

活動量與高血壓及高血脂症的相關探討－金山 成年居民的研究

張薰文¹ 李源德² 林瑞雄³ 許秀卿² 蘇大成²

簡國龍² 陳文鍾² 黃玉真² 宋鴻樟^{1,*}

HSIUN-WEN CHANG¹, YUAN-TEH LEE², RUEY S. LIN³, HSIU-CHING HSU², TA-CHEN SU²

KUO-LIONG CHIEN², WEN-JONE CHEN², YUH-CHEN HUANG², FUNG-CHANG SUNG^{1,*}

¹ 國立台灣大學公共衛生學院環境衛生研究所，台北市仁愛路一段一號

Institute of Environmental Health, College of Public Health, National Taiwan University, No.1, Section 1, Jen-Ai Road, Taipei, Taiwan.

² 國立台灣大學附設醫院內科

Department of Internal Medicine, National Taiwan University Hospital.

³ 國立台灣大學公共衛生學院流行病學研究所

Graduate Institutes of Epidemiology, College of Public Health, National Taiwan University.

* 通訊作者Correspondence author. E-mail: sung@ha.mc.ntu.edu.tw

目的：活動量可以預防心血管疾病的發生，本研究利用台灣大學附屬醫院內科在金山鄉所建立的研究族群，觀察活動量對總膽固醇及血壓的影響，同時對其他心血管疾病影響因子與活動量的相關亦加以探討。**方法：**以1990年在台北縣金山鄉設籍六個月以上，35歲以上的居民為主要對象(N=3602)，完成基礎資料建立，並於1993年完成第一階段的追蹤調查(N=2718)。活動度以問卷訪視的方式完成，採用簡潔式的Baecke問卷進行活動度測量，其中包括有關工作指標、運動指標、休閒活動指標。至於其他心血管疾病危險因子的資料，包括總膽固醇值和血壓的檢測、人口特性資料問卷調查等。**結果：**在控制年齡、BMI、抽菸、喝酒、糖尿病史及心血管疾病家族史後，總活動量為高度者比低度者有較低的平均總膽固醇(男性為190.0比197.8mg/dl, $p=0.04$ ，女性則為195.8比207.2mg/dl, $p=0.001$)。平均收縮壓及舒張壓與活動量則都未顯示出明顯相關，但以複迴歸控制影響高血壓及高血脂的相關因子後，則發現男性總活動量為高度者，其高血壓的勝算比，約為低度者的0.7倍，而女性工作活動量較高者，有高血壓的危險性，亦為低度者的0.66倍。休閒活動指標與男女性高血脂有一致且明顯的負相關，休閒活動指標每增加一單位，可以減少5.6mg/dl的總膽固醇。**結論：**本研究顯示總活動量與總膽固醇之間的關係較明顯，但運動指標與高血脂及血壓之間的關係，則較不明顯。(中華衛誌 1999；18(6)：413-422)

關鍵字：活動量、高血壓、高血脂症、血壓、總膽固醇值。

Association between physical activities, blood pressure and cholesterol level in Chin-Shan Community Cardiovascular study, Taiwan

Objectives: This study used data obtained from a community-based cohort for cardiovascular disease study to investigate the effect of physical activity on total cholesterol and blood pressure. **Methods:** A cohort, consisting of 1703 men and 1899 women (response rate 82%) aged 35 and above, living in Chin-Shan for at least six months, was established in Chin-Shan Township, Taipei county, Taiwan in 1990. Data with complete information obtained from the first follow-up survey (N=2718) in 1993 were used for this study. In the first follow-up survey, information on physical activity was obtained using questionnaires developed by Baecke et al. Levels of physical activity were scored into four categories: physical activity at work (work index), leisure time exercises (exercise index), leisure time activity without exercise (leisure-time index) and total activity index. Sociodemographic characteristics, life-style and medical history etc, were also obtained from questionnaires. Overnight fasting blood samples were obtained for lipoprotein analysis; other anthropometric and blood pressure measurements were also performed at the same time. We compared blood pressure and total cholesterol (TC) using means or proportional values, included with 95% confidence intervals, by the level of physical activity. Logistic regression analysis was also used for risk measurements. **Results:** Controlling for age, body mass index, smoking, drink, diabetes and family history of cardiovascular disease, significant inverse trends were found for TC across groups with low, moderate and high levels of total physical activity. The average adjusted TC for individuals with high and those with low total activity levels were 190.0 vs. 197.8 mg/dl for men and 195.8 vs. 207.2 mg/dl for women. In a multiple logistic regression model, a negative association was observed between hypertension and total physical activity in both men (OR=0.7) and women (OR=0.66) after controlling for other co-factors. We also observed that TC was negatively associated with leisure time activities both in men and women. **Conclusions:** The effect of total physical activity is greater to total cholesterol than to blood pressure. No strong correlation among exercise activity and lipid level and blood pressure was found for the study population. (Chin J Public Health. (Taipei): 1999; 18(6): 413-422)

Key words: physical activity, hypertension, hyperlipidemia, blood pressure, total cholesterol.

