

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 原發性高血壓患者運動訓練成效、機轉及成本價值分析之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2314-B-038-042-

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

共同主持人：陳保羅

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 12 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)

原發性高血壓患者運動訓練成效、機轉及成本價值分析之研究

計畫類別： 個別型計畫            整合型計畫  
計畫編號：NSC 92 - 2314 - B - 038 - 042 -  
執行期間：92 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：

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：臺北醫學大學

中 華 民 國            93 年            12 月            6 日

## 中文摘要

國內罹患高血壓及其心血管相關合併症盛行率皆有偏高的趨勢，適度的運動訓練可降低高血壓患者的危險因子，改善心血管功能及增進心理健康，近年來國內專家雖已致力於高血壓患者之衛生教育及防治工作，然目前仍未針對高血壓患者運動訓練措施之機轉與成效進行系統性評估之計畫。故本研究之主要目的為：(1) 評估規則的運動訓練對高血壓患者血壓、血液生化指數、血脂濃度、及生活品質之改善成效；(2) 探討規則運動訓練對高血壓患者血壓控制成效之可能機轉；(3) 分析運動訓練對改善高血壓病患身心功能的成本價值。本研究採實驗性研究設計 (experimental design)，研究對象為 35 至 65 歲，罹患原發性輕到中度高血壓(收縮壓 140-159 mmHg 或舒張壓 90-100 mmHg)之病患，以隨機方式將其分成運動組及對照組。參與運動訓練之病患將依其運動處方，參與為期 3 個月，每週 3 次之規則運動訓練計畫，本研究將於計畫前及計畫第 12 週，針對所有個案門診靜態血壓、血液生化指數及血脂濃度、及健康相關生活品質進行資料收集及分析，並評估運動訓練對患者成效之成本價值。研究結果顯示運動組於 12 週規律運動後，在 EuroQol-VAS 生活品質量表自覺健康狀況得分有顯著增加，在血壓、血脂肪以及血清 Catecholamine 濃度則未有顯著變化，而控制組除 HDL 顯著降低以外，其餘變項均無變化。

**關鍵詞：**高血壓、運動訓練、生活品質、成本價值分析

## **Abstract**

The main purposes of this study are: (1) to assess the effects of regular exercise training on blood pressure, blood lipid, and health –related quality of life in patients with primary hypertension, (2) to explore the possible mechanisms of beneficial effects in hypertensive patients following regular training, and (3) to analyze cost-utility of beneficial effects from regular exercise among the hypertensives.

An experimental research design is used in this study. Subjects are 35 to 65 years old with systolic BP of 140-159 mmHg and/or diastolic BP of 90-100 mmHg who are not taking any anti-hypertensive medication two weeks prior to participation in this study. Patients with secondary and/or white coat hypertension will be excluded. All subjects undergo physical examination, office BP measurement; 24-hours ambulatory BP monitoring. Blood lipid profile evaluation and EuroQoL questionnaire are performed three months apart.

Subjects are randomly assigned into either exercise or control groups. The exercise training groups will participate in a 12-weeks treadmill exercise training program 3 times a week, 30 minutes each time. During the 12 weeks, subjects maintain the same daily activity habits.

Data are collected again at the 12<sup>th</sup> week of the training program. Beneficial effects of exercise training and cost-utility of exercise training among the two groups are analyzed and compared by t-test. Pearson product-moment correlations and /or spearman rank correlations are also used to explore the mechanism of beneficial effects from regular exercise training in patient with hypertension. Results of this study show a significant improvement in visual analogue scale on EuroQoL in exercise group.

**Keywords:** Hypertension, Exercise training, Quality of life, Cost utility analysis

## 前言

高血壓是一種慢性疾病，亦是全球性共通的問題。近十年來，由於高血壓所造成的心血管疾病及中風的死亡率，雖然因醫療技術的進步而有降低的趨勢，但不論在美國及台灣，高血壓仍居民眾十大死因之一，部分原因是高血壓的發生不一定有任何預警的症狀，另一部分是由於目前國內外對於高血壓仍然缺乏一套十分有效的防治措施。根據行政院衛生署民國八十八年的統計資料顯示，臺灣地區心血管疾病佔民眾十大死因的第四位，而高血壓也在十大死因之內，且國內老年人慢性疾病中，亦以高血壓發生率最高（[www.doh.gov.tw/new/lane/88](http://www.doh.gov.tw/new/lane/88)）全世界每年更有將近 15,000,000 的人死於心血管疾病，其中 73% 的人(超過 9 百萬人)屬於開發中及未開發國家的人，而大約 50 % 的死亡個案來自亞洲（Chochalingam, 2000；Rodgers, Lawes, & MacMahon, 2000）。此外，在美國約有 22% 的成年人被診斷為高血壓，一般好發年齡為 35 歲至 54 歲之間，且成年男性發生率高於女性，同時，其每年花在心血管疾病的住院及手術治療支出就高達 \$137 億美元（Brown & Garber, 1998）。在英國每年花費在心血管疾病的預防上亦將近 \$2,000 萬英鎊（Buck, Godfrey, Killoran, & Tolley, 1996）。因此，心血管疾病照護的醫療成本，對每個國家的經濟負擔都是相當龐大的，故在醫療政策的擬定上，如何尋求合乎成本效益，且可促進病患健康相關生活品質之措施是很重要的。

傳統上對於高血壓的控制雖以藥物治療為主，但是病患往往因無法長期服用藥物及配合調整生活型態，使血壓控制成效不彰，故近年來高血壓的非藥物療法已逐漸受到重視，所謂非藥物療法包括規則運動訓練、維持理想體重、控制血脂、減少鹽分攝取、戒煙以及減壓訓練等（藍青，1995；Bloomfield, Pearce, & Cross, 1993；Pearson et al., 2002），其目的是將病患完全依賴藥物的被動方式，導向為積極調整生活型態的主動方式，進而更有效的控制罹病危險因子。

近年來雖然有文獻相繼指出，規律運動訓練有助於高血壓患者控制血壓（Chkubo et al., 2001；Tsai, Chang, Kao, et al., 2002；Vriz et al., 2002），然運動訓練成效之機轉及其成本價值仍未有充分的研究結果加以確認，極待進一步深入探討，加上目前國內醫療機構對於高血壓及心血管疾病患者之運動訓練計畫，尚無實證之依據(evidence based)，也缺乏針對病患接受運動訓練前後成效進行整體評估之研究，有鑑於此，本研究擬就高血壓病患接受規律運動訓練後之成效及其持續性、主要機轉、及其成本價值進行整體性的評估。研究之治療將有助於國內高血壓病患之健康照護，並可提供醫療相關學術領域之參考。

## 研究目的

本研究計畫之主要目的為：

1. 比較規則運動訓練對高血壓患者門診靜態血壓之影響。
2. 分析規則運動訓練對高血壓患者血脂濃度及血液生化指數之影響。
3. 探討高血壓患者於規則運動訓練前後生活品質之變化。
4. 探索運動訓練對高血壓患者身心功能改善的可能機轉。
5. 分析及比較高血壓患者運動訓練之成本價值。

