

中國醫藥大學

碩士論文

編號：IHASEP-007

探討骨質密度與心臟血管疾病之相關性

---以埔里地區居民為例

Correlation of Bone Mineral Density and Cardiovascular
Disease in Pu Li Township

系所：醫務管理學研究所

指導教授：蔡文正教授

研究生：黃揆洲

學號：9590957

中華民國九十七年六月

誌謝

記得一位骨科的老前輩，曾經說他五十歲才立志重拾研究的工作，而且在往後的幾年中由學術的研究得到很大的樂趣。這次能在煩忙的醫療工作中，重回研究所讀書，首先要感謝的是埔里榮民醫院何霖院長的鼓勵、支持與體諒，讓我能兼顧學業與工作。同時也要感謝埔榮社區中心胡敏能主任、陳慧貞護理長以及所有同仁在做研究時給我的協助。

一篇論文的完成總是需要許多人的協助才能完成的。感謝系所所有的老師在我讀研究所時給我的教導與指正，尤其特別感謝我的指導教授蔡文正老師，在我寫論文的過程中給我細心的指導與嚴謹的治學態度，讓我獲益匪淺。也感謝論文口試指導教授戴志展教授以及龔佩珍教授的寶貴意見，使論文更加完整與充實。感謝周碧瑟教授同意我引用骨質疏鬆慢性病的問卷作為調查之用。感謝婷之、盈甄在資料的整理與統計上予我的協助，使我能順利完成論文寫作。也感謝班上同學、系辦婉菁的協助，使我在論文寫作的過程中，倍感溫馨。

最後我要感謝的是我的家人，尤其是內人石英，忍受我在工作與論文寫作壓力下的無理與遷怒。沒有她的忍讓與支持，我是很難完成畢業論文。總之要感謝的人太多了，不及一一細述，謝謝大家。

黃揆洲於中國醫務管理學研究所 2008/6/15

摘 要

目的：有研究顯示骨質疏鬆症與心血管疾病之間有關聯性，但目前國內有關這兩者之間流行病學的相關性研究不多。因此本研究透過流行病學調查以及超音波骨質密度檢測，以了解骨質密度低下的盛行率、危險因子，以及與心血管疾病之間的關係。

方法：以橫斷式研究，在埔里地區，分層抽樣 50 歲以上之居民，並透過問卷調查、生化抽血檢查以及超音波骨質密度檢測。接著依據變項的性質，進行 t 檢定、卡方檢定、複迴歸分析、羅吉斯迴歸分析等統計方法，找出骨質疏鬆的危險因子及其與心血管疾病之間的相關性。

結果：在本研究中發現男性骨質密度低下(T-score<-1) 之盛行率為 48.97%，已停經婦女骨質密度低下之盛行率為 52.41%，而未停經婦女骨質密度低下之盛行率為 7.14%。若就骨質密度低下與否進行羅吉斯迴歸分析結果發現，就整體而言，骨質密度與男性、已停經女性、年齡、經常吃鈣片呈負相關，而與膽固醇、教育程度呈正相關並達統計上顯著意義(P<0.05)；男性而言，骨質密度與每天吃鈣片呈現負相關，而與血中總膽固醇值呈現正相關，並達到統計上顯著之意義(P<0.05)；而就女性而言骨質密度與停經、70 歲以上、曾因跌倒而骨折等因素呈現負相關；反之與教育程度、飲食中肉類較多、總膽固醇值/高密度膽固醇值比呈正相關，並達到統計上顯著之意義(P<0.05)。而心血管疾病如心肌梗塞、腦中風與骨質密度低下之間並未達到統計上顯著之相關(P>0.05)。

結論：心血管疾病如心肌梗塞、腦中風與骨質密度之間並未達到統計上顯著之相關($P>0.05$)；血中三酸甘油脂、膽固醇較高、膽固醇/高密度膽醇比值均較高的居民的骨質密度較正常，但這些反而是心血管疾病的危險因子。因此在預防心血管疾病與減少骨質疏鬆症發生之間，必需求取一平衡點，以免顧此失彼。

關鍵字：骨質疏鬆症、超音波骨密測量儀(QUS)、心血管疾病、骨質密度



Abstract

Purpose: Some researches showed there are close relationship between osteoporosis and cardiovascular disease. Only a few researches studied about this topic in Taiwan. The purpose of this study is to understand the prevalence and risk factors of the low bone mineral density. The relationship between bone mineral density and cardiovascular disease will also be evaluated.

Method: Using stratified sampling method, this study examines 512 residents older than 50 years in Pu Li township through a questionnaire, biochemical blood test, and QUS examination. We do descriptive analysis, t-test, chi-square test, multiple regression analysis, and logistic regression analysis to find out the risk factor for osteoporosis and the relationship between cardiovascular disease and osteoporosis.

Results: The prevalence of lower bone mineral density (T-score<-1) in the male residents is 48.97% and 52.41% in the post-menopause women, but only 7.14% in the pre-menopause women. In logistic regression analysis, for the male residents, this study finds lower bone mineral density is significantly related to taking calcium tablet regularly, and is inversely related to high blood cholesterol level($P<0.05$). For the female residents, menopause, over 70 year old, and previous history of fall accident and fracture significantly have lower bone mineral density($P<0.05$). On the contrary, female residents with higher education level, more meat in the meal, and higher cholesterol/ HDL ratio significantly have more normal bone mineral density($P<0.05$). There are no statistically significant relationship between lower bone mineral density and cardiovascular disease such as myocardial infarction and stroke($P>0.05$).

Conclusion: There is no statistically significant relationship between lower bone mineral density and cardiovascular disease such as myocardial infarction and stroke ($P>0.05$) in this study. The residents with higher blood cholesterol level or higher blood cholesterol/high density cholesterol ratio have better bone mineral density, but these factors are the risk factors for the cardiovascular disease. The finding of this study suggests that we need to find a balance between the prevention of cardiovascular disease and osteoporosis.

Key words: Osteoporosis, QUS, cardiovascular disease, bone mineral density



目 錄

第一章、緒論.....	1
第一節、研究背景與動機.....	1
第二節、研究目的：.....	2
第二章、文獻探討.....	3
第一節、骨質疏鬆症.....	3
第二節、心血管疾病.....	9
第三節、骨質密度低下與心血管疾病的關係.....	10
第三章、研究方法.....	12
第一節、研究假設.....	12
第二節、研究架構.....	13
第三節、研究方法與設計.....	14
第四章、研究結果與分析.....	19
第一節、樣本代表性分析與問卷信度.....	19
第二節、描述性分析.....	20
第三節、t 檢定與卡方檢定.....	20
第四節、迴歸分析.....	21
第五章、討論.....	44
第六章、結論與建議.....	50
第一節、結論.....	50
第二節、建議.....	50
第三節、研究限制.....	50

第七章、參考文獻52

附件一59



圖表目錄

圖 2-1-1 骨質疏鬆椎體圖	3
表 2-3-1 骨質疏鬆症的致病機轉與分類.....	5
表 2-7-1 世界衛生組織(WHO)標準骨質疏鬆症的分級.....	8
表 4-1-1 適合度檢定結果	19
表 4-1-2 再測信度-Kappa 值	19
表 4-2-1 樣本連續性變項基本資料.....	23
表 4-2-2 樣本基本資料	24
表 4-2-3 性別和年齡之骨質密度(T-score) 分布情形.....	27
表 4-3-1 個案連續性變項基本特性對骨質密度 t 檢定結果表	28
表 4-3-2 個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定	29
表 4-3-3 男性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定.....	32
表 4-3-4 女性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定.....	35
表 4-4-1 骨質密度(SOS 值)之複迴歸模式	38
表 4-4-2 骨質密度(T-score)之 Logistic 迴歸模式.....	41

第一章、緒論

第一節、研究背景與動機

我國 65 歲以上老年人口比例已於 2007 年超過 10%，高齡化的社會已是世界的趨勢。但伴隨而來的問題却是骨質疏鬆症以及骨質疏鬆症所引起的骨折而導致病人失能甚至死亡，對於家人造成照顧上的負擔以及龐大的醫療支出；而高齡化所導致心血管疾病機會增加也是一個不爭的事實。心血管疾病所導致的死亡如腦中風以及心肌梗塞，一直都高佔我國十大死亡原因之一。有關於骨質疏鬆症流行病學的研究國內已有學者如蔡克嵩教授(Tsai et al., 1997; Tsai et al., 1997; Tsai et al., 1992; Tsai et al., 1989; Tsai et al., 1984; Tsai et al., 1996; Tsai et al., 1999; Tsai & Tai, 1997; Tsai et al., 1987)以及周碧瑟教授發表過相關的研究(Yang & Chou, 2005; Yang et al., 2006; Yang et al., 2003, 2004)。而對於心血管危險因子的探討，國內外也有學者作過相關的報導(Chiu, 2002; Kannel, 1979; Lai, 1999)。

傳統上骨質疏鬆症被認為只有跟骨折以及老人失能有關，但是最近的研究顯示骨質密度(Bone mineral density)長期上而言，對於死亡的預測比血壓以及膽固醇來的好(Johansson, 1998; Von der Reche, 1999)。而且骨質密度低下，尤其是對於男性，對於所有原因所導致的死亡以及心血管疾病原因所導致的死亡，都是強而且獨立的預測參考(Mussolino, 2003; Trivedi & Khaw, 2001; Van der kluft, 2002)。這些研究顯示骨質疏鬆症與心血管疾病之間的關聯性(Jorgensen et al., 2004)。動脈血管硬化所導致的心臟病與骨質疏鬆症之間有一些共同的危險因子如抽煙、運動量不足、營養不良等表示兩者之間可能有密切的關係，而有研究顯示骨質密度可能較能反應病人的一般健康以及老人的實際生理年齡。有些學者甚至認為骨質疏鬆與動脈血管鈣化所

導致的心血管疾病是一體的兩面(Nawroth et al., 2003)；而目前國內有關這兩者之間流行病學的相關性研究，一直十分缺少。因此希望藉由此研究能找出此二種疾病之間的相關性，並藉此對造成老人因為骨質疏鬆症導致的骨折失能以及心血管疾病所導致的死亡，能提出更合乎成本效益的篩檢方式以及整合性照顧的方向。

第二節、研究目的：

- 一、調查民眾骨質密度低下的盛行率以及危險因子。
- 二、探討民眾骨質密度與心血管疾病之間的關係。



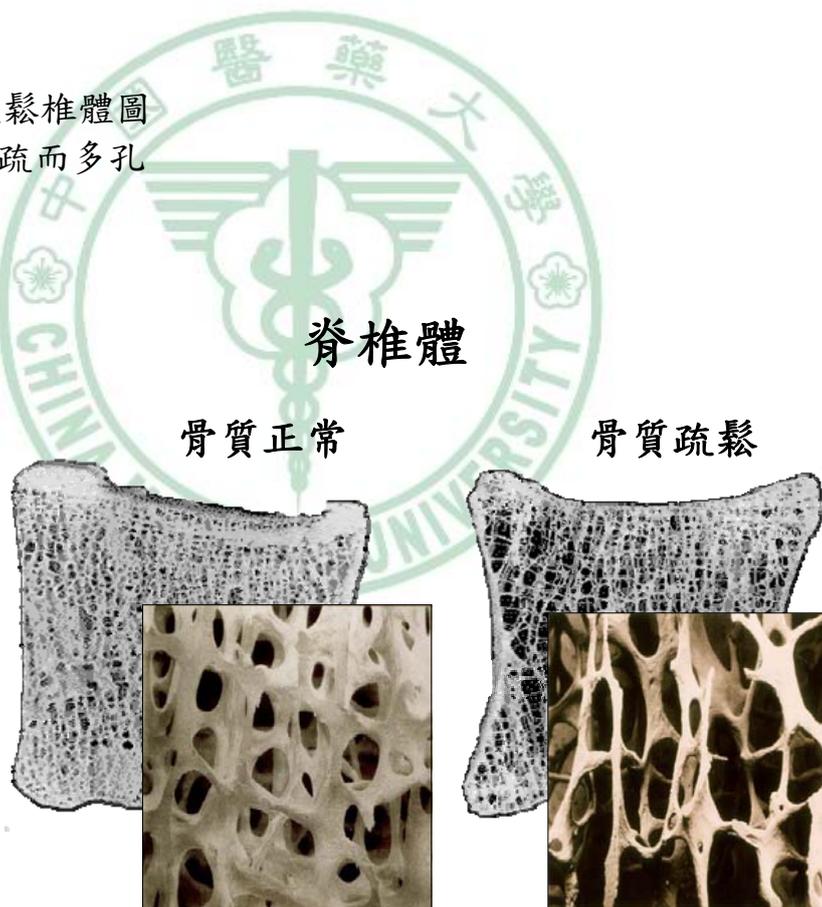
第二章、文獻探討

第一節、骨質疏鬆症

一、骨質疏鬆症的簡介

人類骨骼從胚胎就開始不斷的增長，大約在三十五歲時達到最高峰，之後骨質含量便隨著年齡的老化而逐漸流失。當骨質流失後，骨骼內礦物質以及蛋白質成份並未改變，但骨質密度卻逐漸降低；因此骨骼外形雖然看似一樣，但內部卻變得稀疏而多孔，而形成骨質疏鬆症(圖 2-1-1)。