前言

心血管疾病是現代化(工業化)國家的重要疾病,例如美國有超過七百萬的人有心血管方面的疾病,在1990年有超過934,300人死於心血管疾病,約每三個死亡的人數中,就有一個死於心血管疾病[1,2];但是由於各種慢性病防治計劃的積極推展,美國的心血管疾病死亡率已有下降的趨勢[2]。根據世界衛生組織的資料顯示,1997年已開發國家有將近一半(46%)的死亡原因(約五百三十萬人)為心臟血管疾病;而1990年在開發中國家因心臟血管疾病死亡的人數約有六百四十萬人(17%),在1997年的死亡人數則已增為九百六十萬人(24%)[3],也增加得相當迅速。近年來隨著台灣經濟發展及國人生活習慣的改變,國人已面臨到類似的問題。

由於醫療技術、衛生保健、生活品質的不斷提昇,國人平均餘命不斷延長,老年人口比率急劇增加的結果,慢性病取代了傳染病,成為國人最重要的死因,其中又以心血管疾病及癌症為主。心血管疾病一直位居我國的十大死因內,尤其是腦血管疾病一度曾是十大死因的首位,直至1982年才被惡性腫瘤所取代[4]。雖然近二十年來國人生活水平的提高、醫療普及,但是心血管疾病的發生率仍然居高不下,其中腦血管疾病、心臟病仍分佔十大死因第二及第四位[4]。因此,如何預防心血管疾病為現今及未來台灣公共衛生上不容忽視的課題。

腦血管疾病死因中以中風為主要原因,中風則與高血壓有密切關係[5],而高血脂症則為心臟病的另一個重要因子[6]。高血壓及高血脂病人具有的共同危險因子包括高鹽分、高脂飲食、過重及缺少運動等[6,7]。其中規律的運動,一般認為是維持身體健康的一個重要因素,不僅可以提高生活的品質,它也是心血管疾病一個重要的保護因子,適當的運動可以預防心血管疾病的發生,降低心血管疾病病患的死亡率[8],臨床上醫師亦常以運動處方應用在輔助治療輕度的心血管

疾病上,得到相當的效果[9]。近年來流行病學的研究亦發現死於心血管疾病的病例中,約有三分之一的人是來自於常坐著、少運動的生活型態[10,11],而活動量較低的人顯示出有較高的血壓[12]、過重[13]、高血脂或較低的高密度脂蛋白[14-16]及低血糖[17]等特徵。

雖然運動已經有許多證據支持其成為預防醫學上的一大利器,然而在美國仍約有20%的人口活動量不足[14]。由於國人的生活、及活動型態,與歐美仍有相異,是否國人的活動特徵與血脂和血壓之間的關係也相似,需要進一步探討。在過去,有關國人心血管疾病的流行病學調查中,極少針對活動度加以設計評估,運動等活動對於心血管疾病防治的影響,國內亦尚未有相關的研究出現。本研究希望利用台灣大學醫學院附屬醫院內科在金山鄉的所建立的大規模研究族群,來觀察各種活動量與心血管危險因子間之相關,尤其是對高血壓與高血脂的影響,以期建立國人的相關資料,評估活動度的效益,作為心血管疾病預防之參考。

材料與方法

研究地區。金山鄉位於台北縣境內北端,東北臨台灣海峽,東南接萬里鄉,西北與石門相接,西南則與嵩山、七星山與陽明山相毗臨。全鄉土地面積49.2平方公里,行政區域共分為14村190鄰,現有人口約21,100人,多集居在沿海一帶,金山鄉居民多以信奉佛教、道教等傳統宗教為主,職業以務農及漁業為最多,其次為工礦業。人口年齡已漸老化,1990年的人口中有6.4%大於65歲,粗出生率約為14/1000,粗死亡率約為5.3/1000。本研究選取金山鄉為研究社區,因為金山鄉有下列特性:

1. 金山鄉城為一老市鎮,人口結構已趨穩定,目前遷移率不高,適合作長期的流行病學世代追蹤研究。
2. 此地區鄰近大台北都會區,受都市文化的影響,經濟、社會、生活習慣近年來有急遽變化,適合探討心臟血管

投稿日期:87年11月24日

接受日期:88年4月29日

疾病之危險因子。

研究族群。本研究於1990年由金山鄉戶政事務所取得之村里及家戶名冊(全人口計18,813)，在3861戶中大於(含)35歲者共有6846人設籍於該鄉，以其中設籍超過6個月以上，35歲或以上的居民為主要邀請參加研究的對象，訪視期間因病住院或住安養院等機構者不列入，總計可以訪視對象有4349人。其中95人拒絕參加、65人資料不全、587名遷移或無法連絡。到1991年共有3602人(82.8%)完成基本資料的調查及健康檢查。

