

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

中年婦女身體活動型態、有氧功能、罹患心血管疾病危險因子及運動促進措施之探討(2/2)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2314-B-038-016-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：臺北醫學大學護理學系

計畫主持人：蔡仁貞

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 10 月 15 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫

成果報告
期中進度報告

(計畫名稱)

中年婦女身體活動型態、有氧功能、罹患心血管疾病

危險因子及運動促進措施之探討

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 92 - 2314 - B - 038 - 016 -

執行期間： 91 年 8 月 1 日至 93 年 7 月 31 日

計畫主持人：蔡仁貞教授

共同主持人：陳保羅教授

計畫參與人員：鄭綺教授

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：台北醫學大學

中 華 民 國 93 年 10 月 15 日

中文摘要

心血管疾病在台灣及美國均為病患死亡最主要原因之一，而女性罹患心血管疾病的危險性不但隨者年齡增加而升高，臨床上較容易出現非典型的症狀，對於心血管危險因子的覺察度亦較男性低，故針對女性心血管疾病危險因子的篩檢與防治措施也益形重要。本研究針對國內心血管疾病高危險群婦女之身體有氧功能，及心血管疾病危險因子進行探討，並分析門診規律運動訓練及居家步行運動計劃兩種不同運動促進措施，對於中年婦女心血管疾病危險因子及身體有氧功能之成效，研究對象為年齡介於 35 至 64 歲之間，具心血管疾病危險因子之婦女。

本研究將合乎收案條件之婦女，依隨機方式將其分配至運動組及控制組，並將運動組之個案再以隨機方式分配至門診走步機運動訓練組及居家運動計劃組，並於研究計劃前及計劃第 8 週，兩個階段重覆進行資料之收集。研究工具包括：人口學資料表、靜態血壓、身體質量指標(BMI)、血脂肪濃度和空腹血糖值之測量、及走步機運動測試。其中門診運動訓練計畫包括：每週 3 次、每次走步機運動 30 分鐘，共持續 8 週，運動強度是以個案最大心率之 60-80 % (60-80 % HR_{peak})為運動標的心率。居家步行運動計劃內容為：參與步行運動，每週 3 次，每次持續 30 分鐘，為期 8 週，同樣以個案最大心率之 60-80 % (60-80 % HR_{peak})為運動標的心率，對照組則維持原有生活型態。統計分析方法包括：描述性統計法、卡方檢定、變異數分析(ANOVA)、相關性分析、及二因子變異數分析法(Two-factors ANOVA)。

研究期間共有 80 位婦女合乎收案條件：門診走步機運動組 18 人、居家運動組 23 人、及控制組 39 人。本研究之婦女之 BMI、收縮壓及血清總膽固醇濃度平均值有偏高之現象，此外，是否停經與婦女血清總膽固醇及 LDL-膽固醇濃度具顯著相關性($r=0.24$, $p=0.03$; $r=0.29$, $p=0.01$)，參與門診走步機運動訓練之婦女有氧功能增加較居家步行計劃組及控制組之變化顯著，且 BMI 改善優於居家運動組，而居家運動組平均收縮壓降低有優於門診運動組之趨勢。然運動訓練措施對婦女血脂肪濃度及血糖值之改善並未呈現顯著之成效，故未來針對婦女之血脂肪濃度的改善、停經期婦女血脂肪濃度之變化及其相關因素，宜再深入進行研究加以探討。

關鍵字：心血管疾病危險因子、有氧功能、運動訓練、中年婦女

英文摘要

Cardiovascular disease is one of the major causes of death both in the United State and in Taiwan. Comparing to men, women may be at particular risk for cardiovascular diseases because of atypical symptoms, less risk awareness, and post menopause status. The screening of cardiovascular risk factors and prevention of cardiovascular disease in women merits further exploration. The purpose of this study is to explore the effect of two different exercise training modules (treadmill exercise in clinics and home-based walking exercise) on cardiovascular risk factors and aerobic fitness on the high-risk women between the ages of 35 and 64 years.

Eighty participants were randomized into either exercise group or control group, and the subject in the exercise group was further randomized into either treadmill group or walking group. There are 18 subjects in the treadmill group, 23 in the walking group, and 39 in the control group respectively. The schedule of the treadmill group was walking on treadmill 30 minutes in a clinic to achieve 60-80% maximum heart rate, three times a week for eight weeks. For the walking group, participants were instructed to walk 30 minutes in their neighborhood to achieve 60-80% maximum heart rate, three times a week for eight weeks. Data were collected on the initial of the study and the 8th week of the study. We measured the basic demographic data, resting blood pressure, body mass index (BMI), blood cholesterol, fasting blood sugar, and treadmill test. Descriptive analysis and inferential analysis including chi-square, ANOVA, correlation, two-factor ANOVA were used for data analysis.

The findings of the study suggest that women have significantly higher mean values on the body mass index, diastolic blood pressure (DBP), and serum total cholesterol level. There are significantly relationships between menopause status and the values of serum total cholesterol ($r=0.24$, $p=0.03$) and LDL-cholesterol ($r=0.29$, $p=0.01$) levels. The aerobic fitness of women in the treadmill group was significantly improved comparing to the walking group and the control group. The improvement in BMI of the treadmill group was better than those of the walking group. In addition, the walking group had a significantly lower DBP than those in the treadmill group after the 8-week program. The values of blood lipid and fasting blood sugar were not significantly changed after the exercise training. Further studies are needed to explore their relationships.

Keyword: Cardiovascular Risk Factors, Exercise, Aerobic Fitness, Physical Activity, Women Health

目錄

頁數

中文摘要	
英文摘要	
目 錄	
圖表目次	
第一章 前言與目的	1
第二章 文獻查證	2
第一節 婦女心血管疾病危險因子	2
第二節 身體活動型態與婦女健康之相關性	4
第三節 增進中年婦女身體活動之措施	5
第三章、研究方法	7
第一節 研究對象及場所	7
第二節 研究工具	7
第三節 運動訓練計劃	10
第四節 研究步驟	11
第五節 統計分析方法	12
第四章、結果與討論	13
第一節 婦女人口學特質與心血管疾病危險因子	13
第二節 身體活動功能	19
第三節 各項運動成效之分析	19
第五章、結論與建議	32
參考資料	33

圖表目次

表目次	頁碼
表一 人口學特性（類別變項）.....	15
表二 人口學特性（連續變項）.....	16
表三 比較三組婦女類別變項人口學特性.....	17
表四 比較三組連續變項人口學特性.....	18
表五 BMI 二因子重複測量變異數分析摘要表.....	23
表六 收縮壓二因子重複測量變異數分析摘要表.....	24
表七 舒張壓二因子重複測量變異數分析摘要表.....	25
表八 空腹血糖值二因子重複測量變異數分析摘要表.....	26
表九 血清總膽固醇濃度二因子重複測量變異數分析摘要表.....	27
表十 血清 HDL 膽固醇濃度二因子重複測量變異數分析摘要表.....	28
表十一 血清 LDL 膽固醇濃度二因子重複測量變異數分析摘要表.....	29
表十二 血清三酸甘油脂濃度二因子重複測量變異數分析摘要表.....	30
表十三 身體有氧功能重複測量變異數分析摘要表.....	31

圖目次

圖一 三組婦女於計劃前後 MBI 之變化情形.....	23
圖二 三組婦女於計劃前後收縮壓之變化情形.....	24
圖三 三組婦女於計劃前後舒張壓之變化.....	25
圖四 三組婦女於計劃前後空腹血糖值之變化.....	26
圖五 三組婦女於計劃前後血清總膽固醇濃度之變化.....	27
圖六 三組婦女於計劃前後血清 HDL 膽固醇濃度之變化.....	28
圖七 三組婦女於計劃前後血清 LDL 膽固醇濃度之變化.....	29
圖八 三組婦女於計劃前後血清三酸甘油脂濃度之變化.....	30
圖九 三組婦女於計劃前後身體有氧功能之變化.....	31

第一章、前言與目的

心血管疾病(cardiovascular disease)在台灣及美國均為病患死亡最主要原因之一，根據行政院衛生署(1999)統計資料發現，45 歲以上民眾罹患血脂異常(血清總膽固醇濃度 > 240mg/dl)、高血壓、糖尿病的盛行率各為 43.1%、22.8% 及 11%，而 65 歲以上盛行率則分別升高為 56.0%、26.4%及 14.9%，而此三種疾病均為心血管疾病的主要危險因子(http://www.doh.gov.tw/org2/b1/plan/hp3yr_07.htm)。此外，行政院衛生署(2000)分析資料中亦指出，除了癌症以外，腦血管意外、糖尿病及心血管疾病佔國內婦女十大死亡原因之前四位(<http://www.doh.gov.tw/lane/statist189/DTAIM89>)，而女性罹患心血管疾病的危險性不但隨者年齡增加而升高，臨床上亦較容易出現非典型的症狀，對於心血管危險因子的覺察度較男性低，採取預防的行動也較少，且接受治療的成效亦較男性差(McPherson, 2000)，因此，針對女性心血管疾病危險因子的篩檢與防治措施也益形重要。

有鑑於此，本研究針對國內心血管疾病高危險群婦女之身體有氧功能(aerobic fitness)，及罹患心血管疾病危險因子進行探討，並發展適合國內中年婦女之運動促進措施，且進一步分析婦女運動訓練措施之成效。研究對象為年齡介於 35 至 64 歲之間，具心血管疾病危險因子之婦女，研究計劃之工作項目包括：研究工具之發展與測試、個案走步機運動測試、進行研究之 pilot study，建構婦女運動訓練措施，並針對婦女運動訓練對心血管疾病危險因子及身體有氧功能之影響進行探討。因此本研究之具體目的為：

- 一、瞭解中年心血管疾病危險群婦女疾病危險因子分佈情況
- 二、評估中年心血管疾病危險群婦女身體有氧功能
- 三、發展及進行中年婦女運動訓練計劃
- 四、分析門診規律運動訓練及居家步行運動計劃兩種不同運動促進措施，對於中年婦女心血管疾病危險因子及身體有氧功能之成效

第二章、文獻查證

本研究重要文獻，將依婦女心血管疾病危險因子、身體活動型態與婦女健康之相關性、及婦女運動促進措施三方面加以探討。

第一節、婦女心血管疾病危險因子

心臟疾病為美國婦女死亡原因第一位(Caves, 1998 ; Robertson, 2001) , 而根據國內衛生署(2000)針對台灣地區歷年女性之主要死亡原因之統計發現, 心臟疾病及高血壓分別高居第四及第十位(<http://www.doh.gov.tw/lane/statist/89/DTAIM89>)。導致女性罹患心血管疾病的危險因子, 除了年齡及家庭病史無法加以調整外, 抽煙、高血壓、血脂異常(dyslipidemia)、糖尿病、肥胖、缺乏運動習慣及狀態均為可以加以改善之因素(Gurevitz et al., 2000)。以下分別就這些可以調整之危險因子與女性心血管疾病之相關性加以探討。

