



中國醫藥大學
基礎醫學研究所
碩士學位論文

MnSOD 以及 CAT 基因多形性
與代謝症候群之相關性

Association between MnSOD and CAT polymorphisms
and risk of metabolic syndrome

指導教授：劉秋松 副教授

共同指導教授：葉志清 助理教授

研究生：洪硯青

中華民國九十七年七月



中國醫藥大學
基礎醫學研究所
碩士學位論文

MnSOD 以及 CAT 基因多形性
與代謝症候群之相關性

Association between MnSOD and CAT polymorphisms
and risk of metabolic syndrome

指導教授：劉秋松 副教授

共同指導教授：葉志清 助理教授

研究生：洪硯青

中華民國九十七年七月

致謝

致上最誠摯的感激給

殷殷悉心教導督促的葉志清老師

感謝劉秋松老師、李政諦老師及吳明蒼老師

在研究所的求學過程當中不吝給予勉勵與指導

謝謝醫研所同學們一路上相互鼓勵與歡樂陪伴

謝謝實驗室裡的學長以及學妹們熱心的幫忙與協助

謝謝身邊所有伴隨我成長的師長、同學以及朋友們

深深感謝父母的支持鼓勵，不斷給予我關懷與叮嚀

另外還有可愛伯彥一路相互的扶持與貼心陪伴

擁有你們的加油聲，我才有精神向前邁進

衷心感謝身旁所有的人

硯青 2008.07.31

于 中國醫藥大學

目錄

目錄.....	I
表目錄.....	III
英文摘要.....	V
中文摘要.....	VII
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究目的.....	2
第二章 文獻探討.....	3
第一節 代謝症候群之流行病學特徵.....	3
第二節 代謝症候群之相關危險因子.....	6
第三節 氧化壓力.....	9
第四節 抗氧化MnSOD以及CAT基因.....	10
第三章 研究設計與方法.....	12
第一節 研究對象.....	12
第二節 基本資料與危險因子的收集.....	14
第三節 基因型實驗分析方法.....	15
第四節 統計分析.....	21
第四章 結果.....	24

第一節	代謝症候群研究對象之描述性統計分析	24
第二節	氧化壓力基因多形性與代謝症候群之相關性	31
第三節	氧化壓力基因和環境因子與代謝症候群之相關性	34
第五章	討論	36
第六章	結論	45
參考文獻	46
附錄	問卷	87



表目錄

表一	代謝症候群研究對象之人口基本變項分布	54
表二	代謝症候群研究對象之生活習慣分布	55
表三	代謝症候群研究對象之疾病史	58
表四	代謝症候群研究對象之生化檢查結果	59
表五	代謝症候群研究對象之膳食習慣	62
表六	代謝症候群研究女性對象之相關婦科狀況	66
表七	代謝症候群研究對象依生活習慣分組之勝算比	68
表八	代謝症候群研究對象依疾病史分組之勝算比	69
表九	代謝症候群研究對象依生化檢查結果分組之勝算比	70
表十	代謝症候群研究對象依膳食習慣分組之勝算比	72
表十一	代謝症候群研究女性對象依婦科狀況分組之勝算比	74
表十二	代謝症候群危險因子之多變項邏輯斯迴歸分析	75
表十三	代謝症候群研究對象之MnSOD基因型分佈情形	77
表十四	代謝症候群狀態之MnSOD基因型分佈情形	77
表十五	代謝症候群研究對象依MnSOD基因型分組之勝算比	78
表十六	代謝症候群狀態依MnSOD基因型分組之勝算比	79
表十七	代謝症候群研究對象之CAT基因型分佈情形	80

表十八	代謝症候群狀態之CAT基因型分佈情形.....	80
表十九	代謝症候群狀態依CAT基因型分組之勝算比.....	81
表二十	代謝症候群狀態依CAT基因型分組之勝算比.....	81
表二十一	代謝症候群研究對象依合併MnSOD和CAT基因型分組之勝 算比.....	82
表二十二	抽菸與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比	83
表二十三	喝酒與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比	84
表二十四	嚼檳榔與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比	85
表二十五	運動與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比	86



英文摘要

Introduction:

Metabolic syndrome (MS) is a cluster of disturbed glucose and insulin metabolism, dyslipidemia, hypertension, and abdominal obesity, predicts the development of type 2 diabetes mellitus and cardiovascular disease. Metabolic syndrome is associated with genetic susceptibility, dietary factors and lifestyle. Oxidative stress is thought to play an important role in the pathogenesis of cardiovascular disease, diabetes and hypertension as well as metabolic syndrome. However, study on the association between oxidative stress and MS risk is limited. It is necessary to identify the risk factors associated with the etiology of the disease. The study was conducted to examine the association between environmental factors, antioxidant polymorphisms of MnSOD and CAT genes and risk of metabolic syndrome.

Methods:

We conducted a hospital-based cross-sectional study in a medical center in Taichung city. Participants receiving periodic health check-ups were recruited in 2006. Risk factors for MS were ascertained using a self-report standardized questionnaire. Biochemical markers were linked from medical records. Based on the definitions of the modified National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Report (NCEP/ATP III) and the MS criteria for Taiwanese in 2006, subjects were stratified into MS, high-risk and healthy groups with ≥ 3 , 1-2, and 0 components of MS, respectively. Genotypes of MnSOD and CAT were confirmed by real-time

PCR. Multivariate logistic regression was used to estimate odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs).

Results:

In total, 1146 subjects were enrolled in this study including 412 in MS group, 420 in high-risk group and 314 in healthy group. After controlling for other covariates, multivariate logistic regression analysis showed that SGPT was significantly associated with increased risk for high-risk and MS groups with OR=1.70 (95% CI=1.05-2.76) and OR=2.76 (95% CI = 1.60-4.76), respectively. The risk of MS was also significantly elevated among subjects whom were older, male, less educated, no exercise, high γ -GT, high uric acid and negative for HbsAg. We also found that individuals carrying the CAT T allele had 2.34-fold MS risk than those carrying the C/C genotype (OR= 2.34 , 95% CI= 1.20-4.54). However, MnSOD genotype was not associated with MS risk.

Conclusions:

Our results suggest that CAT genotype may play an important role in the MS risk. In addition, sex, age, education level, exercise, γ -GT, SGPT, uric acid and HbsAg are also associated with the MS risk.

Key words: Metabolic syndrome, polymorphisms, MnSOD, CAT, risk factors

中文摘要

前言：

代謝症候群包含了許多心血管疾病的危險因子，包括胰島素抵抗性、血脂異常、高血壓、高血糖以及腹部肥胖，容易導致第二型糖尿病以及心血管疾病。流行病學研究顯示，先天上的基因遺傳以及後天的環境的多重因素皆與代謝症候群相關疾病有關。許多研究亦指出氧化壓力對於心血管疾病、糖尿病、高血壓及代謝症候群相關疾病的致病機轉上扮演重要角色，然而目前缺乏直接針對代謝症候群與氧化壓力探討的研究。有鑑於此，本研究針對抗氧化基因 MnSOD 和 CAT 之多形性以及相關代謝症候群可能的環境危險因子作分析。

方法：

本研究設計是使用橫斷式的病例對照研究，以 2006 年台中市某醫學中心自費健康檢查的民眾為研究對象。代謝症候群的危險因子利用自填式問卷收集，生化指標則連結自醫療記錄。使用修改之美國國家膽固醇教育計畫成人治療第三次小組報告以及台灣在 2006 年修改之代謝症候群準則來定義研究對象為代謝症候群組、高危險組以及健康組，分別具有 ≥ 3 、1-2 和 0 個代謝症候群條件。MnSOD 和 CAT 之基因多形性分析利用即時聚合酶鏈鎖反應。利用邏輯斯迴歸計算勝算比及 95%信賴區間。

結果：

一共有 1146 位研究對象納入分析，合計 412 位代謝症候群組、420 位高危險組以及 314 位健康組。控制共變項之多變項邏輯斯迴歸分析發現 SGPT 與代謝症候群風險上升有關，在高危險組和代謝症候群組的 OR 分別為 1.70 (95% CI=1.05-2.76) 和 2.76 (95% CI=1.60-4.76)。年齡較大、男性、教育程度較低、無規律運動習慣、高 γ -GT 和高尿酸，均會明顯提高代謝症候群的風險；B 型肝炎表面抗原陽性，對於代謝症候群呈現保護作用。研究也發現 CAT 基因型以 C/C 為參考族群，基因型 C/T+T/T 成為代謝症候群的風險達 2.34 倍 (95% CI=1.20-4.54)。但是 MnSOD 基因型與代謝症候群風險無關。

結論：

我們的研究推測 CAT 基因與代謝症候群風險有關。另外，性別、年齡、教育程度、運動、 γ -GT、SGPT、尿酸和 B 型肝炎表面抗原也與代謝症候群風險有相關。

關鍵字：代謝症候群，基因多形性，MnSOD，CAT，危險因子

第一章 緒論

第一節 研究背景

目前代謝症候群 (metabolic syndrome) 普遍存在於世界各地，特別在開發中或已開發國家有持續急速增加的趨勢。過去研究指出高脂血症、高血壓、高血糖和肥胖是導致心血管疾病的危險因子，並且常有合併出現的傾向，而將這種情形命名為「代謝症候群」。

目前台灣十大死因型態轉變為以代謝症候群相關疾病為主，如腦血管疾病、心臟疾病、糖尿病、高血壓性疾病...等，其標準化死亡總率已超過惡性腫瘤。

生活型態和飲食習慣等環境條件，以及環境改變造成的氧化性壓力均對代謝症候群有影響。國外研究指出代謝症候群與遺傳因子有相關性，因此遺傳基因的作用也值得我們加以研究。

第二節 研究目的

本研究的主要目標：

1. 藉由飲食行為、生活形態問卷、理學檢查及血清生化學之測量，瞭解健康檢查民眾代謝症候群之盛行率及其相關危險因子。
2. 利用 MnSOD 和 CAT 基因多形性分析，來了解氧化壓力基因多形性與代謝症候群之間的關係。
3. 探討危險因子和氧化壓力基因型之間的交互作用與代謝症候群的相關性。

相關研究結果顯示出這些基因型對氧化壓力調節有很大的關連性，而氧化壓力是代謝症候群的一個重要危險因子，但目前相關資料有限。因此本研究假設具有抗氧化基因危險性基因型的人，其發生代謝症候群的危險性也比較高。而國內目前未具有相關的研究報告，希望此研究結果將可提供未來進一步研究的基礎。

第二章 文獻探討

第一節 代謝症候群之流行病學特徵

根據 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III) 的定義，在歐美地區代謝症候群的人口約為20%，亞洲地區約為10-20%，而台灣地區資料顯示二十歲以上的成年男女代謝症候群分別為10.6%及8.1%；另外由亞太修正標準的研究結果顯示，台灣二十歲以上的男性和女性具有代謝症候群分別高達15.5%及10.5%[1-3]，顯示代謝症候群在已開發或開發中國家皆具有高盛行率，值得高度重視。