本計劃在1992年暑期開始進行第一次追蹤調查，扣除掉遷移、死亡、及無法接觸的人後，到1993年暑期共有3082人(85.6%)完成第一次的追蹤資料調查。這一次的追蹤調查問卷也包括活動量的調查。

資料收集。以金山群體醫療中心為研究隊駐站，臺大醫院的研究群包括了10位心臟科醫師及金山當地醫師，兩位醫護人員及20位學生，金山鄉衛生所醫師支援，除平時收集至該醫療中心就診民眾之資料，並有專責人員負責個案病史之收集。先以信函向每一位合適為研究對象的居民說明金山研究計劃，邀請他們依約到研究站，未能依約到站者，則透過村里公職人員協助，由學生按址拜訪作訪視，並邀請參加。從1990年開始基本資料調查，其後每隔兩年由台大醫院內科醫師及台大醫學系三四年級的學生進行追蹤調查。訪視項目除問卷調查外，在徵得參與者的同意，給予生理學檢查及檢體的採樣。為提高問卷的準確度，調查進行之前，所有的訪視員與醫師均參加密集的職前訓練，以及訪視問卷的前測。

活動量問卷。所採用的活動度問卷，是Baecke等[19]為大規模族群活動度調查所設計，包含16項活動的簡單式問卷，問卷的信度與效度已在Baecke[19]及Miller的研究[20]中檢定過；Yang[21]等亦在台灣使用過本問卷得到相當好的成果，金山計畫因此不另做效度試驗，根據每一項活動消耗的能量及頻率配分，作為活動度指標。每一項活動最高配分為5分。依活動的類型，分成三個部分：工作活動量、運動活動量、休閒活動量，簡

述如下：

工作活動量：依工作內容、工作型態、活動強度加權而得一綜合工作指標(Work Index)。

運動活動量：這部分的活動量測量，是將運動的強度與時間及頻率作積分後，再依運動型態獲得之分數加權，而得到一綜合運動指標(Sport index)。

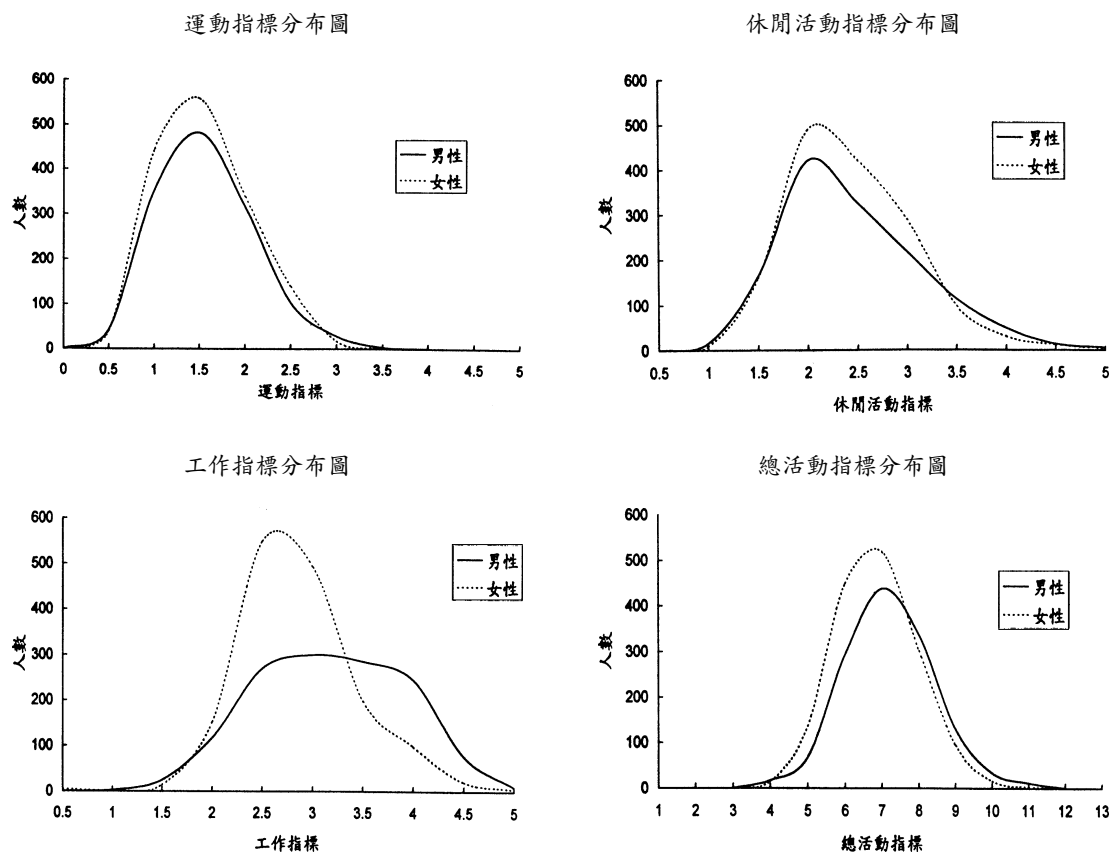
休閒活動量：主要內容是生活型態，依據看電視的頻率、平時及上班時需要步行及騎自行車的頻率及時間記分，最後換算成休閒活動指標(Leisure-time index)。