## 文獻探討

### 高血壓之防治

慢性原發性高血壓(Chronic essential hypertension)為導致心血管疾病主要原因之一，Kokkinos 等學者(2001)指出，血壓 180/110 mmHg 之病患發生冠狀動脈疾病的危險性較血壓 120/80 mmHg 者高出五倍，所以，如能及早投注在高血壓的防治上，對未來民眾的健康及醫療成本的節省上是有幫助的。亦有研究結果指出，一般民眾在接受高血壓的預防措施後，可降低 2% 的舒張壓，但針對高血壓危險群，則可達降低 7% 舒張壓的效果，故提議應從高血壓個案進行介入性措施，以預防進一步健康的危害(Rodgers, Lawes, & MacMahon, 2000)。

高血壓患者常經歷多種惱人的症狀，包括：頭痛、暈眩、耳鳴、肩頸部僵硬感、手足麻木不適、失眠、心悸亢進、噁心、食慾不振、顏面潮紅、視力模糊、倦怠、以及情緒焦慮等，這些症狀往往影響病患的生活品質。此外，高血壓可能造成的合併症更是不能忽視，包括：心臟功能衰退、心衰竭；急性高血壓腦病變；高血壓腎病變、腎功能不全；視乳突水腫、眼底出血及視網膜動脈硬化等，因此病患常須藉由藥物來緩解症狀，並控制血壓以降低合併症的發生率及死亡率。然而病患往往害怕長期服用降壓藥導致副作用，而停止服藥，因此除藥物治療以外，大部分專家均建議病患可進行適度的運動訓練，以協助達到控制血壓的效果(ACSM, 2000；Person et al., 2002)。

此外，由流行病學觀點來看，規律進行運動者血壓較不運動者為低，且採靜態生活方式之成年男性，發生高血壓的危險性較規律運動之男性高出 35%至 70%(Kokkinos, Narayan, & Papademetriou, 2001)。近年來，一些學者亦相繼指出，規律進行輕至中度的有氧運動可降低原發性高血壓患者之血壓(Krans, et al., 2002；Miller, 1995；Ohkubo, 2001)。Kokkinos 等(2001)歸納相關研究結果發現，應用規律運動訓練，平均可協助高血壓患者降低 8 至 10 mmHg 之收縮壓，以及 7 至 8 mmHg 之舒張壓，其降壓成效之幅度與病患本身 baseline 血壓有關。因此，原發性高血壓患者除了藥物治療外，更可藉由適度的規律運動訓練達到控制血壓的效果。

### 規律運動訓練之成效及其機轉

運動不足易引發肥胖、高血壓、糖尿病、中風、冠狀動脈疾病等，規則的運動訓練不但能協助病患控制血壓、預防合併症的發生、調整罹病危險因子、增進身體功能、並可促進心理健康狀況，唯國內病患大多缺乏適當的運動訓練，或屬於靜態的生活型式，因此，如何運用各種行為調整技能 (behavioral modification techniques)，促使病患參與自我監測 (self-monitoring) 之運動訓練，培養適度的運動習慣並持之以恆，對於高血壓及心血管相關慢性疾病的防治而言，是一項非常重要的工作。

根據學者建議，每週進行至少 3 次中度的有氧運動，每次運動至少 30 分鐘，持續 8 到 12 週後，可改善心臟病患之心血管功能，以及身體對氧氣的吸收運用率，達成增進身體功能之目的 (ACSM, 2000; Person, et al., 2002)。Miller (1995) 亦指出，經由適度的各種身體活動訓練，可明顯降低中老年人之收縮及舒張壓。規則運動訓練之實施尚可協助血脂濃度的控制、降低病患血中低密度脂蛋白膽固醇(LDL-C)的濃度(Krans,

Houmard, Duscha, & et al., 2002), 而病患達成戒煙及控制體重之成功率也較沒有接受運動訓練者佳 (Squires, Gqn, Miller, Allison, & Lavie, 1990)。除了生理上的成效以外, 運動訓練更有助於穩定病患的心理情緒狀態, 病患自我信心 (self-confidence) 得以提升, 而憂鬱、焦慮程度及生活品質亦可獲得改善 (Shephard, Kavanagh, & Klavora, 1985; Spirduso & Cronin, 2000)。亦有研究結果發現, 經過運動訓練的實施, 心臟病患運動耐力、日常活動度均明顯增加, 而病患疲倦感則減輕 (蔡, 1996)。

在針對高血壓患者之研究結果也發現, 運動訓練能顯著降低其血脂濃度、門診血壓 (Tsai, Chang, Kao, & et al., 2002) 以及居家血壓值 (home blood pressure values) (Chkubo et al., 2001; Vríz, Mos, Frigo, Samigi, & et al., 2002)。Rheume 等學者 (2002) 之研究亦指出高血壓患者在進行運動之後其胰島素敏感性 (insulin sensitivity) 增加, 有助於高血壓患者血糖之控制。Vríz 等 (2002) 之研究結果也發現, 運動訓練可降低病患交感神經的趨力 (sympathetic drive), 故能降低日常壓力對患者血壓的影響, 因此, 經由運動訓練後, 病患血壓之改善主要呈現於日間平均舒張壓的降低, 而夜間平均血壓則較無變化。

此外, 文獻中提及規律運動達到降壓的機轉尚包括: 經由運動大量排汗, 使體內鈉離子流失 (Kokkinos, et al., 2001); 降低個體交感神經活性 (tonic sympathetic nerve activity); 改善腦內啡 (endorphin) 之分泌; 或血漿中 norepinephrine、腎素活性 (plasma rennin activity) 和兒茶酚胺 (Catecholamines) 濃度減少等 (Koga, Ideishi, Matsusaki, & et al., 1992; Tsai, Chang, Kao, & et al., 2002; Vríz et al., 2002), 但真正機轉仍未獲得結論, 須藉由進一步的評估來加以證實。

### 成本價值分析

隨著醫療成本的高漲及全球資源的銳減, 因此有效的利用資源, 使醫療照護更具效率 (efficiency), 效益 (effectiveness) 及價值 (utility) 是相當重要的。近幾年來, 雖然成本分析的概念日益受到機構管理者、經濟學家、教育專家及醫療照護人員的重視, 但在分析的方法上卻不太一致, 如美國 Gold 等 (1996) 常把成本效果分析 (cost-effectiveness analysis) 當作成本價值分析 (Cost-utility analysis)。但 Drummond 等 (1999) 學者則認為此兩種分析法應有所區分, 以提昇成本分析的質與量, 並增進決策的可靠性。

雖然成本價值計算方式常會因研究方法、對象、目的、資源的可近性及分析方法不同而有所差異, 但一般學者建議應以社會整體觀點為考量 (Gold, Siegel, Russell, & Weinstein, 1996)。根據 Drummond 等 (1999) 之建議, 成本 (cost) 是以成本單位為計算金額, 而價值 (utility) 分析則是依病患生活品質校正後之壽命年數 (Quality-Adjusted Life Years; QALYs) 為計算單位, 同時方案之間以成本價值比 (C/U) 低者為較佳的選擇方案。雖然目前健康相關生活品質的測量工具種類繁多, 但根據 Dorman (1997) 等的研究發現, 使用 EuroQoL 問卷 (又稱 EQ-5D) 測量中風後病患的健康相關生活品質, 較採用 SF-36 生活品質量表 (Ware & Sherbourne, 1992) 在效益上佳, 且遺漏值 (missing data) 亦較少。同時, 因 EuroQoL 問卷於 1990 發展後已陸續在很多國家, 如挪威、瑞典、英國、義大利、德國及芬蘭等國, 用來測量與民眾健康有關之生活品質 (Brooks et al., 1996)。Redekop 等