圖 2-1-1 骨質疏鬆椎體圖
內部稀疏而多孔



二、骨質疏鬆症的定義

根據 1991 年一致發展會議(Consesus development Conference) 上提出“骨質疏鬆症乃是一種因骨質流失引起骨密度降低，骨小樑結

構失序及強度變差導致骨折發生率增加的疾病” (“NIH Consensus development conference: prophylaxis and treatment of osteoporosis ”, 1991) 。而美國國家衛生學院(National Institute of Health) ， 則將骨質疏鬆定義為一種因骨骼強度減弱致使個人增加骨折危險性的疾病，而骨骼強度(bone strength)則包含骨密度(bone density)及骨品質(bone quality)：涵蓋骨骼結構(architecture)、骨骼代謝轉換(turnover)、結構損傷堆積(damage accumulation)、及礦物化過程(mineralization) (“NIH Consensus development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy”, 2001) 。因此骨質疏鬆症除了本身骨質密度不夠之外，骨品質也不好，兩者加起來造成骨骼強度減弱。

三、骨質疏鬆症的致病機轉分類與分類

骨質疏鬆形成之主要原因乃是因為骨質流失的速度大於骨頭生成的速度，因而造成實質骨質流失。此外年輕時儲存的骨本 (low peak bone mass) 不夠，也是日後骨質疏鬆症加速發生的原因。骨質疏鬆症可以分為原發型以及續發型兩型。原發型又可以分為兩型：第一型與停經有關，主要是影響女性。女性於停經前每年約流失 0.5% 至 1% 的骨質，停經後由於卵巢功能降低無法製造足夠的女性荷爾蒙，導致骨質流失過快，每年約流失 3-5% 的骨質，主要影響的骨骼是以海綿骨 (trabecular bone) 為主之骨骼部位如脊椎骨以及手腕之撓骨末端；第二型則與年紀有關，男、女都會受到影響。其原因乃是身體老化之後，特別是七十歲以上，由於腸胃道對鈣的吸收減緩，造成體內鈣離子濃度不足，為了繼續維持鈣離子的平衡，而必需由骨質中粹取鈣離子以補足體內血液中鈣離子的不足，因而造成每年約流失 1% 的骨質；一般於 30 歲以後，海綿骨每年減少約 0.6 至 1.2%，而皮質骨減少 0.3 至 0.6% 骨質。當骨質密度小於 1.08g/cm² 時便達到易發生骨折的臨介

值。老年型骨質疏鬆症好發於海綿骨、皮質骨適中的髖關節部位，此種骨折男女性均會發生，但女性比男性高二至三倍。續發型骨質疏鬆症則是有一些潛在性原因如某些藥物如類固醇、抽煙、酗酒等原因所造成，詳如表 2-3-1 所示。

表 2-3-1 骨質疏鬆症的致病機轉與分類

骨質疏鬆症分類	致病機轉	好發年齡、性別	骨折好發部份
原發性第一型	停經後缺少黃體素	停經後女性	脊椎骨、手腕
原發性第二型	老年後維生素 D 不足	七十歲以上之老人 (男、女均有)	髖關節
續發性	潛在性疾病與藥物	任何年齡與性別	全身骨骼

四、骨質疏鬆的危險因子與流行病學盛行率

一般而言骨質疏鬆危險因子可以分為兩大類；一為無法改變之因素如年齡(老年人)、性別(女性)、過早停經、種族(白人、亞裔)、有骨質疏鬆家族史、曾因為微小創傷而造成骨折者、胃切除而造成鈣質吸收不良以及先天女性或男性荷爾蒙過低等因素；第二類為可改變或避免之因素如食物中缺乏鈣質、少運動、抽煙、喝酒過多、咖啡過多、體重過輕以及藥物：如類固醇、甲狀腺素、抗癲癇藥物等。在台灣骨質疏鬆症流行病學的調查發現骨質密度低下的盛行率在石牌社區為 29.25%(男性: 23.22%，女性：32.86%)。危險因子探討方面發現：一、影響骨質密度異常的危險因子主要是性別、年齡以及身體質量指數(BMI: body mass index, kg/m²)。二、對女性而言，年齡與停經是重要危險因子，體型肥胖則與骨密度有顯著之正相關。婦女生產個數愈多骨質密度異常也愈高(周碧瑟，1998)。；此外一項針對台灣地區大規模的社區篩檢，診斷工具為跟骨定量超音波骨密測儀(QUS)，發現骨質密度不足(T-Score< -1) 的比例為男性 21.4%，女性 24.2%；骨質疏

鬆(T-score<-2.5) 的比例為男性 2.9%、女性為 14.1%；骨質密度低下程度隨著年齡增加而明顯，特別是在女性族群(每十年增加倍數 1.55 倍、5.13 倍、13.81 倍、34.29 倍及 38.14 倍)(Yang & Chou, 2005)。臺大蔡克嵩教授在國內針對 65 歲以上老人做了一項脊椎骨折盛行率的調查。他以骨質密度低於平均值 3 個標準差做為診斷標準，發現男、女性的盛行率分別為 18%和 12%，同時也認為鈣質的攝取量與骨質密度的提高有顯著關係(Tsai, 1997)。此外根據中華民國老年醫學會統計，臺灣地區 65 歲以上男女的骨質疏鬆症罹患率已達 13%及 24%，骨折發生率亦分別高達 9%及 15%(劉俐婷，2002)。

五、骨質疏鬆症的併發症與骨折盛行率：

骨質疏鬆症在初期並無症狀出現，直到許多患者有彎腰駝背、身高變矮、腰酸背痛且行動受限制後才發覺。而且因為骨質密度降低，病人很容易因為輕微的外傷如跌倒而導致髖骨的骨折，因而造成病人嚴重失能。因為骨質疏鬆症而導致的骨折，最好發於脊椎骨約佔 46%，髖骨約佔 19%，手腕骨約佔 16%，其他部位佔 19%。全世界大約有 2 億女性有骨質疏鬆症；六十至七十歲之婦女約有三分之一受影響，大於八十歲之婦女盛行率更高達三分之二。大於五十歲的婦女，約 30%有一個或一個以上的脊椎骨折；而大於五十歲以上的男性，終其一生約五分之一有一個與骨質疏鬆有關的骨折(Dennison & Cooper, 2000)。根據 Kanis JA 等人報告五十歲以上白種人終其一生發生任何一部位骨折；男性約為 22.4%，女性則高達 46.4%(Kanis, 2001)。根據蔡克嵩教授，對台灣城市婦女的調查，65 歲以上的台灣城市婦女，19.8%已有一個以上之脊椎體壓迫性骨折；男性則為 12.5%。以骨質密度狀況推估停經後婦女骨質疏鬆症的盛行率約為 30%(Tsai et al., 1992)。大約與美國白人相當。而老人髖骨骨折後，

其一年的死亡率女性為 15% 而男性則高達 22%，更有 30% 老人變成永久殘障、40% 老人無法獨自行走、80% 老人無法獨立執行一種日常生活活動(Claus, 1997)。因此骨質疏鬆所導致的骨折，不但對老年人的健康造成嚴重威脅，照顧者沉重的負擔；而且更造成醫療資源龐大的負擔。

六、骨質疏鬆症的測量

目前有許多方法可以用來測定骨質密度，包括傳統 X 光骨骼攝影、單光子吸收儀(Single Photon absorptiometry, SPA)、雙光子吸收儀(Dual photon absorptiometry, DPA)、雙能量 X 光骨密度測量儀(Dual energy X-ray absorptiometry, DXA)、定量電腦斷層攝影(Quantitative computer tomography, QCT)、定量超音波骨密度儀(Quantitative Ultrasound Bone Sonometry, QUS)、核磁共振(MRI)等方法。目前學術界仍以雙能量 X 光骨密度測量儀(DXA)為測量骨質密度的黃金標準，且應測量腰椎或髖骨之一，兩者都做更好，若兩處都不能測定時，則可用前臂橈骨 1/3 處之測定取代之(Binkley, 2006)。但是雙能量 X 光骨密度測量儀(DXA)，機器體積較大、有幅射性、成本較高、不適用於流行病學大量篩檢之用。而且 DXA 只能測定骨質密度(bone density)，卻無法得知骨頭品質(bone quality)。而根據公元 2001 年 National Institutes of Health(NIH) Consensus Statement 認為骨頭強度是骨密度與骨品質的綜合體。定量超音波骨密度儀乃是應用超音波穿透骨骼時遞減的特性可以相對的得知骨骼的強度，它雖然無法直接測量骨密度，但是可以得知骨頭的相對強度；而且目前許多文獻均報告 QUS 與 DXA 之間有很好的關連性(Wuster et al., 2005)，同時 QUS 可以準確的預測病人骨質疏鬆症以及未來發生骨折的機會(Claus, 1997; Grampp, 1999; Marin et al., 2006; Moris, 1995; Schott et al., 2005)。更由

於它沒有幅射性、成本相對低廉、以及攜帶方便；很適於有關於骨質疏鬆症流行病學的研究，因而已獲得 FDA 認同，作為大規模篩檢之用。

七、骨質疏鬆症的分級

世界衛生組織對骨質疏鬆症所下的定義為骨密度低下 (Osteopenia) 乃是指骨質密度比 30 至 40 歲年輕成人之平均骨密度低 1 至 2.5 個標準差之間，而骨質疏鬆症則是骨密度比年輕人之平均骨密度低 2.5 個標準差以上，而嚴重之骨質疏鬆症則是骨密度低 2.5 個標準差以上，且有微創骨折之發生(如表 2-7-1)。

表 2-7-1 世界衛生組織(WHO)標準骨質疏鬆症的分級

T-score 值	情況	描述
0 以上 第一級	骨質良好	骨質密度屬正常，多攝取鈣質，多存骨
-1~0 第二級	骨質正常	骨質密度屬正常，多攝取鈣質，多存骨
-1~-2.5 第三級	骨質低下	骨質逐步流失，減少不良習慣定期健康檢查並與醫師配合
-2.5 以下 第四級	骨質疏鬆	遠離不良習慣、定期健康檢查、個人應注意避免跌倒及外力撞擊，以免發生骨折並和醫療院所密切配合

第二節、心血管疾病

一、簡介

心血管疾病引起的病症主要是因為動脈血管硬化所引起的疾病，以診斷來區分主要包括下面四大類：一、冠狀動脈血管疾病引起之心絞痛、心肌梗塞、心臟衰竭或死亡；二、腦血管疾病如腦中風以及暫時性腦缺血；三、週邊血管疾病，以間歇性跛行為主要表徵；四、主動脈硬化以及胸或腹主動脈瘤。在此四範疇中，任一範疇的血管疾病均會大幅增加其他血管的疾病。根據美國 2002 年的一項研究報告顯示，出現任何非冠狀動脈血管的疾病，均會大幅增加心血管疾病，就如同有冠狀心血管疾病一樣，兩者可視為相同的危險因子("Third report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults(Adult Treatment Panel III", 2002)。

二、心血管疾病的盛行率

心血管疾病好發於六十歲以上之成年人，冠狀動脈心臟病約佔所有心血管疾病之三分之一。根據 Framingham Heart Study 針對 7743 位 40 歲至 90 歲原先無冠狀動脈的居民的追蹤調查顯示，40 至 49 歲居民其一生冠狀動脈心臟病的風險，在男性為 49%、女性為 32%。即使 70 歲以上居民其一生冠狀動脈心臟病的風險，男性與女性仍分別高達 35% 及 24%(Lloyd-Jones, 1999)。

三、心血管疾病的危險因子

跟冠狀動脈血管疾病有關之心臟病最有名之研究乃是美國 Framingham study 發現冠狀動脈血管疾病主要與年齡、血壓、糖尿病、抽煙、高密度膽固醇(HDL-C) 過低等因素相關(D'agostino, 2000;