總活動量：最後將上述三個指標相加而成總活動量指標，以代表一個人的總活動量。

問卷內容及臨床檢驗。問卷內容除活動度的部分外，尚包括對社經地位、生活狀況、疾病史、家族病史和生理狀況等基本資料。臨床檢驗包括一般的身高、體重、心電圖等生理學檢查、血壓的測量(坐姿血壓)、血液及尿液生化學檢查。其中血液樣本採集方面則要求參加者需空腹12個小時，並於隔日清晨採血，樣本並於當日送回臺大醫院進行生化分析。

血脂及血壓的診斷標準。依據WHO的標準診斷高血壓[22]：收縮壓大於160 mmHg或舒張壓大於95 mmHg者為高血壓；收縮壓介於140-160 mmHg或舒張壓介於90-95 mmHg之間為邊際性高血壓；收縮壓小於140 mmHg及舒張壓小於90 mmHg者為正常血壓。問卷內容回答有高血壓病史紀錄，或有服用抗血壓藥物者，即使其血壓正常，仍歸為高血壓。高膽固醇血症(Hypercholesterolemia)則以空腹時總膽固醇大於或等於240mg/dl為基準。

心血管疾病危險因子的測量及分類。居民之生活習慣(如抽菸、喝酒、茶、咖啡等)、教育程度、工作情況、運動量、個人及家族的疾病史、藥物的使用等，皆來自於問卷訪視的結果。婚姻狀況分為已婚及其他，抽菸、咖啡、吃檳榔習慣分成有、無兩個等級，喝酒習慣則依頻率分成常喝、偶而、無三個等級，教育程度依大專以上、國中和高



圖一 各種活動量分布的男女性比較

中、國小以下分成三個等級；心跳速率分為 $\leq 80\text{ beat/min}$ 及 $>80\text{ beat/min}$ ；體質指標(body mass index, BMI)依照男女分布的 $<25\%$ 、 $25\text{--}75\%$ 、 $>75\%$ 分別取切點，男性為 $<21\text{ Kg/m}^2$ 、 $21\text{--}25\text{ Kg/m}^2$ 、 $>25\text{ Kg/m}^2$ ；女性為 $<22\text{ Kg/m}^2$ 、 $22\text{--}26\text{ Kg/m}^2$ 、 $>26\text{ Kg/m}^2$ 。

資料分析。問卷的資料整理是使用Dbase IV版軟體，問卷資料與血脂、血壓資料的合併，統計分析則使用SAS 6.11 版統計軟體，首先以分布圖比較男女性在總活動指標、工作指標、運動指標、休閒活動指標的計分差異。隨即分別將總活動度指標依25%、50%及75%百分位分成輕度、中度和重度活動，分析觀察活動度與其他心血管疾病危險因子的關係，探查可能的干擾因子，並分別在控制性別、年齡、BMI、抽菸、喝酒、糖尿病的有無等影響力較大的因素之後，看總膽固

醇值及血壓平均值的分布，再利用趨勢分析其分布是否有線性趨勢存在。進而利用複邏輯迴歸分析(multiple logistic regression)、多變項線性迴歸分析(multiple linear regression)來控制其他的干擾變項，探討活動度指標與高血壓、高血脂的相關，以觀察每一活動度單位變化的影響。在進行複邏輯迴歸分析時，活動度均分為輕、中及重度活動三個階層以探討劑量作用。

結 果

在1993年完成追蹤調查的3082人中，扣掉活動量、血壓和血脂等資料不全的個案後，總計有2718人(男:女=1250:1468)的資料用為本研究之分析。男女性的各種活動度指標分布中，工作活動量是總活動量的主要

成分，運動則只佔總活動量的21%。圖1顯示男性的總活動量、工作活動量指標的分布，皆較女性為高，平均分別為6.77比6.41及2.97比2.33，但在運動及休閒活動量的兩個指標上，男女間的分布差異均不明顯。

表一說明總活動量與年齡、身體質量指數、心跳速率及生活習性等的相關，除了男性的活動度與抽菸和喝酒、吃檳榔的習慣呈現明顯相關外，活動度與年齡等因子均有明顯相關，但活動量大者抽菸喝酒的比率較高。