(2002)亦使用 EuroQoL 探討糖尿病病患的健康相關生活品質，結果發現沒有合併症之糖尿病病患其生活品質較正常人略低，因此運用 EuroQoL 於成本價值分析應屬相當普遍，尤其是對慢性病患更具敏感性。

此外，無論採何種成本分析法，如成本的計算不在同一年度時，應將所有貨幣化的成本折算成現值(discounting for different timing)，以考量通貨膨脹的因素，但折算率的多寡，應就研究方案的不同而異。Gold, Siegel, Russell 及 Weinstein (1996) 等學者則建議以 5%折算率作為基準是較適當的，且在成本分析的過程中，必須執行敏感效度試驗 (sensitivity analysis)，以降低成本資料收集時的不確定感。

根據以上文獻查證之結果，本研究將針對輕至中度原發性高血壓患者運動訓練之成效及可能機轉進行探討，並以病患生活品質校正後之壽命年數分析其成本價值，以提供高血壓患者健康政策之參考。

## 參考資料

蔡仁貞 (1996) .冠狀動脈病患疲倦感受度、運動耐力與日常活動量之探討.護理研究,4 ( 4 ) 312-320

藍青 (1995) .健康成人與慢性病患運動指引. 行政院衛生署委託中華民國復健醫學會專案報告書.

行政院衛生署(1999) .國民健康三年計劃。 [http:// www.doh.gov.tw/new/lane/88](http://www.doh.gov.tw/new/lane/88)。

American College of Sports Medicine. (2000). Guideline for exercise testing and prescription (5<sup>th</sup> ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.

Beaglehole, R. (2001). Global cardiovascular disease prevention: Time to get serious. The Lancet, 358, 661-663.

Brooks, R., et al. (1996). EuroQoL: the current state of play. Health Policy 37, 53-72.

Brown, A. D. & Garber, A. M. (1998). Cost effectiveness of coronary heart disease prevention strategies in adults. Pharmacoeconomics, 14 (1), 27-48.

Buck, D., Godfrey, C., Killoran, A., & Tolley, K. (1996). Reducing the burden of coronary heart disease: Health promotion, its effectiveness and cost. Health Education Research Theory and Practice 11 (4), 487-499.

Chan, P., Niu, C.S., Tomlinson, B., Hong, C.T., Chen, J.P., Hong, C.Y., Tsai, S.K. & Cheng, J.T. (1997). Effect of Trilinolein on superoxide dismutase activity and left ventricular pressure in isolated rat hearts subjected to hypoxia and normoxic perfusion. Pharmacology, 55, 252-258.

Chockalingam, A. (2000). Let's not make the same mistakes. The Lancet, 356, S9.

Chobanian A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Journal of American Medical Association, 289, 2560-2571.

Dorman, P., Slattery, J., Farrell, B.,& et al. (1998). Qualitative comparison of the reliability of health status assessments with the EuroQol and SF-36 questionnaires after stroke. Stroke 29, 63-68.

Drummond, M.F., O'Brien, B., Stoddart, G.L. & Torrance, W.T. (1999). Methods for the economic evaluation of health care programmes (2<sup>nd</sup> Ed). New York: Oxford University Press.

Gold, M.R., Siegel J.E., Russell, L.B. & Weinstein, M.C. (1996). Cost -effectiveness in health and medicine. New York: Oxford University Press.

Hsueh, W. A. & Law, R. E. (1998). Cardiovascular risk factor continuum: Implications of insulin resistance and diabetes. The American Journal of Medicine, 105 (1A), 4S-14S.

Koga, M., Ideishi, M., Matsusaki, M., Tashiro, E., Kinoshita, A., Ikeda, M., et al. (1992). Mild exercise decreases plasma endogenous digitalis-like substance in hypertension individuals. Hypertension, 19(suppl. ), 231- 236.

Kokkinos, P. F., Narayan, P., Papademetriou, V. (2001). Exercise as hypertension therapy. Cardiology Clinics19,(3),507-516.

Kraus, W. E., Joseph, M.D., Houmard, A., Duscha, B. D., Kenneth, M. S., Knetzger, J., Wharton, M. B., McCartney, S. J., et al., (2002). Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. New England Journal of medicine,347(19),1483-1492.

Lavelle, D., & Mayo, E (1996). Clinic Laboratories interpretive handbook. Rochester and Minneapolis, Minnesota: Mayo Clinic laboratories.

Leon, A. S., Certo, C., Comoss, P., Franklein, B. A., Froelocher, V., Hasbell, W., & Hellerstein, H. L. (1990). Position paper of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 10(3), 79-87.

Miller, N. H. (1995). Physical activity: One approach to the primary prevention of hypertension. AAOHN Journal, 43, (6), 319-326.

Monger, L.S, & Olliff, C.J. (1992). Measurement of beta-endorphin in human plasma by high-performance liquid chromatography with electrochemical detection: validation of a method employing the simultaneous purification and concentration of beta-endorphin. Journal of Chromatogram., 577(2), 239-249.

Ohkubo, T., Hozawa, A. & Nagatomi, R. (2001) · Effects of exercise training on home blood pressure values in older adults : a randomized controlled trail. Journal of Hypertension, 19(6), 1045-1052

Pearson, T. A., et al., (2002). AHA guidelines for primary prevention of cardiovascular disease and stroke:2002 update. Circulation,106,388-91.

Redekop, W.K., & et al. (2002). Health-related quality of life and treatment satisfaction in Dutch patients with type 2 diabetes. Diabetes Care 25, 458-463.

Rheume, C., Waib, P. H., Lacourciere, Y., Nadeau, A., Cleroux, J. (2002). Effects of mild exercise on insulin sensitivity in hypertensive subjects. Hypertension, 39,989-995.

Rodgers, A., Lawes, C., & MacMahon, S. (2000). Reducing the global burden of blood pressure-related cardiovascular disease. Journal of Hypertension 18, S3-S6.

Shephard, R. J., Kavanagh, T., & Klavora, P. (1985). Mood state during post-coronary cardiac rehabilitation. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation, 5, 480-484.

Spiriduso, W.W., & Cronin, D. L. (2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. Medicine & Science in Sports & Exercise, 33(6), S598-S609.

Squires, R. W., Gau, G. T., Miller, T. D., Allison, T. G., & Lavie, C. J. (1990).

Cardiovascular rehabilitation: Status, 1990. Mayo Clinic Proceeding, 65, 731-755.

Stampfer, et al. (2000) · Primary prevention of coronary artery disease in women through diet and lifestyle. New England Journal of Medicine, 343, 16-22.

The Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (1993). The sixth report. Archive Internal Medicine, 153, 154-183.