Kannel, 1979)。根據美國 The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Elevation, and Treatment of High Blood Pressure 的報告，冠狀動脈心臟病的主要危險因子如下：高血壓、抽煙、過度肥胖(BMI>30kg/m²)、缺少運動、血脂不正常(dyslipidemia)、糖尿病、顯微蛋白尿(Microalbuminuria)或腎絲球濾過率小於 60ml/min(GFR< 60ml/min)、男性大於 55 歲、女性大於 65 歲；家族中有早發性的冠狀動脈性心臟病(指男性小於 55 歲或女性小於 65 歲)("The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Elevation, and Treatment of High Blood Pressure", 2003)；國內學者血管疾病流行病學的發現主要是與高血壓以及體重過重有關(Chiu, 2002; Lai, 1999)。

第三節、骨質密度低下與心血管疾病的關係

動脈血管硬化所導致的冠狀動脈心臟病與骨質疏鬆症之間有一些共同的危險因子如年齡、抽煙、運動量不足、營養不良等，而這些發現表示骨質密度可能與心血管疾病之間可能有密切關係；Marcelo et al 對於年老的婦女，以 DXA 或 QUS 測得低的骨質密度與病人未來產生新的骨折、整體死亡率以及心血管疾病引起來的死亡率有正相關(Marcelo, 2006; Samelson, 2007; Yetkin, 2007)；Magnus et al 等的研究亦顯示在美國心肌梗塞的病人他們的骨質密度比較低(Magnus, 2006)。Johansson et al 等亦發現骨密度高低對於病人存活率是很好的預估(Johansson, 1998; Magnus, 2006)；有一些研究顯示低骨質密度與腹主動脈鈣化有關(Frye, 1992)。最近一個前瞻性的研究亦顯示由白人婦女主動脈鈣化可以推知病人骨密度低下以及易於骨折(Schulz, 2004)。一項日本停經後婦女研究亦發現冠狀動脈粥塊與骨質密度低下也有統計學上有意義之線性相關(Uyama, 1997)；還有研究也顯示

低骨密度與週邊動脈血管硬化有相關(Pennisi, 2004)；有些學者甚至認為骨質疏鬆症與動脈血管鈣化所導致的心血管疾病是一體的兩面(Nawroth et al., 2003)；由以上的文獻可以發現這兩者之者有密切的關係。國內有關這方面的研究一直付之闕如，希望能藉由此研究而發現國人在骨質疏鬆症以及心血管疾病之間的關係，更進一步為將來預防醫學提供一個新的整合性的思考方向。



第三章、研究方法

第一節、研究假設

由於動脈管硬化所導致的冠狀動脈心臟病、腦中風與骨質疏鬆症之間有一些共同的危險因子如年齡、抽煙、運動量不足、營養不良等，而這些發現表示骨質密度可能與心血管疾病之間有密切的關係；因此本研究之假設為骨質密度與心血管疾病之間有顯著的相關。



第二節、研究架構



第三節、研究方法與設計

一、研究對象

以埔里地區 50 歲以上之居民為研究對象。採分層抽樣，先隨機抽取 9 個行政里，每一里再依年齡分為 50-59 歲、60-69 歲、70-79 歲、80 歲以上之居民做檢查。總共檢查 512 位居民；抽樣之居民樣本與埔里各里居民年齡層樣本做適合度檢定，並無統計學上顯著之差異 ($P>0.05$)(表 4-1-1)。本研究計劃已獲得醫院倫理委員會之核准，每一位居民都會被告知研究目的 (Informed consent)，同時簽囑同意書。

二、研究設計

(一) 本研究以社區慢性病篩檢之結構式問卷詢問居民。問卷設計內容，參考陽明大學周碧瑟教授所設計社區慢性病篩檢結問卷，加問心肌梗塞及腦中風病史，如附件【一】。在作問卷調查時。會抽其中一個里之二十位居民隔一週後，就問卷中之題目選其中八題，重問一次，並比較其可信度。

(二) 血液、生化檢查：包括總膽固醇 (Cholesterol)、三酸甘油脂 (Triglyceride)、飯前血糖 (AC sugar)、尿酸 (Uric acid)、高密度膽固醇 (HDL)、CRP 值 (C-reactive protein 值高，表示心肌梗塞可能性較大)，居民被要求前一天晚上禁食八小時以上，在當天早上抽血作生化查。

(三) 血壓測量：在居民休息十分鐘以後，量病人右手臂血壓二次，取其平均值。

(四) 超音波骨密度測量 (QUS)：使用乾式超音波骨密度儀 (日本 Furuno, CM-100 型) 進行左腳跟骨骨密度檢查 (若左腳跟有受傷或變形，則測右腳跟)，由事先經過訓練之護理師操作。該儀器

於每次開機後，測量之前須以其專用之假體(phantom)作校正，以確保測量之準確度。受測者經測量身高體重後，採坐姿測量，於測量之前先於腳跟兩側塗上 1-2 mm 厚之凝膠，再將腳跟置於儀器凹槽之中，腳跟須完全密貼於儀器凹槽之中，小腿須靠在固定架上，測量時保持不動，以確保測量之準確度。所測得之聲音傳導速度值(SOS: speed of sound, m/sec.)配合性別與年齡後，計算其 T-score 值，以推算其骨質疏鬆程度。根據儀器操作手冊，T-score 值之計算，乃是儀器測得之 SOS 值與原先機器內存 20 至 44 歲同性別之年輕人平均 SOS 值相比較後，計算其落點位於年輕人平均 SOS 值之多少標準差(standard deviation)。骨質疏鬆程度，以世界衛生組織之定義；T-score 值>-1.0 標準差以上為骨質正常，T-score 值介於-1 至-2.5 標準差為骨質密度低下。T-score 值<-2.5 以下標準差為骨質疏鬆症。

三、研究變項之操作型定義

變項名稱	操作型定義	變項屬性
個人基本特性		
性別	男、未停經女性、已停經女性	類別
年齡	50-59，60-69，70-79，80 歲以上	序位
教育程度	國小以下、國中、高中職、大專以上	序位
居住地區	九個里	類別
生活習慣 以及病史		
BMI	正常<25，25<肥胖<30，過度肥胖>30	序位/連續性
飲食習慣	肉比菜多、菜比肉多、肉菜一樣多、素食	類別
抽煙習慣	有、無、已戒煙	類別
喝酒習慣	有、無、已戒酒	類別
運動量	經常、偶而、不常	序位

糖尿病 ¹	有、沒有、不知道 空腹血糖>140mg/dl 或有糖尿病史，經護士及醫師確認者。	類別
高血壓 ²	正常、高血壓 靜坐五分鐘後測量，收縮壓在 140mmHg 以上或舒張壓在 90mmHg 以上，或有高血壓病史，經護士及醫師確認者。	類別
心血管疾病	有、無、不知道 曾患心肌梗塞或腦中風經醫師診斷者	類別
痛風 ³	曾經有一次以上無緣無故急性關節疼痛的經驗、有痛風石，再加上曾被醫師診斷為痛風者。	類別
抽血生化值		
膽固醇 ⁴	正常、過高	類別/連續性
三酸甘油脂	正常、過高	類別/連續性
CRP	正常、過高	類別
尿酸	正常、過高	類別
超音波骨質密度檢測		
T-score	正常：-1<T-score 骨質密度低下：-2.5<T-score<-1 骨質疏鬆症：-2.5<T-score	序位
SOS 值	實際檢測值	連續性

1. WHO Expert Committee in Diabetes Mellitus. Second report.646. WHO Geneva,Technical report series,1985
2. The fifth report of the joint national committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. The National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee, 1993
3. Darmawan, 1992
4. Summary of the second report of the national cholesterol education program(NCPP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults(adult treatment panel II). National Cholesterol Education Program Committee, 1993.

四、資料分析處理與統計方法

首先我們將收集的資料以 Microsoft Excel 2003 軟體建檔，使用 SPSS 12.0 統計軟體分析資料。同時依照本研究目的及問卷回收之結果進行整理與分析，並將統計方法分述如下：

(一)描述性分析

首先先針對抽樣年齡層居民數目，與埔里地區各抽樣里之居民，先做適合度之檢定。同時對於樣本連續性變項部份如年齡、身高、體重等計算其平均值；有關問卷部份，在個人基本特性、飲食習慣、健康行為及疾病等變項部份，本研究先對樣本作描述性的分析，並統計其數目以及百分比。接著本研究根據超音波骨密度儀(QUS)測得之 T-score 依病人年齡層分為 50-59 歲、60-69 歲、70-79 歲、80 歲以上四組，同時依照男、女性別之不同，計算其骨質密度低下以及骨質疏鬆症的盛行率。

(二)單變項 t 檢定

依照超音波骨質密度低下與否，與樣本連續性變項基本特性，進行 t 檢定以找出其顯著相關因素。

(三)雙變項分析

依照超音波骨質密度低下與否，與樣本之類別基本特性，如性別、年齡、教育程度、生活習慣、疾病史等進行卡方檢定；同時將男、女性別分開加以檢定，以了解骨質疏鬆的危險因子。

(四)迴歸分析

1.複迴歸分析：

將以超音波骨密度儀測得之 SOS 值，與樣本之基本特性、血中生化值進行逐步式複迴歸分析(Stepwise multiple linear regression)，以

了解其顯著因子及與心血管疾病之相關性

2. 羅吉斯迴歸分析：

依照超音波骨質密度低下與否，與樣本之類別基本特性，如性別、年齡、教育程度、生活習慣、疾病史等進行羅吉斯迴歸分析，找出骨質密度低下的危險因子及其勝算比(OR: odd ratio)。在作羅吉斯迴歸時，依性別分為未停經女性、已停經女性以及男性三組。年齡則分為 50-59 歲、60-69 歲、70-79 歲以及 80 歲以上 4 組。教育程度則以不識字組為參考組，再加上小學、中學、高中(職) 以及大專以上五組。飲食習慣則以素食組為對照組。服用維他命、服用鈣片則以很少吃/偶而吃相對於經常吃/每天吃兩組比較；其他如是否有心肌梗塞、是否有腦中風、血壓是否正常、是否有跌倒以及骨折則分為兩組來比較。



第四章、研究結果與分析

第一節、樣本代表性分析與問卷信度

(一) 樣本代表性: 本研究共有 512 位 50 歲以上社區居民成為研究樣本，其中男性 194(37.89%)人，女性 318(62.11%)人，女性中已停經者有 290(56.64%)人，未停經女性 28(5.47%)人；抽樣人口結構與埔里地區人口結構經由適合度檢定，並無統計學之差異($P>0.05$) (表 4-1-1)。

表 4-1-1 適合度檢定結果

年齡層	50-59	60-69	70-79	80+	Total	P
樣本	194	154	119	45	512	
鄉鎮	225	135	110	41	512	0.052
樣本	0.379	0.301	0.232	0.088		
鄉鎮	0.439	0.264	0.215	0.082		

(二) 問卷信度: 對其中二十位居民，選問卷中八個子題目，計算其 Kappa 值及其可信度，其結果如表 4-1-2 所示，平均信度達 0.837

表 4-1-2 再測信度-Kappa 值

項目	Kappa 值
有沒有心肌梗塞	1.000
有沒有腦中風	1.000
有無因為跌倒而骨折	1.000
你是否服用鈣片	0.845
你目前有無抽煙習慣	1.000
是否定期作運動	0.648
比較吃肉及吃青菜	0.583
有沒有糖尿病	0.623

第二節、描述性分析

本研究共收集 512 位居民，其中平均年齡為 64.48 ± 9.78 歲，平均 BMI 為 25.45 ± 3.62 ，以 QUS 測得之 T-score 為 -0.95 ± 0.82 ，SOS 值為 $1505 \pm 27.55 \text{m/sec}$ (表 4-2-1)。研究居民之中 70 歲以上佔(32.63%)，初中(職)以下教育程度者佔(78.71%)；其中有心肌梗塞病史者有 36 人(7.03%)，腦中風病史者有 15 人(2.93%)。過去一年曾經跌倒者有 43 人(8.40%)，過去一年有因為跌倒而骨折者有 18 人(3.52%)。以 QUS 測量 T-score 正常者為 263 人(51.37%)，骨質密度低下者 242 人(47.27%)，骨質疏鬆者 7 人(1.37%)。BMI 值正常者 207 人(40.43%)，肥胖者 257 人(50.20%)，過度肥胖者 47 人(9.18%)。居民飲食習慣中每天喝牛奶、服用維他命、以及吃鈣片的比例較低。有抽煙、喝酒的居民只佔一成多。有超過六成的居民均經常做運動(表 4-2-2)。骨質密度低下之盛行率，在 50 歲以上男性約為 48.97%，而其異常的比例男性在 70 歲以上以後有大幅度提升，女性則每十年等級距的增加(表 4-2-3)；停經是女性骨質密度低下重要原因，在 50 歲以上未停經女性骨質密度低下比例為 7.14%，而已停經女性骨質密度低下比例則為 52.41% (表 4-2-4)。

