 (Sedentary) 時間的身體活動，直接問費力、中等費力、走路、久坐的時間及頻率。

三、運動與飲食認知教育實施：

教育實施方式為期兩週的時間，利用每週五次，週一至週五之午休時間集合所有受試者，講授有關過重者之飲食控制觀念，其中包含飲食攝取值與攝取量之基本概念、過重者基本飲食須知及飲食紀錄表之紀錄教學。另外運動處方設計，則是利用每日下午五點至六點，學校提供場地、設施

讓學生實地參與運動訓練，其中包含快走、慢跑、游泳及飛輪訓練，並同時實施運動強度（運動時心跳率應達最大心跳率60%以上）、時間控制觀念（每次至少30分鐘）及熱量消耗之簡易計算。

#### 四、進行運動與飲食介入：

兩週之飲食與運動認知教育後，開始為期十二週之運動介入，每週五次，每次30分鐘以上，其介入原則與方法如下：

1. 以五個學生成一組，各自擔任每日相互提醒及叮嚀之責，督促同組同學需依照營養師所規劃之飲食控制原則用餐及從事運動訓練。
2. 每週一次集合所有受試者，分享及討論其執行飲食計畫及運動訓練之心得、困難及成就之處，並給予執行上有困難或難以堅持下去之同學，信心建立及諮詢。且會同營養師於週間排定個別諮詢時間，每位同學一週記錄兩次飲食記錄（一次週間、一次假日），協助同學檢視其飲食紀錄表及體重控制紀錄表並給予回饋與建議。
3. 對照組不進行任何介入。