Reaven 等人發現代謝異常與胰島素阻抗 (insulin resistance) 相關，並且命名為 X 症候群 (Syndrome X) [4]，接著有學者認為胰島素阻抗會引發高血壓、糖尿病、血脂異常、血管粥狀硬化以及心血管疾病，而稱之為胰島素阻抗症 (Insulin Resistance Syndrome) [5-7]。

相關代謝症候群的研究顯示，代謝症候群會隨著年齡的增加而提高風險[8,9]。大部分研究結果顯示男性成為代謝症候群的風險高於女性[10-13]，若依年齡分組顯示20-39歲男性為代謝症候群高於女性，60歲以上則女性高於男性[9,14]；而韓國Jee等學者針對1213829

位研究對象，結果顯示男性的盛行率為9.8%，低於女性的12.4%[15]。

目前分別有不同代謝症候群的定義[16-18]，包括世界衛生組織 WHO (World Health Organization) 和歐洲 EGIR (European Group for the study of Insulin Resistance) 以及美國所使用的 NCEP/ATP III (The Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults ; Adult Treatment Panel III)。大多數的臨床研究以及社區型研究大都使用 NCEP/ATP III 的定義。



國內外代謝症候群之定義如下列所示：

準則	世界衛生組織 WHO (1999)	歐洲 EGIR (1999)	美國 NCEP/ATP III (2001)	台灣行政院衛生署 (2006)
條件	第二型糖尿病、葡萄糖耐受性不良或胰島素阻抗以及下列兩項異常	無糖尿病並且超過兩項下列異常	下列五項準則中超過三項以上(含三項)異常	下列五項中超過三項以上(含三項)異常
肥胖	1. 腰臀比： 男性 > 0.9 女性 > 0.85 2. BMI > 30kg/m ²	腰圍： 男性 > 94 公分 女性 > 80 公分	腰圍： 歐美地區： 男性 > 102 公分 女性 > 88 公分 亞太地區： 男性 > 90 公分 女性 > 80 公分	腰圍： 男性 ≥ 90 公分 女性 ≥ 80 公分
血脂	1. TG ≥ 150 mg/dl 2. HDL： 男性 < 35 mg/dl 女性 < 39 mg/dl	1. TG ≥ 190 mg/dl 2. HDL < 40 mg/dl 或接受藥物治療	1. TG ≥ 150 mg/dl 2. HDL： 男性 < 40 mg/dl 女性 < 50 mg/dl	1. TG ≥ 150 mg/dl 2. HDL： 男性 < 40 mg/dl 女性 < 50 mg/dl
血壓	≥ 140/90 mm-Hg	≥ 140/90 mm-Hg 或接受藥物治療	≥ 130/85 mm-Hg	≥ 130/85 mm-Hg 或接受藥物治療
血糖	---	---	空腹血糖 ≥ 110 mg/dl	空腹血糖 ≥ 100 mg/dl 或接受藥物治療
其他	微量白蛋白尿	胰島素阻抗	---	---

第二節 代謝症候群之相關危險因子

一、環境因子

(一) 飲食習慣

研究指出代謝症候群與飲食和生活型態有關[19]，從日常生活方式中調控體重以及提高生理代謝活性是代謝症候群主要的預防和治療方法。Gaede 等人在心血管疾病的病人和第二型糖尿病病人研究當中發現[20]，飲食當中所攝取的脂肪卡路里以及抽菸都是罹患糖尿病和代謝症候群的高危險因子。研究代謝症候群與相關心血管發病因子之報告指出，有抽菸習慣的代謝症候群者，戒菸可以降低其心血管疾病產生的風險，地中海型態的飲食習慣（增加食物中不飽和脂肪酸、蔬果、橄欖油、堅果等食物的攝取量）可以改善血管內皮的功能並且會減少胰島素阻抗性[21]。素食者一般而言膽固醇組成比一般人為佳，而 BMI 也比一般人較為低，血壓也較低，對於心血管疾病來說，素食者相較之下較有正面的影響；一項流行病學調查研究顯示，攝取植物性食物會降低心血管梗塞的風險[22]。堅果類富含未飽和單元/多元之脂肪酸，可以進而減少飯後三酸甘油酯的濃度，以及高膽固醇血症當中的可溶性發炎黏集分子[23]，並且富含精氨酸，具有心血管保護作用[24-26]。

(二) 生活習慣

先前研究證實抽菸會增加胰島素阻抗性的風險[27,28]；有抽菸的人比起沒有抽菸的人較容易成為代謝症候群[29-31]。日本 Ishizaka 等學者針對 5033 位年齡介於 35-65 歲的研究對象[32]，參考 NCEP/ATP III 定義代謝症候群，其結果顯示相較於沒有抽菸的人，戒菸的人成為代謝症候群的風險高 1.77 倍 (95% CI=1.43-2.22)，抽菸的人達 2.38 倍 (95% CI=1.95-2.91)，達統計意義。一份台灣中部地區醫學中心社區型研究分析 1146 位男性研究對象結果顯示 [33]，具有 ≥ 20 包年的抽菸習慣者 (OR=1.82, 95% CI=1.26-2.65)、高三酸甘油酯 (OR=1.86, 95% CI=1.28-2.72) 以及較低的 HDL (OR=2.17, 95% CI=1.49-3.18) 發展成為代謝症候群的風險會顯著提高。

相關研究顯示，具有代謝症候群的人而沒有糖尿病的人發展成為第二型糖尿病的風險會明顯上升[34,35]。其研究亦指出在葡萄糖耐受性減少的人當中，具有代謝症候群的人，患第二型糖尿病的風險會上升2.5倍。Stern等人指出高的BMI和空腹葡萄糖值是發展成為糖尿病的重要危險因子[36]。氧化壓力亦是發展為第二型糖尿病和動脈血管疾病的重要危險因子[4,37-39]。

二、遺傳因子

許多之前的相關研究證據顯示氧化壓力相關因子影響心血管疾病危險性[40-43]。氧化壓力調控的細胞傷害來自於活性氧化物種[44]。最近 Abdilla 等人研究顯示，代謝症候群與抗氧化酵素系統的過氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)以及過氧化氫酶(catalase, CAT)有相關性[45]。



第三節 氧化壓力

人類早於1900年代初期即已發現自由基物種的存在，活性氧化物種(reactive oxygen species, ROS)則為其中最被廣為討論的一族；ROS乃指任何含有一個或更多不成對電子而可獨立存在之含氧原子或分子，由於反應性強可引發一連串連鎖反應，進而攻擊人體細胞組織，導致DNA損傷、酵素系統破壞等生物體傷害[46]。血管系統中，內皮細胞、平滑肌肉細胞與巨噬細胞產生的ROS主要與動脈血管疾病有關[47,48]。

ROS包括過氧化自由基(superoxide radical)、過氧化氫(hydrogen peroxide)和氫氧根自由基(hydroxyl radical)等，在細胞內經由粒腺體的電子傳遞過程不斷的產生[49]。其來源包括內因性和外因性：內因性ROS來自於有氧代謝、活化的白血球和酵素，外因性ROS則包括香菸、污染物、化學有機溶劑、輻射線等暴露。產生的ROS如果超過抗氧化系統的負荷就會導致氧化壓力，間接引起細胞的傷害。研究指出當過氧化物以及自由基急速增加時，會啟動血管發炎以及動脈硬化生理機制[50,51]；而氧化壓力會誘發心血管系統內皮功能不全以及會造成動脈血管硬化[23,52,53]；當發炎激素或分子內控失調時，則會導致心血管內皮細胞的功能失全[54]，進而造成代謝症

候群以及心血管疾病的發生[16,23,26,55]。

第四節 抗氧化 MnSOD 以及 CAT 基因

藉由相關的酵素功能表現或其基因型的差異，我們清楚的瞭解個人之間存在著對環境致癌物易感受性的差異。抗氧化酵素系統中的過氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、過氧化氫酶(catalase, CAT)以及麩胱甘肽過氧化酶(glutathione peroxidase, GPx1)，為主要人體對抗自由基的第一道防線。SOD催化過氧化自由基($\cdot\text{O}_2^-$)的歧化作用(dismutation)，使之成為過氧化氫(H_2O_2)和氧；當中所產生的過氧化氫再經由GPx和CAT水解。



一份相關氧化壓力和抗氧化酵素活性的研究指出，代謝症候群與SOD、CAT、GPx1活性有相關性；高血壓患者伴隨有較高程度的氧化壓力以及較低的抗氧化酵素活性[45]。我們將研究與代謝活性氧化物種有關的SOD和CAT基因，基因的介紹如下。

1. MnSOD

SOD 遍佈於所有好氧性生物體內，屬於金屬酵素（metalloenzymes），可依其酵素活性中心所含的過渡金屬離子之不同分為三類：Cu/Zn-SOD，Mn-SOD 和Fe-SOD。MnSOD為粒腺體上唯一的SOD，所以MnSOD在控制粒腺體所產生的自由基上扮演重要的角色。常見研究的MnSOD多形性為Val-9Ala，此變異使得MnSOD的targeting效率變差，導致粒腺體防禦過氧化自由基的能力下降，進而使蛋白質氧化或粒腺體DNA的突變[56]。

2. CAT

CAT基因的promoter region發現一個常見的基因多形性(C-262T)。CAT酵素的活性被認為與人體對抗氧化壓力的反應有關，並且此基因的變異型亦發現與高血壓有關[57]；在CAT酵素的活性，女性活性較高，而有抽菸的女性相較於沒抽菸的活性高[58]。Jiang等學者研究發現CAT基因的變異型與氧化壓力有關[59]。台灣Hsueh等人[60]研究發現，MnSOD基因帶有Ala對偶基因者，相較之下罹患高血壓的風險達2倍，而CAT基因則無顯著差異

第三章 研究設計與方法

第一節 研究對象

本研究設計是採用橫斷式的病例對照研究。研究對象為民國九十五年一月至十二月至中國醫藥大學附設醫院自費健康檢查的 1768 位民眾。初步排除具有心臟病、中風、癌症、周邊血管狹窄或阻塞以及甲狀腺疾病疾病史的個案，合計有 1567 位研究對象。研究對象分為健康組（314 位）、高危險組（814 位）以及代謝症候群組（412 位）；為平均分配人數，其中 841 位高危險組隨機抽出 420 位，最後共有 1146 位納入研究分析。

代謝症候群準則，使用台灣在2006年由行政院衛生署提出之適用於台灣地區民眾的代謝症候群準則文獻，其概念接近美國第三次國際膽固醇教育計畫（NCEP/ATP III）準則，為具有下列五項危險因子中三項或三項以上者則被定義為代謝症候群：