一、抽煙

抽煙為女性罹患心血管疾病的主要危險因子之一, 根據 Hays(1996)指出, 超過 50%以上心肌梗塞中年婦女均有抽煙的習慣, 而不論性別, 抽煙者均較非抽煙者罹患心血管疾病比率高出 2 至 4 倍。雖然戒煙後幾個月內, 心血管疾病危險性可開始下降, 且半年後逐漸與近 3 至 5 年內未吸煙者一樣的罹病比率, 但女性戒煙卻較男性緩慢(Mosca et al., 1997)。

二、高血壓

在 45 歲以上的美國成人中, 有 60%的白人婦女, 以及 79%非裔美籍婦女有高血壓的現象(包括服用降壓藥物、收縮壓 ≥ 140 mmHg、或舒張壓 ≥ 90 mmHg), 且值得注意的是 65 歲以上的婦女易患有收縮性高血壓(isolated systolic hypertension) (Mosca et al., 1997)。在心血管疾病中, 婦女高血壓的發生率為男性的兩倍(Caves,1998)。而 Lien 等學者(1998)發現血中 HDL 膽固醇(HDL-C)濃度過低及高血壓病史是心血管疾病發生的獨立性預測因子。經由降壓藥物的治療後, 雖可減少心血管疾病及中風的發生率。然在被確立為高血壓患者中, 只有半數的人接受降壓藥物治療, 而僅 21%的患者血壓得以控制(McPherson, 2000)。

三、血脂異常

血清三酸甘油酯濃度過高(hypertriglyceridemia)、及過低的 HDL-C 對女性心血管疾病患者死亡率而言，是最重要的預測因子(Basaria & Dobs, 2000)。亦有學者指出停經期女性血中 LDL-C 增高，會加重心血管疾病的危險性(O'Brien & Nguyer, 1997)。另外 Corta 等人(1995)追蹤 2527 名年齡超過 70 歲以上婦女達 4 年之久，結果發現其血中 HDL-C < 35mg/dl 較 HDL-C > 60mg/dl 的女性，有高出 2 倍死於心血管疾病的危險性。過高的三酸甘油酯 (Triglyceride, TG)，對女性罹患心血管疾病的危險性較男性更為明顯，在最近的研究中發現，TG 在女性罹患心血管疾病的危險性，確實伴隨著重要角色，而降低血中 TG 濃度可明顯減少女性心血管疾病患者的死亡率(Basaria & Dobs, 2000)。

四、糖尿病

根據國內衛生署(1999)統計，糖尿病為台灣地區女性死亡原因的第三位 (<http://www.doh.gov.tw/org2/bl/plan/hp3yr-0.7htm>)，女性糖尿病患者會喪失 Estrogen 對其血脂控制的效力，因此糖尿病婦女罹患心血管疾病的危險性，與男性是相近的，尤其是女性心血管疾病患者合併 TG 過高，心血管疾病的發生率較 TG 正常之婦女增加為 200 倍，同樣的糖尿病婦女 HDL-C 過低，其心血管疾病的危險性也會增加為 8 倍(Basaria & Dobs, 2000)。

糖尿病婦女罹患心血管疾病的危險性增高，主要原因是糖尿病對女性血脂及血壓的特殊影響(Mosca et al., 1997)。此外，停經後的糖尿病患者，即使沒有其他心血管疾病危險因子，也應該積極治療高血脂，一般學者建議糖尿病婦女 LDL-C 宜控制在 100mg/dl 以下，TG 則應少於 150 mg/dl (Basaria & Dobs, 2000 ; Lien et al., 1998)。

五、缺乏運動習慣

在美國有 60 %的男女沒有規則運動。經由規則輕中度活動可降低男性心血管疾病死亡率的危險性；而有定期運動的女性，較靜態生活婦女罹患心血管疾病的危險性減少了 35 % (Paffenburger, 1996)。Wilbur 等人(1999)亦指出在職場中具低身體活動量(low physical activity)之婦女，在未來 12 年中發生中風及死亡的機率明顯增加。因此，學者建議每天進行 30 分

鐘以上中度的身體活動，包括快走等，對大多數的人而言，是一種安全且可以進行的活動，亦有助於女性降低心血管疾病的危險性(Wannumethee, Shaper, & Waeker, 2000)。

六、停經狀況(Menopause)

停經狀態為女性特殊的心血管疾病危險因子，停經期因 Estrogen 分泌減少，而罹患心血管疾病的危險性相對增加。口服 Estrogen 可增加女性血中 HDL-C，及降低 LDL-C 濃度，且有助於停經後婦女控制血壓、及預防骨質疏鬆(Caves, 1998 ; McPherson, 2000)。但近年來有學者指出 Estrogen 的使用會活化人體的凝血因子，及增加 C 反應蛋白質(C-reactive protein)而增加罹患心血管疾病的發生率(Manson & Martein, 2001)。Hulley 等(2002)亦指出使用荷爾蒙治療之婦女會增加靜脈血栓(venous thromboembolism)的機率，因此不再建議使用。

第二節、身體活動型態與婦女健康之相關性

至目前為止，已有相當多的文獻證實，缺乏身體活動(physical activity)為發生心血管疾病的一項獨立危險因子(Nies et al., 1999 ; Krummel et al., 2001)。此外，骨質疏鬆亦為中年婦女常見的另一重要健康問題，近年來不斷有學者提出增加身體活動可減少婦女發生心血管病及骨質疏鬆的危險性(Nies et al., 1999 ; Wilbur et al., 1998 ; Vicki & Conn, 1998)。進行規律的運動，不但可增進心血管的健康，對高血壓的控制以及非胰島素依賴型糖尿病患者亦具有明顯的效益(Nies et al, 1999)。此外，經常保持身體活動之婦女較不活動婦女有較低的血壓，以及較理想的身體質量指標(body mass index; BMI)和血脂濃度，而參與規律中度濃度步行活動計劃(moderate intensity walking program)，也能增進中年婦女身體有氧功能(aerobic fitness)(Wilbur et al., 1999)。

儘管規律運動有利人體健康，但女性群體對日常身體活動的參與仍然不足，根據 Wilbur 等人(1999)指出，在年齡介於 45 至 64 歲之間的美國婦女中，只有 20.6 % 進行規律身體活動，其中僅 12.1 % 之婦女規律從事較為重度的活動(vigorous activity)。另 Scharff 等學者(1999)也強調女性較男性更多是屬於不進行身體活動的狀態(inactivity)，且不活動的情況隨著年齡增加愈形明顯。

目前針對女性身體活動型態進行深入探討之研究仍相當缺乏，而大部份用以評估女性身體活動的研究問卷極少是針對女性來設計，無法包括一些婦女典型的日常活動項目，例如家務工作等(Krummel et al, 2001)。因此 Krummel 等(2001)進一步建議，未來研究可使用運動日誌(exercise log)或合併使用一些客觀方法，例如心跳監測器(heart-rate monitor)以完整評估女性身體活動的種類、頻率、時間及強度。

第三節、增進中年婦女身體活動之措施

依據美國運動醫學會(ACSM, 2000)最新之建議，一般成人應從事中度以上身體活動，一週當中最好維持每天進行，且每天累積 30 分鐘以上，以維護身體健康。因此，對於那些無法參與規律運動計劃的婦女而言，只要能每天累積 30 分鐘以上的中度身體活動，即可獲得運動的利益。這個原則也特別適用於必須兼顧職場工作、照顧子女、或從事家務而無法配合結構式運動計劃(structured exercise program)的婦女(Wilbur et al, 1999)。這些中度活動可包括一般休閒活動，例如：慢跑、騎腳踏車、游泳、日常身體活動(如：家務及園藝工作)、以及在職場從事的身體活動，只要能適度增加身體活動，亦可達到增進心血管功能的目的(Scharff et al, 1999)。

許多文獻指出進行規律運動，可調整血脂濃度(降低 TG、LDL-C、提升 HDL-C)、控制血壓及體重、調整體脂肪分佈、增進人體攝氧量(VO_2)、及運動耐力等，並可改善情緒狀態，減輕憂鬱、焦慮及疲倦程度(Krummel et al., 2001; Nies et al., 1999; Wannumethee, Shaper, & Waeker, 2000)。一般在從事規律身體活動 8 至 12 週，即可達到增進身體健康的成效，然而一旦終止規律的身體活動，即會喪失這些原有的訓練成效(detaining effect)，在終止訓練後 2 週 VO_{2max} 即會開始明顯下降，而所有的運動成效在停止訓練後 2 至 8 個月之內完全消失(Wilbur et al., 2001)，因此，持續進行適度身體活動是非常重要的。

值得注意的是，在探討運動成效的相關研究中，極少是針對女性深入加以分析，直到最近 Wilbur 等人(2001)以運動日誌、心率監測器以及最大攝氧量(VO_{2max})之測定，來監測婦女對一項為期 12 週居家步行運動計劃的遵守度(adherence)，結果發現僅 22.4 % 之婦女嚴守運動強度、頻率及時間持續進行運動。此外，Nie 等(1999)也指出，為了加強婦女對規律運

動的參與度，在設計婦女運動促進措施時，應為其設立個別之運動目標，並考慮多元化的活動項目及時間，以達到增進其日常活動量(包括休閒、職場、家務等)為目的。

第三章、研究方法

第一節、研究對象及場所

本研究於某醫學大學附屬教學醫院心臟內科門診進行收案，針對心血管疾病高危險婦女罹病危險因子及身體有氧功能進行資料收集，並採準實驗性研究設計(Quasi-experimental design)，分析門診走步機運動訓練，及居家運動計劃兩種不同的運動訓練措施，分別對中年婦女心血管疾病危險因子及身體有氧功能之影響。

本研究將合乎收案條件之婦女，依隨機方式將其分配至運動組及控制組，並將運動組之個案再以隨機方式分配至走步機運動訓練組及居家運動計劃組，並於研究計劃前及計劃第 8 週，兩個階段重覆進行資料之收集。研究之個案必須合乎以下之條件：