研究步驟圖示：

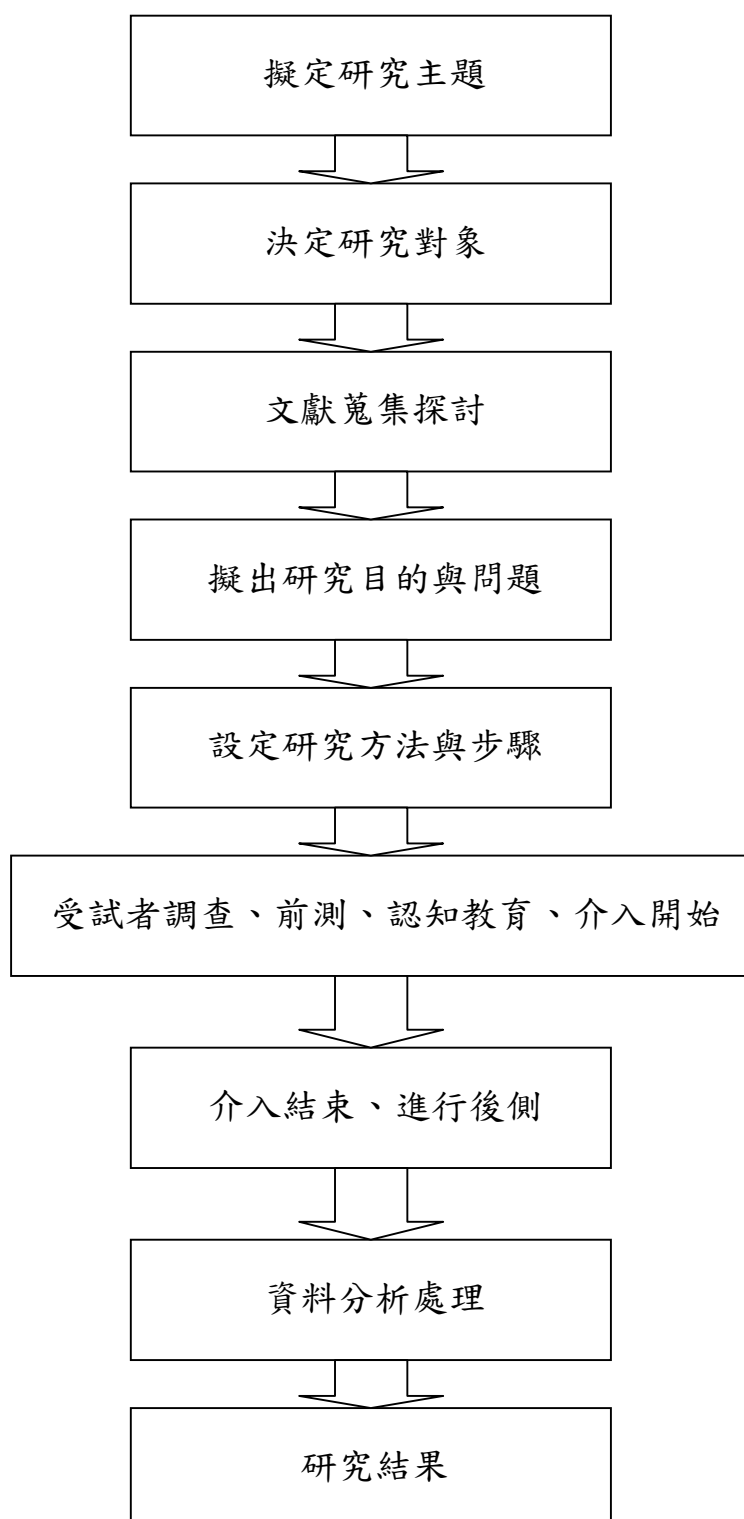


圖 3-3-1 研究步驟圖

介入流程圖示：

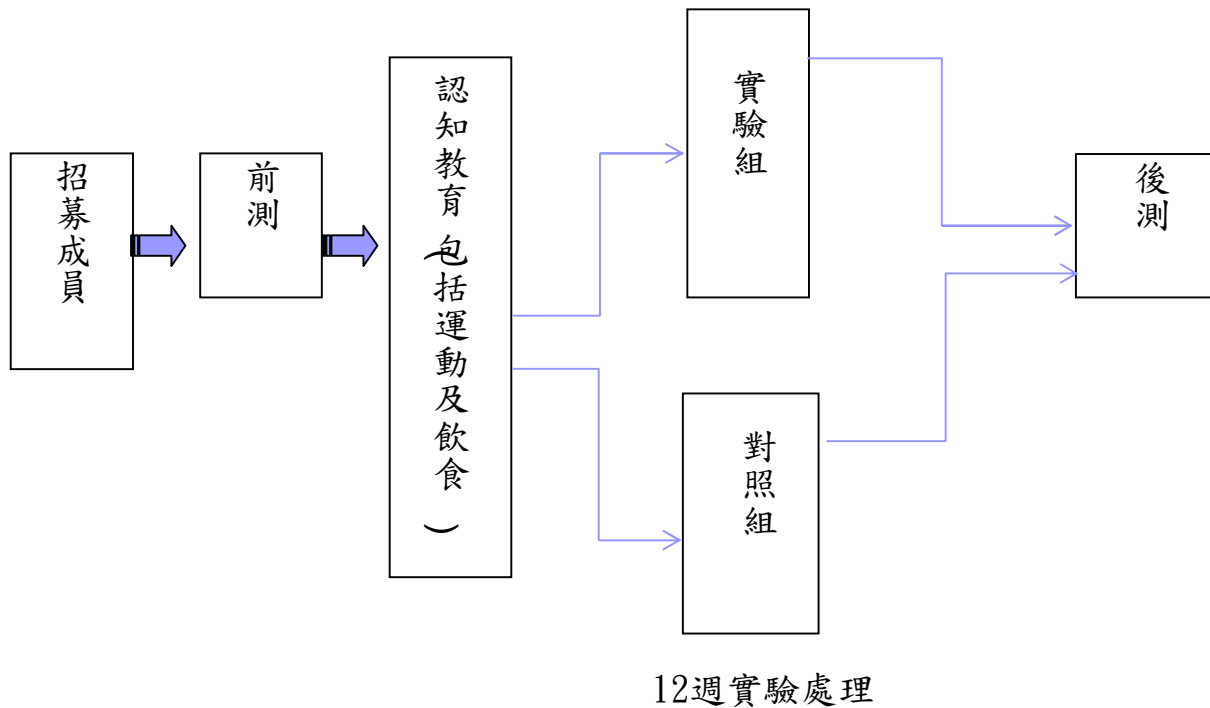


圖 3-3-2 介入流程圖

## 第四節 研究工具

根據本研究之研究目的及研究架構並閱讀相關文獻，本研究選取適當之研究工具，並就其內容、計分方法等方面加以討論，茲分述如下：

### 一、身體組成計 (Inner Scan)

本研究之身體組成部分是以品牌TANITA，型號BC-303之體組成計做為身體組成相關資料、數據之檢測，此機器之相關介紹如下。



圖 3-4-1

- (1)本儀器採用 BIA 生化電阻分析加上 Reactance Technology 科技，所謂 Reactance Technology 是依據測定細胞內液和外液的平衡性，減少因每天體內因水分移動而產生的變化，得到更正確及穩定的測定值，為較新的儀器所擁有的技術。而 BIA 是透過體脂肪計上的腳踏電極板，發出一股微弱而安全的電流，通過人體時，透過量度體內生化電阻值的變化，從而評估其身體的脂肪含量。由於體內的肌肉、血液及內臟均含有水份，而大部分脂肪組織則不含水份，因此以電阻值可準確計算體脂率。
- (2)身體分析內容包含體重、體脂肪率、基礎代謝、肌肉重量，於本研究僅採計體重、體脂率及肌肉重量。

## 二、學生營養健康行為測驗表：

育成高中自製學生營養健康行為測驗表讓學生於前測及後測時進行

填寫，內容依照學生填表時的實際狀況填寫，其填寫結果主要是在反應學生的飲食習慣是否健康及正確；針對大部分的不良飲食習慣及內容讓學生選擇「很少、有時、經常」三種選項來圈選，例如：經常吃油炸食物、醃製品、高膽固醇肉類、加工食品、含糖飲料及糕點等，飲食習慣部分則有：是否經常外食、少吃蔬果、少喝低脂或脫脂乳品等。得出結果之總分來進行分析，總分越高表示營養健康行為越差，反之分數越低飲食習慣則較為健康。

### 三、七日身體活動量回憶紀錄表：

採用劉影梅等（2006）發展出之國際身體活動量表臺灣青少年IPAQ台灣活動量調查—短版問卷，為身體活動評量工具（附錄三）。七日身體活動量回憶紀錄表共有7題，係瞭解民眾在過去七天中，持續從事10分鐘以上身體活動時間，包括在工作、做家事、整理庭院／陽台、交通、休閒、運動及坐著等活動中所花的時間。本量表身體活動強度區分為中等費力（moderate）及費力（vigorous）的身體活動。中等費力的身體活動，係指從事3-6 METs的活動（走路則為3.3 METs）；費力的身體活動，係指從事大於6 METs的活動，可藉由瞭解民眾從事身體活動時間及其強度換算消耗的能量。

## 第五節 資料處理與分析

本研究主要方法如下：

本研究係運用SPSS 11.5 for Windows統計套裝軟體，處理各項資料。

使用的統計分析方法如下：

一、以描述性統計建立各項基本資料，包括：

(一) 實驗組身體組成及活動量前測、後測平均數與標準差。

(二) 對照組身體組成及活動量前測、後測平均數與標準差。

二、以獨立樣本t方法統計分析，進行考驗：

(一) 實驗前實驗組及對照組身體組成及活動量之同質性檢定。

(二) 運動與飲食介入後實驗組及對照組身體組成及活動量成績之差異。

三、以相依樣本t考驗方法進行統計分析，進行考驗：

實驗組及對照組身體組成及活動量前、後成績之平均數差異，以解釋十二週運動及飲食追蹤教學活動對過重高中生飲食習慣、身體組成及活動量之影響。

四、本研究之差異性考驗顯著水準，均訂為 $\alpha=.05$

## 第肆章 結果與討論

本研究招募40位BMI  $\geq 25.6$ 以上之學生，並隨機分成實驗組及對照組，共同參與兩週之規律運動及飲食控制教育後，僅實驗組進行12週之飲食教育與運動介入，對照組學生則不進行任何介入，探討飲食教育與運動介入對於過重高中生身體組成之影響。研究期間對照組因一名學生休學及一名學生因病無法進行後測，故對照組於後測時僅有18位過重高中生，實驗前後實施身體組成、身體活動量及飲食習慣之檢測，所得之資料進行統計分析後的結果如下：

### 第一節 受試者同質性考驗

以獨立樣本t考驗進行受試者各組間年齡及身體組成同質性考驗如表4-1-1所示，結果得知實驗組與對照組前測的年齡、體重、BMI、體脂肪、肌肉量、每週中等費力以上運動時間及飲食習慣測驗表量表分數，其平均數差異皆無達統計顯著水準，顯示對照組與實驗組間具同質性。

表4-1-1 實驗組與對照組間同質性考驗

項目	對照組 (n=18)	實驗組 (n=20)	F 值	P 值
年齡 (歲)	15.28±0.46	15.35±0.59	1.092	0.303
體重 (kg)	77.93±13.51	79.26±12.84	0.163	0.689
BMI <sub>2</sub> (kg/m <sup>2</sup> )	28.05±3.25	29.38±3.14	0.351	0.557
體脂肪 (%)	35.99±7.87	40.07±7.46	0.025	0.875
肌肉量 (kg)	47.36±11.3	44.75±8.53	3.396	0.074
中等費力以上 活動時間 (min/week)	158.33±146.22	109.8±170.17	0.140	0.710
飲食習慣 (分數)	17.6±2.97	21.1±3.19	0.201	0.657

## 第二節 運動與飲食介入後對身體組成的差異

由表4-2-1中可得知，對照組在12週的介入前後，得到身體組成等項目之數據包括體重(77.93kg，78.12kg)、BMI(28.05，27.98)、體脂肪(35.99%，35.22%)、肌肉量(47.36kg，48.09kg)、身高(166.28cm，166.58cm)。對照組的體重、BMI、體脂肪及肌肉量項目在12週前後平均數差異均無達統計顯著水準( $p > .05$ )。

表4-2-1 對照組前後測身體組成差異

項目	對照組			
	前測	後測	T 值	P 值
體重 (kg)	77.93±13.51	78.12±14.00	-0.46	0.651
BMI <sub>2</sub> (kg/m <sup>2</sup> )	28.05±3.25	27.98±3.35	0.443	0.664
體脂肪 (%)	35.99±7.87	35.22±7.37	1.000	0.331
肌肉量 (kg)	47.36±11.30	48.09±11.38	-1.121	0.278

表4-2-2中顯示實驗組體重(79.26kg, 77.50kg)、BMI(29.38, 28.70)、體脂肪(40.07%, 37.96%)、肌肉量(44.75kg, 45.60kg)、身高(164.00cm, 164.10cm)。以圖4-2-1至圖4-2-4來呈現兩組於實驗前後身體組成之改變情形。以相依樣本t考驗分析兩組於實驗前後身體組成之差異，發現經過12週介入後實驗組的體重、BMI、體脂肪等項目皆與介入前有顯著改善( $p < .05$ )，然而實驗組的肌肉量在12週前後數據並無顯著差異。對照組的體重、BMI、體脂肪及肌肉量等項目在12週前後均無顯著差異 $p > .05$ 。