1. 腹部肥胖(Central obesity)：男性腰圍 ≥ 90 公分，女性腰圍 ≥ 80 公分；
2. 血壓(Blood pressure)上升：收縮血壓(SBP) ≥ 130 mmHg/舒張血壓(DBP) ≥ 85 mmH，或是使用高血壓藥物中；
3. 空腹血糖值(Fasting glucose)上升： ≥ 100 mg/dl，或是糖尿病治

療中；

4. 三酸甘油酯(Triglyceride)上升： $\geq 150\text{mg/dl}$ ；
5. 高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C)過低：男性 $< 40\text{mg/dl}$ ，女性 $< 50\text{mg/dl}$ ；

在上述危險因子中「血壓上升」、「空腹血糖值上升」之定義方面，包括依醫師處方使用降血壓或降血糖等藥品(中、草藥除外)，血壓或血糖之檢驗值正常者。

本研究共有1146位研究對象，依據符合危險因子的多寡分為健康組、高危險組以及代謝症候群組，其分組之定義如下：

1. 健康組 (n=314)：不具任一危險因子；
2. 高危險組 (n=420)：具有五項危險因子中一項或二項者；
3. 代謝症候群組 (n=412)：具有五項危險因子中三項或三項以上者。

第二節 基本資料與危險因子的收集

本研究收集資料有四種途徑，包括飲食行為和生活形態問卷、人體測量學、抽血以及尿液檢查，方法如下：

1. 飲食行為及生活形態問卷：個人基本資料、個人疾病史及服藥狀況、家族疾病史、健康行為（抽菸、喝酒、嚼食檳榔、運動、飲食習慣和最近一個月的飲食狀況...等）。詳細問卷資料內容請見附錄。
2. 抽血檢驗：白血球計算、紅血球計算、白蛋白/球蛋白、SGOT、SGPT、膽固醇、三酸甘油酯、尿酸、肌酸酐及血糖...等。
3. 尿液檢查：外觀、酸鹼度、蛋白質、尿糖、紅血球、白血球、上皮細胞、圓柱體...等。
4. 人體測量學：收集的資料包括身高、體重腰圍、臀圍、血壓、體脂肪...等。

本研究收集並納入分析的基本血液檢查資料包括空腹血糖、空腹胰島素、三酸甘油酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白等，所採用的設備為Beckman Coulter SYNCHRON System Lx20，各檢測試劑均為貝克曼公司出品的檢測試。

第三節 基因型實驗分析方法

一、 血液檢體之收集

以真空採血管取 5~7ml 兩管血液，其中一管含有抗凝血劑 EDTA。以低溫保溫箱運送至實驗室加以編號分類；含抗凝血劑 EDTA 一管進行 DNA 萃取，另一管則以 3000rpm 離心 20 分鐘，分裝血清保存於 -80°C 冰箱中。

二、 Genomic DNA 之萃取方法步驟 (DNA Purification)

1. 採血管中取出新鮮 3ml 全血 (whole blood) 放入空的試管中，加入其 3 倍體積的紅血球溶解液 (RBC lysis solution; Puregene, Gentra)，輕輕搖晃使其混和均勻，靜置 10 分鐘，以 4°C、3000rpm 離心 10 分鐘。
2. 小心去除上清液，加入 3 倍體積的紅血球溶解液，輕輕搖晃使其混和均勻，靜置 10 分鐘，再以 4°C、3000rpm 離心 10 分鐘，再去除上清液。
3. 若紅血球未完全溶解，重複上述步驟，以抽取高純度的 DNA。
4. 加入與全血等體積的細胞溶解液 (Cell lysis solution; Puregene, Gentra)，混和均勻後，震盪約 20 秒將血球細胞打

散，接下來置入 37°C 培養箱 4 小時以上，直到白血球完全溶解。

5. 待白血球完全溶解，加入 1ml 蛋白質沈澱液 (Protein precipitation solution; Puregene, Gentra)，震盪使之混和均勻，靜置 10 分鐘，再以 4°C、3000rpm 離心 10 分鐘。
6. 待離心完，取其上清液至乾淨試管中，加入約 0.8 倍體積的異丙醇 (Isopropanol solution)，輕輕搖晃直到絲狀物出現，接下來利用吸管將絲狀物取出，將其置入無菌的 1.5ml 離心管當中，以 4°C、13000rpm 離心 10 分鐘。
7. 待離心完除去上清液，以 70% 酒精清洗其沉澱物 DNA pellet，以 4°C、13000rpm 離心 10 分鐘。離心完成後，去除上清液。
8. 重複上述步驟，以抽取高純度的 DNA。
9. 進行 DNA pellet 乾燥。
10. 乾燥完成後，加入適量的無菌的二次去離子水 (ddH₂O) DNA 溶解液 (DNA hydration solution; Puregene, Gentra)，放置室溫約 6 小時使其溶解均勻。
11. 取出 1 μl 的 DNA，加入 99 μl 的無菌的二次去離子水 (ddH₂O)，以分光光度計 (Pharmacia) 測量其 DNA 濃度 (OD₂₆₀)，貼上標籤，最後將 DNA 溶液儲存於 -20°C 冰箱。

三、 MnSOD 基因多形性分析

基因型分析利用即時聚合酶鏈鎖反應(Real-time polymerase chain reaction, RT-PCR)方法。

(一) MnSOD 實驗分析方法

此部份我們採用羅氏公司 Roche Lightcycler 3500 系統，使用 LightCycler® FastStart DNA Master^{PLUS} HybProbe 螢光酵素試劑組。每一次分析使用 32 支毛細管樣本，每一管毛細管內，配置總體積 10 μ l 溶液：包含 ddH₂O (3 μ l)、Genomic DNA (1 μ l)、primers (0.5M 的 Forward 和 Reverse primer 各取 1 μ l)、probes (0.2M 的 FL 和 LC probes 各取 1 μ l) 以及混合的螢光酵素試劑 Master mix (取 2 μ l)。試劑混合完成後，簡易離心使混合液沈降至毛細管管底，然後將待測的毛細管移置入 real time PCR 機器之轉盤中進行分析測試。結果的分析判讀軟體使用 Roche Lightcycler 1.5 進行基因型之判定。

使用的 primer 序列：

Forward : CAgCCTgCgTAgACggTCCC

Reverse : CgTggTgCTTgCTgTggTgC

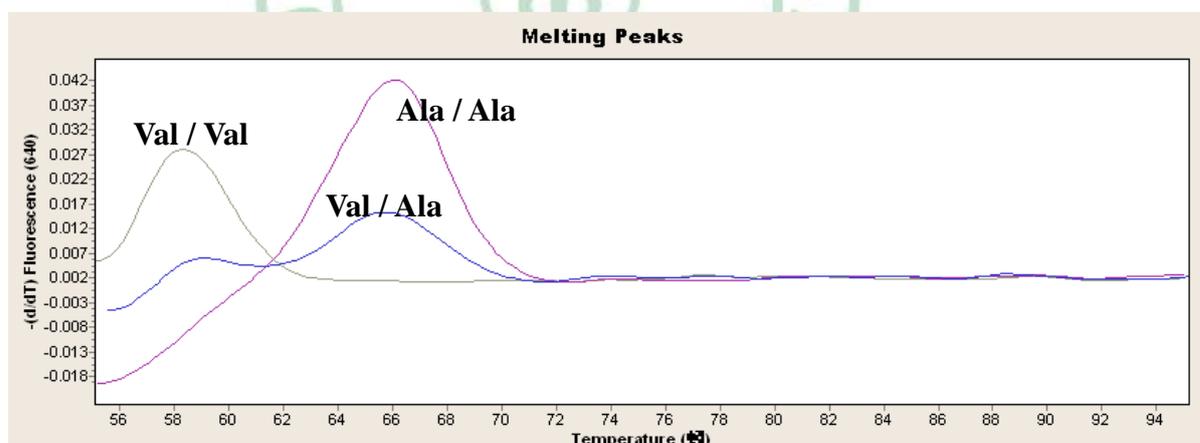
使用的 probe 序列：

FL : CTCCggCTTTggggTATCTg

LC : gCTCCAaggCAgAAgCACAgCCTCC

PCR 反應條件為：(1) initial denaturation : 95 °C , 10 min ; (2) denaturation : 95 °C , 10 sec ; (3) annealing : 55 °C , 10 sec ; (4) extension : 72 °C , 14 sec ; (5) repeat 2~4 for 45 cycles 。

(三) MnSOD 基因型之判定如下圖所示：



此為 Real-time PCR 溫度升高造成 DNA 雙股裂解之螢光曲線圖；軟體判讀 Val / Val 是為較早單一波峰之曲線，具有雙波峰之曲線為 Val / Ala 基因型，而 Ala / Ala 基因型為較晚期出現的單一波峰之曲線。

四、CAT 基因多形性分析

基因型分析利用即時聚合酶鏈鎖反應(Real-time polymerase chain reaction, RT-PCR)方法。

(一) CAT 實驗分析方法

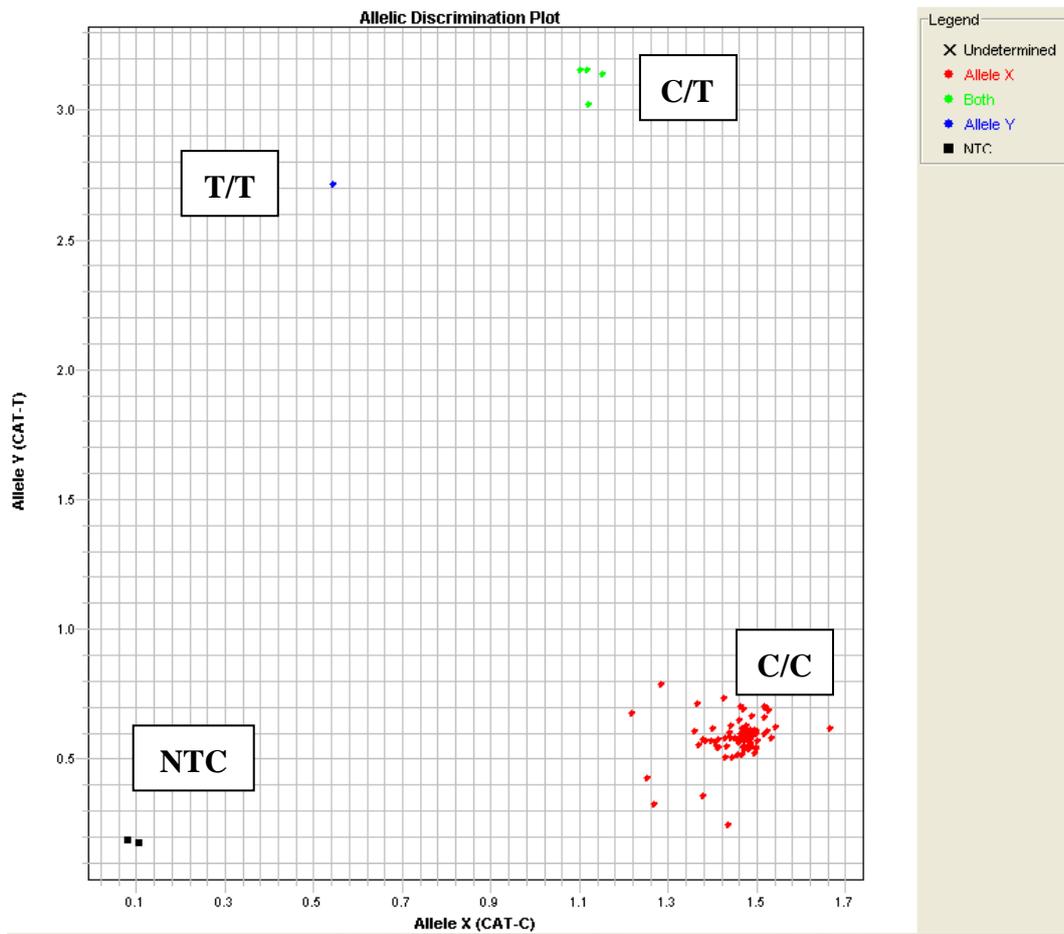
使用美商應用系統公司(Applied Biosystem)的 ABI PRISM™ 7900 Sequence Detection System，及 TaqMan® SNP Genotyping Assay Mix 試劑，其中包含 primer 和 probe。