依總活動量分布的<25%、25-75%、>75%百分位分成輕度、中度和重度三個層級，在排除掉有心血管疾病病史的人後，男性未校正年齡時，血液中總膽固醇的含量與活動量呈現負相關(表2)。即使在校正年齡、身體質量指數、抽菸、喝酒、糖尿病病史、心血管疾病家族史之後，總膽固醇值仍然有隨著活動量增加而有遞減的情形出現，其趨勢顯著，男性輕度活動者較重度活動者其總膽固醇高出約7.8mg/dl ($p=0.04$)；女性的總膽

固醇值遞減趨勢更顯著，輕度活動者較重度活動者其總膽固醇高出約11.4mg/dl ($p=0.001$)。

男女的活動量與收縮壓、舒張壓的關係皆不明顯，雖然女性在控制年齡等相關因子後，與收縮壓及舒張壓的線性趨勢有隨著活動量增加而降低的現象出現，但亦未達統計顯著性($p=0.1$)，不過據此可推測活動量對女性血壓的影響可能較明顯。

高血壓及高血脂盛行率與活動量的複邏輯迴歸分析(multiple logistic regression)(表3)，分別採用總活動量指標、工作指標、運動指標及休閒活動指標來代表活動量，在控制相關變因下，除總活動量外，並觀察不同型態的活動量與高血壓、高血脂盛行率的相關。為了便於進行複邏輯迴歸分析，將上述四個活動量指標，亦依<25%、25-75%、>75%百分比分成三個階層。為了控制性別的影響，男女分開分析。結果顯示男性的總活動量指標屬於重度者，其高血壓校正勝算比為輕度者的0.73倍，中度亦達輕度活動者之0.70倍

表一 校正年齡之後，依總活動量看各指標平均值的分布

	總活動量			趨勢檢定 (p值)
	輕度	中度	重度	
男性				
人數	316	611	323	
年齡(yr)*	57.4	56.6	58.1	0.5
身體質量指數(kg/m²)	23.5	23.1	23.2	0.4
心跳速率(beats/min)	64.1	64.6	62.4	0.2
有抽菸習慣(%)	48.4	56.4	60.1	0.003
有喝酒習慣(%)	34.1	40.8	43.1	0.02
有吃檳榔習慣(%)	3.9	3.1	3.0	0.5
女性				
人數	367	734	367	
年齡(yr)*	55.4	55.1	56.7	0.1
身體質量指數(kg/m²)	24.2	24.0	24.2	0.9
心跳速率(beats/min)	66.0	65.9	64.8	0.4
有抽菸習慣(%)	5.4	5.1	3.7	0.3
有喝酒習慣(%)	4.4	6.1	5.8	0.4
有吃檳榔習慣(%)	2.8	2.0	2.5	0.8

*：未校正年齡

表二 男女總膽固醇、收縮壓、舒張壓平均值(標準差)的分布-依總活動量指標

	總活動量			趨勢檢定 p值
	輕度	中度	重度	
男性				
人數	209	474	216	
總膽固醇(mg/dL)				
未調整	198.3(2.7)	196.9(1.8)	189.5(2.7)	0.02
調整*	197.8	196.8	190.0	0.04
女性				
人數	230	592	255	
總膽固醇(mg/dL)				
未調整	206.6(2.6)	203.5(1.7)	197.6(2.5)	0.01
調整*	207.2	204.1	195.8	0.001
男性				
人數	222	521	230	
收縮壓(mmHg)				
未調整	119.4(1.1)	120.3(0.7)	121.0(1.1)	0.3
調整*	119.3	120.2	120.6	0.4
女性				
人數	241	620	261	
收縮壓(mmHg)				
未調整	120.1(1.1)	120.4(0.7)	119.7(1.0)	0.8
調整*	120.6	120.5	118.6	0.1
男性				
人數	222	521	230	
舒張壓(mmHg)				
未調整	73.9(0.7)	74.3(0.5)	74.4(0.7)	0.7
調整*	73.7	74.3	74.1	0.7
女性				
人數	241	620	261	
舒張壓(mmHg)				
未調整	74.1(0.7)	74.4(0.4)	73.2(0.6)	0.3
調整*	74.2	74.4	72.9	0.1

*：調整年齡、身體質量指數、抽菸、喝酒、糖尿病家族史、心血管疾病家族史。

($p<0.05$)，女性的工作指標屬於重度者，其高血壓校正勝算比為輕度者的0.66倍($p<0.05$)；而女性的總活動量指標為中度者其高膽固醇血症的危險性為輕度者之0.66倍($p<0.05$)。