表4-2-2 實驗組前後測身體組成差異

項目	實驗組			
	前測	後測	T 值	P 值
體重 (kg)	79.26±12.84	77.50±11.62	3.030*	0.007
BMI <sub>2</sub> (kg/m <sup>2</sup> )	29.38±3.14	28.70±2.95	3.327*	0.004
體脂肪 (%)	40.07±7.46	37.96±7.35	2.359*	0.029
肌肉量 (kg)	44.75±8.53	45.60±9.66	-1.270	0.220

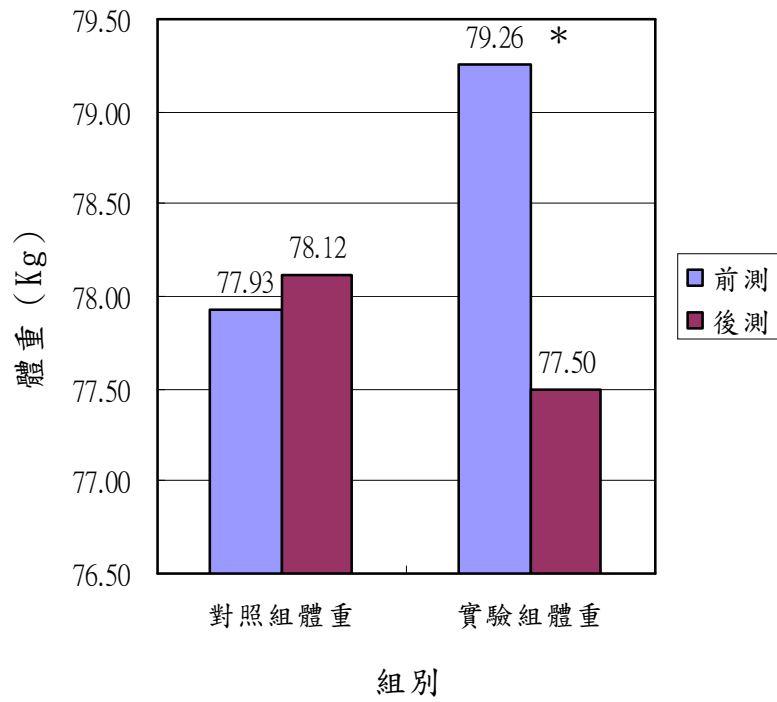


圖4-2-1 對照組與實驗組介入前、後體重之差異

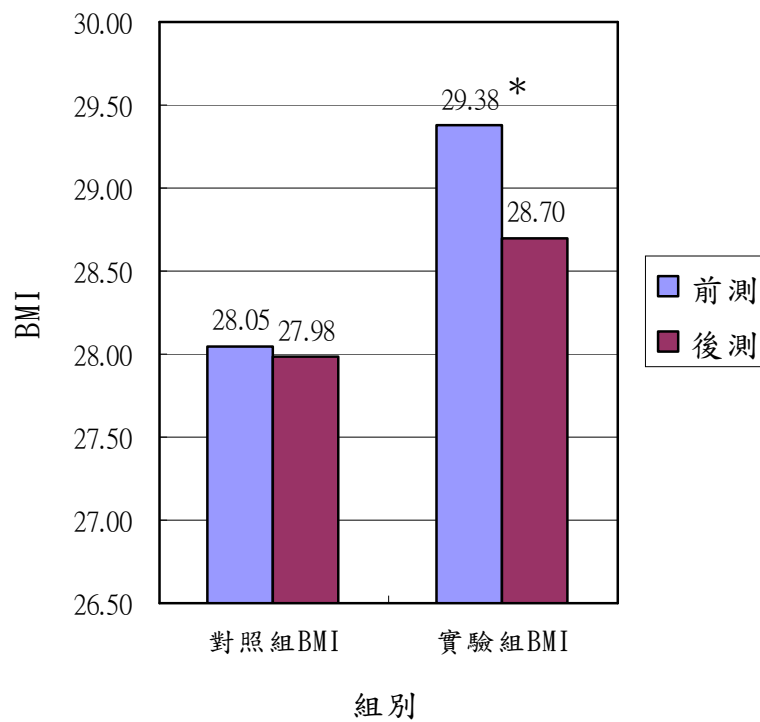


圖4-2-2 對照組與實驗組介入前、後BMI之差異

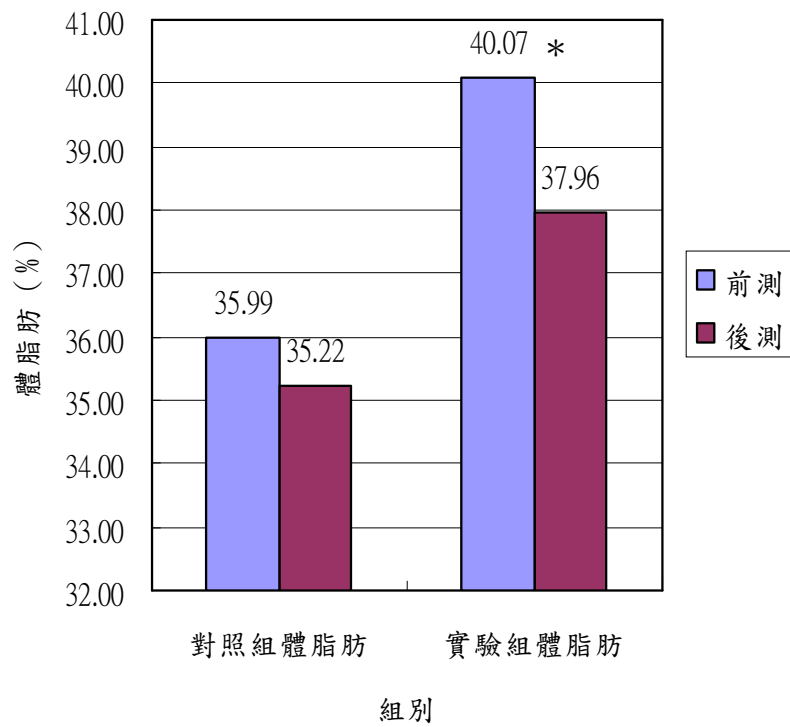


圖4-2-3 對照組與實驗組介入前、後體脂肪之差異

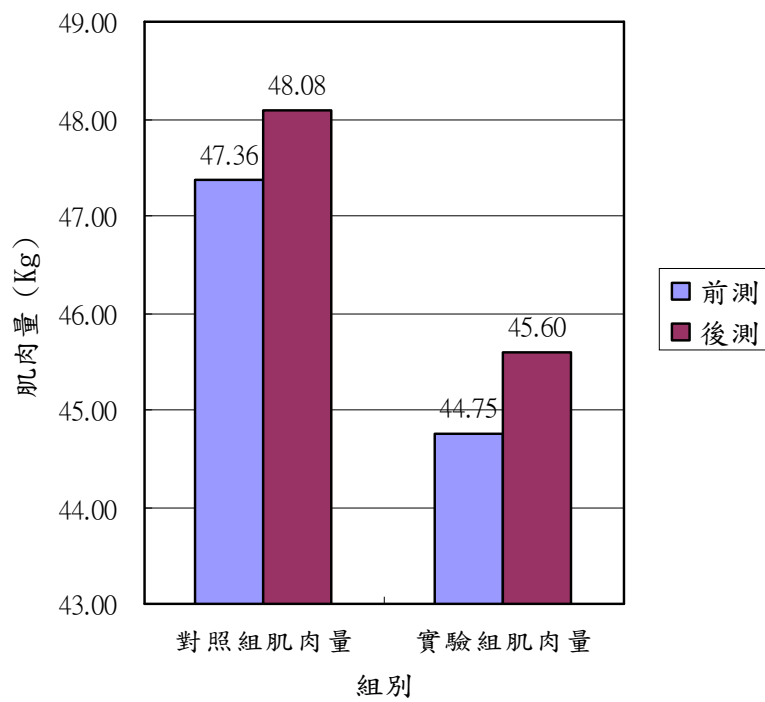


圖4-2-4 對照組與實驗組介入前、後肌肉量之差異

### 第三節 實驗前後身體活動量及飲食習慣的差異

對照組在實驗前、後填寫七日身體活動量回憶紀錄表及飲食習慣測驗表，中等費力以上活動時間及飲食習慣測驗表總分之差異如表4-3-1所示。中等費力以上活動時間（ $158.33 \pm 146.22$  min/week， $242.78 \pm 252.40$  min/week）；飲食習慣分數（ $17.61 \pm 2.97$ 分， $16.78 \pm 2.56$ 分）。