每一次分析使用 96 well plate，每一個 well 當中含內容物總體積為 10 μ l，包含 2x TaqMan® Universal PCR Master Mix (5 μ l)、20x TaqMan® SNP Genotyping Assay Mix (0.25 μ l)、Genomic DNA (1 μ l) 以及 ddH₂O (3.75 μ l)。結果使用 ABI PRISM7900 軟體 SDS 2.0 分析對偶基因以及 multicomponent analysis 確定結果。

PCR 反應條件為：

(1) initial denaturation : 50°C , 2 min ; (2) denaturation : 95°C , 10 min (5 μ l); (3) annealing : 92°C , 30 sec ; (4) extension : 60°C , 1 min ; (5) repeat 2~4 for 50 cycles 。

(二) CAT 基因型之判定如下圖所示：



軟體判讀 T/T 基因型為左上標號，右上標號代表 C/T 基因型，
而右下角標號是 C/C。

第四節 統計分析

依據問卷中的人口基本變項資料以及血液生化檢查資料，先進行一般的描述性分析，對可疑資料加以檢視、追蹤、校正。類別變項 (categorical variables) 以卡方檢定 (Chi-square test) 分析，在列聯表中，若期望次數小於5，使用費雪正確機率考驗 (Fisher's exact test)，連續變項 (continuous variables) 則以ANOVA 來分析。看其分佈之間是否有所不同。哈溫平衡定律利用卡方檢定來分析，自由度=1。利用邏輯斯迴歸 (Logistic regression)，來計算MnSOD以及CAT基因多形性，生活習慣和各項生化指標之勝算比 (Odds Ratios, ORs) 和95%信賴區間 (Confidence Intervals, CIs)。

檢視基本資料，凡有可能出現干擾因子 (Confounding factors) 時，即以分層分析或多變項邏輯斯迴歸分析 (Stratified analysis or multivariate logistic regression) 等再加以辨別。進而作多變項分析，觀察在調整其他因子下，個別因子的影響。多變項分析時，以逐步 (stepwise) 迴歸作為變項選擇，以決定顯著的危險因子，並估計出各危險因子對於代謝症候群風險的貢獻。使用邏輯斯迴歸分析生活習慣與MnSOD及CAT基因多形性之間的交互作用，推論是屬於何種累乘性交互作用。

所有統計檢定都採雙尾檢定(Two-Tails test)，統計分析軟體為 SAS 9.1版。

研究中所分析危險因子的定義如下：

- 身體質量指數(body mass index, BMI)= 體重(公斤)/身高²(公尺²)

依據2006行政院衛生署定義成人肥胖標準：

成人肥胖定義	身體質量指數(BMI)= (kg/m ²)
體重過輕	BMI < 18.5
健康體位	18.5 ≤ BMI < 24
體位異常	過重：24 ≤ BMI < 27 輕度肥胖：27 ≤ BMI < 30 中度肥胖：30 ≤ BMI < 35 重度肥胖：BMI ≥ 35

- 腰臀比(waist to hip ratio, WHR)

依據1998年WHO世界衛生組織之肥胖定義：

腰臀比過大，男性>0.9、女性>0.85。

- 生化檢查標準

統計分析時以正常值和異常值進行比較，以下表格所示為正

常標準值：

生化檢查項目	單位	正常標準值
麩氨酸草酸 (SGOT)	IU/L	5~34
麩氨酸丙酮酸 (SGPT)	IU/L	0~40

鹼性磷酸酵素	IU/L	38~126
總膽紅素	mg/dl	0.2~1.3
直接膽紅素	mg/dl	0.0~0.4
γ -GT	u/l	8~50
血清蛋白	g/dl	6~8
血清白蛋白	g/dl	3.4~4.8
球蛋白	g/dl	2.6~3.6
B型肝炎表面抗 (HBsAg)		Negative
B型肝炎表面抗體 (Anti-HBs Ab)	Iu/dl	>10
C型肝炎抗抗體 (HCV Ab)		Negative
尿素氮	mg/dl	5~26
肌酸酐	mg/dl	0.5~1.3
尿酸	mg/dl	男：2.5~7.5； 女：1.9~6.5
鈣	mmol/L	8.5~10.5
鈉	mmol/L	135~147
鉀	mmol/L	3.5~4.9
空腹血糖	mg/dl	70~110
飯後二小時血糖	mg/dl	90~130
膽固醇	mg/dl	130~200
三酸甘油酯	mg/dl	35~150
高密度脂蛋白膽固醇 (HDL-C)	mg/dl	男： ≥ 40 ； 女： ≥ 50
低密度脂蛋白膽固醇 (LDL-C)	mg/dl	0~130

● 飲食習慣之分組

以食用頻率作為評估，食用頻率以分數計算，一個月內皆無為0分，一個月低於三次為1分，一周1-3次為2分，一周4-6次為3分，一天一次以上4為分，以三等分的方式分為少量、中量以及大量。

第四章 結果

第一節 代謝症候群研究對象之描述性統計分析

研究對象共有 1146 位，其中健康組有 314 人，高危險組有 420 人，代謝症候群組有 412 人；男性有 679 位，女性有 467 位（表一）。從社會人口學變項的分佈顯示出性別、年齡、教育程度、婚姻狀況在不同組別之間皆有顯著的差異（ $p < 0.001$ ）。從性別來看，男性所佔的比例有隨著組別之間危險因子的增加而增加的趨勢，男性在健康組佔 50.3%，高危險組為 59.5%，代謝症候群組則佔 65.8%（ $p = 0.0001$ ）。年齡方面，健康組的平均年齡為 45.4 歲，高危險組的平均年齡為 48.8 歲，代謝症候群組的平均年齡則為 54.3 歲，（ $p < 0.0001$ ）。教育程度為國中以下以及婚姻狀況為喪偶、離婚、分居的人，所佔的人數比例也明顯隨著組別之間危險因子的增加有上升的趨勢（ $p < 0.001$ ）。

表二為研究對象生活習慣的分佈狀況，從 BMI 值與腰臀比來看，過重以及肥胖與代謝症候群定義之危險因子的多寡成正比且有顯著的差異（ $p < 0.0001$ ）。有抽菸習慣者在高危險組以及代謝症候群組當中佔較多比例，在抽濃菸、抽淡菸、抽雪茄當中皆有顯著統計學上的差異（ $p < 0.01$ ）。從飲酒習慣來看，無論有喝酒習慣或有喝不同酒精濃度的酒的研究對象所佔的比例，皆與危險因子的增加有明顯增加

的趨勢，有統計上顯著的差異 ($p<0.01$)。嚼檳榔習慣方面，有嚼檳榔習慣的人和已戒掉的人也顯著隨著危險因子的增加而增加 ($p<0.0001$)。有吃素食習慣也和危險性增加有關 ($p=0.008$)。

表三為研究對象的疾病史，具有高血壓、高脂血症、糖尿病以及具有痛風的人，皆與危險因子的增加有明顯增加的趨勢，達統計上顯著的差異 ($p<0.0001$)。

生化檢查項目的結果如表四所示。SGOT (≥ 34 IU/L) 和 SGPT (≥ 40 IU/L) 數值偏高者在代謝症候群組當中高達 30.1% 和 35.9%，遠高於在健康組的 9.2% 和 13.7%。另外肝功能指標 γ -GT 異常者 (≥ 50 u/l) 在代謝症候群當中高達 86 位 (20.9%)，遠高於在健康組的 13 位 (4.1%)，具有顯著差異 ($p<0.0001$)。B 型肝炎表面抗原陰性反應者，其為代謝症候群的機會也較高 ($p=0.0005$)。尿酸濃度過高的人 (男 ≥ 7.5 mg/dl；女 ≥ 6.5 mg/dl) 在健康組佔 9.9%，在高危險組佔 15.0%，而在代謝症候群組佔 32.0%，有顯著隨著危險因子的增加而增加的趨勢 ($p<0.0001$)。低密度脂蛋白膽固醇 (LDL-C) 過高者 (≥ 130 mg/dl)，在代謝症候群組當中佔 61.4%，顯著高於高危險組 (49.5%) 以及健康組 (48.1%) ($p=0.0002$)。

表五為代謝症候群研究對象的膳食習慣。經常總是吃蔬菜用油料理的人，在三組當中皆顯著高於從來沒有的人 ($p=0.02$)。代謝症候群組吃烤、微波所烹調食物、吃蔬菜用油料理和大量點心類的比率高於健康組低 ($p<0.05$)，而吃飯(麵)時拌滷汁、高湯或菜湯和魚類卻較高。

代謝症候群女性研究對象的相關婦科狀況表示於表六。停經、子宮或卵巢已切除、補充女性荷爾蒙的女性在代謝症候群組當中高於健康組。

由表一之人口基本變項分析發現年齡、性別、教育程度、婚姻狀況等因子與代謝症候群風險有關，因此計算勝算比時進一步做調整。表七顯示研究對象依生活習慣分組之勝算比，相較於 BMI (18.5~24) 正常者，BMI < 18.5 者會降低成為高危險組的風險 (OR = 0.45, 95% CI = 0.23-0.88)，而 BMI 24~27 (OR = 3.21, 95% CI = 2.16-6.78) 以及 ≥ 27 (OR = 17.7, 95% CI = 4.20-75.0) 者會顯著增加風險。相較於健康組，腰臀比肥胖 (男 ≥ 0.9 ；女 ≥ 0.8) 的人，於高危險組的風險約為 3 倍 (OR = 3.07, 95% CI = 2.17-4.34)，於代謝症候群組的風險約為 18 倍 (OR = 17.6, 95% CI = 11.2-27.8)。有抽菸或喝酒的人皆有增加成為高危險組以及代謝症候群組的風險，但均未達