總膽固醇的多變項線性迴歸分析(表4)，亦於排除掉有心血管疾病病史的人後，男性的總活動量每增加一個指標，總膽固醇值隨

之降低2.00mg/dl ($p<0.01$)，女性則降低1.72mg/dl ($p<0.05$)。休閒活動量的影響亦明顯，休閒活動量每增加一個指標，男性之總膽固醇值均隨之降低約5.12mg/dl ($p<0.001$)，女性則降低3.47mg/dl ($p<0.05$)。至於活動度對血壓的影響，亦呈現負相關的現象，但不明顯。

表三 高血壓、高血脂症與活動量的複邏輯迴歸分析

項 目	高血壓		高血脂症	
	男性 ⁺	女性 ⁺⁺	男性 [#]	女性 ^{##}
	校正勝算比 (95%CI)	校正勝算比 (95%CI)	校正勝算比 (95%CI)	校正勝算比 (95%CI)
總活動量指標				
重度	0.73(0.52-1.00)*	0.78(0.56-1.10)	1.11(0.67-1.86)	0.84(0.57-1.22)
中度	0.70(0.50-0.98)*	0.91(0.65-1.28)	1.31(0.78-2.18)	0.66(0.45-0.97)*
輕度	1.00	1.00	1.00	1.00
工作指標				
重度	0.79(0.56-1.12)	0.66(0.47-0.94)*	0.92(0.53-1.59)	0.77(0.51-1.18)
中度	0.85(0.64-1.14)	0.85(0.64-1.12)	1.22(0.79-1.89)	0.95(0.69-1.30)
輕度	1.00	1.00	1.00	1.00
運動指標				
重度	1.01(0.69-1.49)	1.27(0.86-1.85)	1.34(0.73-2.48)	1.29(0.83-2.00)
中度	0.99(0.70-1.40)	1.21(0.86-1.71)	1.34(0.76-2.36)	1.06(0.71-1.60)
輕度	1.00	1.00	1.00	1.00
休閒活動指標				
重度	1.08(0.77-1.52)	0.96(0.71-1.31)	0.88(0.54-1.45)	1.04(0.73-1.47)
中度	0.93(0.70-1.22)	0.81(0.62-1.07)	0.84(0.56-1.24)	0.91(0.66-1.25)
輕度	1.00	1.00	1.00	1.00

* p ≤ 0.05 ; ** p < 0.01 ; *** p < 0.001

+ : 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、檳榔、咖啡、心血管疾病家族史、糖尿病史、心跳速率。

++ : 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、咖啡、心血管疾病家族史、糖尿病史、心跳速率。

: 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、心血管疾病家族史、糖尿病史。

: 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、心血管疾病家族史、糖尿病史、停經與否。

表四 總膽固醇、收縮壓及舒張壓的多變項線性迴歸分析

	總膽固醇(mg/dl)		收縮壓(mmHg)		舒張壓(mmHg)	
	男性 ⁺	女性 ⁺⁺	男性 [#]	女性 ^{##}	男性 [#]	女性 ^{##}
	β 值	β 值	β 值	β 值	β 值	β 值
總活動量	-2.00**	-1.72*	-0.20	-0.45	-0.17	-0.16
工作活動量	-2.21	-1.43	-1.32	-1.38	-0.43	-0.43
運動活動量	-0.19	-0.01	0.95	-0.31	0.26	0.36
休閒活動量	-5.12***	-3.47*	0.85	-0.30	0.25	-0.36

* p < 0.05 ; ** p < 0.01 ; *** p < 0.001

+ : 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、心血管疾病家族史、糖尿病史、用藥史。

++ : 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、心血管疾病家族史、糖尿病史、用藥史、停經與否。

: 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、檳榔、咖啡、心血管疾病家族史、糖尿病史、用藥史、心跳速率。

: 校正年齡、BMI、教育程度、抽菸、喝酒、咖啡、心血管疾病家族史、糖尿病史、用藥史、停經與否、心跳速率。

討 論

此次分析在扣除掉第一次未追蹤到及資料不全的人後，共計2718人(男：女=1250：1468)進入資料分析，比較納入分析及被排除兩個族群之人口特性上分布，發現兩者的年齡組成、婚姻狀況、職業狀況、教育程度、抽菸習慣、喝酒習慣都沒有很明顯的差異存在，所以應該不會有嚴重的選擇性偏差。

但是男女的活動量的分布有很大的差異，最大的差異主要是來自於工作活動的不同，運動及休閒活動則並沒有很大的差別。Baecke[19]的研究結果亦顯示出男女的工作指標有明顯差異存在($p<0.001$)，但該研究之運動指標和休閒活動指標，同樣都顯示出差異，與本研所得結果不同，原因可能主要來自於生活習慣以及活動型態上的不同。本研究亦發現教育程度與工作指標呈現負相關，而與運動呈現正相關，與Baecke的結果一致。高教育程度一般代表著有較高的社經地位，Holme [23]調查18000名20-49歲的男性，亦發現教育水準與血中總膽固醇的濃度、收縮壓、舒張壓、BMI、休閒活動度呈現正相關，而與工作活動、抽菸呈現負相關。我們的結果同樣呈現出相同的趨勢，這似乎可以反映出社經地位不同，飲食、生活習慣等的不同，所暴露的心血管疾病的危險因子也不太相同。整體而言，社經地位較高的族群比較低者，具有較多的心血管疾病危險因子。