表4-3-1 對照組前後測身體活動量及飲食習慣差異

項目	對照組			
	前測	後測	t 值	P 值
中等費力以上 活動時間 (min/week)	158.33±146.22	242.78±252.40	-1.512	0.149
飲食習慣 (分數)	17.61±2.97	16.78±2.56	2.093	0.052

實驗組在十二週運動及飲食介入前、後填寫七日身體活動量回憶紀錄表及飲食習慣測驗表，中等費力以上活動時間及飲食習慣測驗表總分之差異如表4-3-2所示。中等費力以上活動時間（ $109.80 \pm 170.17$  min/week， $196.00 \pm 216.20$  min/week）；飲食習慣分數（ $21.10 \pm 3.19$ 分， $16.70 \pm 3.39$ 分）。

表4-3-2 實驗組前後測身體活動量及飲食習慣差異

項目	實驗組			
	前測	後測	t 值	P 值
中等費力以上 活動時間 (min/week)	109.80±170.17	196.00±216.20	-2.244*	0.037
飲食習慣 (分數)	21.10±3.19	16.70±3.39	5.332*	0.000

以圖4-3-1及4-3-2來呈現兩組於實驗前後身體活動量及飲食習慣之改變情形。以相依樣本t考驗分析兩組數據，發現經過12週介入後實驗組的中等費力以上活動時間與飲食習慣測驗表總分皆與介入前測之數據有顯著差異 $p < .05$ 。然而對照組的中等費力以上活動時間與飲食習慣測驗表總分則無顯著差異 $p > .05$ 。

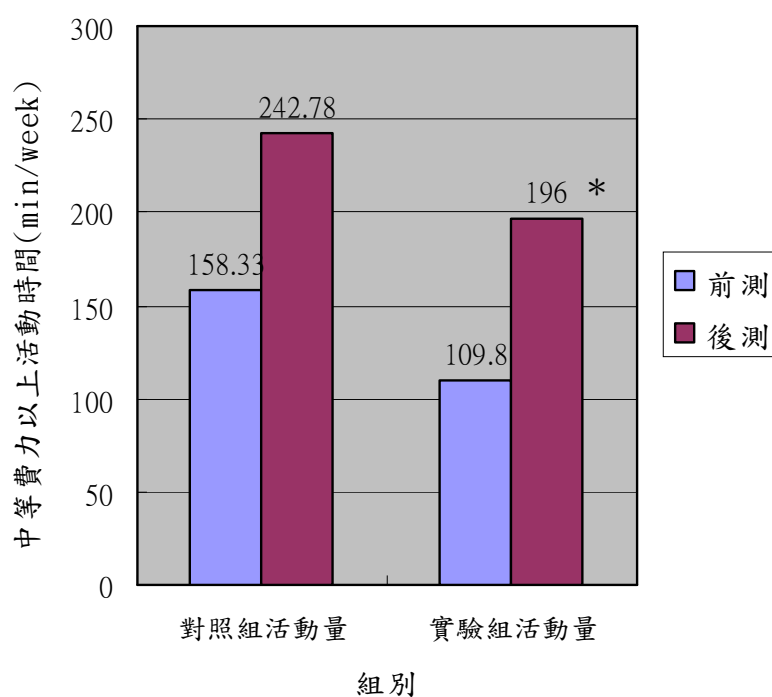


圖4-3-1 對照組與實驗組介入前、後身體活動量之差異

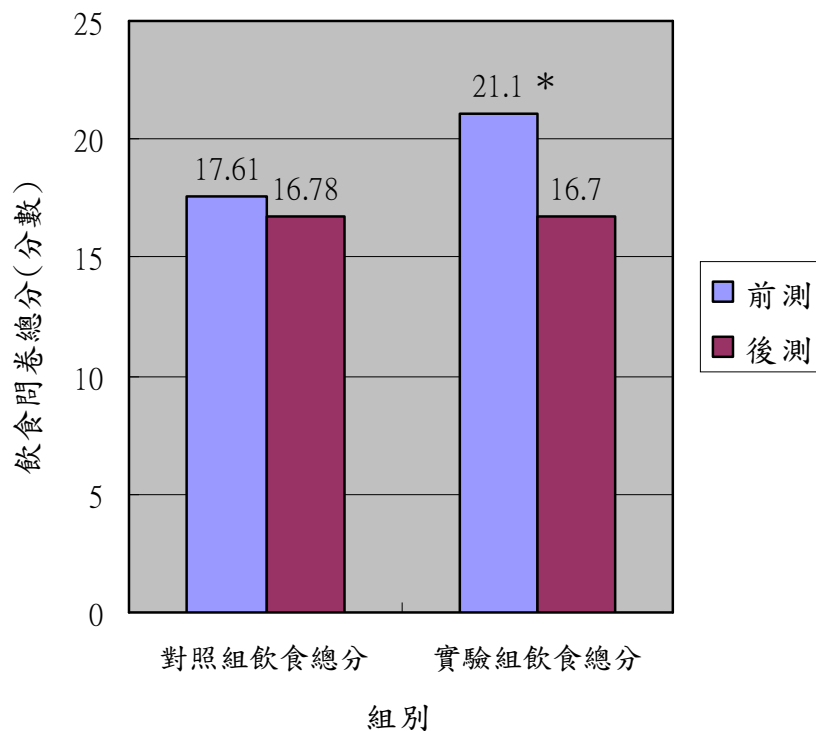


圖4-3-2 對照組與實驗組介入前、後飲食習慣測驗表總分之差異

#### 第四節 綜合討論

在一個成功的美國國家體重控制大型計畫中發現其五千名參與研究者，在研究後平均減去 13.6 公斤，成功的原因包括增加身體活動量、攝取低脂肪飲食並持續執行飲食紀錄與規律攝取早餐(Wing, 2001)；本研究設計同時有增加身體活動量與飲食介入，其中亦包含飲食記錄。本節將針對研究結果之綜合討論如下：

##### 一、研究結果與相關理論之融合

在十二週介入後，實驗組的體重、BMI、體脂肪等項目皆有顯著改善，

而對照組在各項指標中皆無顯著差異。一項針對校園中學生體重控制的研究結果發現運動量大的學生，其減重效果遠比運動量小的顯著 (Anderso, Konz, Frederick & Wood, 2001)；而本研究中對照組在十二週介入前後之身體活動量並無顯著差異，實驗組有顯著增加，顯示體重控制期間增加身體活動量確實有其重要性。Bonow (2002) 在世界心臟日指出，身體活動量少的青少年如果加上飲食習慣不良，如攝取過多熱量、飽和脂肪及糖類，以精緻飲食取代傳統蔬果及穀類，將造成過重甚至肥胖。本研究中同樣有設計飲食教育及為期十二週的介入，從研究結果得知實驗組的飲食問卷總分在研究前後有顯著差異而對照組則否，顯示藉由飲食教育改善飲食習慣對青少年體重控制亦有其重要性。