統計上顯著水準。而有嚼檳榔習慣的人，成為代謝症候群組的風險明顯高達 2.73 倍 (95% CI=1.27-5.88)。規律運動習慣的人則會降低代謝症候群組疾病的風險，高危險組降低 24% (95% CI=0.54-1.07)，於代謝症候群組更明顯降低 42% (95% CI=0.39-0.85)。有吃素食習慣的人皆有增加成為高危險組以及代謝症候群組的風險，但未達統計上顯著水準。

各種慢性病與代謝症候群之相關性如表八所示，經調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況等因素後，患有高血壓的人成為高危險組的風險為 4 倍 (OR=4.00, 95% CI=2.00-7.98)，為代謝症候群組的風險為 10 倍 (OR=10.6, 95% CI=5.39-20.7)，皆達統計上顯著的差異 ($p < 0.05$)。患有高脂血症的人成為代謝症候群組的風險亦高達 4.87 倍 (95% CI=2.70-8.76)。患痛風的人成為代謝症候群組的風險亦高達 3.49 倍 (95% CI=1.71-7.12)。服用止痛藥超過一個月以上的人，有增加成為高危險組以及代謝症候群組的趨勢，但未達統計上顯著水準。

表九為研究對象之生化檢查結果與代謝症候群之相關性。經校正調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況等危險因子之後，當 SGOT (≥ 34 IU/L) 和 SGPT (≥ 40 IU/L) 肝功能指數偏高時，成為高危險

組的風險為 1.76 倍 (95% CI=1.07-2.92) 和 1.60 倍 (95% CI=1.03-2.48)，成為代謝症候群組的風險則高達 4.28 倍 (95% CI=2.57-7.14) 和 3.86 倍 (95% CI=2.46-6.08)，皆具有統計上的顯著差異 ($p < 0.05$)。總膽紅素偏高 (≥ 1.3 mg/dl) 者，對於高危險組以及代謝症候群組呈現保護作用的趨勢，另外，直接膽紅素偏高 (≥ 0.4 mg/dl) 在代謝症候群組亦呈現保護作用，但皆未達統計上顯著的意義。當 γ -GT 高於正常標準值 (≥ 50 u/l) 時，則風險顯著高達 5.03 倍 (95% CI=2.52-10.1) 的風險會成為代謝症候群組 ($p < 0.05$)。B 型肝炎表面抗原反應陽性的人，相較於陰性的人，成為高危險組的風險減少 24% (OR=0.76, 95% CI=0.50-1.16)，成為代謝症候群組的風險更減少 57% (OR=0.43, 95% CI=0.26-0.71) 達統計上的顯著差異 ($p < 0.05$)。尿酸濃度偏高 (男 ≥ 7.5 mg/dl; 女 ≥ 6.5 mg/dl) 時，成為代謝症候群組的風險超過 3.6 倍 (OR = 3.61, 95% CI = 2.22-5.88)。膽固醇偏高 (≥ 200 mg/dl) 者，成為高危險組的風險會明顯減少 (OR=0.56, 95% CI=0.40-0.78)。低密度脂蛋白 (LDL) 偏高 (≥ 130 mg/dl) 者，成為代謝症候群組的風險會明顯提高 (OR = 1.52, 95% CI=1.06-2.19)。

研究對象之膳食習慣與代謝症候群之相關性，經校正調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況等危險因子之後，顯示於表十。中量攝取

水果類相較於少量，成為代謝症候群組的風險會顯著降低 43% (OR = 0.57, 95% CI = 0.36-0.91)。食用大量的點心類和堅果類，成為高危險組的風險會顯著降低 46% (OR = 0.54, 95% CI = 0.34-0.86) 和 36% (OR = 0.64, 95% CI = 0.43-0.94)。

表十一為代謝症候群研究女性對象依婦科狀況分組之勝算比。調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況等危險因子之後，初經年齡較晚 (≥ 15 歲) 相較於初經年齡較早 (< 14 歲) 的女性，成為代謝症候群組的風險會明顯降低 61% (OR = 0.39, 95% CI = 0.15-0.99)。卵巢已切除的女性，成為高危險組以及代謝症候群組的風險會增加 2 倍以上，但未達統計上顯著水準。曾生產過的女性，有減少代謝症候群組風險的趨勢，但未達統計顯著意義。

經由逐步迴歸 (Stepwise regression) 方式來建立可能影響代謝症候群風險之危險因子的多變項邏輯斯迴歸分析，如表十二所示。年齡每增加一歲，成為代謝症候群組的風險即顯著增加 1.08 倍 (95% CI = 1.06-1.11)，男性成為代謝症候群組的風險比女性顯著高出 2.63 倍 (95% CI = 1.51-4.61)。教育程度方面，教育程度為高中 (職) 或大專以上者相較於國中以下者，在高危險組以及代謝症候群組的風險都有減少的趨勢；風險會顯著減少 58% (OR = 0.42, 95% CI = 0.22-0.80)

和 67% (OR=0.33, 95% CI=0.18-0.62)。有抽菸或嚼檳榔習慣的人，皆有提高代謝症候群組風險的趨勢，但未達統計顯著意義。規律運動習慣的人會明顯減少 45% (OR=0.55, 95% CI=0.35-0.87) 成為代謝症候群組的風險。SGPT (≥ 40 IU/L) 肝功能指數偏高比起指數正常 (0 ~ 40 IU/L) 的人，成為高危險組的風險為 1.70 倍 (95% CI=1.05-2.76)，代謝症候群組的風險達 2.76 倍 (95% CI=1.60-4.76)。 γ -GT ≥ 50 u/l 偏高相較於正常標準值時，成為代謝症候群組的風險則提高為 4.95 倍 (95% CI=2.07-11.81)。當總膽紅素偏高 (≥ 1.3 mg/dl) 相較於正常標準者，成為高危險組以及代謝症候群組的風險皆有減少的趨勢；膽紅素偏高者，顯著減少 45% (OR=0.55, 95% CI=0.34-0.88) 高危險組的風險。另外，B 型肝炎表面抗原陽性的人，成為代謝症候群組的風險明顯減少 64% (OR=0.36, 95% CI=0.18-0.71)。尿酸濃度偏高 (男 ≥ 7.5 mg/dl；女 ≥ 6.5 mg/dl)，相較於正常標準值者，成為代謝症候群組的風險超過 2 倍 (OR=2.44, 95% CI=1.38-4.33)。吃堅果類的人會明顯減少 35% 成為高危險組的風險 (OR=0.65, 95% CI=0.43-0.97)。有吃素食習慣的人，有增加 1.92 倍 (95% CI=1.11-3.31) 成為高危險組的風險。

第二節 氧化壓力基因多形性與代謝症候群之相關性

表十三是代謝症候群研究對象之 MnSOD 基因型分佈狀況。其分佈符合哈溫平衡 (Hardy-Weinberg equilibrium) 的檢測。MnSOD 為 Val/Val 基因型，在健康組的人有 74.7%，在高危險組有 71.9%，以及代謝症候群組當中有 71.7%，但未達顯著差異 ($p=0.32$)。

合併健康組以及高危險組的人為非代謝症候群組與代謝症候群組比較 MnSOD 基因型分佈情形如表十四。研究對象 MnSOD Val/Val 基因型在非代謝症候群組佔較多數 (73.1% vs. 71.7%)，但亦未達統計顯著差異。

代謝症候群研究對象依 MnSOD 基因型分組之勝算比結果顯示於表十五。MnSOD 基因以 Val/Val 為參考組，Val /Ala 和 Ala /Ala 成為高危險組的 OR 分別為 1.24 (95% CI=0.88-1.75) 和 0.43 (95% CI=0.14-1.31)。經由調整逐步迴歸方式建立的危險因子分析之後，更下降為 1.06 (95% CI=0.71-1.60) 和 0.39 (95% CI=0.10-1.46)，但未達統計顯著差異。另外合併 Val /Ala 和 Ala /Ala，其 OR 由 1.15 降為 0.99。在代謝症候群組 Val /Ala、Ala /Ala 和兩者合併基因型調整後的 OR 分別為 1.17、1.00 和 1.15，但亦未達顯著差異。

合併健康組以及高危險組的人為非代謝症候群組，與代謝症候群組比較 MnSOD 基因型分組之勝算比結果如表十六。以 Val/Val 為參考組，Val /Ala 基因型成為代謝症候群組的 OR 為 1.14，Ala /Ala 成為代謝症候群組的 OR 為 1.77，具有 Ala 對偶基因的 OR 為 1.17 皆有增加風險的趨勢，但未達統計顯著差異。

表十七顯示代謝症候群研究對象之 CAT 基因型分佈狀況。分佈均符合哈溫平衡 (Hardy-Weinberg equilibrium) 的檢測。CAT C/C 基因型在健康組、高危險組，或代謝症候群組當中分別佔 93.6%、96.4% 和 92.7%，未達統計顯著差異 ($p=0.08$)。合併健康組以及高危險組的人，其 C/C 基因型佔 95.2%，仍未達顯著 ($p=0.13$)。

表十九為代謝症候群研究對象依 CAT 基因型分組之勝算比。由於具有 T/T 基因型的人數太少，故合併 C/T 和 T/T 進行分析。以 C/C 為參考組，C/T+T/T 在高危險組減少 54% 的風險 (OR=0.46, 95% CI=0.18-1.15)，但在代謝症候群組反而增加 80% 的風險 (OR=1.80, 95% CI=0.77-4.20)，兩者皆未達統計上之顯著差異。

代謝症候群狀態對象依 CAT 基因型分組之勝算比結果顯示於表二十。非代謝症候群組與代謝症候群組比較。以 C/C 為參考組，C/T+T/T 的 OR 為 1.57 (95% CI=0.95-2.60)，經過調整後，其 OR 為

2.34 (95% CI=1.20-4.54)，達到統計上顯著相關意義 ($p=0.01$)。

合併 MnSOD 和 CAT 基因型分組之勝算比結果於表二十一。分析兩者基因組合對於代謝症候群之勝算比結果發現，以 MnSOD 為 Val/Val 基因型合併 CAT 為 C/C 基因型為參考族群，經校正分析後，MnSOD 為 Val/Val 基因型合併 CAT 為 C/T + T/T 基因型者，其成為代謝症候群組的 OR 為 2.84 (95% CI=1.31-6.15)，達統計上顯著差異 ($p=0.008$)。



第三節 氧化壓力基因和環境因子與代謝症候群之相關性

抽菸與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比分析結果於表二十二。以 CAT 基因型為 C/C 且不抽菸者為參考族群，CAT 基因型為 C/C 之抽菸者，其成為代謝症候群的 OR 為 1.41 (95% CI=1.08-1.84)，經逐步迴歸方式建立的多變項邏輯斯迴歸分析調整危險因子，OR 降為 1.17(95% CI=0.66-2.07)，未達統計顯著水準。MnSOD 與抽菸無顯著交互作用 ($p=0.59$)。