在本研究族群中可觀察到，女性的總膽固醇值平均較男性為高，這可能是由於賀爾蒙的作用在性別間的差異所造成的結果，亦有研究指出停經前的婦女比男性有較低的血脂值[24]。

本次研究發現，不論是男性或女性，其總膽固醇的預測模式均顯現總活動量所具有的顯著影響，即重度活動量者較低度活動量有較低的總膽固醇值，這種現象在以休閒活動為主要因子的線性迴歸分析格外明顯。這與Marrugaty [25]的研究結果相似，她發現活動量與總膽固醇呈現線性的關係，而Caspersen [26]對863位男性所做的活動度調查也發現

走路的量及居家活動與總膽固醇呈現負相關，Oyelola [27]的研究結果顯示運動員的總膽固醇值顯著低於非運動員，Hong [28]對1206位35-64歲住在上海的居民的研究也同樣呈現出一致的結果。由此可知活動對於總膽固醇值有一定的降低效應。

影響血壓的因子有年齡、BMI、心血管疾病家族史、糖尿病史等，物理活動度的效應較小，本研究發現男性總活動量為低度者其相對危險性約為中、重度者之1.4倍。女性的工作活動量，與高血壓的盛行率亦呈現顯著的相關，活動度較低者其危險性為高者之1.52倍，與Steven [29]所得之結果($RR=1.52$)相同。而Haapanen [30]長期追蹤研究1340名男性與1500名女性，在控制年齡下，男性輕度活動者其高血壓的相對危險性為重度活動者的1.73倍，但女性活動度與高血壓的關係則不明顯。楊氏[21]在南化鄉調查1103名居民，在高血壓與工作指標的相關上，亦得到一致的結果($RR=1.81$)，顯然在高度活動的族群有較低的高血壓盛行率。不過，這是否為健康工作者效應(healthy worker effect)所呈現的影響，亦須注意。

有些研究認為BMI是一個干擾因子，因為它是血脂及血壓的決定因素，同時又與活動量有關[31]。當我們比較活動度與血脂及血壓的相關時，發現校正年齡和BMI後，後者雖然會較前者更降低了活動量對血脂及血壓的解釋力，但是活動量對血脂的關係仍然呈現顯著相關。BMI及活動量在對血脂及血壓的線性分析中，亦未顯示出明顯共線性存在，有研究指出在重度活動及具有較少心血管疾病危險因子的人身上活動量才具影響BMI的效應[23]。

金山鄉居民平時從事運動的很少，從活動度的指標上，我們可以發現，運動部分只佔22%，而運動指標又與社經地位有關，因此在分析中，甚至可以觀察到運動指標與血壓、血脂呈現正相關，而總活動指標、工作指標、休閒活動指標則與血壓、血脂呈現負相關，兩者所得之結果正好相反。當我們控制教育程度後，運動指標與血壓的相關就不明顯了，不過由於教育程度並不能完全反映

一個人的社經地位，因此在我們的分析結果中，運動指標與血壓、血脂仍有一定的正相關存在。一般而言，平時從事運動者，多為較優裕的族群，有攝取高脂飲食的傾向，因此反而有高血脂傾向。

在本研究未控制的可能干擾因素包括飲食與壓力，由於金山居民多為藍領階級的勞工或無業者，白領或經商者僅佔15%，不過由於缺少壓力資料，壓力與血壓的相關無從知曉。國人在民國60年的能量攝取，有22%為脂肪攝取，到民國80年增為37% [32]。似乎運動對降低血脂及血壓的效應在這個族群尚不足抵消飲食的作用。而Marrugaty [26]亦發現活動量對血脂的影響，似乎不受飲食、BMI等干擾因素的影響。

未來可進一步依照國人的運動習慣及能量消耗，尋求更適合國人的活動度的問卷，如此應能更適合用於對國人的活動量評估。可考慮做大規模的族群調查，比較運動與不運動族群，在其他疾病及危險因子間的分布情形。高活動度，尤其是休閒活動增加的確有減少高膽固醇的傾向，而高血脂又是心血管疾病一個很重要的危險因子。相較於其他心血管疾病的防治方式，活動不但是省錢，也是沒有副作用的，未來應就適度的運動，適度的飲食方法進一步探討國人的健康生活模式。

誌 謝

感謝臺大醫院內科所提供之金山族群資料，及金山計劃全體成員及金山居民的全力協助，本研究才得以順利完成。本研究由行政院衛生署贊助，計劃編號DOH-79-06, 80-30, 81-27。

參考文獻

3. Causes of death: distribution of deaths by

main causes, by level of development, 1985, 1990 and 1997 Available from : URL : <http://www.who.int/hfa/policy/graphs/graph5.htm>.