身體組成方面，在十二週的介入之後，由本研究結果可知實驗組在介入前後的體重與BMI數據皆有顯著差異，而BMI的分母為身高，值得注意的是本研究受試者皆處於發育成長階段，因此有部分受試者在身高上有增加但體重可能沒有變化，結果也可使BMI數據下降。大部分的研究以體重、身高之指數做為減重成效的評估指標，其測量方法並無法反映出個案之體脂肪，而本研究測量數據亦包含體脂肪，本研究於十二週介入期間，給予實驗組學生每週五日，每次三十至五十分鐘的運動介入，以運動量與體脂肪增減之關係，本研究結果實驗組的學生體脂肪數據下降且身體活動量亦有增加，與其他研究結果相呼應。

另外值得探討的是實驗組的肌肉量在十二週前後數據有增加但並無顯著差異，其原因為十二週的介入中，學生的身體活動大部分為持續性的有氧運動，對於肌力方面的訓練並無特別加強，所以肌肉量有改善但並無顯著差異，以肌肉量與體脂肪的增減關係來看，若能增加肌力訓練，或許體脂肪減少的成效會更加明顯；在一項對於不同體型兒童身體活動量與體適能研究中，發現讓過重或肥胖兒童多多從事身體活動，有助於身體脂肪百分比的減少，並可以提升肌肉力量與肌肉大小，對肌力的瞬發力也會相對的提升（丁文貞，2001）。

## 二、運動與飲食介入之執行過程與發現

本研究對象為高中一、二年級學生，施以運動及飲食介入，本節將針對記錄過程中學生的反應與發現進行討論。

運動介入分為認知教育與實際執行兩個階段，在認知教育期間雖然有進行心肺耐力、肌力與柔軟度提升的知能教育；但十二週的介入期間，學生的運動時間偶而會因為個人因素，如（補習、社團活動、家庭因素等），無法確實的執行；因此大部分學生僅能將運動時間著重於心肺耐力，從事較多的有氧運動，與結果中學生的肌肉量在後測的差異並未顯著或許有關。

飲食介入亦分為認知教育與實際執行兩個階段，在認知教育期間指導學生計算自己的熱量需求，再依照正確減重原則每日減 500 大卡或 1000

大卡，求出熱量後給予相對應之六大類食物份量表。學生在認知方面可理解自己該吃的每一類食物份量，但在實際執行時由於飲食習慣多元化，若學生飲食中包含複合性食品，如（焗烤麵、水餃、蔥抓餅、PIZZA 等），則學生較容易攝取過量。研究中發現學生若能每週持續執行飲食諮詢，學生較容易發現自己的飲食問題，如（主食類、脂肪、肉類等攝取過量），進而針對問題找出改善策略，則學生的飲食習慣可以更加改善。本研究以飲食健康行為測量表進行飲食習慣分數統計，在後測學生得出結果之總分較前測低且有顯著差異，顯示學生確實有改善飲食習慣。但如何讓學生在日常生活當中能持續且自發性的執行正確飲食方法，或許需要更多元的教育題材、觀念引導及飲食環境健康化，才能徹底改變學生長期以來不良的飲食行為模式。

## 第五章 結論與建議

依據研究結果，本章主要為兩部分：第一節結論，第二節建議。分別敘述如下：

### 第一節 結論

- 一、運動與飲食介入對過重高中生能改善身體組成(體重、BMI、體脂肪)。
- 二、運動與飲食介入對過重高中生能產生飲食觀念及行為的改變。
- 三、運動與飲食介入對過重高中生能日常身體活動量有的改變。

### 第二節 建議

針對學校教育及未來研究者提出以下建議：

#### 一、教育上之建議

- (一)國內外許多研究皆指出運動與飲食教育介入對身體組成方面具有正面的效應(黃秀玫等, 2010; Parizkova, 2008)，本研究之結果亦顯示校園內運動與飲食的教育及介入，可有效改善過重高中生的體重與體脂肪，建議各級學校應將體重控制之議題融入課程中；或擬定相關計畫納入學校年度行事曆例行執行，可有效改善體位健康狀況。
- (二)本研究對象為高中生，在高中階段之學生無論是認知方面或自我期

許等面向，都較能有效的配合執行減重計畫，因此建議於高中階段加強校園體重控制宣導工作，可鼓勵學生養成正確及規律的運動與飲食習慣，為一生的健康立下根基。

- (三) 校園中辦理相關活動時，名稱應「健康化」為導向，本研究於校內執行之名稱就訂為「健康99」計畫，青春期的學生較在意身體形象，若使用減重班的字眼將造成學生排斥參與活動。因此未來其他學校在辦理相關活動時亦可參考使用「健康化」之名稱，例如：「健康體驗營」等詞彙做為宣傳重點，以鼓勵健康為導向，避免標籤化的情形讓過重學生羞於參加。

## 二、未來研究之建議

- (一) 在學校執行健康體位相關計畫的實施，如問卷調查或前、後測時間點，應注意學校、班級的活動時間，盡量避開考試或學校大型活動，較能確實反應測驗的結果。
- (二) 本研究對象採取不分性別共同實施，發現青少年因性別不同對於自我身體形象之期許不同，建議未來研究者可依性別不同實施分組，較能有效激發學生體型改變之動機。
- (三) 本研究之實驗組學生於後測結果中，唯一沒有顯著差異的部分為肌肉量，經探討後分析原因為運動介入主要為有氧運動，並無肌力部分訓練，未來研究者從事相關研究時，若能於介入期間加上重量訓

練，或許體脂肪的改變將會有顯著差異。

(四) 本研究僅將各班過重學生自班上抽離，利用中午及課餘時間上課及營養諮詢，因此學生的體重控制成效僅依靠自我要求，建議未來研究者可針對結合班級經營、導師帶領等，以班級為單位之導向，藉由團體影響力來強化平時規律運動及健康飲食習慣之養成，將正確的運動與飲食方式推展至班級活動中進行，讓更多的學生都能擁有健康體位管理之觀念與技巧。

## 參考文獻

中文部份：

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。

(碩士論文，國立體育學院教練研究所，2001)。

王元玲(2003)。兒童肥胖與自尊關係及影響減重成效相關因素之探討。

(碩士論文，私立中原大學，2005)。

行政院衛生署(1998)。1992-1997國民營養健康狀況變遷調查。

江季蓁(2005)。以CIPP評值模式評估「配適諮詢系統」介入在過重國中

學生的成效。(碩士論文，國立陽明大學，2005)。全國碩博士論文

資訊網，94YM005563001。

林月美、朱志良、洪清霖(1985)。臺灣地區青少年之營養狀態評估第一

報：身高與體重。中營會誌，10，91-105。

郝立智(2003)肥胖症面面觀。當代醫學，30(8)，663-674。

莊國上、莊政典、林志隆(2010)。體重控制班對中學學生體適能之影響。

台大體育，50，35-43。

國家衛生研究院(2000)。兒童之肥胖問題與對策。論壇健康促進與疾病

預防委員會第二期文獻回顧研析計畫-1。

郭婉萍(2000)。某專科女學生減重意圖及其相關因素之研究。(碩士論

文，國立台灣師範大學，2000)。全國博碩士論文資訊網，

89NTNU0483009。

張弘文、洪國欽(2004)。肥胖主要因子—身體活動量與飲食量的探討。

運動健康與休閒研究集刊, 1, 161-166。

許秀卿、蕭芝殷、陳志道(2008)。肥胖青少年之校園體重管理計畫之成效評估。

台灣家醫誌, 18(3), 180-190。

黃秀玫、吳美嬋、陳貴香(2010)。學校健康促進減重計畫成效。護理雜誌,

57(3), 51-59。

趙麗雲(2008)。臺灣兒童及青少年體重過重與肥胖問題之綜評。中華體育季刊,

22(1), 35-46。

蔡淑芳(2004)。青少年飲食問題與建議。健康城市學刊, 2, 33-44。

鄭麗璣(2004)。肥胖國中生減重方案研發與介入成效之研究。(碩士論文,

國立台北護理學院, 2004)。全國碩博士論文資訊網,

92NTCN0710005。

劉影梅、張博論(2007)。推動中小學生健康體位五年計畫三之一。

臺灣中小學生健康體位現況及促進行為指標監測。台北市。

教育部。

賴翠琪(2002)。台北縣某國中肥胖學生體重控制行為意向及其相關因素

之研究。(碩士論文, 國立台灣師範大學, 2002)。全國碩博士論文

資訊網, 89NTNU1483008。

英文部份：

American Dietetic Association.(2009) Position of the American Dietetic Association: Weight management. *Journal of the American Dietetic Association, 109*(2):330-346.