表二十三顯示為喝酒習慣與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比分析結果。以 MnSOD 基因型為 Val/Val 並且無喝酒習慣者為參考族群，基因型為 Val/Val 有喝酒習慣者會增加 1.42 倍 (95% CI=1.06-1.92) 的風險成為代謝症候群，具統計顯著水準 ($p<0.05$)。以 CAT 基因型為 C/C 且不具喝酒習慣者為參考族群，CAT 基因型為 C/C 並且有喝酒習慣者，其成為代謝症候群的風險相較之下會顯著增加 1.53 倍 (95% CI=1.18-1.99)，但在校正危險因子之後皆不顯著。

嚼檳榔與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比分析結果於表二十四。相較於 MnSOD 基因型為 Val/Val 不具嚼檳榔習慣的人，MnSOD 基因型為 Val/Val 並且有嚼檳榔習慣的人成為代謝症候群的風險會增加 1.99 倍 (95% CI=1.32-3.01)。以 CAT 基因型為 C/C 且不

具嚼檳榔習慣者為參考族群，CAT 基因型為 C/C 且有嚼檳榔習慣者成為代謝症候群的 OR 達 1.97 (95% CI=1.37-2.84)，顯著達統計水準 ($p < 0.05$)。而表二十五是為運動與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比分析結果均未達明顯差異。在 MnSOD 以及 CAT 基因型在抽菸、喝酒、嚼檳榔、運動之交互作用檢定上，未能發現有顯著相關。



第五章 討論

相關代謝症候群的研究顯示，罹患代謝症候群的風險會隨著年齡的增加而提高[8,9]。許多研究也顯示男性成為代謝症候群的風險高於女性[10-13]。美國第三次營養調查，代謝症候群盛行率在 20-39 歲男性高於女性，而 60 歲以上則女性高於男性[9,14]；而韓國 Jee 等學者針對 1213829 位年齡介於 30-95 歲研究對象，分析代謝症候群的盛行率與危險因子，以 WHO 準則定義代謝症候群，顯示男性盛行率為 9.8%，低於女性 12.4%[15]。而本研究之多變項迴歸分析顯示，年齡每增加 1 歲，成為代謝症候群的風險增加 1.08 倍；男性成為代謝症候群的風險為女性的 2.63 倍。教育程度較高的研究對象比起教育程度低者成為代謝症候群的風險明顯減少 50%以上（高中（職）：OR = 0.42，95% CI = 0.22-0.80；大專以上：OR = 0.33，95% CI = 0.18-0.62），此結果與之前相關健康知識、教育程度和健康行為的相關研究指出較低的社經地位或教育程度的人，具有較高的代謝症候群盛行率結果相同[61,62]；會有如此的差別可能在於受高等教育的人對生活飲食以及健康品質更加講究，相較之下具有較足夠的健康保健知識來改善提高自身的健康水平；然而亦有其他研究指出無論男性或女性，其教育程度之高低與代謝症候群不具相關性[63]。

抽菸與代謝症候群有關。最近一份根據 NCEP/ATP III 定義代謝症候群研究相關心血管發病因子報告指出，有抽菸習慣的代謝症候群者，其戒菸可以降低心血管疾病產生的風險，地中海的飲食習慣（增加食物中不飽和脂肪酸、蔬果、橄欖油、堅果等食物的攝取量）可以改善血管內皮的功能並且會減少胰島素阻抗性[21]。另外，Rana 等學者研究指出抽菸習慣與代謝症候群並無相關性[64]。運動狀態和代謝症候群風險也有相關性。研究顯示代謝症候群與高醣類低纖維的飲食、BMI、以及體能活動量有關[65-67]，Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) 的研究追蹤 4192 位 18-30 歲的年輕成人 15 年，研究分析指出，高醣類低纖維量的飲食與代謝症候群有關，研究對象體重每增加 4.5 公斤（10 磅），發生代謝症候群的風險則增加 23%，當缺乏體能活動量則明顯提高 3 倍以上的風險。規則的運動不但可降低血中 LDL 濃度以及發炎因子的產生，亦可提高 HDL 的濃度、改善高血壓以及胰島素阻抗性[68]。Kullo 等人參考 NCEP/ATP III 代謝症候群的診斷標準，評估 360 位中年男性之運動心肺耐力，發現運動心肺耐力最差者與最好者相較之下，最差者其發生代謝症候群的 OR 值顯著高達 5.67 倍[69]。本研究亦與以上研究相同顯示規律運動習慣的人會減少 45% 發生代謝症候群的風險（OR = 0.55，95% CI = 0.35-0.87）（ $p < 0.05$ ）。素食者一般而言膽固醇組成

比一般人為佳，而 BMI 也比一般人較為低，血壓也較低，對於心血管
管疾病來說，素食者相較之下較有正面的影響；台灣竹東一項地區流
行病學調查研究顯示，攝取植物性食物會降低心血管梗塞的風險
[22]；然而，本研究結果顯示有吃素食習慣相對於沒有吃素食習慣的
人，成為高危險組的風險會顯著增加 1.92 倍（95% CI=1.11-3.31），
達顯著統計意義（ $p < 0.05$ ）。推測可能原因為台灣地區傳統的素食大
多為承襲中國飲食多油、多糖、多鹽的特性，且多含有高脂、高鈉、
高飽和脂肪的加工製品，而長期習慣性攝取此類產品則可能會增加代
謝症候群的風險。堅果類富含未飽和單元/多元之脂肪酸，可以進而
減少飯後三酸甘油酯的濃度，以及高膽固醇血症當中的可溶性發炎黏
集分子[23]，並且富含精氨酸，具有心血管保護作用[24-26]。本研究
發現吃堅果類的人會減少 35% 成為高危險組的風險（OR=0.65，95%
CI=0.43-0.97），與其他相關研究亦有相同呈現保護作用趨勢。

目前相關研究皆顯示指出，血清當中肝臟之相關酵素與代謝症
候群有關[70-72]。2005 年一篇美國全國性之代謝症候群與脂肪肝相
關性的研究指出[73]，胰島素抗性、肥胖以及相關代謝症候群之代謝
性肝臟疾病與肝臟 SGPT（ ≥ 43 IU/L）值偏高呈正相關性。相關肝功
能的酵素 γ -GT、SGOT 以及 SGPT 當中，SGPT 預測第二型糖尿病最
具專一性[74]。從肥胖患者研究對象發現[75]，胰島素阻抗性（OR=

9.3)、高血壓 (OR=5.2) 以及血清 SGPT 值偏高 (OR=8.6) 與肝纖維化有顯著相關。一項針對 144 位患者相對於肝纖維化的研究指出，年齡較大、血清 SGPT 偏高、BMI 值過高以及三酸甘油酯偏高的人，是嚴重肝纖維化的指標[76]。Hanley 等學者研究發現，肝功能指數 SGOT 和 SGPT 的異常與胰島素阻抗性顯著相關並且會導致高胰島素血症[70]。一份在台灣的研究亦指出代謝症候群與脂肪肝以及 SGPT 的指數上升有關[77]。本研究與上述研究結果相仿；SGPT (≥ 40 IU/L) 肝功能指數偏高者比起指數正常 (0~40 IU/L) 者，發展成為高危險組的風險為 1.70 倍 (95% CI=1.05-2.76)，成為代謝症候群組的風險達 2.76 倍 (95% CI=1.60-4.76)，達統計上顯著水準 ($p < 0.05$)，血清中的 SGPT 的上升與代謝症候群的生理活性機制值得深入探討。另外，當肝功能酵素 γ -GT 偏高時，成為代謝症候群組的風險高達 4.95 倍 (95% CI=2.07-11.81)，具統計顯著意義 ($p < 0.01$)。而總膽紅素偏高 (≥ 1.3 mg/dl) 相較於正常標準者，則大大減少 45% (OR=0.55, 95% CI=0.34-0.88) 成為高危險組的風險 ($p < 0.05$)，為代謝症候群的保護因子。

台灣基隆地區一大型研究發現[78]，B 型肝炎帶原者的血清中三酸甘油酯以及血壓皆偏低，代謝症候群與感染 B 型肝炎病毒呈現負相關；慢性 B 型肝炎帶原者常伴隨有較低的血清總膽固醇和較低的

HDL。本研究顯示 B 型肝炎表面抗原陽性的人，成為代謝症候群的風險大大減少 64% (OR=0.36, 95% CI=0.18-0.71)，具統計上的顯著意義 ($p<0.01$)，並且與上述相關研究皆有同樣的結果。

先前相關研究已指出高尿酸血症可以用來預測心臟病[79,80]，而尿酸被視為心血管疾病的危險早期指標之一；原因可能為尿酸具有抗氧化作用特性，而心血管以及動脈硬化疾病與氧化壓力有相關性，尿酸則經由代償機制採取抗氧化作用來保護個體。本研究結果顯示尿酸會增加代謝症候群的風險，與之前研究結果相一致；尿酸濃度偏高(男 ≥ 7.5 mg/dl；女 ≥ 6.5 mg/dl)，相較於正常標準值者，成為代謝症候群的風險超過 2 倍 (OR=2.44, 95% CI=1.38-4.33)，達統計水準 ($p<0.01$)。

過氧化物以及自由基急速增加時，會啟動血管發炎以及動脈硬化生理機制[50,51]。而代謝症候群者具有許多異常血脂、高血壓、血糖異常等心血管疾病的危險因子，易造成血管系統之發炎反應[81-83]；而氧化壓力會誘發心血管系統內皮功能不全以及會造成動脈血管硬化[23,52,53]；當發炎激素或分子內控失調時，則會導致心血管內皮細胞的功能失全[54]，而造成代謝症候群以及心血管疾病的發生[16,23,26,55]。Cardona 等學者研究表示[84-86]，當超過 60g 脂肪會使

血清中的三酸甘油酯上升，進而增加氧化壓力以及發炎反應分子，更進一步證實高脂血症會提高氧化壓力。一份 2008 年發表針對高血壓患者年齡介於 25-50 歲氧化壓力和抗氧化酵素活性的研究指出，代謝症候群與 SOD、CAT、GPx1 活性有相關性；高血壓患者伴隨有較高程度的氧化壓力以及較低的抗氧化酵素活性[45]。

目前全球相關抗氧化基因型與代謝症候群的研究相當缺乏。台灣 Hsueh 等人[60]研究發現，MnSOD 基因帶有 Ala 對偶基因者，相較之下罹患高血壓的風險達 2 倍，而 CAT 基因則無顯著差異。MnSOD 基因同型結合剔除的小鼠身上發現，雖然發育正常，但不久便會死於心肌症[87]。MnSOD 在自由基或香菸的刺激之下會增加表現[88,89]。Valenti 等人針對遺傳性血色素沈著(haemochromatosis)病人的研究也發現，Val/Val 基因型會增加 10.1 倍罹患心肌病的風險[56]。