第三節、t 檢定與卡方檢定

若將個案基本特性中連續性變項與骨質密度低下與否，做 t 檢定則可以發現骨質密度與年齡呈現相關並達統計學顯著意義($P < 0.05$)；反之與總膽固醇值、血脂肪值以及總膽固醇值/高密度膽固醇值呈現相關並達統計學顯著意義($P < 0.05$)，BMI 雖呈現相關，但並未達統計顯著之意義($P > 0.05$) (表 4-3-1)。若將 512 位居民以 QUS 測量得到之 T-score 檢查結果依 WHO 之規定，T-score > -1 以上者定義為正常，T-score < -1 以上者(包含骨質密度低下以及骨質疏鬆個案) 定義為異

常。並將個案之基本特性與骨質密度(T-score)正常與否，做卡方檢定(chi-square test)，我們發現骨質密度與女性、年齡大、教育程度低、居住市區、過去一年曾跌倒、有跌倒而骨折、每天服用鈣片呈現相關，而且其骨質密度值較低，並達統計學上顯著之意義($P<0.05$)；而與血中膽固醇值過高有顯著之相關($P<0.05$)；BMI 值亦呈現相關，但未達統計學上的意義($P=0.065$)。抽煙、喝酒、糖尿病、高血壓、吃檳榔、定期運動與否均無顯著相關($P>0.05$)。(表 4-3-2)。若將樣本分為男、女性分別去統計，則男性骨質密度與心肌缺氧或梗塞病史、BMI 呈現相關，且其骨質密度較低，但與每天服用鈣片呈現相關且達到統計學顯著之意義($P<0.05$)，但其骨質密度較低(表 4-3-3)；而女性骨質密度則與停經、年齡大、教育程度低、居住市區、有腦中風有相關並達到統計學上的意義($P<0.05$)，而且其骨質密度較低(表 4-3-4)。

第四節、迴歸分析

一、複迴歸分析

若將以 QUS 測量所得之 SOS 值去做複迴歸分析結果發現就整體而言，已停經女性、70 歲以上，有腦中風病史與骨質密度呈現負相關，而與教育程度呈現正相關；就男性而言，骨質密度與年齡呈負相關，而與血中三酸甘油脂值呈正相關，並達統計上顯著意義($P<0.05$)；相較於未停經女性，男性以及已停經女性骨質密度較低，並且達到統計顯著之意義($P<0.05$)。而就女性而言骨密度與停經、年齡大、經常吃維他命呈負相關，而與教育程度呈正相關，並達統計上顯著意義($P<0.05$)(表 4-4-1)。

二、羅吉斯迴歸分析

若就骨質密度低下與否進行羅吉斯迴歸分析結果發現，就整體而

言，骨質密度與已停經女性、年齡、經常吃鈣片呈負相關，而與膽固醇、教育程度呈正相關並達統計上顯著意義($P < 0.05$)；男性而言，骨質密度與每天吃鈣片呈現負相關，相較於很少吃/偶爾吃鈣片的居民，勝算比為 3.24 (95%CI：1.26-8.31)，而骨質密度與血中總膽固醇值呈現正相關，勝算比為 0.99 (95%CI：0.97-1)，並達到統計上顯著之意義($P < 0.05$)；而就女性而言，骨質密度與停經的關係，相較於未停經女性，勝算比為 13.13 (95%CI：2.31-74.71)；70 歲以上居民，相較於 50 至 59 歲女性居民，其勝算比依 60 至 69 歲、70 至 79 歲、80 歲以上，分別為 1.20 (95%CI：0.63-2.29)、3.52 (95%CI：1.51-8.19)、16.21(95%CI：2.63-99.84)；曾因跌倒而骨折者，其骨質密度低下之勝算比為 9.70 (95%CI：1.5-62.88)；相較於不識字居民，高中職以及大專以上教育程度居民，其骨質密度低下的勝算 0.31 (95%CI 0.10-0.98) 以及 0.02(95%CI：0.00-0.25)。居民飲食中肉類較多者與素食者相比，其骨質密度低下勝算比為 0.04 (95%CI：0-0.71)；女性居民其總膽固醇值/高密度膽固醇值比，其骨質密度低下勝算比為 0.64(95%CI：0.46-0.88)，並達到統計上顯著之意義($P < 0.05$) (表 4-4-2)。BMI 就整體而言，勝算比為 0.98 (95%CI：0.93-1.0)，但並未達統計上顯著之相關($P > 0.05$)。有關心血管疾病如心肌梗塞、腦中風與骨質密度低下之間，其勝算比分別為 0.98 (95%CI：0.45-2.15)及 1.94(95%CI：0.56-6.73)，但並未達到統計上顯著之相關($P > 0.05$)。

表 4-2-1 樣本連續性變項基本資料

項目	Mean±S.D
年齡	64.48 ± 9.78
體重(Kg)	62.20 ± 10.67
身高(Cm)	156.15 ± 7.91
身體質量指數	25.45 ± 3.62
總膽固醇值	198.09 ± 35.374
血脂肪值	160.46 ± 97.292
飯前血糖值	102.36 ± 53.067
尿酸值	5.9249 ± 1.54099
高密度膽固醇值	52.24 ± 15.203
總膽固醇值/高密度膽固醇值	4.09 ± 1.32
骨質密度值(T-score)	-0.95 ± 0.82
骨質密度值(SOS 值)	1505.95 ± 27.55



表 4-2-2 樣本基本資料

項目(N=512)	個數(N)	百分比(%)
一、基本特性		
性別		
男性	194	37.89
女性		
已停經女性	290	56.64
未停經女性	28	5.47
年齡		
50-59歲	194	37.89
60-69歲	154	30.08
70-79歲	119	23.24
80歲以上	45	8.79
教育程度		
大學(專)以上	35	6.84
高中(職)	74	14.45
初中(職)	64	12.50
小學	213	41.60
識字	39	7.62
不識字	87	16.99
居住地區		
北安里	114	22.27
蜈蚣里	70	13.67
珠格里	58	11.33
南門里	55	10.74
西門里	50	9.77
大湳里	46	8.98
籃城里	44	8.59
泰北里	40	7.81
福興里	35	6.84
二、健康狀況		
糖尿病		
有	54	10.55
沒有	414	80.86
不知道	44	8.59
高血壓		
有	156	30.47
沒有	331	64.65
不知道	25	4.88
痛風		
有	58	11.33
沒有	425	83.01
不知道	29	5.66

表 4-2-2 樣本基本資料(續)

項目(N=512)	個數(N)	百分比(%)
心臟病		
有	63	12.30
沒有	408	79.69
不知道	41	8.01
肝臟疾病		
有	47	9.18
沒有	412	80.47
不知道	53	10.35
腎臟病		
有	29	5.66
沒有	423	82.62
不知道	60	11.72
心肌缺氧或梗塞		
有	36	7.03
沒有	443	86.52
不知道	33	6.45
腦中風病史		
有	15	2.93
沒有	482	94.14
不知道	15	2.93
過去一年是否曾跌倒		
有	43	8.40
沒有	465	90.82
不知道	4	0.78
過去一年是否因跌倒而骨折		
有	18	3.52
沒有	494	96.48
骨質密度		
骨質密度正常	263	51.37
骨質密度低下	242	47.27
骨質疏鬆	7	1.37
身體質量指數(BMI)		
正常	207	40.43
肥胖	257	50.20
過度肥胖	47	9.18
遺漏值	1	0.20
三、飲食習慣		
肉及青菜的比例		
肉比菜多	27	5.27
菜比肉多	255	49.80
肉菜一樣多	212	41.41
素食	18	3.52

表 4-2-2 樣本基本資料(續)

項目(N=512)	個數(N)	百分比(%)
喝牛奶		
每天喝	181	35.35
經常喝(每星期兩三次)	49	9.57
偶爾喝(每個月兩三次)	70	13.67
很少喝或不喝	212	41.41
對牛奶不適		
是	121	23.63
否	371	72.46
不知道	20	3.91
服用維他命		
每天吃	134	26.17
經常吃(每星期兩三次)	19	3.71
偶爾吃(每個月兩三次)	43	8.40
很少吃或不吃	316	61.72
服用鈣片		
每天吃	104	20.31
經常吃(每星期兩三次)	14	2.73
偶爾吃(每個月兩三次)	62	12.11
很少吃或不吃	332	64.84
四、健康行為		
有無抽菸習慣		
有抽菸	73	14.26
沒抽菸	422	82.42
已戒菸	17	3.32
有無喝酒習慣		
有喝酒	56	10.94
沒喝酒	446	87.11
已戒酒	10	1.95
有無吃檳榔習慣		
有嚼檳榔	11	2.15
沒有嚼檳榔	501	97.85
有無定期做運動		
經常(每週三次以上)	314	61.33
偶爾(每週一至三次)	82	16.02
不常(每週不到一次)	116	22.66

表 4-2-3 性別和年齡之骨質密度(T-score) 分布情形

項目		骨質密度正常		骨質密度低下		骨質疏鬆	
		N	%	N	%	N	%
50-59 歲	男性	33	57.89	24	42.11	0	-
	女性	92	67.15	45	32.85	0	-
60-69 歲	男性	35	58.33	25	41.67	0	-
	女性	50	53.19	44	46.81	0	-
70-79 歲	男性	21	39.62	32	60.38	0	-
	女性	18	27.27	44	66.67	4	6.06
80 歲以上	男性	10	41.67	13	54.17	1	4.17
	女性	4	19.05	15	71.43	2	9.52



表 4-3-1 個案連續性變項基本特性對骨質密度 t 檢定結果表

項目	正常		異常		P-value
	Mean	± S.D	Mean	± S.D	
年齡	61.79	± 9.13	67.31	± 9.66	<0.001
體重(Kg)	63.05	± 10.81	61.31	± 10.47	0.065
身體質量指數(BMI)	25.69	± 3.42	25.21	± 3.82	0.135
身高(Cm)	156.42	± 7.87	155.87	± 7.95	0.431
總膽固醇值	203.53	± 34.94	192.33	± 34.99	<0.001
血脂肪值	169.91	± 105.95	150.47	± 86.31	0.023
飯前血糖值	100.92	± 53.93	103.89	± 52.20	0.528
尿酸值	5.86	± 1.56	6.00	± 1.52	0.303
高密度膽固醇值	51.60	± 14.58	52.92	± 15.83	0.326
總膽固醇值/高密度膽固醇值	4.24	± 1.32	3.93	± 1.29	0.008

正常：指骨質密度 T-score>-1 以上

異常：指骨質密度 T-score<-1 以下



表 4-3-2 個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定

項目(N=512)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
一、基本資料					
性別					<0.001
男性	99	51.03	95	48.97	
女性					
已停經婦女	138	47.59	152	52.41	
未停經婦女	26	92.86	2	7.14	
年齡					<0.001
50-59 歲	125	64.43	69	35.57	
60-69 歲	85	55.19	69	44.81	
70-79 歲	39	32.77	80	67.23	
80 歲以上	14	31.11	31	68.89	
教育程度					<0.001
大學(專)以上	26	74.29	9	25.71	
高中(職)	49	66.22	25	33.78	
初中(職)	40	62.50	24	37.50	
小學	106	49.77	107	50.23	
識字	13	33.33	26	66.67	
不識字	29	33.33	58	66.67	
居住地區					0.027
北安里	55	48.25	59	51.75	
蜈蚣里	33	47.14	37	52.86	
南門里	24	43.64	31	56.36	
大湍里	15	32.61	31	67.39	
籃城里	23	52.27	21	47.73	
珠格里	37	63.79	21	36.21	
西門里	30	60.00	20	40.00	
泰北里	23	57.50	17	42.50	
福興里	23	65.71	12	34.29	
二、健康狀況					
血糖					0.613
血糖正常	223	50.80	216	49.20	
糖尿病	40	54.79	33	45.21	
血壓					0.511
血壓正常	116	49.57	118	50.43	
高血壓	147	52.88	131	47.12	
是否心臟病					0.442
有	28	44.44	35	55.56	
沒有	212	51.96	196	48.04	
不知道	23	56.10	18	43.90	
是否有心肌缺氧或梗塞					0.922
有	18	50.00	18	50.00	
沒有	227	51.24	216	48.76	
不知道	18	54.55	15	45.45	