Anderso, J.W., Konz, E.C., Frederich, R.C., & Wood, C.L. (2001). Long-term weight-loss maintenance: A meta-analysis of US studies. *American Journal of Clinical Nutrition, 74*(5), 579-584.

Bonow, R. O., Smaha, L. A., Smith, S. C., Mensah G. A., & Lenfant, C. (2002). World heart day 2002- The international burden of cardiovascular disease: responding to the emerging global epidemic. *Circulation, 106*(13), 1602-1605.

Blundell, J.E. (2006). Perspective on the central control of appetite. *Obesity, 14*(suppl 4), 160S-163S.

Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, Gienger AL, Lin N, Lewis R, Stave CD, Olkin I, & Sirard JR. (2007). Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *The Journal of the American Medical Association, 298*(19), 2296-2304.

Chen, M. A.Y., Liou, Y. M., & Wu, J. (2008). The Relationship between TV, computer time and adolescents' health-promoting

- behavior: A secondary data analysis. *The Journal of Nursing Research*, 16(1), 75–85.
- Chu, N.F. (2005). Prevalence of obesity in Taiwan. *Obesity Review*, 6(4), 271-274.
- Egger, G., & Swinburn, B. (1997). An “ecological” approach to the obesity pandemic. *British Medical Journal*, 315(7106), 477-480.
- Hill, J. O., Wyatt, H. R., Reed, G. W., & Peters, J.C. (2003). Obesity and the environment: Where do we go from here? *Science*, 299(5608), 853-855.
- Huang, Y.C., Wu, J.Y., Ou Yang, M.J. (2003). Weight-for height reference and the prevalence of obesity for school children and adolescents in Taiwan and Fuchien Areas. *Journal of Chinese Medical Association*, 66(10), 599-606.
- Klem, M. L., Wing, R. R., McGuire, M. T., Seagle, H. M., & Hill, J.O. (1997). A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. *American Journal Clinical Nutrition*, 66(2), 239-246.
- Lan, C., Lai, J. S., Chen, S. Y., & Wong, M. K. (1997). 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(3), 345-350.

- Lichtenstein, A. H., Appel, L. J., Brands, M., Carnetho, M., Daniels, S., & Franch, H. A., et al.(2006). Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*, 114(1), 82-96.
- Maffeis, C.(2000). Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *European Journal Pediatrics* 2000, 159(Suppl 1), S35-44.
- Mela, D. J.(1999). Food choice and intake: The human factor. *Proceedings Journal of Nutrition Society*. 58(3), 513-521.
- National Cholesterol Education Program (NCEP 1992). NCEP Expert Panel on Blood Cholesterol : Levels in children and adolescents : Highlights of the Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 89(3), 495-501.
- Nordmann, A.J., Nordmann, A., Briel, M., Keller, U., Yancy, W. S., & Brehm, B. J., et al.(2006). Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Internal Medicine*. 166(3), 285-293.
- Parizkova, J. (2008). Impact of education on food behaviour, body composition and physical fitness in children. *British Journal of Nutrition*, 99(1),

Peters, J.C. (2003). Combating obesity: Challenges and choices. *Obesity Research, 11*(suppl), 7-11.

Rapport, L., Clark, M., & Wardle, J. (2000). Evaluation of a modified cognitive behavioural programme for weight management. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders. Journal of the International Association for the Study of Obesity, 24*(12), 1726-1737.

Timothy, G., & Lohman, T. G. (1992). *Advances in Body Composition Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Tudor-Locke, C., Bassett, D. R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine, 34*(1), 1-8.

U.S. Department of Health and Human Services, U.S. Department of Agriculture.(2005) *Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans, 2005* (6th ed.). Washington, DC: US. Government Printing Office.

Williams, C. L., Hayman, C. L. L., Daniels, S. R., Robinson, T. N., Steinberger, J., Paridon, S., et al. (2002). Cardiovascular Health in Childhood A Statement for Health Professionals from the Committee on

Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young. American Heart Association. *Circulation*, 106(1), 143-160.

Williams, M. H. (1999). *Nutrition for health, fitness and sport* (5th ed.). WCB: McGraw-Hill.

Wing, R. R., & Hill, J. O. (2001). Successful weight loss maintenance. *Annual Review of Nutrition*, 21(1), 323-341.

**網站部分：**

US Department of Health and Human Services(2008)。

<http://www.hhs.gov/>

江季蓁、劉影梅、何卓飛、洪嘉文、呂生源 (2009)。不同國家兒童及青少年身體活動的推薦量與政策比較。行政院體育委員會國民體育季刊，38 (3)，摘自2010年7月12日，

<http://www.sac.gov.tw/resource/annualreport/Quarterly159/p13.asp>

教育部體育司(2005)。九十三學年度國民中小學學生健康狀況調查。2006年4月18日，取自教育部體育司網址

[http://www.edu.tw/EDU\\_WEB/EDU\\_MGT/PHYSICAL/EDU7663001/health/hplan/940601170130.doc](http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/PHYSICAL/EDU7663001/health/hplan/940601170130.doc)

劉影梅 (2006)。臺灣身體活動量監測系統網站。2009年3月1日，

取自IPAQ網<http://140.129.162.186/ipaq3>

Adult weight management evidence-based nutrition practice guideline.

American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site.

[http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat\\_2798](http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat_2798). Accessed

January 2, 2008.

Physical activity guidelines advisory committee report to the Secretary of

Health and Human Services, 2008. US Department of Health and Human

Services Web site.

<http://www.health.gov/PAGuidelines/committeereport.aspx>. Accessed

November 15, 2008.

## 【附錄一】

受試者須知及家長同意書

研究題目：運動與飲食介入對高中生身體組成及飲食行為之影響

指導教授：卓俊辰 教授

研究者：游弘廷

研究單位：國立臺灣師範大學暑期班適應（特殊）體育教學研究所

服務單位：臺北市立育成高級中學

地址：臺北市南港區重陽路366號

聯絡電話：（02）2653-0475 # 201 0939-266-113

本研究目的是在探討高中生身體組成、飲食習慣及身體活動量之現況調查研究。並進一步探討過重高中生身體組成與飲食習慣、身體活動量間是否具有相關性與差異，並根據研究結果，引導學生正確的減重，養成規律的運動習慣增進健康生活技能。

依實驗研究規定，研究者應將研究過程向受試者說明清楚，且研究者應盡其所能保護受試者之健康和權益，並隨時回答受試者問題。受試者如改變意願或測驗當中感到身體不適，可隨時退出而不受任何限制，但應事先告知研究者。