Tsai, J. C., Liu, J.C., Kao, C. C., Tomlinson, B. Kao, P.F., Chen, J.W.& Chan, P. (2002). Beneficial effects on blood pressure and lipid profile of programmed exercise training in subjects with white coat hypertension. American Journal of Hypertension, 15,571-576.

Tsai, J. C., Chang, W. Y., Kao, C. C. Lu, M. S., Chen, Y. J., & Chan, P. (2002). Beneficial effect on blood pressure and lipid profile by programmed exercise training in Taiwanese patients with mild hypertension. Clinical and Experimental Hypertension, 24(4),315-324.

Vriz, O., Mos, J., Frigo, G., Sanigi, C., et al. (2002). Effects of physical exercise on clinic and 24-hour ambulatory blood pressure in young subjects with mild hypertension. Journal of Sports Medicine and physical Fitness,42(1),83-89.

Ware, J. E., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): Conceptual framework and item selction. Medical Care,30(6),473-483.

## 研究方法

### 研究設計及對象

本研究採實驗性設計 (experimental design), 於台北兩所區域甲級教學醫院心臟內科門診進行取樣, 研究期間依據國際高血壓偵測、評估及治療聯合委員會 (JNC-7, 2003) 之分類標準, 選取門診靜態血壓為 Stage 1 至 Stage 2 (心縮壓 140-159mmHg; 或心舒壓 90-100mmHg) 之原發性高血壓患者為對象。參與本研究之對象須符合下列條件: 1. 年齡 35 歲至 65 (含) 歲之間; 2. 近兩星期內未服用降血壓藥物; 3. 目前未參與規律運動訓練計畫; 4. 沒有標的器官明顯損傷 (包括視網膜或腎臟病變、嚴重的左心室肥厚, 或無法代償之心衰竭者); 5. 無不穩定型心絞痛或腦缺血; 6. 無精神狀態異常, 或重大身體活動功能障礙, 導致日常活動功能遭受影響者; 7. 同意參與本研究。

### 研究步驟

凡合乎收案條件及同意參與本計畫之病患, 由研究者安排其接受 24 小時可攜式血壓監測器 (24 hours Ambulatory BP Monitor; 24-hr ABPM) 檢查, 如 24-hr ABPM 平均心縮壓  $\geq 135$  mmHg 及心舒壓  $\geq 85$  mmHg 則為白袍高血壓 (Tsai, Lin, Kao, et al., 2000), 且不予收案, 並由一位心臟專科醫師為個案進行身體評估, 以排除續發性高血壓之病患。之後研究者以隨機的方法將病患分運動訓練組及控制組, 再由研究者安排個案進行血脂及血液生化值之取樣, 並協助個案完成 EuroQoL 問卷之填寫, 隨即進行個案運動試驗以評估其運動耐力, 根據運動試驗的結果, 由心臟專科醫師為運動訓練組之個案開立運動處方。

參與運動組之個案即依其運動處方, 每週三次前往研究醫院運動中心進行運動訓練, 共持續 12 週, 個案於每次進行運動前先用研究者評估並記錄其心跳、血壓、心電圖及生理狀況, 於 5 分鐘暖身運動後, 進行 30 分鐘的走步機 (Treadmill) 有氧運動, 運動期間個案之心率及心電圖 (Telemetry EKG Monitor) 皆持續受到監測, 運動強度以達到個案 60 至 70% 最大心率為目標 (60%-70% peak HR), 其運動血壓則每 10 分鐘以直立式血壓計加以測量及記錄之。運動結束後, 病患隨即進行 5 分鐘的冷卻運動, 待 15 分鐘後再測量及記錄其心跳及血壓情況。

參與運動組之個案於運動訓練計畫期間必須維持至少 74% 以上之參與率 (Krans, Houmard, Duscha, et al., 2002), 而除了運動組參與運動訓練之外, 所有個案均維持原有之生活作息。研究者於 12 週之運動訓練計畫結束後, 再次比較兩組個案之門診血壓、血液生化數值、血脂濃度及生活品質等, 並進行成本價值分析之比較。

## 研究工具

### 門診靜態血壓之測量

個案於門診血壓測定當天，避免飲用咖啡及濃茶，於靜坐 15 分鐘後，以直立式水銀血壓計測量其右手臂之血壓連續 3 次，每次間隔 5 分鐘，且間隔一週後再來門診測量血壓，兩週共得 6 次血壓值，取其平均值為其 baseline 門診靜態血壓(Vriz et al., 2002)。

### 24 小時可攜式血壓測量 (24-hr ABPM)

個案 24-hr ABPM 採 Cosmed Tango BP Monitor 之測量，由研究者指導個案於 ABPM 測量當日維持其平常生活，運動組個案則於未運動日測量。ABPM 於日間(6AM 到 11PM) 每 10 分鐘自動充氣測量血壓一次，夜間(11PM 至 6AM)則每 30 分鐘測量一次。個案之 24 小時血壓測量值將傳輸至電腦系統，經自動篩檢異常值(artifactual values)後，分別計算出個案平均 24 小時血壓，平均日間、及夜間之血壓值(Vriz et al., 2002)。

### 運動試驗

個案依 Modified Bruce protocol 進行走步機運動試驗 ( Schiller Treadmill, Cardiovit CS-100 ), 運動試驗由 1.7mph 速度及 5% 斜坡開始，每 3 分鐘調增走步機的速度及斜率，隨著時間逐漸增加病患的運動量。試驗過程中由研究者持續監測並記錄個案的心跳、血壓、心電圖以及運動反應，如個案出現疲勞，或無法繼續則停止試驗，最後以個案完成最大運動量時之心率為其最大心率 ( peak HR )，醫師即依 Karvonen 公式計算個案運動訓練之標的心率，即： $60\%-70\% (\text{peak HR}-\text{靜態 HR}) + \text{靜態 HR}$ ，並開立個案之運動處方。根據美國運動醫學會(ACSM, 2000)的建議，若個案運動試驗時誘發胸悶或胸痛、呼吸困難、出冷汗、發紺、頭暈等；運動心縮壓  $> 250\text{mmHg}$  或心舒壓  $> 120\text{mmHg}$ ，或心縮壓不升反而較休息時下降超過  $20\text{mmHg}$ ；心電圖 ST 間段下降  $> 2\text{mm}$ ，或呈現嚴重傳導阻滯或心室性心率不整等也應停止試驗。

### 血液之檢測

本研究將針對個案血脂濃度及血漿中 Catecholamines(兒茶酚胺)、beta-endorphin, neurotension 及 angiotensin 之濃度進行檢測，其方法分別說明如下：