一、年齡 35 至 64 歲之婦女。

二、具輕度高血壓(140 SBP<160mmHg；或 90 DBP<100mmHg)、血清總膽固醇濃度 200mg/dl、血清三酸甘油酯濃度 150mg/dl、或血糖值偏高(空腹血糖 126 mg/dl)，於接受門診追蹤，目前身體狀況穩定者。

三、精神狀況穩定。

四、沒有骨骼肌肉、關節等問題足以影響行走功能。

五、沒有嚴重心臟或肺部疾病。

六、目前沒有懷孕者。

七、目前沒有規則運動者(是指近 6 個月沒有進行每週至少 3 次，每次持續 20 分鐘以上之身體活動或運動)。

八、經心臟專科醫師評估後同意轉介者。

第二節、研究工具

一、人口學資料：人口學資料收集內容包括個案年齡、工作狀態、婚姻狀況、糖尿病史、高血壓史、家族史、服用藥物情形、抽煙史、飲酒史、月經或停經狀態、壓力狀況等。

二、心血管疾病危險因子評估：

(一)靜態血壓

血壓之測量是以直立式水銀血壓計來測定，每位個案採坐姿測量 3 次血壓，每次間隔 5 分鐘，取 3 次測量值之平均數，並採美國高血壓預防、偵測、評估及治療聯合委員會 (Chobanian, 2003) 針對高血壓之定義，即收縮壓 $\geq 140\text{mmHg}$ 或舒張壓 $\geq 90\text{mmHg}$ ，如果服用任何降血壓藥物，即視同高血壓患者。

(二)身體質量指標(BMI)

BMI 已普遍用於成人整體身體組成(total body composition)之評估，BMI 計算方式為體重(kg)/身高(m)²，本研究依照行政院衛生署(2002)之指標，將個案 BMI 測定之結果分類成體重正常($18.5\text{kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24\text{kg/m}^2$)、體重過重(overweight)($24 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 27\text{kg/m}^2$)、及肥胖(obesity)($\text{BMI} \geq 27 \text{ kg/m}^2$)。

(三)血脂肪濃度及空腹血糖值

研究個案於抽血檢驗前一日，自午夜開始禁食 8 小時。檢驗當天至該醫院檢驗室由檢驗科人員抽取 10^{cc} 靜脈血於真空試管中，將檢體存於 4℃ 冰箱中，並於 24 小時內完成檢驗，以測量個案血清總膽固醇、LDL-C、HDL-C、及空腹血糖濃度。

三、運動日誌(exercise log)

每位參與居家運動組之個案均持有一本運動日誌(exercise log)，個案必須詳細記錄每次運動日期、運動前心跳速率、暖身時間、步行運動時間、估計步行距離、運動心率、冷卻運動時間、運動後心率以及運動時是否感覺任何不適之情況。此運動日誌為折疊式，以方便個案攜帶及記錄，由研究者每兩週聯繫居家運動組個案一次，以瞭解個案居家步行運動的情況。

四、運動心率監測器(Polar Heart-Rate Monitor)

為了使居家運動計劃之婦女能夠維持適當的運動強度，並確實進行運動，故於其進行步行運動時，必須攜帶手腕型運動心率監測器(Cardio Exel Sport ZW16, Taiwan)，由研究者教導個案於運動開始時打開心率監測器電源，由個案每 5 分鐘檢視監測器之心率，並視情況調整步行運動速度，使監測器所呈現之心率能夠在其標的運動心率的範圍內。監測器所紀錄之資料，可經由傳輸器輸入電腦進行分析，並可呈現婦女運動時心跳速率曲線圖及心跳區間的百分比。

五、有氧功能

個案身體有氧功能(aerobic fitness)是以婦女進行走步機運動時之最大攝氧量(VO_{2peak})來評估，並以代謝當量(Metabolic Equivalent Unit; METs)來表示，METs 數愈高表運動耐力及身體有氧功能愈佳。 VO_{2peak} 是根據個案走步機運動測試(Treadmil exercise testing)中最大行走速度及坡度來計算，其計算公式為： $Estimated\ VO_{2max}(ml/kg/min) = 最大行走速度 \times 26.8 \times 0.1 + 斜坡高度(\%) \times 1.8 + 3.5$ (ACSM, 2000)。

六、走步機運動測試

本研究採 TAKASUMA 830BL 機型之走步機作為運動測試之設備，運動測試是在收案醫院運動心電圖室進行，個案依調整型 Bruce 方式(Modified Bruce Protocol)進行走步機運動測試，這種運動測試方式由 1.7mph 速度及 0% 斜坡開始，每 3 分鐘調增走步機的速度及斜度率，隨著時間逐漸增加病患的運動量。測試過程中使用 HP78351TW 心電圖監視器持續監測並記錄病患的心跳、心電圖以及血壓反應。此外，運動測試期間如病患出現疲勞、體力不支等，無法繼續則停止，而以病患完成最大運動量之心率為最大心率(peak HR)，並由心臟專科醫師依此計算個案運動訓練之標的心率，即：60-80 % peak HR，並開立運動處方。根據 ACSM(2000)的建議，若個案於運動時發生下列情況，也應停止測試：

- 1、有不適症狀發生時，包括：呼吸困難、臉色蒼白、出冷汗、發紺、頭暈、噁心、步態不穩等。

- 2、血壓異常反應：SBP > 250mmHg 或 DBP > 120mmHg；或 SBP 不升反而較休息時下降超過 20mmHg。
- 3、運動時誘發胸悶、胸痛。
- 4、心電圖出現異常情況，例如：ST 間段下降>2mm 以上、出現嚴重傳導阻滯、或心室心律不整等。

如個案於運動測試中出現以上任何情況時，並不適合參與本研究計劃，且由本研究者轉介給心臟專科醫師。

第三節、運動訓練計劃

一、門診走步機運動訓練

本研究於該教學醫院一間獨立門診候診室進行走步機(TAKASUMA 830BL)運動訓練措施，運動訓練包括每週 3 次、每次走步機運動 30 分鐘，共持續 8 週，運動強度是以個案最大心率之 60-80 % (60-80 % HR_{peak})為運動標的心率。每次運動前個案必須先進行 5 分鐘慢走暖身運動，再依運動標的心率進行走步機運動，後接續 5 分鐘冷卻運動，每次運動前均由研究者評估其心跳及血壓，個案之運動心率以心率監視器(HP78351TW)持續受到監測，使其運動心率保持在適當的強度內，直到個案運動後心跳恢復正常為止。此外，在個案進行走步機運動訓練中，如出現不適情況則中止其運動，包括：個案有蒼白、呼吸困難，或主訴頭暈、胸悶、疲倦等情況 (ACSM, 2000)，且所有運動訓練之時段均配合心臟內科醫師看診時間，以備不時之需。

二、居家步行運動計劃

本計劃為中等強度之居家行走運動訓練，並持續 8 周(home - based , moderate intensity , 8-week walking program)，步行運動處方(運動方式、頻率、時間及強度)是依據 ACSM (2000)之建議來擬定，運動計劃內容為個案參與步行運動(運動方式)，每週 3 次(頻率)，每次持續 30 分鐘，為期 8 週(時間)，並以個案最大心率之 60-80 % (60-80 % HR_{peak})為運動標的心率(強度)，個案最大心率是依據其跑步機運動測試結果而取得。每次運動之前個案必須進行 5 分

鐘輕鬆走之暖身活動，在完成行走運動處方後，個案必須再進行 5 分鐘慢步冷卻活動。

研究者首先依據個案居家、工作或休閒環境，指導個案選擇適當的步行運動場所。在居家運動計劃開始之前，每位個案必須學會採取適當的步行運動方式(style)及速率(speed)，使其運動強度及時間能夠符合其個別之運動處方。為了確保個案能夠確實執行居家步行運動，每位個案於步行運動時均須攜帶腕式心率監測器(Polar Heart-Rate Monitor)，監測器上所呈現的心跳速率必須在個別標的運動心率(target exercise heart rate)的範圍之內，否則應調整步行的速度，以符合適當的運動訓練強度。此外，每位參與居家運動計劃之個案必須填寫運動日誌，內容包括每次運動日期、運動前心率、暖身時間、步行運動時間、運動心率、冷卻運動時間、運動後心率、以及運動期間是否出現不適之情況等，每兩星期由研究者採訪居家運動組婦女，瞭解其運動進行狀況，並將個案腕式心率監測器所紀錄之運動心率，經由傳輸器輸入筆記型電腦，以分析婦女運動心率之變化。

第四節、研究步驟

正式收案是在教學醫院心臟內科門診一安靜的候診室，所有個案須經由心臟專科醫師評估並同意轉介。針對合乎收案條件之婦女，首先由研究者向其說明本計劃進行之目的及過程，經個案同意及簽署同意書後，即由研究者為每位個案測量身高、體重及血壓，並進行身體評估，以排除可能影響運動之因素，並協助其完成心血管疾病危險因子評估。其次，再由研究者安排個案前往檢驗科採取靜脈血，以測量個案血脂肪及血糖濃度，同時安排個案至運動心電圖室進行走步機運動測試，以評估個案身體有氧功能。隨後個案依隨機方式分配至控制組、門診走步機運動訓練組、或居家步行運動組。兩組參與運動計劃之個案，隨即分別依其運動處方及運動訓練方式進行規律運動，對照組則維持原有生活型態。本研究於計劃進行 8 週後分別再針對所有個案進行資料之收集，以分析運動訓練對中年婦女心血管疾病危險因子及身體有氧功能改善之成效。

第五節、統計分析方法

本研究為量性研究，使用 SPSS for windows 10.0 版套裝軟體進行資料輸入及分析。統計方法包括：描述性統計法之百分比、平均值、標準差及頻率等，以分析中年婦女人口學資料、身體有氧功能、及心血管疾病之危險因子。三組婦女在人口學特徵、疾病危險因子及身體有氧功能之差異，則以卡方檢定(Chi-square)及變異數分析(analysis of variance, ANOVA)來測定，再以相關性分析法(Correlational analyses)探討婦女心血管疾病危險因子、人口學特徵、及身體有氧功能之關係性。有關兩種不同運動促進措施成效之比較，則以二因子變異數分析法(Two-factors ANOVA)來進行檢定。

第四章、結果與討論

本研究自 91 年 8 月至 93 年 7 月間配合該教學醫院之社區健康促進活動進行個案篩選及資料收集，除 92 年 3 月至 6 月間，因全國 SARS 疫情蔓延，本研究之進度亦受到影響外，研究期間共有 80 位婦女合乎收案條件，同意參與且完成本研究，其中門診走步機運動組 18 人、居家運動組 23 人、控制組 39 人。個案之心血管疾病危險因子依 AHA (2001) 所公佈心血管疾病相關危險因子之分類法區分為三大類，第一類是無法改變的主要危險因子，包括：年齡、性別、家族史；第二類是指可以修正或控制的主要危險因子，包括：抽煙、高血脂、高血壓、缺乏運動、體重過重和肥胖、糖尿病；第三類指會促成疾病之危險因子，包含壓力、賀爾蒙影響、使用口服避孕藥及過度飲酒，以下就本研究之主要結果分別加以敘述：