表 4-3-2 個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定(續)

項目(N=512)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
是否有腦中風病史					0.620
有	6	40.00	9	60.00	
沒有	250	51.87	232	48.13	
不知道	7	46.67	8	53.33	
膽固醇					0.042
膽固醇正常	226	49.67	229	50.33	
高膽固醇血症	37	64.91	20	35.09	
尿酸					0.598
尿酸正常	180	52.33	164	47.67	
高尿酸血症	83	49.40	85	50.60	
痛風					0.718
沒有痛風	235	51.76	219	48.24	
痛風	28	48.28	30	51.72	
過去一年是否曾跌倒					0.005
有	15	34.88	28	65.12	
沒有	248	53.33	217	46.67	
不知道	0	0.00	4	100.00	
是否因跌倒而骨折					0.003
有	3	16.67	15	83.33	
沒有	260	52.63	234	47.37	
BMI 值					0.065
正常	94	45.41	113	54.59	
肥胖	141	54.86	116	45.14	
過度肥胖	28	59.57	19	40.43	
三、飲食習慣					
肉及青菜的比例					0.353
肉比菜多	16	59.26	11	40.74	
菜比肉多	129	50.59	126	49.41	
肉菜一樣多	112	52.83	100	47.17	
素食	6	33.33	12	66.67	
每天喝牛奶					0.311
每天喝	85	46.96	96	53.04	
經常喝(每星期兩三次)	30	61.22	19	38.78	
偶爾喝(每個月兩三次)	38	54.29	32	45.71	
很少喝或不喝	110	51.89	102	48.11	
對牛奶不適					0.960
是	61	50.41	60	49.59	
否	192	51.75	179	48.25	
不知道	10	50.00	10	50.00	
服用維他命					0.287
每天吃	62	46.27	72	53.73	
經常吃(每星期兩三次)	13	68.42	6	31.58	
偶爾吃(每個月兩三次)	23	53.49	20	46.51	
很少吃或不吃	165	52.22	151	47.78	

表 4-3-2 個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定(續)

項目(N=512)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
服用鈣片					0.022
每天吃	41	39.42	63	60.58	
經常吃(每星期兩三次)	8	57.14	6	42.86	
偶爾吃(每個月兩三次)	39	62.90	23	37.10	
很少吃或不吃	175	52.71	157	47.29	
四、健康行為					
有無抽菸習慣					0.926
有抽菸	36	49.32	37	50.68	
沒抽菸	218	51.66	204	48.34	
已戒菸	9	52.94	8	47.06	
有無喝酒習慣					0.690
有喝酒	31	55.36	25	44.64	
沒喝酒	226	50.67	220	49.33	
已戒酒	6	60.00	4	40.00	
有無吃檳榔習慣					0.604
有嚼檳榔	7	63.64	4	36.36	
沒有嚼檳榔	256	51.10	245	48.90	
有無定期做運動					0.586
經常(每週三次以上)	163	51.91	151	48.09	
偶爾(每週一至三次)	38	46.34	44	53.66	
不常(每週不到一次)	62	53.45	54	46.55	

表 4-3-3 男性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定

項目(N=194)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
一、基本資料					
年齡					0.114
50-59 歲	33	57.89	24	42.11	
60-69 歲	35	58.33	25	41.67	
70-79 歲	21	39.62	32	60.38	
80 歲以上	10	41.67	14	58.33	
教育程度					0.302
大學(專)以上	11	57.89	8	42.11	
高中(職)	22	59.46	15	40.54	
初中(職)	15	57.69	11	42.31	
小學	42	50.00	42	50.00	
識字	4	28.57	10	71.43	
不識字	5	35.71	9	64.29	
居住地區					0.524
北安里	19	45.24	23	54.76	
南門里	11	40.74	16	59.26	
蜈蚣里	14	48.28	15	51.72	
大湳里	10	52.63	9	47.37	
西門里	10	55.56	8	44.44	
籃城里	7	46.67	8	53.33	
泰北里	9	52.94	8	47.06	
珠格里	10	62.50	6	37.50	
福興里	9	81.82	2	18.18	
二、健康狀況					
血糖					0.475
血糖正常	83	49.70	84	50.30	
糖尿病	16	59.26	11	40.74	
血壓					0.156
血壓正常	40	44.94	49	55.06	
高血壓	59	56.19	46	43.81	
是否心臟病					0.062
有	13	44.83	16	55.17	
沒有	76	49.67	77	50.33	
不知道	10	83.33	2	16.67	
是否有心肌缺氧或梗塞					0.023
有	11	64.71	6	35.29	
沒有	80	47.62	88	52.38	
不知道	8	88.89	1	11.11	
是否有腦中風病史					0.103
有	5	50.00	5	50.00	
沒有	89	49.72	90	50.28	
不知道	5	100.00	0	0.00	

表 4-3-3 男性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定(續)

項目(N=194)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
膽固醇					0.100
膽固醇正常	89	49.17	92	50.83	
高膽固醇血症	10	76.92	3	23.08	
尿酸					0.198
尿酸正常	59	47.20	66	52.80	
高尿酸血症	40	57.97	29	42.03	
痛風					0.778
沒有痛風	83	50.30	82	49.70	
痛風	16	55.17	13	44.83	
BMI 值					0.020
正常	39	41.49	55	58.51	
肥胖	51	57.95	37	42.05	
過度肥胖	9	75.00	3	25.00	
三、飲食習慣					
肉及青菜的比例					0.347
肉比菜多	9	47.37	10	52.63	
菜比肉多	35	46.67	40	53.33	
肉菜一樣多	53	56.99	40	43.01	
素食	2	28.57	5	71.43	
每天喝牛奶					0.939
每天喝	30	48.39	32	51.61	
經常喝(每星期兩三次)	8	57.14	6	42.86	
偶爾喝(每個月兩三次)	13	52.00	12	48.00	
很少喝或不喝	48	51.61	45	48.39	
對牛奶不適					0.612
是	26	55.32	21	44.68	
否	68	48.92	71	51.08	
不知道	5	62.50	3	37.50	
服用維他命					0.106
每天吃	22	48.89	23	51.11	
經常吃(每星期兩三次)	5	100.00	0	0.00	
偶爾吃(每個月兩三次)	5	35.71	9	64.29	
很少吃或不吃	67	51.54	63	48.46	
服用鈣片					0.032
每天吃	11	31.43	24	68.57	
經常吃(每星期兩三次)	2	66.67	1	33.33	
偶爾吃(每個月兩三次)	14	66.67	7	33.33	
很少吃或不吃	72	53.33	63	46.67	
四、健康行為					
有無抽菸習慣					0.720
有抽菸	33	48.53	35	51.47	
沒抽菸	57	51.35	54	48.65	
已戒菸	9	60.00	6	40.00	

表 4-3-3 男性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定(續)

項目(N=194)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
有無喝酒習慣					0.639
有喝酒	27	55.10	22	44.90	
沒喝酒	66	48.89	69	51.11	
已戒酒	6	60.00	4	40.00	
有無吃檳榔習慣					0.582
有嚼檳榔	7	63.64	4	36.36	
沒有嚼檳榔	92	50.27	91	49.73	
有無定期做運動					0.924
經常(每週三次以上)	59	50.00	59	50.00	
偶爾(每週一至三次)	17	51.52	16	48.48	
不常(每週不到一次)	23	53.49	20	46.51	



表 4-3-4 女性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定

項目(N=318)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
一、基本資料					
是否已停經					<0.001
已停經婦女	138	47.59	152	52.41	
未停經婦女	26	92.86	2	7.14	
年齡					<0.001
50-59 歲	92	67.15	45	32.85	
60-69 歲	50	53.19	44	46.81	
70-79 歲	18	27.27	48	72.73	
80 歲以上	4	19.05	17	80.95	
教育程度					<0.001
大學(專)以上	15	93.75	1	6.25	
高中(職)	27	72.97	10	27.03	
初中(職)	25	65.79	13	34.21	
小學	64	49.61	65	50.39	
識字	9	36.00	16	64.00	
不識字	24	32.88	49	67.12	
居住地區					0.019
北安里	36	50.00	36	50.00	
大湳里	5	18.52	22	81.48	
蜈蚣里	19	46.34	22	53.66	
南門里	13	46.43	15	53.57	
珠格里	27	64.29	15	35.71	
籃城里	16	55.17	13	44.83	
西門里	20	62.50	12	37.50	
福興里	14	58.33	10	41.67	
泰北里	14	60.87	9	39.13	
二、健康狀況					
血糖					1.000
血糖正常	140	51.47	132	48.53	
糖尿病	24	52.17	22	47.83	
血壓					0.871
血壓正常	76	52.41	69	47.59	
高血壓	88	50.87	85	49.13	
是否心臟病					0.449
有	15	44.12	19	55.88	
沒有	136	53.33	119	46.67	
不知道	13	44.83	16	55.17	
是否有心肌缺氧或梗塞					0.225
有	7	36.84	12	63.16	
沒有	147	53.45	128	46.55	
不知道	10	41.67	14	58.33	

表 4-3-4 女性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定(續)

項目(N=318)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
是否有腦中風病史					0.044
有	1	20.00	4	80.00	
沒有	161	53.14	142	46.86	
不知道	2	20.00	8	80.00	
膽固醇					0.216
膽固醇正常	137	50.00	137	50.00	
高膽固醇血症	27	61.36	17	38.64	
尿酸					0.067
尿酸正常	121	55.25	98	44.75	
高尿酸血症	43	43.43	56	56.57	
痛風					0.338
沒有痛風	152	52.60	137	47.40	
痛風	12	41.38	17	58.62	
身體質量指數(BMI)					0.715
正常	55	48.67	58	51.33	
肥胖	90	53.25	79	46.75	
過度肥胖	19	54.29	16	45.71	
三、飲食習慣					
肉及青菜的比例					0.149
肉比菜多	7	87.50	1	12.50	
菜比肉多	94	52.22	86	47.78	
肉菜一樣多	59	49.58	60	50.42	
素食	4	36.36	7	63.64	
每天喝牛奶					0.327
每天喝	55	46.22	64	53.78	
經常喝(每星期兩三次)	22	62.86	13	37.14	
偶爾喝(每個月兩三次)	25	55.56	20	44.44	
很少喝或不喝	62	52.10	57	47.90	
對牛奶不適					0.512
是	35	47.30	39	52.70	
否	124	53.45	108	46.55	
不知道	5	41.67	7	58.33	
服用維他命					0.375
每天吃	40	44.94	49	55.06	
經常吃(每星期兩三次)	8	57.14	6	42.86	
偶爾吃(每個月兩三次)	18	62.07	11	37.93	
很少吃或不吃	98	52.69	88	47.31	
服用鈣片					0.342
每天吃	30	43.48	39	56.52	
經常吃(每星期兩三次)	6	54.55	5	45.45	
偶爾吃(每個月兩三次)	25	60.98	16	39.02	
很少吃或不吃	103	52.28	94	47.72	

表 4-3-4 女性個案之基本特質對骨質密度之卡方檢定(續)

項目(N=318)	正常		異常		χ^2 (P-value)
	N	%	N	%	
四、健康行為					
有無抽菸習慣					0.433
有抽菸	3	60.00	2	40.00	
沒抽菸	161	51.77	150	48.23	
已戒菸	0	0.00	2	100.00	
有無喝酒習慣					1.000
有喝酒	4	57.14	3	42.86	
沒喝酒	160	51.45	151	48.55	
有無吃檳榔習慣					-
有嚼檳榔	0	0	0	0	
沒有嚼檳榔	164	51.57	154	48.43	
有無定期做運動					0.414
經常(每週三次以上)	104	53.06	92	46.94	
偶爾(每週一至三次)	21	42.86	28	57.14	
不常(每週不到一次)	39	53.42	34	46.58	