- 一、血脂測量的部分，血漿中膽固醇及三酸甘油酯濃度採一般方法測量分析，而高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C)是在經磷鎢酸鎂、氧化鈉沉澱後再測量。低密度脂蛋白膽固醇(LDL-C)可由 Friedewald 公式計算而得： $\text{LDL-C} = \text{總膽固醇} - (0.16 * \text{三酸甘油酯} + \text{HDL-C})$  ( Tsai, Liu, Kao & et al., 2002 )。
- 二、血漿中 Catecholamines 及 beta-endorphin 濃度變化是以高效液相層析法結合電化學測定儀來定量。Catecholamines 分析是將血樣以預冷過且內含 EDTA 抗凝血劑的玻璃管收取，經離心後取血漿層儲存，再以 HPLC(接電化學偵測器)來分析樣品(Lavelle & Mago, 1996)。Beta-endorphin 則以靜脈血置入  $4^{\circ}\text{C}$  聚丙烯的試管，內含抗凝血劑，蛋白脢抑制劑。樣品以低溫( $4^{\circ}\text{C}$ )離心 10 分鐘，把血漿分離，置於 polycarbonate test

tubes, 經 Solid-phase extraction (固相的萃取), 再使用 5100A coulchem 電化學偵測器 (+850mv、+800mv 電位) 來檢定, 利用逆相 Nucleosil C<sub>18</sub> 管柱分析 (250mm\*4.9mm I.D.), 移動相包含 acetonitrile-0.1M H<sub>2</sub>KPO<sub>4</sub>, PH=2.3, (32=68V/V)(Monger & Olliff, 1992)。

三、血漿中 neurotensin 及 angiotensin II 則以高效液相層析法結合紫外線測定儀來定量, 以層析管: VyDac 259VHP5415(聚合物逆相, 5 $\mu$ m, 4.6mm idX150mm) 1.0mL/min 為條件。UV 吸收值設於 220nm, 移動相則從 10%到 50% ACN。

### 成本價值分析

本研究之成本價值分析步驟將採 Gold 等(1996)所建議的六大法則(six principles), 分述如下:

- 一、因高血壓的發生率與死亡率與其所造成的經濟付擔是全國性的, 故本研究將以社會觀點(societal perspective)來進行。
- 二、成本將包括直接成本與間接成本。
  - 1.直接成本包括:(1)十二週運動計畫每位個案所需的總時間, 此時間以運動訓練師每小時的薪資為計算標準, 計算公式如  $\Sigma hr * \$$ ; (2)個案一年內所需之醫療費用: 如藥費、檢查費、急診看診費、超過 4 次門診以上之額外看診費及住院費。計算公式如  $\Sigma medication\$ + \Sigma exam\$ + \Sigma ER\$ + \Sigma OPD\$ + \Sigma Hospital\$ = TC$ 。住院費是指半年內個案因高血壓所導致的心絞痛、心肌梗塞、血管擴張術及繞道手術所需的支出, 住院費則以中央健保局所支付的健保床為每日住院給付標準, 然後乘以住院天數與人數。
  - 2.間接成本包括交通費、水電費及運動跑步機的維修費。交通費是指病患往返醫院運動與看診所需的時間, 此成本以每次來回醫院 70 元為計算基準。而水電費則以區域教學醫院分攤成本比率為計算標準。運動跑步機的維修費則以每年 5% 的購買金額來計算。
- 三、本研究的成本將以 2004 年的價值為計算標準, 因所有金額收集在同一年內, 故不考慮折算率 (Discounting for time differences)。
- 四、價值的測量包括個案平均血壓、血脂及血液生化數值的變化及生活品質校正後之壽命年數 生活品質校正後之壽命年數以 Brooks 等(1996)之 EuroQoL 問卷及視覺評估量表 (Visual analogue scale; VAS)來收集資料。EuroQoL 問卷共兩頁: 第一頁包括五個範疇: 行動 (Mobility)、自我照顧 (self-care)、平常活動 (usual activities)、疼痛不適 (pain/discountable) 與焦慮憂鬱 (anxiety/depression)。每個範疇又分成三層級, 所以所有範疇與層級共可組成 243 種健康狀態。第二頁是視覺評估量表, 用以評估個案自覺健康狀況, 此量表的測量尺度從 0-100; 0 表示健康狀況最差, 100 則表示健康狀況最佳。此 EuroQoL 問卷將於計畫前、計畫後 12 週、及結束後 12 週調查高血壓個案健康相關之生活品質, 然後再換算成生活品質校正後之壽命年數。
- 五、敏感效度試驗 (Sensitivity Analysis)將使用 125 與 75 百分位數的成本來測試之。
- 六、邊際成本(marginal cost)與邊際價值(marginal utility)之比值將用於比較兩組個案間之成本價值比(C/U)之差異, 並結論出那一組最具成本價值。

## 資料分析

本研究為量性資料，預定使用 SPSS for Windows 10.0 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、頻率等，以分析個案之基本資料、個案之門診靜態血壓、24 小時血壓、血液生化數值及血脂濃度、及 EuroQoL 等，並以 t-tests 統計方法來分析兩組個案之變化及其成本價值之差異，同時以成本價值比 (c/u:ratio) 比較兩組在生活品質校正後之壽命年數所需之成本。此外，本研究將採皮爾森積差(Pearson product-moment correlation)或斯皮爾曼等級相關(Spearman rank correlations)，來分析血液生化數值之變化與血壓及血脂改善之相關性，以探索運動成效可能之機轉。



## 研究結果

### 一、人口學特性

本研究目前共完成 19 位個案之資料分析，尚有 8 位運動組及 6 位控制個案仍在持續進行資料之收集，預計 94 年 1 月底可完成計劃。在 19 位完成計畫之個案中運動組有 6 位，控制組 13 位，男性 8 位、女性 11 位，平均年齡  $49.9 \pm 7.9$  歲，經濟狀況以每月收入三萬元以上佔多數共 13 人 (73.7%)，其次是 3 萬以下 5 人 (26.3%)，無抽菸史有 14 人 (73.7%)；無飲酒習慣為 16 人 (84.2%) (表一)。

運動組平均年齡為  $52.8 \pm 9.2$  歲，以女性居多有 5 位 (83.3%)，無抽菸習慣占 5 人 (83.3%)，無飲酒史 5 人 (83.3%)。控制組平均年齡為  $48.5 \pm 7.2$  歲，男性占 7 位 (53.8%)，無抽菸史有 9 人 (69.2%)，大多沒有飲酒史，共 11 人 (85.6%)。進一步以 Fisher's test 比兩組個案之人口學特性，結果顯示兩組之人口學特性在統計上無顯著差異 ( $p > 0.05$ ) (表二)。

### 二、高血壓危險因子連續變項分布情形

本研究對象平均身體質量指數 (Body Mass Index ; BMI) 值為  $25.6 \pm 3.4 \text{Kg/m}^2$ ，平均收縮壓與舒張壓分別為  $136.1 \pm 10.9 \text{mmHg}$  與  $89.7 \pm 11.6 \text{mmHg}$ 。在血清脂肪濃度方面，平均總膽固醇 (Total Cholesterol) 為  $204.5 \pm 27.6 \text{mg/dl}$ ，平均三酸甘油酯 (Triglycerol) 為  $125.2 \pm 83.2 \text{mg/dl}$ ，平均高密度脂蛋白為 (HDL-lipoprotein) 為  $55.6 \pm 17.3 \text{mg/dl}$ ，平均低密度脂蛋白 (LDL-lipoprotein) 為  $129.8 \pm 22.5 \text{mg/dl}$ 。在血清兒茶酚胺 (Catecholamine) 方面，腎上腺素 (Epinephrine) 與正腎上腺素 (Norepinephrine) 平均濃度分別為  $11.8 \pm 12.7 \text{ug/dl}$  與  $12.5 \pm 3.7 \text{ug/dl}$  (表三)。