第一節、婦女人口學特質與心血管疾病危險因子

本計劃期間共有 80 位婦女完成本研究，個案年齡分佈在 39 歲至 64 歲之間，平均為 51.7 ± 6.4 歲，所有個案皆已婚 (100%)，有工作者佔多數共 70 人 (88%)。在疾病史方面，21 人具糖尿病史 (26.3%)，34 人具高血壓病史 (42.5%)，有心血管疾病家族史共 20 人 (25%)。此外，已停經者 55 人 (68.8%)，曾使用荷爾蒙藥物者 16 人 (20%)；其他危險因子方面，抽煙者為 2 人 (2.5%)，有飲酒史 7 人 (8.8%)，在壓力方面以「最近偶感壓力」最多，共 40 人 (50%) (表一)，此外，所有個案於最近 6 月內均未進行規律運動。

在連續變項方面，個案平均身體質量指數 (body mass index, BMI) 為 $26.8 \pm 3.7 \text{ kg/m}^2$ ，依照行政院衛生署 (2002) 訂定之標準，此平均值已屬體重過重。婦女平均收縮壓為 $126.7 \pm 19.8 \text{ mmHg}$ ，舒張壓平均值 $79.1 \pm 11.8 \text{ mmHg}$ ，平均身體有氧功能為 $10.5 \pm 1.8 \text{ METs}$ (metabolic equivalent units)。在血液生化值方面，婦女平均空腹血糖值為 $103.4 \pm 36.2 \text{ mg/dl}$ ，血清總膽固醇 (total cholesterol, TC) 濃度平均值 $213.8 \pm 34.8 \text{ mg/dl}$ ，平均血清高密度脂蛋白膽固醇 (HDL-cholesterol) 濃度為 $57.7 \pm 15.9 \text{ mg/dl}$ ，低密度脂蛋白膽固醇 (LDL-cholesterol) 平均值 $129.7 \pm 30.1 \text{ mg/dl}$ ，三酸甘油酯 (Triglycerol; TG) 平均值則為 $126.7 \pm 80.4 \text{ mg/dl}$ (表二)。

由以上資料顯示，本研究婦女心血管疾病危險因子中，以停經者、最近偶感壓力最為

普遍，且身體質量指數（BMI）、收縮壓、與血清總膽固醇濃度平均值均有偏高的情形。進一步以 Chi-square（表三）與 ANOVA（表四）統計方法比較三組個案之人口學特性與心血管疾病危險因子，結果顯示三組婦女除糖尿病史及停經狀態之分佈有差異外，其它變項在統計上均無顯著差異。此外，在婦女人口學變項中，是否停經與婦女血清總膽固醇($r=0.24$, $p=0.03$)，及 LDL-C 濃度($r=0.29$, $p=0.01$)具顯著之正相關，其它人口學變項與心血管疾病危險因子則無相關性。

表一 人口學特性 (類別變項)

(N = 80)

變項	人數 (N)	百分比 (%)
工作狀況		
有	70	87.5
無	10	12.5
糖尿病史		
有	59	26.3
無	21	73.8
高血壓史		
有	46	42.5
無	34	57.5
家族史		
有	60	25.0
無	20	75.0
抽煙史		
有	2	2.5
無	78	97.5
飲酒史		
有	7	8.8
無	73	91.3
停經狀態		
是	55	68.8
否	25	31.3
服用荷爾蒙藥物		
有	16	20.0
無	64	80.0
壓力		
最近無感壓力	29	36.3
最近偶而感壓力	40	50.0
最近常常感到壓力	11	13.8

表二 人口學特性 (連續變項)

(N = 80)

變項	最小值	最大值	平均值 ± 標準差
年齡(歲)	39.0	65.0	51.7 ± 6.4
身體質量指標(kg/m ²)	19.0	37.0	26.8 ± 3.7
收縮壓(mmHg)	92.0	180.0	126.7 ± 19.9
舒張壓(mmHg)	56.0	106.0	79.1 ± 11.9
有氧功能(METs)	7.0	13.5	10.1 ± 1.8
FBS(mg/dl)	78.0	400.0	103.4 ± 36.2
TC(mg/dl)	132.0	293.0	213.7 ± 34.8
HDL-C(mg/dl)	32.0	99.0	57.7 ± 15.9
LDL-C (mg/dl)	70.0	198.0	129.7 ± 30.1
TG(mg/dl)	43.0	359.0	126.8 ± 80.4

註：METs: metabolic equivalent units; FBS: fasting blood sugar; TC: total cholesterol; HDL: high-density lipoprotein; LDL: low-density lipoprotein; TG: triglycerol

表三 比較三組婦女類別變項人口學特性

(N = 80)

變項	運動組 (n=18)		居家運動組 (n=23)		控制組 (n=39)		χ^2	p
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比		
糖尿病史								
有	1	5.6	10	43.5	21	26.3	7.56	.02
無	17	94.4	13	56.5	59	73.8		
高血壓史								
有	9	50.0	13	56.5	12	30.8	4.46	.11
無	9	50.0	10	43.5	27	69.2		
家族史								
有	5	27.8	3	13.0	12	30.8	2.52	.28
無	13	72.2	20	87.0	27	69.2		
停經狀態								
是	8	44.4	16	69.6	31	79.5	7.05	.03
否	10	55.6	7	30.4	8	20.5		
壓力								
最近無感壓力	4	22.2	9	39.1	16	41.0	2.68	.61
最近偶而感壓力	11	61.1	12	52.2	17	43.6		
最近常常感到壓力	3	16.7	2	8.7	6	15.4		

表四 比較三組連續變項人口學特性 (AVOVA)

(N = 80)

變項	運動組	居家運動組	控制組	F	P
	(n=18)	(n=23)	(n=39)		
	平均值 ±標準差	平均值 ±標準差	平均值 ±標準差		
年齡(歲)	49.7 ± 6.1	52.5 ± 7.2	52.2 ± 5.9	1.22	.30
身體質量指標(kg/m ²)	28.4 ± 3.1	25.6 ± 3.9	26.7 ± 3.7	3.02	.06
腰臀比(%)	0.8 ± 0.5	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.1	0.91	.41
收縮壓(mmHg)	134.2 ± 19.8	127.3 ± 24.8	122.8 ± 15.6	2.11	.13
舒張壓(mmHg)	85.2 ± 10.4	78.0 ± 13.9	76.97 ± 10.5	3.31	.42
有氧功能(METs)	10.4 ± 2.1	10.8 ± 1.8	10.4 ± 1.7	0.39	.68
FBS(mg/dl)	100.7 ± 17.1	97.9 ± 10.5	107.8 ± 49.8	0.59	.56
TC(mg/dl)	215.1 ± 39.5	213.0 ± 31.6	213.5 ± 35.2	0.02	.98
HDL-C(mg/dl)	51.8 ± 11.2	63.2 ± 14.6	57.2 ± 17.7	2.76	.07
LDL-C (mg/dl)	135.6 ± 31.3	130.7 ± 29.6	126.4 ± 30.2	0.58	.56
TG(mg/dl)	140.9 ± 76.9	99.4 ± 65.1	136.2 ± 87.8	19.2	.15

註：METs: metabolic equivalent units; FBS: fasting blood sugar; TC: total cholesterol; HDL: high-density lipoprotein; LDL: low-density lipoprotein; TG: triglycerol

第二節、身體有氧功能

在婦女身體有氧功能方面，個案經由 Modified Bruce treadmill test (ACSM, 2000)之跑步機運動測試，結果發現個案身體有氧功能介於 7.0 至 13.5 METs (平均為 10.1 ± 1.8 METs)。所有個案於運動測試期間並沒有出現呼吸困難、心絞痛、frequent VPCs，心電圖 S-T segment 變化 $> 2\text{mm}$ ，或異常血壓變化等情形。個案中止運動測試原因以感到疲倦或耗竭(exhaustion)居多(72 人，佔 90%)，另有 1 人因達預期最大心跳速率(220-年齡)而中止運動測試。運動測試之結果顯示，個案平均最大運動心率(peak exercise HR)為 162 次/分鐘。門診運動訓練及居家步行計劃兩組個案之運動標的心率，是以個案最大運動心率之 60 至 80%來計算。

進一步分析門診運動訓練組之婦女平均運動心率为 122.9 ± 10.3 次/分鐘(相當於 79.8% peak HR)，而居家步行運動組婦女平均運動心率为 115.2 ± 6.3 次/分鐘(為 70.4% peak HR)。而門診運動訓練組平均運動強度顯著高於居家運動組(79.8% peak HR vs. 70.4% peak HR, $p=0.01$)，可能原因為門診運動組婦女可同時藉由走步機之坡度及步行速度兩方面來調增運動心率，故較居家步行計劃組之婦女有較高的運動強度。

第三節、各項運動成效之分析

一、身體質量指標(BMI)

本研究以二因子重複測量變異數分析，來探討三組婦女於計畫前後 BMI 之變化，分析結果顯示三組之 BMI 於組別與測量時間有交互作用 ($F=3.42, p=.04$) (表五、圖一)，再以組別之單純主要效果檢定發現，三組婦女之 BMI 在兩次測量時間上均無顯著差異 (計畫前 $F=3.02, p=.06$ ；計畫後 $F=2.93, p=.06$)，於測量時間之單純主要效果檢定中發現，運動組婦女 BMI 之改善優於與居家運動組，但可能受限於標本數，故未達顯著差異 ($p=0.06$)。此外，運動組計畫前後之平均 BMI 差異為 -0.6Kg/m^2 ($t=-2.78, p=.00$)；而居家運動組計畫前與計畫後之平均 BMI 差異為 -0.5Kg/m^2 ($t=-2.78, p=.01$)；而控制組在 BMI 改善無顯著差異 ($t=-0.68, p=.50$)。