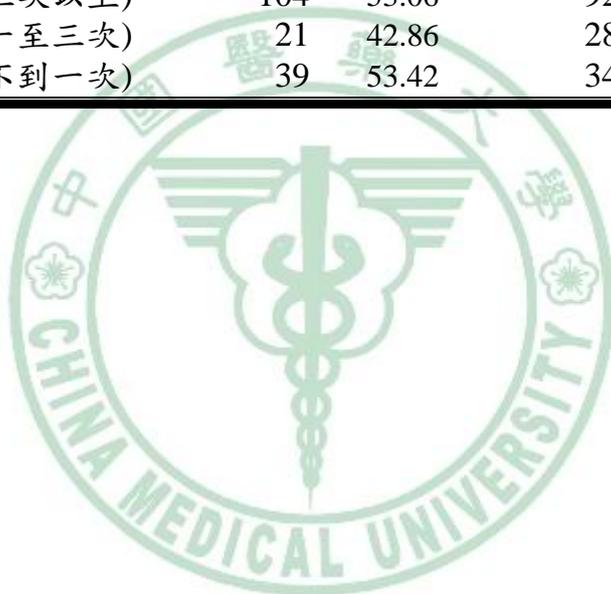


表 4-4-1 骨質密度(SOS 值)之複迴歸模式

變項	整體(N=512) ^a			男性(N=194) ^b			女性(N=318) ^c		
	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值
常數	1502.24		<0.001	1483.94		<0.001	1495.02		<0.001
性別									
女性-未停經(參考組)									
女性-已停經	-24.75	-0.45	<0.001				-21.81	-0.21	<0.001
男性	-23.38	-0.41	<0.001						
年齡									
50 至 59 歲(參考組)									
60 至 69 歲	-3.82	-0.06	0.172	-0.79	-0.01	0.869	-5.35	-0.08	0.129
70 至 79 歲	-16.59	-0.25	<0.001	-13.42	-0.24	0.011	-19.09	-0.27	<0.001
80 歲以上	-21.55	-0.22	<0.001	-15.79	-0.20	0.019	-26.04	-0.21	<0.001
教育程度									
不識字(參考組)									
識字	-2.97	-0.03	0.551	-17.29	-0.18	0.097	0.15	0.00	0.980
小學	4.64	0.08	0.183	-9.96	-0.20	0.192	5.02	0.09	0.224
初中(職)	10.95	0.13	0.016	-13.18	-0.18	0.140	17.05	0.19	0.002
高中(職)	8.06	0.10	0.074	-14.72	-0.23	0.088	16.49	0.18	0.005
大專以上	13.61	0.13	0.013	-11.65	-0.14	0.221	28.16	0.21	<0.001

註：a：Adjusted R²=0.249；b：Adjusted R²=0.209；c：Adjusted R²=0.347；

表 4-4-1 骨質密度(SOS 值)之複迴歸模式(續)

變項	整體(N=512)			男性(N=194)			女性(N=318)		
	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值
服用維他命									
很少吃/偶爾吃(參考組)									
經常吃/每天吃	-2.90	-0.05	0.287	6.78	0.12	0.133	-8.34	-0.13	0.015
服用鈣片									
很少吃/偶爾吃(參考組)									
經常吃/每天吃	-3.61	-0.06	0.221	-7.66	-0.12	0.126	-2.16	-0.03	0.556
飲食習慣									
素食(參考組)									
肉菜一樣多	8.54	0.15	0.170	9.46	0.19	0.374	9.97	0.17	0.214
菜比肉多	9.48	0.17	0.126	12.52	0.24	0.241	8.64	0.15	0.273
肉比菜多	10.13	0.08	0.187	12.33	0.15	0.285	15.53	0.08	0.188
是否有心肌缺氧或梗塞									
沒有(參考組)									
有	1.43	0.01	0.745	0.98	0.01	0.881	2.71	0.02	0.648
是否有腦中風病史									
沒有(參考組)									
有	-15.62	-0.10	0.018	-12.70	-0.11	0.120	-21.12	-0.09	0.061

表 4-4-1 骨質密度(SOS 值)之複迴歸模式(續)

變項	整體(N=512)			男性(N=194)			女性(N=318)		
	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值	迴歸係數	標準化迴歸係數	P 值
血壓是否正常									
正常(參考組)									
異常	1.90	0.03	0.416	2.08	0.04	0.592	2.63	0.05	0.377
過去一年是否有跌倒									
沒有(參考組)									
有	0.59	0.01	0.905	-12.22	-0.12	0.192	6.42	0.06	0.286
曾因跌倒而骨折									
沒有(參考組)									
有	-9.37	-0.06	0.205	-12.65	-0.07	0.444	-11.55	-0.08	0.173
總膽固醇值	0.05	0.06	0.213	0.06	0.08	0.333	0.04	0.05	0.396
尿酸	-0.14	-0.01	0.860	-0.28	-0.02	0.820	-0.31	-0.02	0.773
血脂肪值	0.01	0.05	0.343	0.05	0.21	0.020	-0.02	-0.05	0.437
總膽固醇值/高密度膽固醇值	-0.04	0.00	0.975	-1.13	-0.06	0.500	1.46	0.06	0.366
身體質量指數(BMI)	0.41	0.05	0.211	0.56	0.07	0.342	0.57	0.08	0.162

表 4-4-2 骨質密度(T-score)之 Logistic 迴歸模式

變項	整體 ^a		男性 ^b		女性 ^c	
	OR 值	95% C.I	OR 值	95% C.I	OR 值	95% C.I
常數	1.96		108.71 *		0.94	
性別						
女性-未停經(參考組)						
女性-已停經	11.84 **	2.44-57.44	-	-	13.13 **	2.31-74.71
男性	10.25 **	2.04-51.54	-	-	-	-
年齡						
50 至 59 歲(參考組)						
60 至 69 歲	1.05	0.65-1.71	1.06	0.44-2.53	1.20	0.63-2.29
70 至 79 歲	2.33 **	1.31-4.14	1.92	0.73-5.04	3.52 **	1.51-8.19
80 歲以上	2.78 *	1.21-6.39	1.27	0.37-4.38	16.21 **	2.63-99.84
教育程度						
不識字參考組						
識字	1.56	0.62-3.94	2.04	0.26-15.79	2.04	0.60-6.87
小學	0.71	0.38-1.31	0.82	0.18-3.76	0.83	0.38-1.81
初中(職)	0.49	0.22-1.10	1.10	0.20-6.18	0.42	0.15-1.22
高中(職)	0.41 *	0.18-0.92	0.69	0.13-3.63	0.31 *	0.10-0.98
大專以上	0.27 *	0.10-0.73	0.88	0.14-5.47	0.02 **	0.00-0.25

註：a：依變項為 T-score 值正常(N=263)和異常(N=249)；b：依變項為 T-score 值正常(N=99)和異常(N=95)；
c：依變項為 T-score 值正常(N=164)和異常(N=154)。均以正常作為參考組。*：P<0.05；**：P<0.01

表 4-4-2 骨質密度(T-score)之 Logistic 迴歸模式(續)

變項	整體 ^a		男性 ^b		女性 ^c	
	OR 值	95% C.I.	OR 值	95% C.I.	OR 值	95% C.I.
服用維他命						
很少吃/偶爾吃(參考組)						
經常吃/每天吃	1.02	0.63-1.66	0.50	0.21-1.18	1.55	0.8-2.98
服用鈣片						
很少吃/偶爾吃(參考組)						
經常吃/每天吃	1.75 *	1.04-2.96	3.24 *	1.26-8.31	1.51	0.75-3.02
飲食習慣						
素食參考組						
肉菜一樣多	0.55	0.18-1.68	0.36	0.04-3.28	0.56	0.12-2.54
菜比肉多	0.58	0.19-1.76	0.50	0.06-4.57	0.51	0.11-2.3
肉比菜多	0.36	0.09-1.46	0.46	0.04-5.01	0.04 *	0-0.71
是否有心肌缺氧或梗塞						
沒有(參考組)						
有	0.98	0.45-2.15	0.64	0.18-2.24	1.80	0.58-5.59
是否有腦中風病史						
沒有(參考組)						
有	1.94	0.56-6.73	1.30	0.29-5.83	12.58	0.61-259.33

表 4-4-2 骨質密度(T-score)之 Logistic 迴歸模式(續)

變項	整體 ^a		男性 ^b		女性 ^c	
	OR 值	95% C.I.	OR 值	95% C.I.	OR 值	95% C.I.
血壓是否正常						
正常(參考組)						
異常	0.86	0.57-1.31	0.62	0.31-1.26	0.82	0.46-1.46
過去一年是否有跌倒						
沒有(參考組)						
有	0.97	0.39-2.37	4.57	0.68-30.79	0.39	0.12-1.33
曾因跌倒而骨折						
沒有(參考組)						
有	4.58	0.97-21.58	d	-	9.70 *	1.5-62.88
總膽固醇值	0.99 **	0.98-1	0.99 *	0.97-1	0.99	0.98-1
尿酸	1.05	0.9-1.22	1.10	0.87-1.38	1.07	0.86-1.33
血脂肪值	1.00	1-1	1.00	0.99-1	1.00	1-1.01
總膽固醇值/高密度膽固醇值	0.91	0.74-1.11	1.25	0.91-1.7	0.64 **	0.46-0.88
身體質量指數 BMI	0.98	0.93-1.04	0.92	0.83-1.03	1.00	0.93-1.09

註：d：因男性沒有曾因跌倒而骨折者，其骨質密度(T-score)正常的個案數為 0，所以無法分析

第五章、討論

一、骨質密度低下流行病學

本研究所選取的埔里地區是屬於鄉村地區，居民大多年紀較大，教育程度較低，職業大多務農。在本研究中發現整體骨質密度低下居民盛行率為 47.27%，骨質疏鬆症比例為 1.37% (表 4-2-1)；其中 50 歲以上男性骨質密度低下盛行率高達 48.97%，女性也高達 48.42%；男性在 70 歲以上比例有大幅度提升，女性則每十年呈現相對比例增加(表 4-2-2)，與國內另一針對石牌(都會地區居民之研究(周碧瑟, 1998, 男性 23.2%，女性 32.9%，以及另一全國性流行病學調查(Yang & Chou, 2005) 男性 21.4%，女性 24.29%相比明顯偏高，可能是本研究對象集中於 50 歲以上居民有關；同時本研究骨質疏鬆症(T-score<-2.5) 盛行率(1.37%)及因跌倒而骨折盛行率(3.51%)與文獻報告(Tsai, 1997；Yang, 2005)相比為低，可能與本研究為民眾自行前往來檢查，因而這些較嚴重居民，行動不便可能有相關。

二、骨質密度低下危險因子之探討

(一) 骨質密度與喝酒習慣的關係

有許多學者提出過量飲酒會降低骨質密度及增加骨折發生率的報告(Felson DT, 1988)，但在本研究中並未發現有此相關，可能與此次研究中居民喝酒比例並不高，以及酗酒者很少有關。

(二) 骨質密度與抽煙習慣的關係

1997 年一個大型研究發現停經後婦女的骨質，抽煙者比未抽煙者每年多流失 0.2%，差異隨年齡增加更加明顯。估計兩側髖骨骨折的

危險性，發生在 60 歲時，抽煙者骨折的機會是未抽菸者的 1.17 倍，到了 80 歲時提高為 1.71 倍(Law MR, 1997)。在本研究中並未發現有統計上顯著之差異，可能與此次研究居民(尤其是女性)抽煙比例過低有關(只佔 14.26%)。

(三) 骨質密度與運動習慣的關係

運動可透過肌肉的收縮對骨骼產生機械性的負荷，機械性的負荷對於增進與維持骨骼的健全是必需的。在 1999 年的一項研究中顯示，將運動量分為低量、中量、重量，發現骨質密度與運動量有顯著的相關($P=0.032$)(Cheng S, 1999)。但在本研究中並未看到定期運動與否與骨質密度有顯著相關性($p>0.05$)；但由樣本居住於務農地區里民的骨質密度較位於埔里鎮內市區里民為好($P=0.027$ ，表 4-3-1)，顯示骨質密度可能還是與運動量有關。

(四) 骨質密度與喝牛奶及服用鈣片習慣的關係

牛奶因含有豐富的鈣質，為形成骨質必要的成份。有研究針對 581 位停經後的白人婦女作研究，將年齡分成青少年(12 至 19 歲)、中年(20 至 50 歲)、中老年(50 歲以後)，顯示在青少年及中年有規律飲用牛奶者，在脊椎、髖部(股骨頸除外)、撓骨幹(不含撓骨遠端)可觀察到骨質密度增加(Soroko S, 1994)；因此喝牛奶或服用鈣片主要的作用是在年輕時儲存骨本，以增加最高骨質密度(peak bone mass)。本研究並未發現喝牛奶習慣與骨質密度有顯著相關

($P > 0.05$)。但在作羅吉斯迴歸時發現一項有趣的事，服用鈣片愈多骨質密度反而愈低下，勝算比為 1.75 倍 (95%CI: 1.01-2.96)，並達到統計顯著意義($P < 0.05$)。這點可能代表二項意義；一、本研究只是調查居民目前喝牛奶及服用鈣片的習慣，並沒有追溯其年輕及中年時的情形，而這些居民可能知道自己有骨質疏鬆症，所以才會去服用鈣片。二、單純服用鈣片治療骨質疏鬆效果，可能不夠好。因此除了應在年輕時多喝牛奶、服用鈣片，以充實骨本外，一旦已形成骨質疏鬆症，除了補充鈣片之外，必須配合其他藥物治療方有效。