由以上結果得知，本研究對象平均 BMI 高於行政院衛生署建議：國人身體質量指數標準為介於  $18.5 \text{Kg/m}^2$  至  $23.9 \text{Kg/m}^2$ ，BMI  $24 \text{Kg/m}^2$  者為體重過重，BMI  $> 27 \text{Kg/m}^2$  即稱為肥胖，依此標準本研究個案的體重分布有過重情形。此外，在總膽固醇平均濃度方面也有高於正常值的現象。

在運動組方面，平均 BMI 值為  $28.1 \pm 4.8 \text{Kg/m}^2$ ，平均收縮壓與舒張壓分別為  $133.3 \pm 10.3 \text{mmHg}$  與  $86.3 \pm 3.4 \text{mmHg}$ 。血清平均總膽固醇濃度為  $209.3 \pm 22.8 \text{mg/dl}$ ，三酸甘油酯為  $151.8 \pm 105.1 \text{mg/dl}$ ，高密度脂蛋白為  $57.5 \pm 22.1 \text{mg/dl}$ ，低密度脂蛋白  $128.2 \pm 24.0 \text{mg/dl}$ 。在 Catecholamine 方面，血清 Epinephrine 與 Norepinephrine 平均濃度分別為  $28.9 \pm 7.9 \text{ug/dl}$  與  $14.6 \pm 3.1 \text{ug/dl}$ 。

控制組平均 BMI 值為  $28.1 \pm 4.8 \text{Kg/m}^2$ ，平均收縮壓與舒張壓分別為  $137.3 \pm 11.3 \text{mmHg}$  與  $91.4 \pm 13.7 \text{mmHg}$ 。此外，平均總膽固醇濃度為  $202.2 \pm 30.1 \text{mg/dl}$ ，三酸甘油酯為  $112.9 \pm 72.5 \text{mg/dl}$ ，高密度脂蛋白為  $54.8 \pm 15.6 \text{mg/dl}$ ，低密度脂蛋白為  $130.6 \pm 22.82 \text{mg/dl}$ 。血清 Epinephrine 與 Norepinephrine 平均濃度分別為  $3.9 \pm 1.4 \text{ug/dl}$  與  $11.5 \pm 3.7 \text{ug/dl}$ 。

進一步以曼-惠特尼檢定 (Mann-Whitney U test) 檢定運動組與控制組在運動訓練計畫前之高血壓危險因子連續變項分布情形，結果顯示兩組除 Epinephrine ( $28.9 \pm 7.9 \text{ug/dl}$  vs.  $3.9 \pm 1.4 \text{ug/dl}$ ,  $p=0.00$ ) 與 Norepinephrine ( $14.6 \pm 3.1 \text{ug/dl}$  vs.  $11.5 \pm 3.7 \text{ug/dl}$ ,  $p=0.02$ ) 平均濃度有顯著差異外 ( $p < 0.05$ )，其餘變項則無顯著差異 (表四)。

### 三、運動計畫前 MOS-SF-36 生活品質得分情形

本研究對象於運動訓練前之生活品質平均總分為 71.5±7.6 分，在八個次概念中，以身體生理功能分數最高，平均為 93.2±8.5 分，一般健康分數最低 55.3±16.9 分（表五），表示病患覺得自己在身體生理活動未受到限制，但另一方面又認為自己的健康狀況越來越差。

其中運動組於運動訓練前之生活品質平均總分為 73.4±8.8，在八個次概念中，亦以身體生理功能得分最高，平均得分為 98.8±5.9 分，一般健康分數最低平均得分 64.0±16.5 分。另外，控制組之生活品質平均總分為 70.6±7.2 分，在次概念得分情形，也以身體生理功能得分最高，平均得分為 91.9±9.5 分，一般健康分數最低，平均得分 51.3±16.1 分。以進一步以曼-惠特尼檢定 (Mann-Whitney U test) 檢定運動組與控制組在運動訓練計畫前之生活品質各次概念得分，結果顯示兩組在統計上無顯著差異 ( $p>0.05$ ) (表六)。

### 四、運動計畫前 EuroQol-5D 分布情形

本研究對象於運動訓練前的 EuroQol-5D 分佈情形都無自覺非常有問題的情形，在行動與自我照顧兩個次項，19 位個案都自覺完全沒問題 (100%)，在平常活動與焦慮/沮喪兩個次項中，均以完全沒問題占多數，分別占 18 人 (94.7%) 與 14 人 (73.7%)，而疼痛/不舒服則以中度有問題占 10 人 (52.6%) 為最多 (表七)。

在運動組方面，運動訓練前的 EuroQol-5D 分布情形中，行動、自我照顧、與平常活動三次項中 6 位個案都自覺完全沒問題 (100%)，而疼痛/不舒服以中度有問題占多數共 4 人 (66.7%)，焦慮/沮喪方面則以完全沒問題占多數共 4 人 (66.7%)。另外，控制組之 EuroQol-5D 分布情形，行動與自我照顧兩次項中，13 位個案都自覺完全沒問題，在平常活動、疼痛/不舒服、與焦慮/沮喪三方面也都以完全沒問題占多數，分別為 12 人 (92.3%)、6 人 (53.8%) 與 10 人 (76.9%)。進一步以 Fisher's Test 比較兩組個案之 EuroQol-5D 分布情形，結果顯示兩組之間無顯著差異 ( $p>0.05$ ) (表八)。

### 五、運動計畫前 EuroQol-VAS 得分情形

本研究對象於運動計畫前 EuroQol-VAS 得分情形，平均得分為 68.7±13.1 分 (表九)，其中運動組平均得分為 65.8±14.3 分，控制組為 70±12.9 分。進一步以曼-惠特尼檢定 (Mann-Whitney U test) 檢定兩組在運動訓練計畫前之 EuroQol-VAS 得分情形，結果顯示兩組在統計上無顯著差異 ( $p>0.05$ ) (表十)。

### 六、運動訓練對高血壓患者危險因子之改善成效

經過八週運動訓練後，運動組個案之收縮壓與舒張壓無顯著改變的情形 ( $p>0.05$ )，血脂肪與 Catecholamine 濃度方面也無顯著變化 ( $p>0.05$ ) (表十一)，控制組在血壓與血清 Catecholamine 平均濃度方面亦無顯著變化 ( $p>0.05$ )，但在血清脂肪濃度之平均高密度脂蛋白，在運動訓練後有顯著降低的情形 (54.8±15.6mg/dl vs. 47.8±11.6mg/dl,  $p<0.05$ ) (表十二)。

#### 七、運動訓練對高血壓患者 MOS-SF-36 生活品質之改善成效

經過八週運動訓練後，運動組個案生活品質總分以及各次概念的得分無顯著變化的情形 ( $p > 0.05$ ) (表十三)。在控制組方面，其生活品質總分與各次概念的得分也無顯著改變的情形 ( $p > 0.05$ ) (表十四)。