二、收縮壓

在收縮壓之變化方面，經二因子重複測量變異數分析，結果發現三組婦女收縮壓之變化於組別與測量時間亦有交互作用 ($F=3.38, p=.04$) (表六、圖二)，再以組別之單純主要效果檢定，結果顯示三組婦女於兩次測量時間之收縮壓均無顯著差異 (計劃前 $F=2.11, p=.13$; 計劃後 $F=1.30, p=.28$)；於測量時間之單純主要效果檢定中，雖然觀察到居家運動組婦女平均收縮壓改善優於門診運動組，但可能受限於樣本數，故未達顯著差異 ($p=0.35$)，即運動組計劃前與計劃後之平均收縮壓差異為 -9.7mmHg ($t=-2.82, p=.01$)；而居家運動組計劃前與計劃後之平均收縮壓差異 -11.4mmHg ($t=-3.038, p=.01$)；而控制組在收縮壓改善無顯著差異 ($t=-0.80, p=.43$)。

三、舒張壓

在舒張壓方面，於組別與測量時間無交互作用 ($F=1.44, p=.24$)，再以組別之主要效果檢定，三組婦女之舒張壓在兩次測量時間上均無顯著差異 ($F=2.37, p=.10$) (表七、圖三)；於測量時間之主要效果亦無顯著差異。

四、空腹血糖值

在血糖改善成效方面，經二因子重複測量變異數分析後發現，三組婦女之空腹血糖值於組別與測量時間並無交互作用 ($F=0.82, p=.45$) (表八、圖四)，在以組別之主要效果檢定，三組婦女在兩次測量時間之血糖值均無顯著差異 ($F=0.40, p=.67$)；於測量時間之主要效果分析結果顯示三組婦女血糖值變化亦無顯著差異 ($F=0.23, p=.66$)。

五、血清總膽固醇濃度

總膽固醇之改善成效方面，以二因子重複測量變異數分析，於組別與測量時間無交互作用 ($F=2.25, p=.11$) (表九、圖五)，再以組別之主要效果檢定結果，三組在兩次測量時間之血清總膽固醇濃度均無顯著差異 ($F=0.40, p=.67$)；且於測量時間之主要效果亦無顯著差異 ($F=0.88, p=.35$)。

六、血清 HDL-C 濃度

血清 HDL-C 之變化，經二因子重複測量變異數分析結果發現，於組別與測量時間無交互作用 ($F=2.22, p=.07$) (表十、圖六)。

七、血清 LDL-C 濃度

在血清 LDL-C 濃度，經二因子重複測量變異數分析，於組別與測量時間無交互作用 ($F=0.73, p=.49$) (表十一、圖七)，再以組別之主要效果檢定分析，結果三組血清 LDL-C 濃度在兩次測量時間均無顯著差異 ($F=0.40, p=.67$)；且於測量時間之主要效果上亦無顯著差異 ($F=0.03, p=.86$)。

八、血清三酸甘油酯濃度

血清三酸甘油酯之變化，在組別與測量時間上並無交互作用 ($F=1.42, p=.25$) (表十二、圖八)，三組婦女血清三酸甘油酯濃度在組別之主要效果檢定中亦均無顯著差異 ($F=0.40, p=.67$)；且於測量時間之主要效果亦無顯著差異之情形 ($F=2.45, p=.09$)。

九、有氧功能

經二因子重複測量變異數分析三組婦女身體有氧功能之變化，結果於組別與測量時間有交互作用 ($F=14.06, p=.00$) (表十三、圖九)，再以組別之單純主要效果檢定，結果顯示三組婦女有氧功能在兩次測量時間中有顯著差異 (計劃前 $F=0.39, p=.68$ ；計劃後 $F=11.85, p<0.001$)；經事後分析發現，在計劃後運動組與居家運動組平均差異為 1.7METs ($p=.02$)，運動組與控制組平均差異為 2.7METs ($p<0.01$)；於測量時間之單純主要效果檢定中發現，門診運動組婦女有氧功能改善顯著優於控制組 ($p=0.02$)，其中門診運動組計劃前之平均運動耐力增加 3.0 METs ($t=5.49, p=.00$)；居家運動組平均增加 0.86 METs ($t=2.33, p=.03$)；而控制組運動耐力則改善無顯著變化 ($t=1.43, p=.16$)。

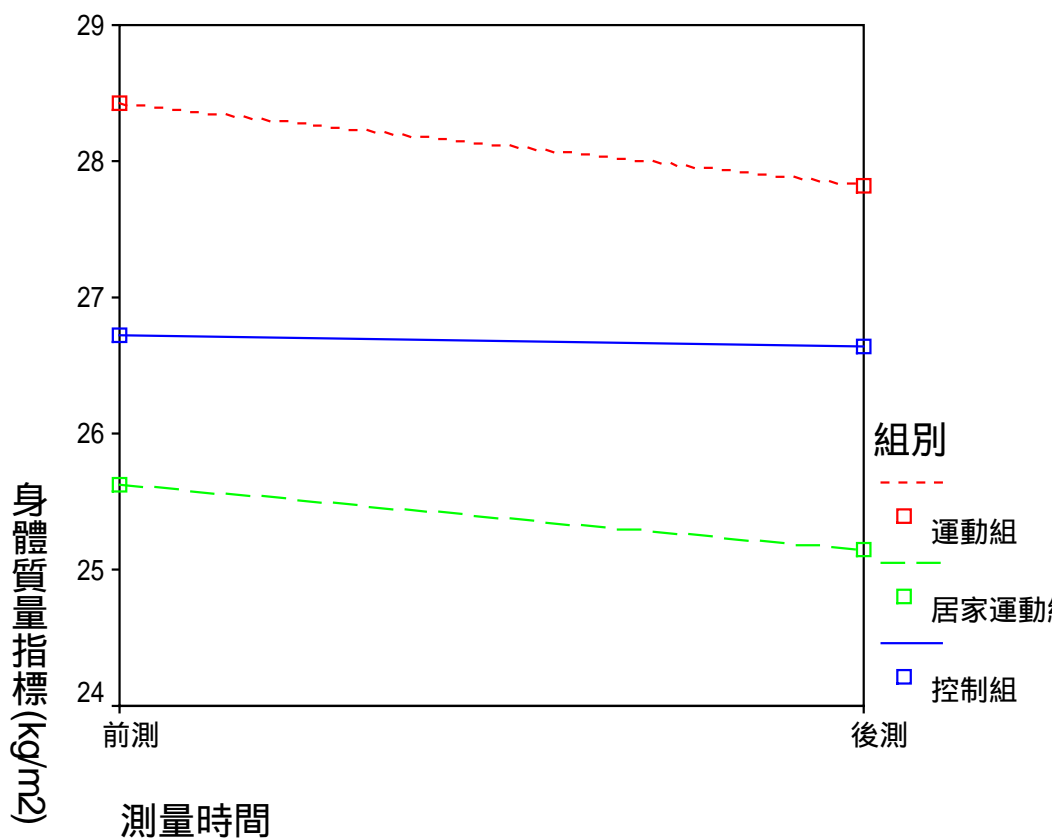
經由以上資料分析結果顯示，本研究婦女心血管疾病危險因子中，以停經狀態及最近偶感壓力最為普遍，且平均 BMI、收縮壓與血清總膽固醇濃度均有偏高之情形。三組婦女之 BMI、收縮壓及有氧功能於研究計劃前後有顯著交互作用，其中門診走步機運動組婦女有氧功能增加顯著優於控制組之變化 ($p=0.02$)，且門診運動組婦女 BMI 改善亦優於居家運動組，唯可能受限於標本數未達顯著差異 ($p=0.06$)，此外，居家運動計劃組婦女平均收縮壓降低優於控制組及門診運動組之變化，但亦可能受限於樣本數，故未達顯著差異 (p 分別為 0.06 及 0.30)。此結果可能由於本研究之婦女以 BMI 及收縮壓平均值偏高

最為普遍，因此於運動計劃前後其平均值亦有較顯著之變化。至於研究個案之血脂肪及血糖值於運動促進措施前後未能有顯著之成效，可能與本研究並未控制個案之飲食狀況有關。

表五 BMI 二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
組別	151.72	2	75.86	2.97	.06
誤差項	1967.11	77	25.55		
測量時間	5.39	1	5.39	17.11	.00
組別×測量時間	2.16	2	1.01	3.42	.04
誤差項	24.28	77	0.32		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

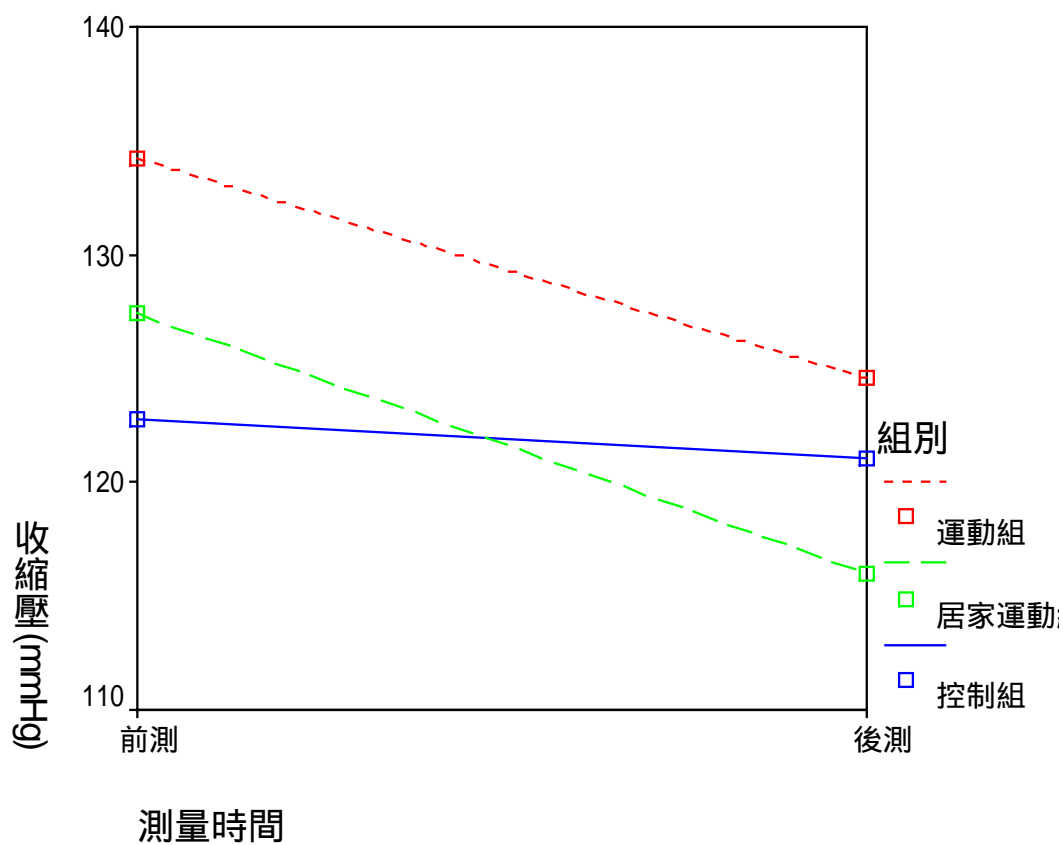


圖一、三組婦女於計劃前後 BMI 之變化情形

表六 收縮壓二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
組別	1591.94	2	795.97	1.41	.25
誤差項	43343.83	77	562.91		
測量時間	2094.46	1	2094.46	17.81	.00
組別×測量時間	795.86	2	397.93	3.38	.04
誤差項	9057.92	77	117.64		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