(五) 骨質密度與飲食習慣的關係

在一項針對石牌地區的居民調查中，並未發現食物中菜、肉的含量對骨質密度有造成顯影響(周碧瑟，1998)。但在另一項針對南台灣佛教徒等素食族群所做的研究發現(Chiu JF, 1997)，這些素食族群較一般正常人發生腰椎骨折的勝算比為 2.48(95% CI: 1.03-5.96)，股骨頸較一般正常人發生骨質密度低下的勝算比為 3.94(95% CI: 1.21-12.82)。本研究中也發現女性樣本中，飲食中含有肉類較多者相較於素食者，其骨質密度低下比例較低，勝算比為 0.04 (95%CI: 0-0.71)，並達到統計顯著之意義($P < 0.05$)。是否可能因為這些居民飲食中含有較多的油脂及膽固醇，有助於鈣質及維他命 D 之吸收。

(六) 骨質密度與 BMI 的關係

有學者認為肥胖是骨質疏鬆的保護因子，體型瘦小皮下脂肪較少的婦女較容易罹患骨質疏鬆症(Riggs BL, 1986; Shaw CK, 1993)。在本研究中作單變項卡方檢定時發現男性肥胖居民，較少有骨質密度低下並達到統計上顯著之意義($P=0.02$)，女性則無顯著相關($P>0.05$) (表 4-3-2&4-3-3)。但在控制其他變項後，以 BMI 為連續性變項，作羅吉斯迴歸時，並未有統計顯著之結果(勝算比 0.98；95% CI：0.93-1.04)。由於 BMI 高、肥胖的居民，血中膽固醇值通常較高，在本研究中發現血中三酸甘油酯、膽固醇較高、膽固醇/高密度膽醇比值，較高的居民他們的骨質密度較正常所以實際的影響因素為可能為血中膽固醇值，而非單純 BMI 值(表 4-4-2)，因此 BMI 與骨質密度之間的關係仍待進一步探討。

(七) 骨質密度與性別、年齡的關係

骨質疏鬆症可以分為原發型以及續發型兩型。原發型又可以分為兩型：第一型與停經有關，主要是影響停經女性；第二型則與年紀有關，男、女都會受到影響。其原因乃是身體老化之後，特別是七十歲以上。在本研究中也發現停經仍是女性骨質疏鬆重要因素，相較於未停經女性，已停經婦女發生骨質密度的勝算比為 13.13 (95% CI：2.31-74.71)，並達到統計顯著之相關($P<0.01$)。至於與年齡的關係，相較於 50 至 59 歲女性居民，其勝算比依 60 至 69 歲、70 至 79 歲、80 歲以上分別為 1.20 (95%CI：0.63-2.29)、3.52 (95%CI：1.51-8.19)、

16.21 (95%CI : 2.63-99.84) , 並達到統計顯著相關($P<0.01$) (表 4-4-2) , 本研究結果與一般文獻報告相當。

(八) 骨質密度與教育程度之關係

在一般文獻報告中，並未特別提及骨質密度與教育程度的關係。但在本研究中發現，相較於不識字女性居民，高中職以及大專以上教育程度女性居民其骨質密度低下的勝算比分別 0.31(95%CI:0.10-0.98) 以及 0.02 (95%CI : 0.00-0.25) , 也許是教育程度較高者，比較容易認知到骨質疏鬆的重要性與危險性，並且採取有效的方法去預防骨質疏鬆症。

三、骨質密度低下與心血管疾病的關係

Magnus et al 等的研究亦顯示在美國心肌梗塞病人的骨質密度比較低(Magnus JH, 2006) , 但在本研究中並未有此發現。反而本研究在做單變項因子卡方檢定時發現心肌梗塞病人，骨質密度較佳；而腦中風女性，骨質密度則較差(可能與中風後行動不便有關)。但在控制其他變項，以羅吉斯迴歸分析結果後，此二者都未達統計顯著意義($P>0.05$)(表 4-4-2)。同時在本研究中發現女性居民其總膽固醇值/高密度膽固醇值比與骨質密度低下，勝算比為 0.64(95%CI : 0.46-0.88) , 並達到統計上顯著之意義($P<0.05$) (表 4-4-2) , 這在其他文獻中也有類似的報告(Adami S, 2004) 。由本研究可發現，有些骨質疏鬆症的保護因子如肥胖、膽固醇過高，但這些反而是心血管疾病的危險因子。在鼓勵飲食中不要攝取過多油脂以減少心血管疾病的風險時，却也間接造成骨質疏鬆症，因此我們在預防心血管疾病發生與減少骨質疏鬆症之間，必需求取一平衡點，以免顧此失彼。目前市場上有一些藥物，

不但可以預防骨質疏鬆症，對於心血管疾病也有保護的作用，值得進一步去研究。



第六章、結論與建議

第一節、結論

綜合以上研究結果，我們得到下列結論：就男性而言，骨質密度，與每天吃鈣片呈現負相關，而與血中總膽固醇值呈現正相關並達到統計上顯著之意義；而就女性而言骨質密度與停經、70 歲以上、曾因跌倒而骨折等因素呈現負相關；而與教育程度、飲食中肉類較多(相較於素食者)、總膽固醇值/高密度膽固醇值之比值呈正相關，並達到統計上顯著之意義；而心血管疾病如心肌梗塞、腦中風與骨質密度之間並未達到統計上顯著之相關。

第二節、建議

由本研究結果提出以下建議

- 一、國內骨質疏鬆症的盛行率仍十分高，即使經過十年的努力，問題仍未解決，而且隨著老年人口的增加，問題更加嚴重。骨質疏鬆的問題應該是預防勝於治療，而 QUS 以成本效益的觀點來看，十分適合作為大規模篩檢之用。建議國民健康局，應把骨質疏鬆症，納入國民健康重要參考指標，並擬定對策去做預防與治療。
- 二、血中三酸甘油脂、膽固醇、膽固醇/高密度膽醇比值等較高的居民他們的骨質密度較正常，但這些反而是心血管疾病的危險因子。因此我們在預防心血管疾病與減少骨質疏鬆症發生之間，必需求取一平衡點，以免顧此失彼。

第三節、研究限制

由於本研究只是一橫斷性的研究(Cross-sectional research)，因此對於各項因子，無法論斷其中因果關係。骨質密度低下與心血管疾病，以及病人死亡率之間的關係仍待連續性研究(Longitudinal

research ，進一步去釐清。



第七章、參考文獻

- Adami S, Braga V, Zamboni M, Davide Gatti D, Rossini M, Bakri J, et al. Relationship between lipids and bone mass in 2 cohorts of healthy women and men. *Calcif Tissue Int* 2004; 74: 136-142
- Binkley NB, Kendler DL, Leib ES, Lewiecki EM, Petak SM. Official positions of the international society for clinical densitometry and executive summary of the 2005 position development conference. *J Clin Densitometry* 2006 ; 9: 4-14.
- Cheng S, Fan B, Wang L, Fuerst T, Lian M, Njeh C, et al. Factors affecting broadband ultrasound attenuation results of the calcaneus using a gel-coupled quantitative ultrasound scanning system. *Oseoporosis international* 1999; 10: 495-504
- Chiu HC, Mau LW, Liu HW. Prevalence of cardiovascular risk factors of elderly persons in Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci.* 2002; 18: 53-61.
- Chiu JF, Lan SJ, Yang CY, Wang PW, Yao WJ, Su LH, et al. Long term vegeterian diet and bone mineral in postmenopausal Taiwanese women. *Calcific Tissue International* 1997; 60(3): 245-9
- Claus CG. Quantitative ultrasound techniques for the assessment of osteoporosis: expert agreement on current status. *Journal of Bone & Mineral Research* 1997; 12(8): 1280-1288.
- D'agostino RB, Russell MW, Huse DM, Ellison RC, Silbershatz H, Wilson PW, et al. Primary and subsequent coronary risk appraisal : new results from the Frammingham study. *Am Heart J* 2000; 139: 272-281.
- Darmawan J, Valkenburn HA, Wigley RD. The epidermiology of gout and hyperuricemia in rural population of Java. *The Journal of Rheumatology* 1992; 19(10): 1595-1599.
- Dennison E, Cooper C. *Horm Res* 2000; 54(suppl 1): 58-63.
- The National High Blood Pressure Education Program Coordinating

Committee. The fifth report of the joint national committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Arch Inter Med* 1993;153:154-82 .

Felson DT, Keel DP, Anderson JJ, Kannel W. Alcohol consumption and hip fractures: The Framingham study. *Am J Epidemiol* 1988; 128: 1102-10

Frye MA, Joseph Melton III L, Bryant SC, Fitzpatrick LA, Wahner HW, Schwartz RS, et al. Osteoporosis and calcification of the aorta. *Bone Miner* 1992; 19: 185-194.

Grampp S, Henk CB, Fuerst TP, Lu Y, Bader TR, Kainberger F, et al. Diagnostic agreement of quantitative sonography of the calcaneus with dual X-ray absorptiometry of the spine and femur. *AJR* 1999; 173: 329-334.

Johansson C, Black D, Johnell O, Oden A, Mellstrom D. Bone mineral density is a predictor of survival. *Calcific Tissue International* 1998; 63: 190-196.

Jorgensen L, Joakimsen O, Rosvold Berntsen GK, Heuch I, Jacobsen BK. Low bone mineral density is related to echogenic carotid artery plaques: a population-based study. *American Journal of Epidemiology* 2004; 160(6): 549-556.

Kannel WB. Diabetes and cardiovascular disease the Frammingham study. *JAMA* 1979; 241: 2035-2038.

Lai SW, Tan CK. Association between serum uric acid and cardiovascular risk factors of elderly persons in Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci* 1999; 15: 686-690.

Law MR, Hachshaw AK. A meta-analysis of cigarette smoking, bone mineral density and risk of hip fracture: recognition of a major effect. *BMJ* 1997; 315:841-8

Lloyd-Jones DM, Larson MG, Beiser A, Levy D. Lifetime risk of developing coronary heart disease. *Lancet* 1999; 353.

Magnus JH. Relationship between bone mineral density and myocardial

- infarction in US adults. *Osteoporos Int* 2006; 16: 2053-2062.
- Marcelo MP, and Vera L Szejnfeld. Low femoral bone mineral density and quantitative ultrasound are risk factors for new osteoporotic fracture and total and cardiovascular mortality: a 5 year population based study of Brazilian elderly women. *J of Gerontology* 2006; 61(A): 196-203.
- Marin, F, Gonzalez-Macias J, Diez-Perez, A, Palma S, Delgado-Rodriguez, M. Relationship between bone quantitative ultrasound and fractures: a meta-analysis. *Journal of Bone & Mineral Research* 2006; 21(7): 1126-1135.
- Moris M, Peretz A, Tjeka R, Negaban N, Wouters M, Bergmann P. Quantitative ultrasound bone measurements: normal values and comparison with bone mineral density by dual x-ray absorptiometry. *Calcified Tissue Int* 1995; 57: 6-10.
- Mussolino ME, Gillium RF. Bone mineral density and mortality in women and men. *Ann Epidemiol* 2003; 13: 692-697.
- Nawroth P, Pirzer R, Fohr, B, Schilling T, Ziegler R, Bierhaus A, et al. [Osteoporosis and cardiovascular disease--two sides of the same coin?]. *Medizinische Klinik*, 2003; 98(8): 437-446.
- NIH Consensus development conference: prophylaxis and treatment of osteoporosis . *Am J Med* 1991; 90: 107-110.
- NIH Consensus development Panel on Osteoprosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. *JAMA* 2001; 285: 338-344.
- Pennisi P, Signorelli SS, Riccobene S, Celotta G, Di Pino L, La Malfa T. Low bone density and abnormal bone turnover in patients with atherosclerosis of peripheral vessels. *Osteoporos Int* 2004; 15, 389-395.
- Riggs BL, Melton LJ 3rd . Involutional osteoporosis. *New England J of Medicine* 1986; 314(26): 1676-86
- Samelson EJ, Cupples LA, Broe KE. Vascular calcification in middle age and long-term risk of hip fracture: the Framingham Study. *J Bone Miner Res* 2007; 22(9): 1449-1454.