4. 行政院衛生署：衛生統計(二)。台北：行政院衛生署，1976-1996。
5. 張娟娟：台灣地區腦血管疾病之流行病學研究。台北：國立台灣大學公共衛生學研究所博士論文，1993。
6. 李源德、蘇大成、陳佩容：別怕膽固醇。台北：聯經出版社，1995。
7. Whelton PK. Epidemiology of hypertension. *Lancet* 1994;**344**:101-6.
8. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989;**80**:234-44 .
9. McHenry PL, Ellestad MH, Fletcher GF et al. Statement the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 1990;**81**:396-8.
10. Caspersen C, Pollard R. Prevalence of physical activity in the United States and its relationship to disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc* 1987;**19**(suppl):s6.
11. Caspersen C. Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science. *Exerc Sport Sci Rev* 1989;**17**:423-73.
12. Olsson AG, Kaijser L, Walldium G et al. Risk factors for ischaemic heart disease, with emphasis on nutrition and exercise. *Bibl Nutr Dieta* 1979;**27**:18-24.
13. Friedlander JS, Rhoads JG. Patterns of adult weight and fat change in six solomon islands societies: A semi-longitudinal study. *Soc Sci Med* 1982;**15**:205-15.
14. Smith MP, Mendez J, Druckenmiller M, Kris-Etherton PM. Exercise intensity, dietary intake and high-density lipoprotein cholesterol in young female competitive swimmers. *Am J Clin Nutr* 1982;**36**:251-5.

15. Haskell WL, Montoye HJ, Orenstein D. Physical activity and exercise to achieve health-related physical fitness components. *Public Health Rep* 1985;**100**:202-11.
16. Yurgalevitch SM, Kriska AM, Welty TK. Physical activity and lipids and lipoproteins in American Indians ages 45-74. *Med Sci Sports Exerc* 1998;**30**:543-9.
17. Siscovick DS, Laporte RE, Newman JM. The disease-specific benefits and risks of physical activity and exercise. *Public Health Rep* 1985;**100**:180-8 .
18. Centers for Disease Control. Prevalence of sedentary lifestyle : Behavioral Risk Factor Surveillance System, United States, 1991. *MMWR* 1993;**42**:576-9 .
19. Baecke JAH, Burema J, Jan E R et al. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 1982;**36**:936-42 .
20. Miller DJ, Freedson PS, Kline GM et al. Comparison of activity levels using the Caltrac accelerometer and five questionnaires. *Med Sci Sports Exerc* 1994;**26**:376-82.
21. Yang YC, Huang SC, WU JS et al. Community-based study on the relationship between physical activity and hypertension. *J Formos Med Assoc* 1996;**95**:110-8.
22. Chalmers J. WHO-ISH Hypertension Guidelines Committee: 1999 World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension. *J Hypertension* 1999;**17**:151-85.
23. Holme I, Helgeland A, Hjermann I et al. Coronary risk factors and socioeconomic status: The Oslo Study. *Lancet* 1976;**2**:1396-8.
24. Mendoza SG, Carrasco H, Zerpa A et al. Effect of physical training on lipids, lipoproteins, apolipoproteins, lipases, and endogenous sex hormones in men with premature myocardial infraction. *Metabolism* 1991;**40**:368-77.
25. Marrugat J, Elosua R. Amount and intensity of physical activity, physical fitness, and serum lipid in men. *Am J Epidemiol* 1996;**143**:562-9.
26. Caspersen C J, Bennie P M, Wim H M et al. The prevalence of selected physical activities and their relation with coronary heart disease risk factors in elderly men: The Zutphen Study, 1985. *Am J Epidemiol* 1991;**133**:1078-92.
27. Hong Y, Bots M L, Pan X. Physical activity and cardiovascular risk factors in rural Shanghai, China. *Internat J Epidemiol* 1994;**23**:1154 - 8 .
28. Oyelola O O, Rufai M A. Plasma lipid, lipoprotein and apolipoprotein profiles in Nigerian university athletes and non-athletes. *Brit J Sports Med* 1993;**27**:271-4 .
29. Steven N B, Nancy N G, Larry W G et al. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* 1984;**252**:487-90 .
30. Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I et al. Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women. *Internat J Epidemiol* 1997;**26**:739-47.
31. Rothman KJ. *Modern Epidemiology*. Boston : Little, Brown and Company, 1986.
32. Directorate-General of Budget, Accountant and Statics, Executive Yuan. Republic of China Annual Statistics. ISSN 1011-2154, Taipei, Taiwan, 1996:122.