在本研究中您將進行下列測驗：

一、測驗內容：

(一) 身體組成檢測(包括體重、體脂肪、肌肉量、內臟脂肪量)。

(二) 填寫飲食紀錄表。

(三) 填寫IPAQ台灣活動量調查—短版問卷。

二、測驗地點：

(一) 身體組成檢測—育成高中健康中心。

(二) 填寫學生營養健康行為測驗表—育成高中視聽教室。

(三) 填寫IPAQ 台灣活動量調查—短版問卷—育成高中視聽教室。

三、為了獲得正確的研究結果，請您遵守下列事項：

1. 測驗期間請穿著短袖輕便之運動服裝。

2. 體內若有配戴心律調整器等機器請勿參加檢測，以免導致機器錯誤動作。

3. 填寫問卷時，研究者將會引導您填寫問卷，請依實際情形填寫。

在你閱讀受試者須知，願意參與本實驗，請在同意書下方姓名欄內簽

名，表示同意並願意遵守「受試者須知」內之各事項。

班級： 年 班

受試者簽名：\_\_\_\_\_

家長簽名：\_\_\_\_\_

日期： 99 年 月 日

## 【附錄二】

### 運動前健康狀況調查表

親愛的同學你好：

本調查表旨在了解您的健康狀況，以增加實驗的安全性。以下這些問題是為了實驗過程及檢測前，讓你評估自己是否適合做檢測，以避免不必要的危險發生。請就下列問題，評估你目前的身體狀況。

1. 醫師曾告訴你有心臟的問題嗎？ 是 否
2. 你經常覺得胸部疼痛嗎？ 是 否
3. 你常常覺得虛弱或頭暈眼花嗎？ 是 否
4. 你正服用任何心臟病或其他疾病之藥物嗎？ 是 否
5. 有其他上述未提及而不能參加運動的理由嗎？ 是 否

理由：

上述問題中，如有任何問題答「是」的話，那便不能接受健康體適能檢測，建議你去看醫師，檢查或確定安全無虞後再做運動。

學校名稱：

班 級： 年 班 男 女

受試者簽名：

日 期：中華民國 99 年 月 日

【附錄三】

# IPAQ 臺灣活動量調查 短版問卷

問卷編號：\_\_\_\_\_

流水號：\_\_\_\_\_

受試者姓名：\_\_\_\_\_

訪員姓名：\_\_\_\_\_

訪視日期：\_\_\_\_\_

成 功：



行政院衛生署國民健康局授權使用

您的回答將有助於我們了解：國人身體活動的現況。

想請教您的是：有關您在過去七天中花在身體活動的時間，包括工作、  
做家事、整理庭院／陽台、交通，及您在娛樂、運動等活動中所花的時間。

就算您認為自己不愛動，也請您回答每一個問題。

您過去七天的身體活動與過去 3 個月的身體活動比較起來(請打勾)

1. 比較多    2. 比較少    3. 差不多(請繼續)

請回想過去七天中，所有您做過的費力活動。這些活動會讓您的身體感覺費力，呼吸比平常喘很多，但請只考慮那些一次您至少會持續 10 分鐘以上的身體活動。

1、過去七天中，您有多少天有做費力的身體活動？例如跑步、上山爬坡、持續性的快速游泳(不含慢游、玩水、泡水)、上樓梯、有氧舞蹈／運動、快速地騎腳踏車、打球(如網球單打、籃球、足球)、跳繩、重量訓練、搬運重物(大於 17 台斤／10 公斤)、或者是鏟土。

\_\_\_\_\_天

沒有做費力的身體活動    ➡ 請跳答問題 3

2、您通常一天花多少時間在費力的身體活動上？

一天\_\_\_\_\_小時\_\_\_\_\_分鐘

不知道/不確定

回想過去七天中，您所有做過中等費力的活動。中等費力的活動表示：

這些活動會讓您覺得身體有點費力，呼吸比平常喘些，但請只考慮那些您一次至少持續 10 分鐘以上的身體活動。

3、過去七天中，您有多少天有做中等費力的活動？例如：下山健走、用一般速度游泳、下樓梯、跳舞(不含有氧舞蹈、慢舞、國際標準舞或元極舞)、太極(不含外丹功)、用一般速度騎腳踏車、攜帶有點重的東西走路(例如買菜、背、抱小孩。有點重是指 7.5-15 台斤/4.5-9 公斤：例如二包 A4 的紙、二瓶家庭號鮮奶、一個小玉西瓜、三個帶皮鳳梨、五公斤的米、三個紅磚頭、七瓶玻璃罐的台灣啤酒或米酒、一箱 24 瓶易開罐飲料)、整理庭院/陽台、費力的家務(清洗窗戶、用手擦地、鋪床、手洗衣服、手工洗車)、或是網球雙打、羽毛球、桌球、排球、棒球？請不要將提輕物的走路算進去。

\_\_\_\_\_天

沒有做中等費力的活動 ➡ 請跳答問題 5

4、您通常一天花多少時間在中等費力的活動上？

一天\_\_\_\_\_小時\_\_\_\_\_分鐘

不知道/不確定

回想過去七天中，您花在走路上的時間有多久？包括工作、居家、和外出交通時的走路，以及您純粹為了娛樂、運動及休閒而花在走路（不含上下樓梯、爬山）上的時間。

5、過去七天中，您有多少天曾經走路持續 10 分鐘以上？

\_\_\_\_\_天

沒有走路持續 10 分鐘以上 ➡ 請跳答問題 7

6、您通常一天花在走路上的時間有多久？

一天\_\_\_\_\_小時\_\_\_\_\_分鐘

不知道/不確定

最後一個問題是：過去七天的工作天中，您坐著的時間有多久？請將工作、居家、做功課及休閒的時間都算進去，包括坐在桌前、打電腦、拜訪朋友、吃飯、閱讀、坐著或斜躺著看電視，但請不要將睡著的時間算進去。

7、過去七天的工作天中，您一天坐著的時間有多久？

一天\_\_\_\_\_小時\_\_\_\_\_分鐘

本問卷到此結束！謝謝！

【附錄四】

## 臺北市立育成高級中學學生營養健康行為測驗表

班級座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

為了解同學執行體重管理前的營養認知與健康行為狀況，請同學照目前情形回答下列幾項問題。謝謝您的配合 ~學務處衛生組關心您的健康~

請閱讀題目後依據目前飲食狀況圈選分數。

題目	很少	有時	經常
1. 我經常吃油炸食物	1	2	3
2. 我經常吃醬瓜、醬菜類等醃製品	1	2	3
3. 我經常吃肉類的皮和爌肉飯	1	2	3
4. 我經常吃香腸、熱狗、火腿等加工製品	1	2	3
5. 我經常喝果汁、汽水、可樂等含糖飲料	1	2	3
6. 我經常吃蛋糕、冰淇淋、中式糕點	1	2	3
7. 我經常外食(吃不是家裡烹煮的食物)	1	2	3
8. 我很少吃蔬菜	1	2	3
9. 我很少吃水果	1	2	3
10. 我很少喝低脂或脫脂奶	1	2	3
合計總分			

**亮紅燈** 如果您是 21-30 分，您的健康已亮起紅燈，  
小心代謝症候群找上門來！

**亮黃燈** 如果您是 13-30 分，您的健康正在亮黃燈，  
一不小心就會亮起紅燈喔！

**亮綠燈** 如果您是 10-12 分，恭喜您的健康狀況是綠燈，  
繼續保持喔！

【附錄五】

IPAQ 台灣活動量調查短版問卷行政院衛生署國民健康局授權公文

檔 號 099/0376af.01/11/1  
保存年限： 3

行政院衛生署國民健康局 函

地址：24250臺北縣新莊市長青街2樓  
聯絡人：曾欽?獻  
電話：02-29978616#113  
電子信箱：tseng@bhp.doh.gov.tw

受文者：如正副本行文單位

發文日期：中華民國99年7月16日  
發文字號：國健社字第0990200656號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：普通  
附件：台灣活動量調查短版問卷(0200656A00\_ATTCH2.doc)