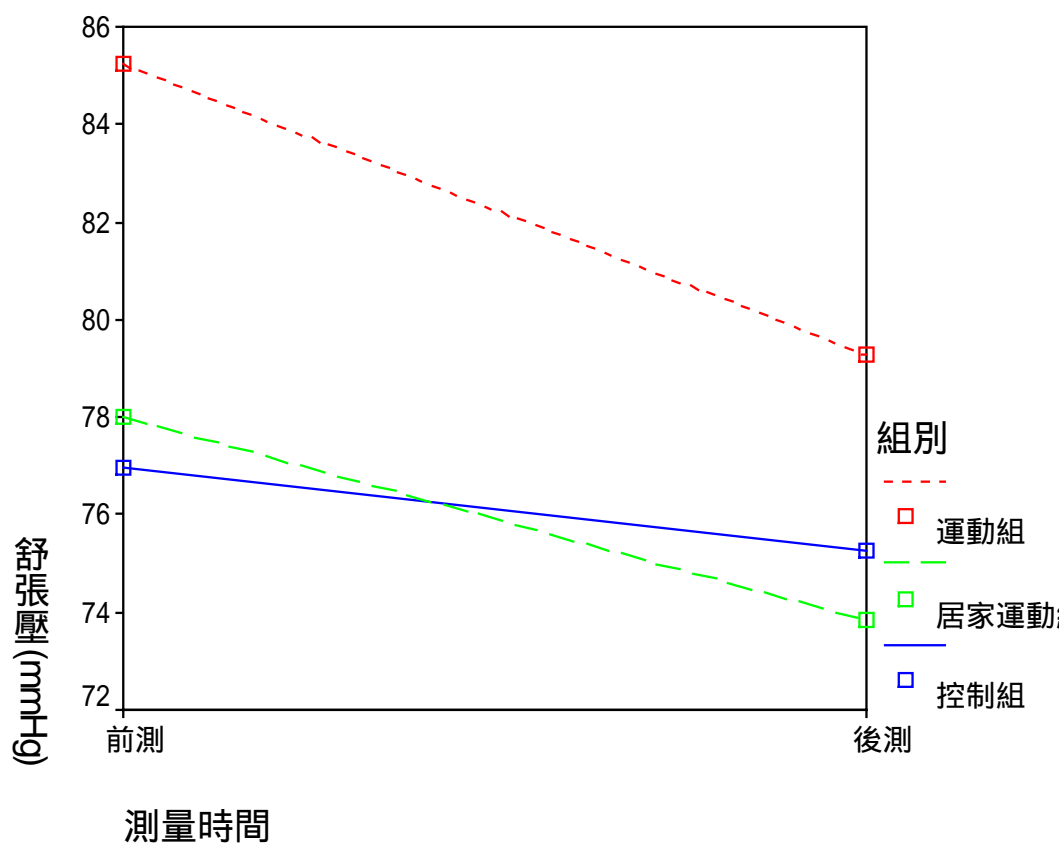


圖二、三組婦女於計劃前後收縮壓之變化情形

表七 舒張壓二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
組別	1074.27	2	537.19	2.37	.10
誤差項	17456.2	77	226.71		
測量時間	559.42	1	559.42	13.24	.00
組別×測量時間	121.97	2	60.98	1.44	.24
誤差項	3254.28	77	42.26		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

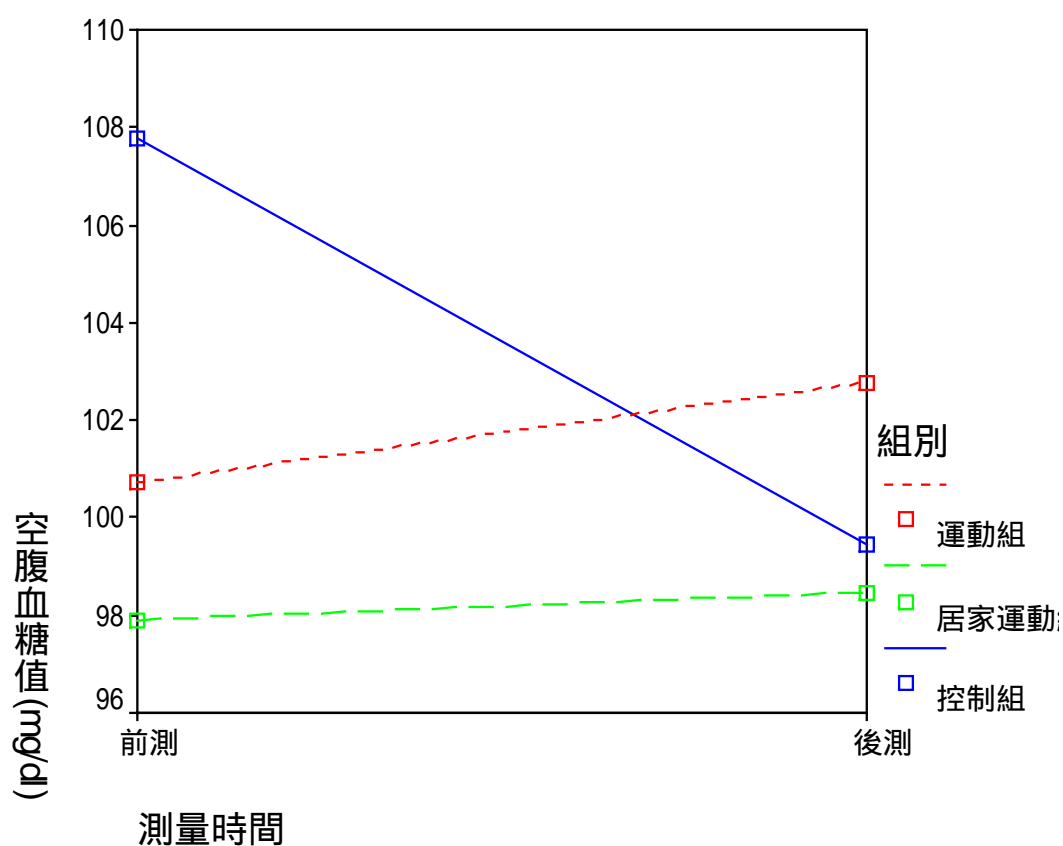


圖三、三組婦女於計劃前後舒張壓之變化情形

表八 空腹血糖值二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
組別	846.58	2	423.29	0.40	.67
誤差項	81585.17	77	1059.55		
測量時間	130.87	1	130.87	0.23	.63
組別×測量時間	923.21	2	461.61	0.82	.45
誤差項	43553.62	77	565.63		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

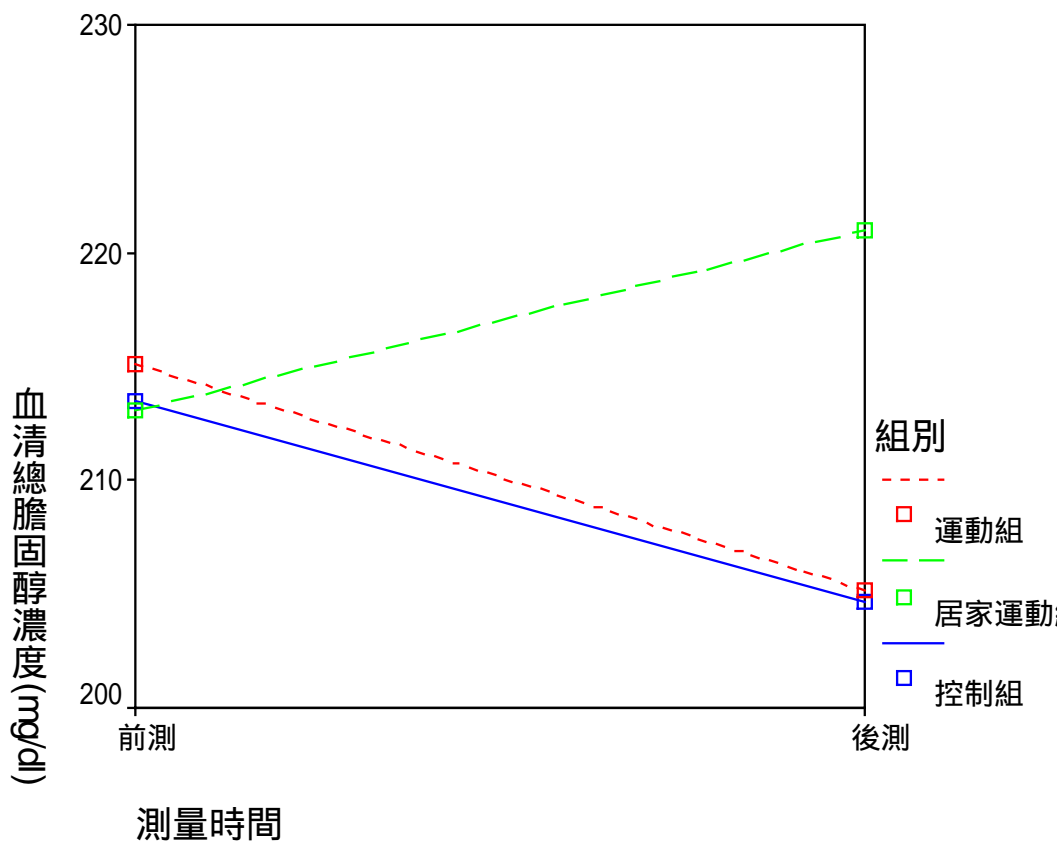


圖四、三組婦女於計劃前後空腹血糖值之變化情形

表九 血清總膽固醇濃度二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
受試者間					
組別	1925.58	2	962.79	0.40	.67
誤差項	185517.82	77	2409.32		
受試者內					
測量時間	472.95	1	472.97	0.88	.35
組別×測量時間	2421.85	2	1210.92	2.25	.11
誤差項	41456.13	77	538.39		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