- Schott AM, Hans D, Duboeuf F, Dargent-Molina P, Hajri T, Breart G, et al. Quantitative ultrasound parameters as well as bone mineral density are better predictors of trochanteric than cervical hip fractures in elderly women. Results from the EPIDOS study. *Bone* 2005; 37(6): 858-863.
- Schulz E, Arfai K, Liu X, Sayre J, Gilsanz V. Aortic calcification and the risk of osteoporosis and fractures. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89: 4246-4253.
- The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Elevation, and Treatment of High Blood Pressure. *JAMA* 2003; 289-295.
- Shaw C, Abrams K, Marteau TM. Psychological impact of predicting individuals' risks of illness: a systematic review. *Soc sci med* 1999; 49(12): 1571-98
- Soroko S, H. T., Edelstein S, Barrett-Connor E. Lifetime mild consumption and bone mineral density in older women. *Am J Public Health* 1994; 84: 1319-22
- Summary of the second report of the national cholesterol education program(NCPEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults(adult treatment panel II). Paper presented at the National Cholesterol Education Program Committee. 1993.
- Third report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on detection,evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults(Adult Treatment Panel III). *Circulation* 2002;106: 3143-3152.
- Trivedi DP, & Khaw KT. Bone mineral density at the hip predicts mortality in elderly men. *Osteoporosis International* 2001; 12(4): 259-265.
- Tsai KS. Osteoporotic fracture rate, bone mineral density, and bone metabolism in Taiwan. *Journal of the Formosan Medical Association* 1997; 96(10): 802-805.
- Tsai KS, Cheng WC, Chen CK, Sanchez TV, Su CT, Chieng PU, et al. Effect of bone area on spine density in Chinese men and women in Taiwan.

Bone 1997; 21(6): 547-551.

Tsai KS, Cheng WC, Sanchez TV, Chen CK, Chieng PU, Yang RS. Bone densitometry of proximal femur in Chinese subjects: gender differences in bone mass and bone areas. *Bone* 1997; 20(4): 365-369.

Tsai KS, Chieng PU, Huang KM, Su CT, Lee TK. Predictive value of total body bone mineral density for vertebral fractures in elderly women. Geriatric Study Group. Journal of the Formosan Medical Association 1992; 91(9): 873-878.

Tsai KS, Ebeling PR, Riggs BL. Bone responsiveness to parathyroid hormone in normal and osteoporotic postmenopausal women. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 1989; 69(5): 1024-1027.

Tsai KS, Heath H, 3rd, Kumar R, Riggs BL. Impaired vitamin D metabolism with aging in women. Possible role in pathogenesis of senile osteoporosis. Journal of Clinical Investigation 1984; 73(6): 1668-1672.

Tsai KS, Hsu SH, Cheng W C, Chen CK, Chieng PU, Pan WH. Bone mineral density and bone markers in relation to vitamin D receptor gene polymorphisms in Chinese men and women. Bone 1996; 19(5): 513-518.

Tsai KS, Hsu SH, Yang RS, Cheng WC, Chieng PU. The effectiveness of cyclic and continuous oral clodronate therapy on bone density and markers in osteopenic postmenopausal women. Calcified Tissue International 1999; 64(5): 384-388.

Tsai KS, Tai TY. Epidemiology of osteoporosis in Taiwan. Osteoporosis International 1997; 7 Suppl 3: S96-98.

Tsai KS, Wahner HW, Offord KP, Melton LJ 3rd, Kumar R, Riggs B L. Effect of aging on vitamin D stores and bone density in women. Calcified Tissue International 1987; 40(5): 241-243.

Uyama O, Yashimoto Y, Yamamoto Y, Kawai A. Bone change and carotid atherosclerosis in postmenoausal women. Stroke 1997; 28: 1730-1732.

Van der kluft M, Pols HA, Geleijnes JM, Van der Kuip DAM, Hofman A, De

- Laett CEDH. Bone mineral density and mortality in elderly men and women: the Rotterdam study. *Bone* 2002; 30: 643-648.
- Von der Reche PHM, Hassanger C. The association between low bone mass at the menopause and cardiovascular mortality. *Am J Med* 1999;106: 273-278.
- World Health Organization. WHO Expert Committee in Diabetes Mellitus. Second report. Technical report series 646. WHO Geneva, 1985.
- Wuster C, de Terlizzi F, Becker S, Cadossi M, Cadossi R, Muller R. Usefulness of quantitative ultrasound in evaluating structural and mechanical properties of bone: comparison of ultrasound, dual-energy X-ray absorptiometry, micro-computed tomography, and mechanical testing of human phalanges in vitro. *Technology & Health Care* 2005 13(6): 497-510.
- Yang NP, Chou P. Epidemiology of osteoporosis in Taiwan. National Yang-Ming University, Taipei 2005
- Yang NP, Deng CY, Chou YJ, Chen PQ, Lin CH, Chou P, et al. Estimated prevalence of osteoporosis from a Nationwide Health Insurance database in Taiwan. *Health Policy* 2006; 75(3): 329-337.
- Yang NP, Lin T, Wang CS, Chou P. Community-based survey of low quantitative ultrasound values of calcaneus in Taiwan. *Journal of Clinical Densitometry* 2003; 6(2): 131-141.
- Yang NP, Lin T, Wang CS, Chou P. Correlation of osteoporosis screening by quantitative ultrasound of calcaneus and Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians in Taiwanese. *Journal of the Formosan Medical Association* 2004; 103(2): 130-136.
- Yetkin E, Yagmur C, Yagmur J, Tekin GO, Ketitti E, Uckan A et al. Evaluation of cardiovascular risk factors and bone mineral density in patients undergoing coronary angiography and relation of findings to mitral annular calcium. *Am J Cardiol* 2007; 99(2): 159-162. Epub 2006 Nov 2014.

周碧瑟、郭宏偉： 石牌地區居民骨質疏鬆症危險因子之探討。國立陽明大學碩士論文 1998。

劉俐婷： 骨質疏鬆症之藥物治療新趨勢。 臨床醫學 2002; 49: 1-8。



附件一

埔里榮民醫院老人醫學問卷

第一部份：基本資料

- 調查日期：____年____月____日 調查人員：_____ () / / 年
月 日
1. 姓名：_____
2. 出生年月日：____年____月____日 3. 身份證字號：_____ / / 年
月 日
4. 地址：_____
5. 電話：_____
6. 性別：1. 男 2. 女
7. 教育程度：1. 研究所或以上 2. 大學(專) 3. 高中(職)
4. 初中(職) 5. 小學 6. 識字

第二部份：生理檢查

1. 體重：_____公斤 2. 身高：_____公分
3. 腰圍：最小處：_____公分 肚臍部份：_____公分
4. 臀圍：_____公分 (臀圍：量最寬點)
5. 血壓：____/____

第三部份：個人病史

1. 你有沒有糖尿病？ 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
- 若有糖尿病，有沒有治療/控制？ 1. 有 2. 沒有 3. 不知道 (若沒有糖尿病：填：7)
- 若有治療，以何種方式治療？ 1. 西藥 2. 中醫 3. 西藥房
- (可複選) 4. 中藥 5. 秘方 6. 飲食控制 (逐項問，有：1，沒有：0)
- 是否規則治療？..... 1. 每天用藥 2. 不舒服才用藥 (若沒有糖尿病：填：7)
3. 想到才用藥 4. 只有飲食控制 (*不知道均填：8)
5. 沒有治療，也沒有飲食控制
2. 你有沒有高血壓？ 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
- 若有高血壓，有沒有治療/控制？ 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
- 若有治療，以何種方式治療？ 1. 西藥 2. 中醫 3. 西藥房
- (可複選) 4. 中藥 5. 秘方 6. 飲食控制 (逐項問，有：1，沒有：0)
- 是否規則治療？..... 1. 每天用藥 2. 不舒服才用藥
3. 想到才用藥 4. 只有飲食控制 (若沒有高血壓：填：7)
5. 沒有治療，也沒有飲食控制 (*不知道均填：8)
- 有沒有服用降血壓藥？..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
- 有沒有服用利尿劑？..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
3. 你有沒有痛風？..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
4. 你有沒有心臟病？..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
5. 你有沒有肝臟疾病？..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
6. 你有沒有腎臟病？..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
7. 你有沒有心肌缺氧或梗塞情形？..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
8. 你有沒有腦中風病史..... 1. 有 2. 沒有 3. 不知道
9. 過去一年，你有沒有跌倒？..... 1. 有 2. 沒有(跳答) 3. 不知道
- 若有跌倒，過去一年你總共跌倒幾次？_____次
- 過去一年，你有沒有因為跌倒而骨折？..... 1. 有 2. 沒有

第四部份：家族病史 (請在下列表格直接填寫：1:是 2:否 3:不知道)

	父	母	兄弟	姊妹
糖尿病				
高血壓				
心臟疾病				
肝臟疾病				
腎臟疾病				
痛風				

父	母	兄	弟	姊	妹
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					

第五部份：飲食及生活習慣

一. 飲食習慣：

- 比較你吃肉及青菜的是：
 - 1. 肉比菜多
 - 2. 菜比肉多
 - 3. 肉菜一樣多
 - 4. 吃素食
- 你是否每天喝牛奶？
 - 1. 每天吃
 - 2. 經常吃(每星期兩三次)
 - 3. 偶爾吃(每個月兩三次)
 - 4. 很少吃或不吃
- 你是否對牛奶不適(如,吃了就拉肚子)
 - 1. 是
 - 2. 否
 - 3. 不知道
- 你是否服用維他命？
 - 1. 每天吃
 - 2. 經常吃(每星期兩三次)
 - 3. 偶爾吃(每個月兩三次)
 - 4. 很少吃或不吃
- 你是否服用鈣片
 - 1. 每天吃
 - 2. 經常吃(每星期兩三次)
 - 3. 偶爾吃(每個月兩三次)
 - 4. 很少吃或不吃

二. 抽煙習慣：

- 你目前有無抽煙習慣：
 - 1. 有
 - 2. 無
 - 3. 已戒煙,你為什麼會戒煙?
 - 1. 有疾病,什麼病? _____
 - 2. 自己想戒
 - 3. 他人勸告
 - 4. 其他,請說明 _____
- 你幾歲開始抽煙? _____ 歲
- 平均一天抽幾支? _____ 支

有抽煙:10

沒抽煙:20

已戒煙:第一格填:3

第二格依選項填寫

(依實際狀況填寫)

(一包20支)

三. 喝酒習慣：

- 你目前有無喝酒習慣：
 - 1. 有
 - 2. 無
 - 3. 已戒酒,你為什麼會戒酒?
 - 1. 有疾病,什麼病? _____
 - 2. 自己想戒
 - 3. 他人勸告
 - 4. 其他,請說明 _____

有戒酒:10

沒戒酒:20

已戒酒:第一格填:3

第二格依選項填寫

四. 你有無吃檳榔的習慣? 1. 有 2. 無

五. 運動量：

- 除了日常工作外,你是否定期做運動?(指持續20分鐘以上的流汗運動)
 - 1. 經常(每週三次以上)
 - 2. 偶爾(每週一至三次)
 - 3. 不常(每週不到一次)

第六部份：婦女以往經歷：(限問女性,男性受訪者第六部份免填)	
1. 你第一次月經來潮時是幾歲? _____歲	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. 你生過幾個小孩? _____個	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. 流產過幾次? _____次：哺餵母乳的子女數 _____個	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. 你停經了沒有? <input type="checkbox"/> 1. 已經停了,幾歲停經的? _____歲 <input type="checkbox"/> 2. 還沒停	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (停經年齡)
5. 過去是否使用口服避孕藥? <input type="checkbox"/> 1. 無 <input type="checkbox"/> 2. 有,使用了幾年? _____年	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (使用年數)
6. 是否聽過子宮防癌抹片檢查? <input type="checkbox"/> 1. 有 <input type="checkbox"/> 2. 無	<input type="checkbox"/>
7. 是否做過? <input type="checkbox"/> 1. 沒做過 <input type="checkbox"/> 2. 做過	<input type="checkbox"/>
8. 如果做過,最近一次是在什麼時候? <input type="checkbox"/> 1. 沒有做過 <input type="checkbox"/> 2. 一年 <input type="checkbox"/> 3. 超過一年 <input type="checkbox"/> 4. 不記得	<input type="checkbox"/>

第七部份：檢驗值

1. 總膽固醇: _____ (150-240) mg/dl
2. 血脂肪: _____ (30-175) mg/dl
3. 飯前血糖: _____ (65-110) mg/dl
4. 尿酸: _____ (3.5-8.5) mg/dl
5. 高密度膽固醇: _____ (29-86) U/L
6. CRP值: _____ (<0.8) mg/dl