主旨：貴校游弘廷學務主任申請使用「IPAQ台灣活動量調查短版問卷」乙案，詳如說明段，復請 查照。

說明：

- 一、復 貴校99年7月7日北市育中學字第09930333500號函。
- 二、本案基於考量維護該量表之所有權及著作權，同意游君於不進行量表格式及內容變更下，作為「運動與飲食追蹤對於高中生體重控制效果之研究」之「身體活動」部分計畫評估工具。
- 三、除經本局另行同意，不得進行格式、內容之變更，本局保留隨時以書面終止授權之權利，其相關著作請註明「經行政院衛生署國民健康局同意使用該活動量表」字樣，日後如有發表相關論文或摘要，請提供本局乙份。

正本：臺北市立育成高級中學  
副本：本局社區健康組

電子收文彰明貞

撥歸游君、影本送使用者存查，  
文存查

教師兼衛生組長 江佰川  
0719/1150

教師兼學務主任 游弘廷  
0719/1155

第1頁，共1頁

衛生  
預定結案日期 99. 7. 27  
育中學 數字 09930351200

【附錄六】

受試者實驗前後變項資料

實驗組前測變項數據

No	年齡	身高	體重	BMI	體脂肪%	肌肉量	中等費力 以上 總分鐘	飲食測驗 表總分
1	16	155.0	63.2	26.3	36.3	37.9	0	23
2	15	150.0	69.0	30.7	50.7	32.1	725	20
3	15	161.0	66.7	25.7	41.3	36.9	40	24
4	16	164.0	79.8	29.7	42.5	43.0	60	25
5	16	150.0	66.5	29.6	43.2	35.7	90	14
6	15	157.0	82.8	33.6	50.1	38.8	60	16
7	15	172.0	88.4	29.9	35.5	54.0	210	20
8	15	178.0	113.0	35.7	49.9	53.6	1	20
9	16	168.0	72.2	25.6	38.3	42.0	30	18
10	15	181.0	101.5	31.0	34.4	63.0	30	23
11	15	170.0	93.7	32.4	42.1	51.4	230	16
12	15	165.0	73.0	26.8	38.0	42.5	0	19
13	15	150.0	70.6	31.4	50.5	33.0	90	22
14	17	158.0	88.6	35.5	48.0	43.2	10	22
15	16	157.0	68.5	27.8	42.8	36.9	240	22
16	15	173.0	80.0	26.7	31.6	51.7	0	22
17	15	166.0	73.2	26.6	39.1	42.2	0	25
18	15	171.0	82.5	28.2	31.3	53.7	70	24
19	15	163.0	69.9	26.3	24.3	50.1	280	22
20	15	171.0	82.1	28.1	31.5	53.3	30	25

實驗組後測變項數據

No	年齡	身高	體重	BMI	體脂肪%	肌肉量	中等費力 以上 總分鐘	飲食測驗 表總分
1	16	155	63.6	26.5	39	36.6	0	22
2	15	150	69.5	30.9	50.3	33.9	420	21
3	15	161	65.6	25.3	39.5	37.3	140	16
4	16	164	77.1	28.7	40.1	43.3	225	16
5	16	150	62.3	27.7	42.3	33.9	180	16
6	15	157	86.1	34.9	48.8	41.4	0	12
7	15	172	83.2	28.1	29.8	55.3	270	12
8	15	178	103.7	32.7	32.8	66.1	240	18
9	16	168	71.8	25.4	36.3	42.9	70	16
10	15	181	98.3	30.0	32.3	62.9	160	16
11	15	170	91.6	31.7	38.5	53.3	615	14
12	15	165	73	26.8	39.1	41.7	0	16
13	15	150	68.5	30.4	49.5	32.6	210	14
14	17	158	86	34.4	47.6	42.3	0	23
15	16	157	66.1	26.8	38.3	38.4	240	13
16	15	175	80.4	26.3	30.2	53.1	20	14
17	15	166	71.5	25.9	38.9	41.4	0	16
18	15	171	82.5	28.2	32	53.1	280	21
19	15	163	68	25.6	22.7	49.7	810	16
20	15	171	81.2	27.8	31.2	52.8	40	22

對照組前測變項數據

No	年齡	身高	體重	BMI	體脂肪%	肌肉量	中等費力 以上 總分鐘	飲食測驗 表總分
1	16	156	72.3	29.7	44.5	37.7	0	19
2	16	161	66.5	25.7	35.9	40.1	0	18
3	16	170	84.7	29.3	27.5	58.1	320	21
4	15	161	71.3	27.5	45.1	36.8	240	18
5	15	168	77.8	27.6	36.2	47.1	0	24
6	15	172	95.2	32.2	41.7	52.5	300	15
7	15	155	56.2	23.4	36.6	33.6	40	13
8	16	167	72.5	26.0	38.3	42	0	17
9	15	151	60.5	26.5	43.1	32.5	210	15
10	15	160	65.8	25.7	38.6	37.9	90	13
11	15	156	68.6	28.2	45.8	35	40	20
12	15	190	102	28.2	29.7	67.8	270	16
13	15	162	69	26.3	36.1	41.4	480	20
14	15	177	82.1	26.2	24.5	58.7	60	21
15	15	173	85.4	28.5	31.4	55.5	120	14
16	16	175	79.5	26.0	20.7	59.8	100	17
17	15	175	90.5	29.6	25.9	63.6	220	18
18	15	164	103	38.3	46.3	52.4	360	18

對照組後測變項數據

No	年齡	身高	體重	BMI	體脂肪%	肌肉量	中等費力 以上 總分鐘	飲食測驗 表總分
1	16	157	71	28.8	44.1	37.4	0	19
2	16	162	66.8	25.5	37.2	39.4	40	18
3	16	170	84.6	29.3	26.6	58.9	540	18
4	15	163	71.7	27.0	39.8	40.6	155	16
5	15	169	79.2	27.7	35.5	48.8	180	25
6	15	173	95.8	32.0	31	62.7	300	14
7	15	155	54.4	22.6	34.3	33.8	125	14
8	16	168	74	26.2	37.6	43.3	0	17
9	15	150.5	59.8	26.4	43.7	31.8	210	15
10	15	161	64.6	24.9	34.4	39.8	90	13
11	15	156	68.3	28.1	46.1	34.7	150	15
12	15	189	101.1	28.3	31.6	65.5	340	16
13	15	160	69.1	27.0	36.3	41.3	120	16
14	15	177	88.1	28.1	28.4	59.7	840	19
15	15	174	86	28.4	33.7	54	120	14
16	16	175	77.7	25.4	19.9	59.1	100	17
17	15	175	90.4	29.5	26.2	63.3	220	18
18	15	164	103.5	38.5	47.5	51.5	840	18

實驗組變項改變數據

No	減去體重 kg	BMI 改變	體脂肪改變%	肌肉量改變 kg	飲食前測總分	飲食後測總分
1	-0.4	-0.17	-2.7	-1.3	23	22
2	-0.5	-0.22	0.4	1.8	20	21
3	1.1	0.42	1.8	0.4	24	16
4	2.7	1.00	2.4	0.3	25	16
5	4.2	1.87	0.9	-1.8	14	16
6	-3.3	-1.34	1.3	2.6	16	12
7	5.2	1.76	5.7	1.3	20	12
8	9.3	2.94	17.1	12.5	20	18
9	0.4	0.14	2	0.9	18	16
10	3.2	0.98	2.1	-0.1	23	16
11	2.1	0.73	3.6	1.95	16	14
12	0	0.00	-1.1	-0.8	19	16
13	2.1	0.93	1	-0.4	22	14
14	2.6	1.04	0.4	-0.9	22	23
15	2.4	0.97	4.5	1.5	22	13
16	-0.4	0.48	1.4	1.4	22	14
17	1.7	0.62	0.2	-0.8	25	16
18	0	0.00	-0.7	-0.6	24	21
19	1.9	0.72	1.6	-0.4	22	16
20	0.9	0.31	0.3	-0.5	25	22