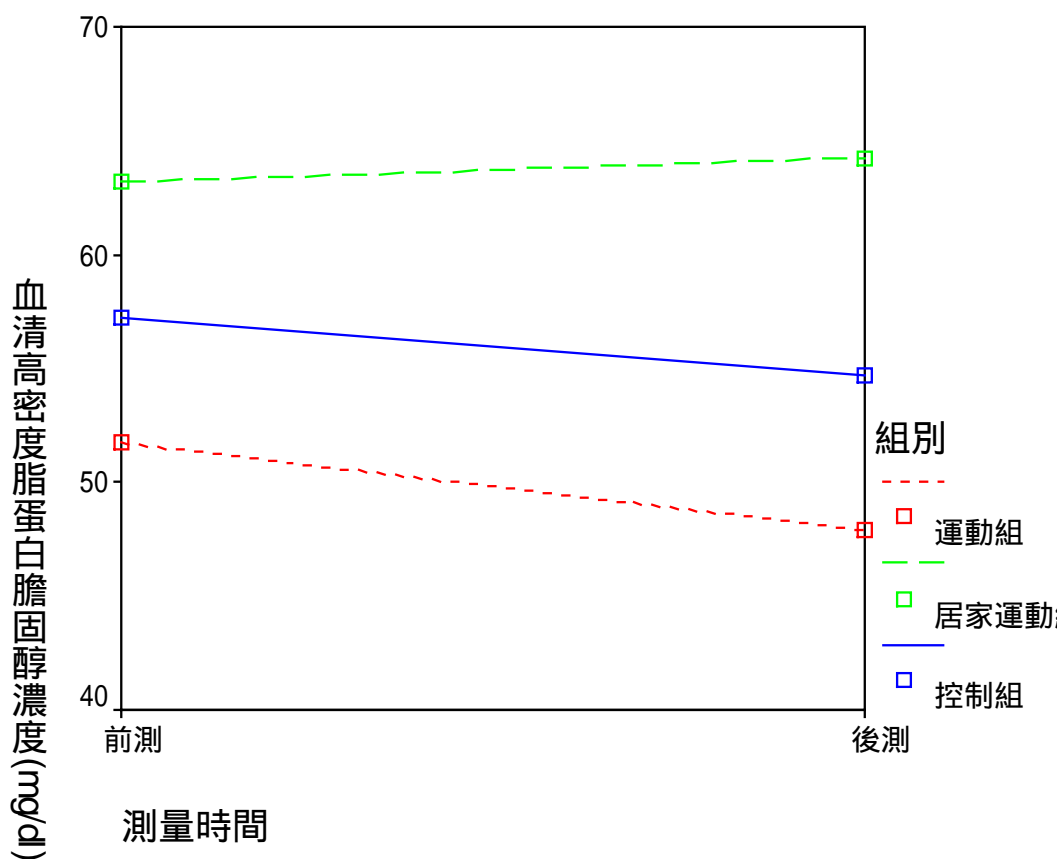


圖五、三組婦女於計劃前後血清總膽固醇濃度之變化情形

表十 血清 HDL-C 濃度二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
受試者間					
組別	4013.79	2	2006.90	4.84	.01
誤差項	31932.45	77			
受試者內					
測量時間	109.85	1	109.85	4.20	.04
組別×測量時間	142.21	2	71.10	2.72	.07
誤差項	2015.04	77	26.17		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

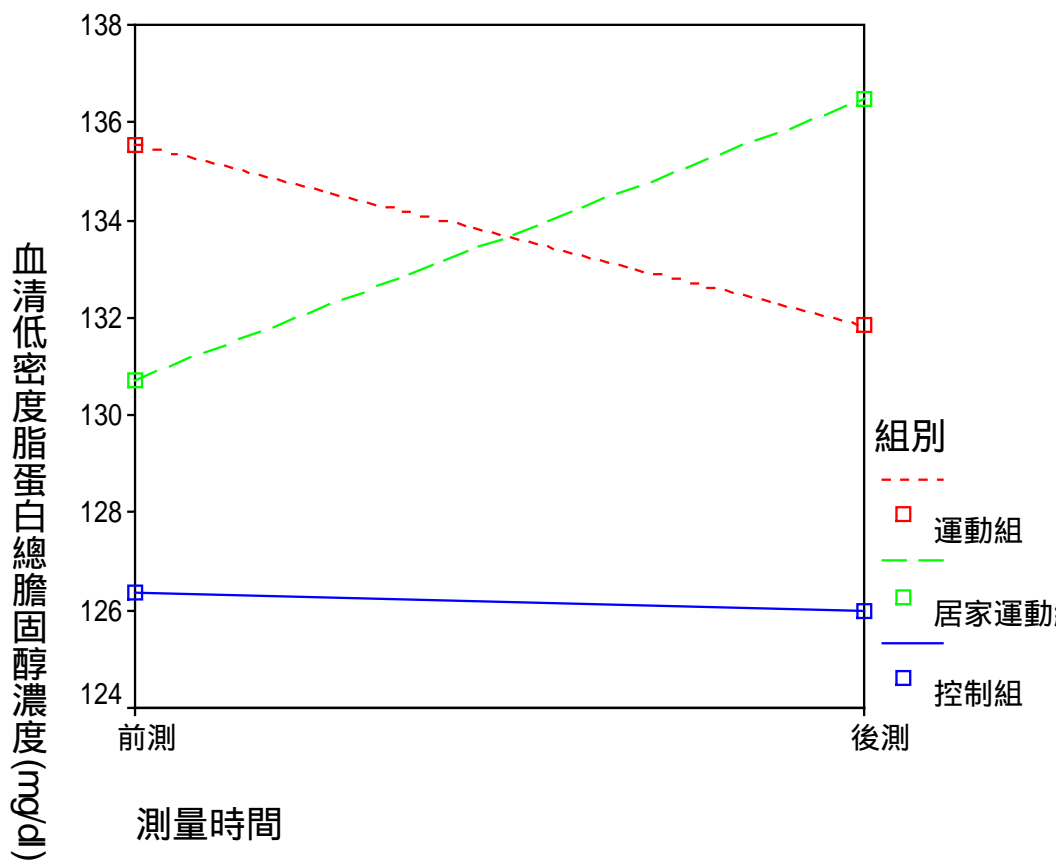


圖六、三組婦女於計劃前後血清 HDL-C 濃度之變化情形

表十一 血清 LDL-C 濃度二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
受試者間					
組別	2217.54	2	1108.77	0.68	.51
誤差項	12419.00	77	1621.03		
受試者內					
測量時間	10.83	1	10.83	0.03	.86
組別×測量時間	491.66	2	245.83	0.73	.49
誤差項	26030.37	77	338.06		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

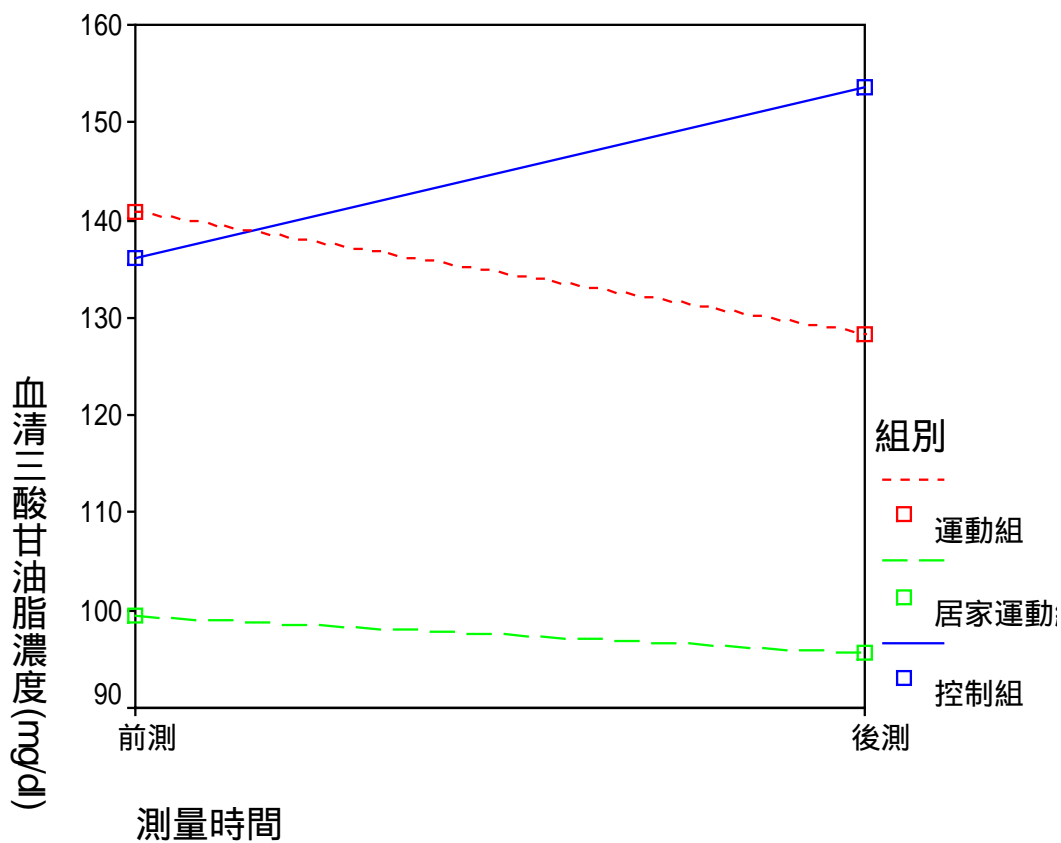


圖七、三組婦女於計劃前後血清 LDL-C 濃度之變化情形

表十二 血清 TG 濃度二因子重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
受試者間					
組別	66564.57	2	33282.28	2.48	.09
誤差項	1034529.34	77	13435.45		
受試者內					
測量時間	5.334.00	1	5.33	0.00	.96
組別×測量時間	6652.560	2	3326.30	1.42	.25
誤差項	180055.00	77	2338.38		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square