#### 八、運動訓練對高血壓患者 EuroQol 生活品質之改善成效

經過八週運動訓練後，運動組與控制組個案 EuroQol-5D 之分布情形皆無顯著變化的情形 ( $p > 0.05$ ) (表十五、十六)。然運動組個案在 EuroQol-VAS 中自覺健康狀況得分情形有顯著增加的情形 ( $65.8 \pm 14.3$  分 vs.  $86.5 \pm 13.8$  分,  $p < 0.05$ )，而控制組則無顯著變化 ( $p > 0.05$ ) (表十七)。

綜合以上研究結果得知運動組於 12 週規律運動後，在 EuroQol-VAS 生活品質量表自覺健康狀況得分有顯著增加，在血壓、血脂肪以及血清 Catecholamine 濃度則未有顯著變化，此結果可能原因為樣本數不足。由於本研究針對每一位個案進行為期 12 週的資料收集，且個案招募十分困難，故於一年期之計畫期間僅完成 19 位個案之資料分析，預計 94 年 1 月底尚有 8 位運動組及 6 位控制個案可以完成本計畫，且本研究將持續進行收案，以增加研究個案數並強化本研究之推論性。

變項	人數 (N)	百分比 (%)
性別		
男	8	42.1
女	11	57.9
經濟狀況		
3 萬	5	26.3
>3 萬	14	73.7
抽煙史		
有	5	26.3
無	14	73.7
飲酒史		
有	3	15.8
無	16	84.2

變項	運動組 (n=6)		控制組 (n=13)		Fisher's Test
	人數	百分比	人數	百分比	
性別					
男	1	16.7	7	53.8	0.18
女	5	83.3	6	46.2	
經濟狀況					
3 萬	3	50.0	2	15.4	0.30
>3 萬	3	50.0	11	84.6	
抽煙史					
有	1	16.0	4	30.8	1.00
無	5	83.3	9	69.2	
飲酒史					
有	1	16.7	2	15.4	1.00
無	5	83.3	11	85.6	

表三、高血壓危險因子連續變項之分布情形 (N = 19)

變項	最小值	最大值	平均值±標準差
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22	34.5	25.6 ± 3.4
SBP(mmHg)	120	160	136.1 ±10.9
DBP(mmHg)	80	132	89.7 ±11.6
TC(mg/dl)	137	240	204.5 ±27.6
TG(mg/dl)	31	305	125.2 ±83.2
HDL(mg/dl)	29	94	55.6 ±17.3
LDL(mg/dl)	83	168	129.8 ±22.5
Epinephrine ( ug/dl )	2.0	37.8	11.8 ±12.7
Norpinephrine ( ug/dl )	5.1	20.3	12.5 ±3.7

註. BMI : Body Mass Index , SBP : Systolic Blood Pressure , DBP : Diastolic Blood Pressure , TC : Total Cholesterol , TG : Triglycerol , HDL : High-Density Lipoprotein , LDL : Low-Density Lipoprotein.

表四、比較兩組危險因子連續變項之情形 (N = 19)

變項	運動組	控制組	U	P
	( n=6 )	( n=13 )		
	平均值±標準差	平均值±標準差		
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	28.1 ± 4.8	24.5 ± 2.0	20	0.10
SBP (mmHg)	133.3 ± 10.3	137.3 ±11.3	33	0.64
DBP (mmHg)	86.0 ± 3.4	91.4 ±13.7	27.5	0.32
TC(mg/dl)	209.3 ± 22.8	202.2 ±30.1	35	0.77
TG(mg/dl)	151.8 ±105.1	112.9 ±72.5	33	0.64
HDL(mg/dl)	57.5 ± 22.1	54.77 ±15.6	35	0.77
LDL(mg/dl)	128.2 ± 24	130.62 ±22.8	37	0.90
Epinephrine ( ug/dl )	28.9 ±7.9	3.9 ±1.4	0	0.00
Norepinephrine( ug/dl )	14.6 ±3.1	11.5 ±3.7	13	0.02

註. BMI : Body Mass Index , SBP : Systolic Blood Pressure , DBP : Diastolic Blood Pressure , IL-1 : Interleukin-1 , IL-6 : Interleukin-6 , MCP-1 : Monocyte Chemotactic Protein-1 , TC : Total Cholesterol , TG : Triglycerol , HDL : High-Density Lipoprotein , LDL : Low-Density Lipoprotein.

表五、MOS-SF-36 生活品質量表得分

(N=19)

變項	最小值	最大值	平均值 ±標準差
身體生理功能	70.0	100.0	93.2 ± 8.5
因生理功能角色受限	25.0	100.0	84.2 ±23.9
身體疼痛	62.0	100.0	78.8 ±14.9
一般健康	15.0	87.0	55.3 ±16.9
活力	25.0	80.0	59.2 ±11.8
社會功能	37.5	100.0	79.0 ±15.6
因情緒功能角色受限	0.0	100.0	59.6 ±39.4
心理健康	32.0	92.0	62.7 ±15.6
總分	60.2	87.9	71.5 ± 7.6

表六、比較兩組 MOS-SF-36 生活品質量表之得分

變項	運動組	控制組	U	P
	(n=6)	(n=13)		
	平均值±標準差	平均值 ±標準差		
生理功能	95.8 ± 5.9	91.9 ± 9.5	32.0	0.59
因生理功能角色受限	87.5 ±20.9	82.7 ±25.7	36.0	0.83
身體疼痛	75.6 ±14.5	80.3 ±15.3	33.0	0.64
一般健康	64.0 ±16.5	51.3 ±16.1	23.5	0.18
活力	65.8 ± 8.6	56.2 ±12.1	20.5	0.11
社會功能	70.8 ±20.4	82.7 ±11.9	22.5	0.15
因情緒功能角色受限	61.1 ±44.3	59.0 ±38.9	37.5	0.90
心理健康	66.7 ±16.3	60.9 ±15.5	32.5	0.58
總分	73.4 ± 8.8	70.6 ± 7.2	31.0	0.52

表七、EuroQol-5D 分布情形

( N=13 )

變項	人數	百分比
行動		
非常有問題	0	0
中度有問題	0	0
完全沒問題	19	100
自我照顧		
非常有問題	0	0
中度有問題	0	0
完全沒問題	19	100
平常活動		
非常有問題	0	0
中度有問題	1	5.3
完全沒問題	18	94.7
疼痛/不舒服		
非常有問題	0	0
中度有問題	10	52.6
完全沒問題	9	47.4
焦慮/沮喪		
非常有問題	0	0
中度有問題	5	26.3
完全沒問題	14	73.7

表八、比較兩組之 EuroQol-5D 之分布情形

變項	運動組 (n=6)		控制組 (n=13)		Fisher's Test
	人數	百分比	人數	百分比	
<b>行動</b>					
非常有問題	0	0	0	0	
中度有問題	0	0	0	0	
完全沒問題	6	100	13	100	
<b>自我照顧</b>					
非常有問題	0	0	0	0	
中度有問題	0	0	0	0	
完全沒問題	6	100	13	100	
<b>平常活動</b>					
非常有問題	0	0	0	0	1.00
中度有問題	0	0	1	7.7	
完全沒問題	6	100	12	92.3	
<b>疼痛/不舒服</b>					
非常有問題	0	0	0	0	0.63
中度有問題	4	66.7	6	46.2	
完全沒問題	2	33.3	7	53.8	
<b>焦慮/沮喪</b>					
非常有問題	0	0	0	0	1.00
中度有問題	2	33.3	3	23.1	
完全沒問題	4	66.7	10	76.9	