先前研究指出 MnSOD 基因於亞洲人 Ala 對偶基因頻率約為 11-30%，歐洲人約為 41-62%，相較之下本研究偏低[90-92]。本研究顯示 MnSOD 基因 Val/Val 佔有較多比例，在健康組的人有 74.7%，在高危險組有 71.9%，以及代謝症候群組當中有 71.7%；但是以 Val/Val 為參考族群，Ala / Ala 相較之下並未發現與代謝症候群有顯著相關差異。本研究分析結果顯示，相較於 MnSOD 基因型為 Val/Val

不具嚼檳榔習慣的人，MnSOD 基因型為 Val/Val 並且有嚼檳榔習慣的人成為代謝症候群的風險會顯著增加 1.99 倍（95% CI=1.32-3.01）。

CAT 活性之變異性與抗氧化壓力反應具有相關性，而 Jiang 等人研究[59]亦發現 CAT 基因的變異型與氧化壓力有關。CAT 酵素的活性方面，相較之下女性活性較高，而有抽菸的女性相較於沒抽菸的活性高[58]。先前研究顯示，CAT 基因型帶有 T 對偶基因者，在中國人族群頻率約為 4-5%，白種人則約為 17.5-20%[60,93,94]，相較之下皆高於本研究結果。本研究對象依 CAT 基因型分佈狀況結果顯示，CAT 基因 C/C 佔大多數，無論在健康組、高危險組，或代謝症候群組當中皆佔有高達 90% 以上的比例。在中國大陸研究發現[59]，收縮壓大於 160 mmHg 的高血壓患者當中，其 CAT 基因型帶有 T 對偶基因的患者血壓較高，與高血壓之間具有顯著相關性[59]。然而在另外研究指出在第一型糖尿病患者當中，相較之下 CAT 基因型帶有 T 對偶基因者具有保護作用[95]。

本研究發現 CAT 基因型 C/T+T/T 比起 C/C，成為代謝症候群的風險達 2.34 倍；在 CAT 基因型當中，帶有 T 對偶基因會增加代謝症候群的風險。以 MnSOD 為 Val/Val 基因型合併 CAT 為 C/C 基因型為參考族群，經校正分析後發現，MnSOD 為 Val/Val 基因型合併 CAT

為 C/T + T/T 基因型者，會顯著增加 2.84 倍 (95% CI=1.31-6.15) 成為代謝症候群的風險。

以 CAT 基因型為 C/C 且不抽菸者為參考族群，CAT 基因型為 C/C 之有抽菸者，會增加 1.41 倍的風險成為代謝症候群；CAT 基因型為 C/C 且有嚼檳榔習慣者會提高 1.97 倍風險成為代謝症候群。然而在 CAT 基因型與抽菸、喝酒、嚼檳榔、運動之交互作用檢定上，未能發現有顯著相關。

本研究限制主要有三：研究限制一為本研究所使用的飲食行為問卷，問卷是由研究對象自行填寫，當中詳細且繁瑣的定義問卷，未經受過訓練之護理人員從旁協助填寫，而研究對象以回憶的方式自行填寫問卷，容易產生回憶性偏差 (Recall bias) 而導致研究結果產生低估。研究限制二，因經費有限，未能更深入分析探討基因的濃度表現量，未來如經費許可，可更進一步加強分析探討基因濃度與代謝症候群之間的相關性；對於氧化壓力生理活性方面，氧化壓力於人體內的代謝途徑，是經許多酵素共同作用參與，如果能夠多評估其他生物標記，相信更可以準確推估其氧化壓力作用的程度，並且未來可更進一步分析探討其他氧化壓力相關基因型以作深入探討。研究限制三，

本研究對象族群為中部某醫學中心醫院之一般自費健康檢查民眾，相較於一般民眾可能研究對象對於自己的健康品質生活較為注重，可能會使分析結果產生低估現象，如研究對象從一般社區選取分析，則研究結果更可進一步推估代表台灣實際人口情形。



第六章 結論

本研究顯示，年齡較大、男性、教育程度較低以及無規律運動習慣者會顯著增加成為代謝症候群的風險。當 SGPT (≥ 40 IU/L) 以及 γ -GT (≥ 50 IU/L) 肝功能指數偏高者，會明顯提高代謝症候群的風險；尿酸濃度偏高亦是代謝症候群的危險因子。本研究更明顯表示，B 型肝炎表面抗原陽性，對於代謝症候群呈現保護作用。

MnSOD 和 CAT 抗氧化基因與代謝症候群之間，MnSOD 未呈現相關性；而 CAT 基因型當中，T 對偶基因會顯著增加代謝症候群的風險。



參考文獻

1. Chuang SY, Chen CH, Chou P: Prevalence of metabolic syndrome in a large health check-up population in Taiwan. *J Chin Med Assoc* 2004;67:611-620.
2. Ford ES GW, Dietz WH: Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002;287:356-359.
3. Jia WP, Xiang KS, Chen L, Lu JX, Wu YM: Epidemiological study on obesity and its comorbidities in urban Chinese older than 20 years of age in Shanghai, China. *Obes Rev* 2002;3:157-165.
4. Reaven GM: Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37:1595-1607.
5. Forsberg L LL, de Faire U, Morgenstern R.: A common functional C-T substitution polymorphism in the promoter region of the human catalase gene influences transcription factor binding, reporter gene transcription and is correlated to blood catalase levels. *Free Radic Biol Med* 2001.;30:500-530.
6. Isomaa B: A major health hazard: the metabolic syndrome. *Life Sci* 2003;73:2395-2411.
7. Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP, Mitchell BD, Morales PA, Stern MP: Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X). *Diabetes* 1992;41:715-722.
8. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K: Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. *Arch Intern Med* 2004;164:1066-1076.
9. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ: The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2004;33:351-375, table of contents.
10. Oh JY, Hong YS, Sung YA, Barrett-Connor E: Prevalence and factor analysis of metabolic syndrome in an urban Korean population. *Diabetes Care* 2004;27:2027-2032.
11. Lin CH, Lai SW, Liu CS: Prevalence of metabolic syndrome in Taiwanese adults: a hospital-based study. *Ann Saudi Med* 2006;26:46-48.
12. Sheu WH, Chuang SY, Lee WJ, Tsai ST, Chou P, Chen CH: Predictors of incident diabetes, metabolic syndrome in middle-aged adults: a 10-year follow-up study from Kinmen, Taiwan. *Diabetes Res Clin Pract* 2006;74:162-168.
13. Chen SH, Jen IA, Chuang SY, Lin KC, Chou P: Community-based study on summer-winter differences of component of metabolic syndrome in Kinmen,

- Taiwan. *Prev Med* 2006;43:129-135.
14. Ford ES, Giles WH, Dietz WH: Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama* 2002;287:356-359.
 15. Jee SH, Sull JW, Park J, Lee SY, Ohrr H, Guallar E, Samet JM: Body-mass index and mortality in Korean men and women. *N Engl J Med* 2006;355:779-787.
 16. Grundy SM, Brewer HB, Jr., Cleeman JI, Smith SC, Jr., Lenfant C: Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation* 2004;109:433-438.
 17. Alberti KG, Zimmet PZ: Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998;15:539-553.
 18. Balkau B, Charles MA: Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med* 1999;16:442-443.
 19. Cassells HB, Haffner SM: The metabolic syndrome: risk factors and management. *J Cardiovasc Nurs* 2006;21:306-313.
 20. Gaede P, Vedel P, Larsen N, Jensen GV, Parving HH, Pedersen O: Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2003;348:383-393.
 21. Esposito K, Marfella R, Ciotola M, Di Palo C, Giugliano F, Giugliano G, D'Armiento M, D'Andrea F, Giugliano D: Effect of a mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. *JAMA* 2004;292:1440-1446.
 22. Streppel MT, Arends LR, van 't Veer P, Grobbee DE, Geleijnse JM: Dietary fiber and blood pressure: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Arch Intern Med* 2005;165:150-156.
 23. Giugliano D, Ceriello A, Esposito K: The effects of diet on inflammation: emphasis on the metabolic syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:677-685.
 24. Kris-Etherton PM: AHA science advisory: monounsaturated fatty acids and risk of cardiovascular disease. *J Nutr* 1999;129:2280-2284.
 25. Parikh P, McDaniel MC, Ashen MD, Miller JI, Sorrentino M, Chan V, Blumenthal RS, Sperling LS: Diets and cardiovascular disease: an evidence-based assessment. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:1379-1387.
 26. Hu FB, Willett WC: Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *Jama* 2002;288:2569-2578.
 27. Facchini FS, Hollenbeck CB, Jeppesen J, Chen YD, Reaven GM: Insulin resistance and cigarette smoking. *Lancet* 1992;339:1128-1130.

28. Ronnema T, Ronnema EM, Puukka P, Pyorala K, Laakso M: Smoking is independently associated with high plasma insulin levels in nondiabetic men. *Diabetes Care* 1996;19:1229-1232.
29. Weitzman M, Cook S, Auinger P, Florin TA, Daniels S, Nguyen M, Winickoff JP: Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents. *Circulation* 2005;112:862-869.
30. Oh SW, Yoon YS, Lee ES, Kim WK, Park C, Lee S, Jeong EK, Yoo T: Association between cigarette smoking and metabolic syndrome: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care* 2005;28:2064-2066.
31. Nakanishi N, Takatorige T, Suzuki K: Cigarette smoking and the risk of the metabolic syndrome in middle-aged Japanese male office workers. *Ind Health* 2005;43:295-301.
32. Ishizaka N, Ishizaka Y, Toda E, Hashimoto H, Nagai R, Yamakado M: Association between cigarette smoking, metabolic syndrome, and carotid arteriosclerosis in Japanese individuals. *Atherosclerosis* 2005;181:381-388.
33. Chen CC, Li TC, Chang PC, Liu CS, Lin WY, Wu MT, Li CI, Lai MM, Lin CC: Association among cigarette smoking, metabolic syndrome, and its individual components: the metabolic syndrome study in Taiwan. *Metabolism* 2008;57:544-548.
34. Laaksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, Kaplan GA, Salonen JT, Lakka TA: Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2002;156:1070-1077.
35. Lorenzo C OM, Williams K, Stern MP, Haffner, SM: The metabolic syndrome as predictor of type 2 diabetes: the San Antonio Heart Study. *Diabetes Care* 2003;26:3153-3159.
36. Stern MP WK, Haffner SM: Identification of persons at high risk for type 2 diabetes mellitus: do we need the oral glucose tolerance test? *Ann Intern Med* 2002;136:575-581.
37. Kannel WB, McGee DL: Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA* 1979;241:2035-2038.
38. Pearson TA, McBride PE, Miller NH, Smith SC: 27th Bethesda Conference: matching the intensity of risk factor management with the hazard for coronary disease events. Task Force 8. Organization of preventive cardiology service. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:1039-1047.
39. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Almeras N, Bergeron J, Gaudet D, Tremblay G, Prud'homme D, Nadeau A, Despres JP: Hypertriglyceridemic waist: A marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapoprotein B; small, dense LDL) in men? *Circulation*