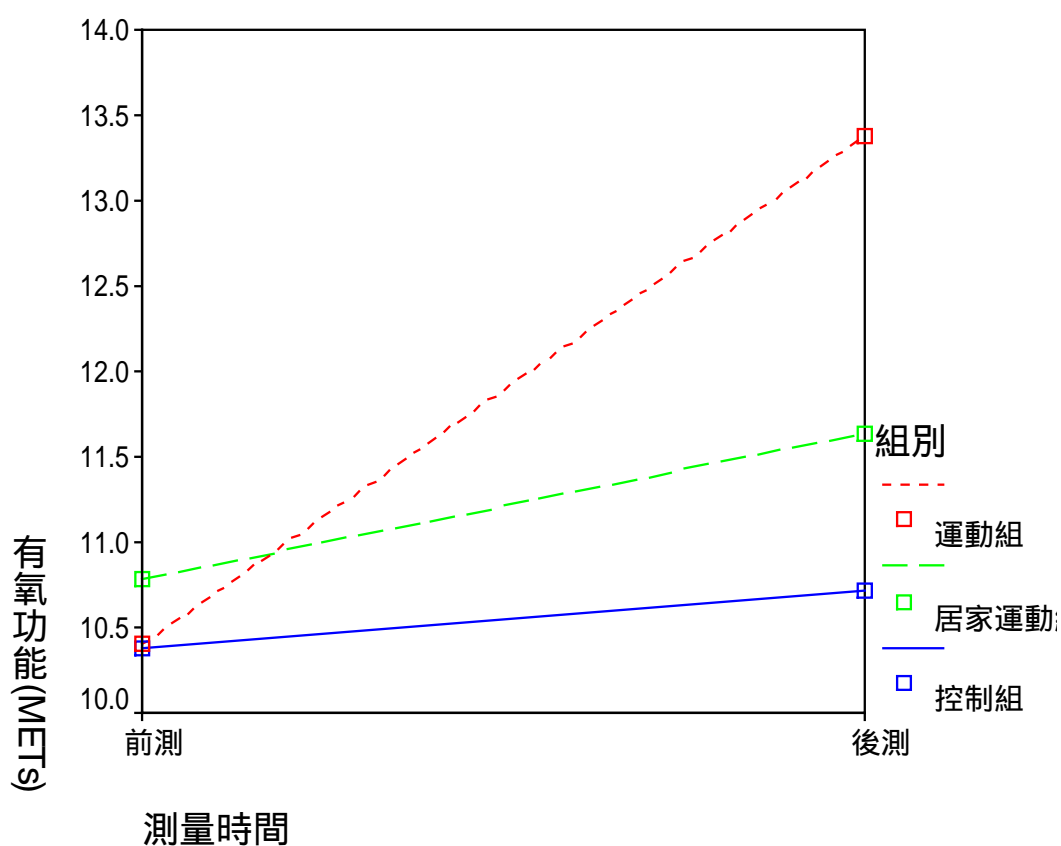


圖八、三組婦女於計劃前後血清 TG 濃度之變化情形

表十三 有氧功能重複測量變異數分析摘要表 (N=80)

變異來源	SS	DF	MS	F	P
組別	46.38	1	23.19	4.24	.02
誤差項	421.36	77	5.47		
測量時間	69.93	1	69.93	44.72	.00
組別×測量時間	43.98	2	21.99	14.06	.00
誤差項	120.41	77	1.56		

註.SS : Sun of squares , MS : Mean of square



圖九、三組婦女於計劃前後身體有氧功能之變化

第五章、結論與建議

由本研究之結果發現，心血管疾病高危險群婦女之危險因子，除以停經者為最多(66.8%)外，其收縮壓、BMI、血清總膽固醇濃度平均值亦有偏高現象，此外，是否停經與婦女血清總膽固醇及 LDL-C 濃度具顯著相關性($r=0.24, p=0.03$; $r=0.29, p=0.01$)，而研究者於另一項研究中亦發現，BMI 偏高及血脂異常為冠狀動脈疾病婦女疾病嚴重程度之重要預測因子(蔡，2003)，故針對國內婦女群體之 BMI 和血脂分佈情形，及其改善措施進行深入探討是非常重要之工作。

在運動訓練強度方面，門診走步機運動訓練組較高於居家步行運動組(79.8% vs. 70.4% peak HR)，故參與門診走步機運動訓練之婦女身體有氧功能增加顯著優於控制組之變化($p=0.02$)；而居家運動組婦女有氧功能雖然也有增加的趨勢，但相較於控制組之變化，並未達顯著差異($p=0.32$)。

此外，三組婦女平均 BMI 及收縮壓於計劃前後具有顯著交互作用，其中門診走步機運動組 BMI 改善優於居家運動組，而居家運動組平均收縮壓降低則有優於門診運動組之趨勢。然運動訓練措施對婦女血脂肪濃度及血糖值之改善並未呈現顯著之成效，由以上資料分析之結果，提供以下三點建議：

- 一、針對中年婦女之運動訓練計劃，平均達 80% peak HR 之運動訓練強度，對於婦女 BMI 及身體有氧功能之改善為佳；而 70% peak HR 之運動訓練強度，則對婦女收縮壓之控制有較好的效果。
- 二、婦女血脂肪濃度的改善，宜再增加飲食控制之介入，來觀察其血脂之變化，並與藉由運動促進措施之成效加以比較及分析。
- 三、未來針對停經期婦女血脂肪濃度之變化(尤其血清總膽固醇及 LDL-C 濃度)及其相關因素，宜再深入進行研究加以探討。

參考資料

- 行政院衛生署(1999) • **中老年慢性病防治**, http://www.goh.gov.tw/org2/b1/plan/hp3yr_0.7htm
- 行政院衛生署(2000) • **臺灣地區女性主要死亡原因**, <http://www.doh.gov.tw/lane/statist/89/DTAIM89>。
- 行政院衛生署(2002) • **國人肥胖定疫及處理原則出爐**, <http://www.goh.gov.tw/cht/content.aspx>。
- 蔡仁貞(2003) • **女性冠狀動脈患者疾病嚴重程度與危險因子相關性之探討** • **國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告**(NSC90-2314-B-038-027)
- American College of Sports Medicine (2000). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. (6th ed.). USA : Wolters Kluwer.
- American Heart Association (2001). Risk factors and coronary artery disease. *Statistical 2001 update*. Dallas, Texas: American Heart Association.
- Basaria, S. & Dobs, A. S. (2000). Treatment of hyperlipidemia in women. *International Journal of Fertility & Womens Medicine*, 45(1), 22-23.
- Caves, W. (1998). Women and heart disease : Same disease, different Issues. *Canadian Journal of Cardiovascular Nursing*, 9(2), 29-33.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Roccella EJ et al. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *The Journal of the American Medical Association*, 289(19): 2534-2573.
- Conn, V. S. (1998). Older women's beliefs about physical activity. *Public Health Nursing*, 15(5), 370-378.
- Dishman, R., & Buckworth, J. (1996). Increaseing physical activity: A quantitative synthesis. *Medicine Science in Sports & Exercise*, 28, 706-719.
- Gurevitz, O., Jonas, M., Boyko, V., Rabinowitz, B., & Reicher-Resis H. (2000). Clinical profile and long-term prognosis of women ≤50 years of age referred for Coronary angiography for

evaluation of chest pain. *American Journal Cardiology*, 85, 806-809.

Hays, J. T., Hurt, R. D., & Dale, L. C. (1996). Smoking cessation. In Manson, J. E., Ridker, P. M., Gaziano, J. M., & Hennekens, C. H. Prevention of myocardial infarction. NY : Oxford University Press, 99-129.

Hulley, S., Furberg, C., Barrett-Connor, E., Cauley, J., Grady, D., Haskell, W., Knopp, R., Lowery, M., Satterfield, S., Schrott, H., Vittinghoff, E., & Hunninghake, D. (2002). Noncardiovascular disease outcomes during 6.8 years of hormone therapy. *Journal of American Medical Association*, 288, (1), 58-66.

Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. (2003). Seventh report of the joint national committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *The Journal of American Medicine Association*, 289, 2534-2573.

Krummel, D. A., Koffimen, D. m., Bronner, Y., Davis, J., Greenlund, K., Tessaro, I, & Upson, D. (2001). Carsiovascular health interventions in women: What Works? *Journal of Women's Health & Gender-Based Medicine*, 10(2), 117-136.

Lien, W. P., Lai, L. P., Hwang, J. J., Lin, J. L., Chen, J. J., & Tsai, K. S. (1998). Clinical characteristics and coronary risk factors of patients with low concentrations of serum low-density lipoprotein cholesterol and total cholesterol. *Journal of the Formosan Medical Association*, 97(11), 745-749.

Manson, J. E., & Martein K. A. (2001). Postmenopausal hormone-replacement therapy. *The New England Journal of Medicine*, 345(1), 34-40.

McPherson, R. (2000). Coronary artery disease and women: Applying the guidelines for risk factor management. *Canadian Journal of Cardiology*, 16 (Suppl A), 5A-10A.

Mosca, L., Manson, J. E., Sutherland, S. E., langer, R. D., Manolio, T., & Barrett-connor, E . (1997). Cardiovascular disease in women: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *American Heart Association*, 96(7), 2468-2482.

- Neuberger, G. B., Press, A. N., Lindsley, H. B., Hinton, R., Cagle, P. E., Carlson, K., Scott, S., Dahl, J. & Kramer, B. (1997). Effects of exercise on fatigue, aerobic fitness, and disease activity measures in persons with rheumatoid arthritis. *Research in Nursing & Health*, 20, 195-204.
- Nies, M. A., Vollman, F. M., & Cook, T. (1999). African American women's experiences with physical activity in their daily lives. *Public Health Nursing*, 16(1), 23-31.
- O'Brien, T. & Nguyen, T. T. (1997). Lipids and lipoproteins in women. *Mayo Foundation for Medical Education and Research*, 72(3), 235-244.
- Scharff, D. P., Homan, S., Kreuter, M., & Brennan, L. (1999). Factors associated with physical activity in women across the life span: Implication for program development. *Women & Health*, 29(2), 115-134.
- Robertson, R. M. (2001). Women and cardiovascular disease: The risks of misperception and the need for action. *Circulation*, 103, 2318-2320.
- Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., & Walker, M. (2000). Physical activity and mortality in older men with diagnosed coronary heart disease. *Circulation (online)*, 102(12), 1358-63.
- Wilbur, J. E., Miller, A. M., Montgomery, A., Chandler, P. (1998). Women's physical activity patterns: Nursing implications. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 27(4), 383-392.
- Wilbur, J. E., Chandler, P., & Miller, A. M. (2001). Measuring adherence to a women's walking program. *Western Journal of Nursing Research*, 23(1), 8-32.
- Wilbur, J., Kang, L. N., Miller, A. M., Chandler, P., & Montgomery, A. (1999). Women's occupations, energy expenditure, and cardiovascular risk factors. *Journal of women's health*, 8(3), 377-387.
- Williams, M. A. (2001). Exercise testing in cardiac rehabilitation. *Cardiology Clinics*, 19(3), 415-431.