表九、EuroQol-VAS 得分情形

(N=19)

變項	最小值	最大值	平均值±標準差
EuroQol-VAS	50	90	68.7 ±13.1

表十、比較兩組 EuroQol-VAS 得分情形

變項	運動組	控制組	<i>U</i>	<i>P</i>
	(n=6)	(n=13)		
	平均值 ±標準差	平均值 ±標準差		
EuroQol-VAS	65.8 ±14.3	70 ±12.9	31.5	0.52

表十一、運動組運動訓練前後危險因子改變情形

(N=6)

變項	運動訓練前		運動訓練後		Wilcoxon	
	平均值	±標準差	平均值	±標準差	Z 值	P
SBP (mmHg)	133.3	±10.3	143.0	±15.0	-1.15	0.25
DBP (mmHg)	86.0	±3.3	86.3	±8.0	-0.14	0.89
TC(mg/dl)	209.3	±22.8	218.5	±21.8	-0.52	0.60
TG(mg/dl)	151.8	±105.1	205.2	±256.1	-0.94	0.35
HDL(mg/dl)	57.5	±22.1	70.7	±61.2	-0.63	0.53
LDL(mg/dl)	128.2	±23.9	137.3	±43.8	-0.94	0.35
Epinephrine ( ug/dl )	28.9	±7.9	31.7	±5.6	-0.52	0.60
Norepinephrine ( ug/dl )	14.6	±3.1	12.7	±5.4	-1.15	0.25

表十二、控制組運動訓練前後危險因子改變情形

(N=13)

變項	運動訓練前		運動訓練後		Wilcoxon	
	平均值	±標準差	平均值	±標準差	Z 值	P
SBP(mmHg)	137.3	±11.3	144.0	±16.0	-1.62	0.11
DBP(mmHg)	91.4	±13.7	87.5	±7.0	-0.14	0.89
TC(mg/dl)	202.2	±30.1	206.8	±30.9	-0.63	0.53
TG(mg/dl)	112.9	±72.5	110.9	±36.6	-0.32	0.75
HDL(mg/dl)	54.8	±15.6	47.8	±11.6	-2.63	0.01
LDL(mg/dl)	130.6	±22.9	140.8	±32.4	-1.01	0.31
Epinephrine ( ug/dl )	3.9	±1.4	2.7	1.2	-2.98	0.03
Norepinephrine ( ug/dl )	11.5	±3.7	13.9	5.8	-1.65	0.10

表十三、運動組運動訓練前後生活品質得分之變化情形

(N=6)

變項	運動訓練前		運動訓練後		Wilcoxon	
	平均值	±標準差	平均值	±標準差	Z 值	P
生理功能	95.8	± 5.8	95.0	± 6.3	-0.18	0.85
因生理功能角色受限	87.5	±20.9	70.8	±40.1	-0.82	0.41
身體疼痛	75.7	±14.5	80.8	±21.0	-0.73	0.47
一般健康	64.0	±16.6	70.5	±18.2	-1.26	0.21
活力	65.8	± 8.6	65.0	±16.4	0.00	1.00
社會功能	70.8	±20.4	87.5	±15.8	-1.38	0.17
因情緒功能角色受限	61.1	±44.3	83.3	±40.8	-1.14	0.16
心理健康	66.7	±16.3	74.0	±13.3	-1.27	0.21
總分	73.4	± 8.8	78.4	±14.4	-0.73	0.46

表十四、控制組運動訓練前後生活品質得分之變化情形

(N=13)

變項	運動訓練前		運動訓練後		Wilcoxon	
	平均值	±標準差	平均值	±標準差	Z 值	P
生理功能	91.9	±9.5	90.8	±11.7	-0.63	0.53
因生理功能角色受限	82.7	±25.8	82.7	±25.8	-0.87	0.93
身體疼痛	80.3	±15.4	77.0	±18.6	-0.4	0.76
一般健康	51.3	±16.1	49.1	±15.5	-0.63	0.53
活力	56.2	±12.1	58.5	±14.9	-0.32	0.75
社會功能	82.7	±12.0	78.8	±10.7	-1.07	0.29
因情緒功能角色受限	59.0	±38.9	76.9	±34.4	-1.86	0.06
心理健康	60.9	±15.5	62.2	±10.4	-0.87	0.38
總分	70.6	±7.2	72.0	±10.2	-1.01	0.31

表十五、比較運動組運動訓練前後 EuroQol-5D 分布之變化情形 (N=6)

變項	運動訓練前 (n=6)		運動訓練後 (n=13)		Fisher's Test
	人數	百分比	人數	百分比	
<b>行動</b>					
非常有問題	0	0	0	0	
中度有問題	0	0	0	0	
完全沒問題	6	100	6	100	
<b>自我照顧</b>					
非常有問題	0	0	0	0	
中度有問題	0	0	0	0	
完全沒問題	6	100	6	100	
<b>平常活動</b>					
非常有問題	0	0	0	0	
中度有問題	0	0	0	0	
完全沒問題	6	100	6	100	
<b>疼痛/不舒服</b>					
非常有問題	0	0	0	0	0.47
中度有問題	4	66.7	2	33.3	
完全沒問題	2	33.3	4	66.7	
<b>焦慮/沮喪</b>					
非常有問題	0	0	0	0	1.00
中度有問題	2	33.3	1	16.7	
完全沒問題	4	66.7	5	83.3	

表十六、比較控制組運動訓練前後 EuroQol-5D 之變化情形 (N=13)

變項	運動訓練前 (n=6)		運動訓練後 (n=13)		Fisher's Test
	人數	百分比	人數	百分比	
<b>行動</b>					
非常有問題	0	0	0	0	
中度有問題	0	0	0	0	
完全沒問題	13	100	13	100	
<b>自我照顧</b>					
非常有問題	0	0	0	0	
中度有問題	0	0	0	0	
完全沒問題	13	100	13	100	
<b>平常活動</b>					
非常有問題	0	0	0	0	0.15
中度有問題	1	7.7	0	0	
完全沒問題	12	92.3	13	100	
<b>疼痛/不舒服</b>					
非常有問題	0	0	0	0	0.27
中度有問題	6	46.2	8	61.5	
完全沒問題	7	53.8	5	38.5	
<b>焦慮/沮喪</b>					
非常有問題	0	0	0	0	0.51
中度有問題	3	23.1	5	38.5	
完全沒問題	10	76.9	8	61.5	

表十七、兩組於計畫前後 EuroQol-VAS 之變化情形

變項	運動訓練前	運動訓練後	Wilcoxon	
	平均值±標準差	平均值±標準差	Z 值	P
運動組	65.83 ±14.3	86.5 ±13.8	-2.21	0.03
控制組	70.0 ±12.9	73.5 ±10.0	-0.76	0.45