- 2000;102:179-184.
40. Romero JC, Reckelhoff JF: State-of-the-Art lecture. Role of angiotensin and oxidative stress in essential hypertension. *Hypertension* 1999;34:943-949.
 41. Raji L: Nitric oxide in hypertension: relationship with renal injury and left ventricular hypertrophy. *Hypertension* 1998;31:189-193.
 42. McIntyre M, Bohr DF, Dominiczak AF: Endothelial function in hypertension: the role of superoxide anion. *Hypertension* 1999;34:539-545.
 43. Blankenberg S, Rupprecht HJ, Bickel C, Torzewski M, Hafner G, Tiret L, Smieja M, Cambien F, Meyer J, Lackner KJ: Glutathione peroxidase 1 activity and cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 2003;349:1605-1613.
 44. Galle J, Heermeier K: Angiotensin II and oxidized LDL: an unholy alliance creating oxidative stress. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2585-2589.
 45. Abdilla N, Tormo MC, Fabia MJ, Chaves FJ, Saez G, Redon J: Impact of the components of metabolic syndrome on oxidative stress and enzymatic antioxidant activity in essential hypertension. *J Hum Hypertens* 2007;21:68-75.
 46. Kevin LG, Novalija E, Stowe DF: Reactive oxygen species as mediators of cardiac injury and protection: the relevance to anesthesia practice. *Anesth Analg* 2005;101:1275-1287.
 47. Abramson JL, Weintraub WS, Vaccarino V: Association between pulse pressure and C-reactive protein among apparently healthy US adults. *Hypertension* 2002;39:197-202.
 48. Yasunari K, Maeda K, Nakamura M, Yoshikawa J: Oxidative stress in leukocytes is a possible link between blood pressure, blood glucose, and C-reacting protein. *Hypertension* 2002;39:777-780.
 49. Redon J, Oliva MR, Tormos C, Giner V, Chaves J, Iradi A, Saez GT: Antioxidant activities and oxidative stress byproducts in human hypertension. *Hypertension* 2003;41:1096-1101.
 50. Giugliano D, Ceriello A, Paolisso G: Oxidative stress and diabetic vascular complications. *Diabetes Care* 1996;19:257-267.
 51. Brownlee M: Biochemistry and molecular cell biology of diabetic complications. *Nature* 2001;414:813-820.
 52. Lassegue B, Griendling KK: Reactive oxygen species in hypertension; An update. *Am J Hypertens* 2004;17:852-860.
 53. Grundy SM: Hypertriglyceridemia, insulin resistance, and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol* 1999;83:25F-29F.
 54. Ford ES: Intake and circulating concentrations of antioxidants in metabolic syndrome. *Curr Atheroscler Rep* 2006;8:448-452.
 55. Libby P, Ridker PM, Maseri A: Inflammation and atherosclerosis. *Circulation*

- 2002;105:1135-1143.
56. Valenti L, Conte D, Piperno A, Dongiovanni P, Fracanzani AL, Fraquelli M, Vergani A, Gianni C, Carmagnola L, Fargion S: The mitochondrial superoxide dismutase A16V polymorphism in the cardiomyopathy associated with hereditary haemochromatosis. *J Med Genet* 2004;41:946-950.
 57. Ahsan H, Chen Y, Kibriya MG, Islam MN, Slavkovich VN, Graziano JH, Santella RM: Susceptibility to arsenic-induced hyperkeratosis and oxidative stress genes myeloperoxidase and catalase. *Cancer Lett* 2003;201:57-65.
 58. Bolzan AD, Bianchi MS, Bianchi NO: Superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase activities in human blood: influence of sex, age and cigarette smoking. *Clin Biochem* 1997;30:449-454.
 59. Jiang Z, Akey JM, Shi J, Xiong M, Wang Y, Shen Y, Xu X, Chen H, Wu H, Xiao J, Lu D, Huang W, Jin L: A polymorphism in the promoter region of catalase is associated with blood pressure levels. *Hum Genet* 2001;109:95-98.
 60. Hsueh YM, Lin P, Chen HW, Shiue HS, Chung CJ, Tsai CT, Huang YK, Chiou HY, Chen CJ: Genetic polymorphisms of oxidative and antioxidant enzymes and arsenic-related hypertension. *J Toxicol Environ Health A* 2005;68:1471-1484.
 61. Hsieh CR, Yen LL, Liu JT, Lin CJ: Smoking, health knowledge, and anti-smoking campaigns: an empirical study in Taiwan. *J Health Econ* 1996;15:87-104.
 62. Variyam JN, Blaylock J, Smallwood DM: Modelling nutrition knowledge, attitudes, and diet-disease awareness: the case of dietary fibre. *Stat Med* 1996;15:23-35.
 63. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB: The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med* 2003;163:427-436.
 64. Rana JS, Monraats PS, Zwinderman AH, de Maat MP, Kastelein JJ, Doevendans PA, de Winter RJ, Tio RA, Frants RR, van der Laarse A, van der Wall EE, Jukema JW: Metabolic syndrome and risk of restenosis in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Diabetes Care* 2005;28:873-877.
 65. McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PW, Jacques PF: Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care* 2004;27:538-546.
 66. Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, Niskanen LK, Rauramaa R, Lakka TA: Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2002;25:1612-1618.
 67. Carnethon MR, Loria CM, Hill JO, Sidney S, Savage PJ, Liu K: Risk factors for the metabolic syndrome: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study, 1985-2001. *Diabetes Care* 2004;27:2707-2715.

68. Sorrentino MJ: Implications of the metabolic syndrome: the new epidemic. *Am J Cardiol* 2005;96:3E-7E.
69. Kullo IJ, Hensrud DD, Allison TG: Relation of low cardiorespiratory fitness to the metabolic syndrome in middle-aged men. *Am J Cardiol* 2002;90:795-797.
70. Hanley AJ, Williams K, Festa A, Wagenknecht LE, D'Agostino RB, Jr, Kempf J, Zinman B, Haffner SM: Elevations in markers of liver injury and risk of type 2 diabetes: the insulin resistance atherosclerosis study. *Diabetes* 2004;53:2623-2632.
71. Lindsay RS, Krakoff J, Hanson RL, Bennett PH, Knowler WC: Gamma globulin levels predict type 2 diabetes in the Pima Indian population. *Diabetes* 2001;50:1598-1603.
72. Nakanishi N, Suzuki K, Tatara K: Serum gamma-glutamyltransferase and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes in middle-aged Japanese men. *Diabetes Care* 2004;27:1427-1432.
73. Ioannou GN, Weiss NS, Boyko EJ, Kahn SE, Lee SP: Contribution of metabolic factors to alanine aminotransferase activity in persons with other causes of liver disease. *Gastroenterology* 2005;128:627-635.
74. Sattar N, Scherbakova O, Ford I, O'Reilly DS, Stanley A, Forrest E, Macfarlane PW, Packard CJ, Cobbe SM, Shepherd J: Elevated alanine aminotransferase predicts new-onset type 2 diabetes independently of classical risk factors, metabolic syndrome, and C-reactive protein in the west of Scotland coronary prevention study. *Diabetes* 2004;53:2855-2860.
75. Dixon JB, Bhathal PS, O'Brien PE: Nonalcoholic fatty liver disease: predictors of nonalcoholic steatohepatitis and liver fibrosis in the severely obese. *Gastroenterology* 2001;121:91-100.
76. Matteoni CA, Younossi ZM, Gramlich T, Boparai N, Liu YC, McCullough AJ: Nonalcoholic fatty liver disease: a spectrum of clinical and pathological severity. *Gastroenterology* 1999;116:1413-1419.
77. Shen YH, Yang WS, Lee TH, Lee LT, Chen CY, Huang KC: Bright liver and alanine aminotransferase are associated with metabolic syndrome in adults. *Obes Res* 2005;13:1238-1245.
78. Su TC, Lee YT, Cheng TJ, Chien HP, Wang JD: Chronic hepatitis B virus infection and dyslipidemia. *J Formos Med Assoc* 2004;103:286-291.
79. Becker BF: Towards the physiological function of uric acid. *Free Radic Biol Med* 1993;14:615-631.
80. Garcia Puig J, Mateos FA: Clinical and biochemical aspects of uric acid overproduction. *Pharm World Sci* 1994;16:40-54.
81. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ: The metabolic syndrome. *Lancet* 2005;365:1415-1428.

82. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith Jr SC, Spertus JA, Costa F: Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Executive summary. *Cardiol Rev* 2005;13:322-327.
83. Giner V, Tormos C, Chaves FJ, Saez G, Redon J: Microalbuminuria and oxidative stress in essential hypertension. *J Intern Med* 2004;255:588-594.
84. Cardona F, Morcillo S, Gonzalo-Marin M, Tinahones FJ: The apolipoprotein E genotype predicts postprandial hypertriglyceridemia in patients with the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90:2972-2975.
85. Cardona F, Tunez I, Tasset I, Garrido-Sanchez L, Collantes E, Tinahones FJ: Circulating antioxidant defences are decreased in healthy people after a high-fat meal. *Br J Nutr* 2008;100:312-316.
86. Cardona F, Tunez I, Tasset I, Murri M, Tinahones FJ: Similar increase in oxidative stress after fat overload in persons with baseline hypertriglyceridemia with or without the metabolic syndrome. *Clin Biochem* 2008;41:701-705.
87. Li Y, Huang TT, Carlson EJ, Melov S, Ursell PC, Olson JL, Noble LJ, Yoshimura MP, Berger C, Chan PH, Wallace DC, Epstein CJ: Dilated cardiomyopathy and neonatal lethality in mutant mice lacking manganese superoxide dismutase. *Nat Genet* 1995;11:376-381.
88. Rohrdanz E, Kahl R: Alterations of antioxidant enzyme expression in response to hydrogen peroxide. *Free Radic Biol Med* 1998;24:27-38.
89. Gilks CB, Price K, Wright JL, Churg A: Antioxidant gene expression in rat lung after exposure to cigarette smoke. *Am J Pathol* 1998;152:269-278.
90. Zhang Z, Zhang X, Hou G, Sha W, Reynolds GP: The increased activity of plasma manganese superoxide dismutase in tardive dyskinesia is unrelated to the Ala-9Val polymorphism. *J Psychiatr Res* 2002;36:317-324.
91. Van Landeghem GF, Tabatabaie P, Kucinkas V, Saha N, Beckman G: Ethnic variation in the mitochondrial targeting sequence polymorphism of MnSOD. *Hum Hered* 1999;49:190-193.
92. Bastaki M, Huen K, Manzanillo P, Chande N, Chen C, Balmes JR, Tager IB, Holland N: Genotype-activity relationship for Mn-superoxide dismutase, glutathione peroxidase 1 and catalase in humans. *Pharmacogenet Genomics* 2006;16:279-286.
93. Ho JC, Mak JC, Ho SP, Ip MS, Tsang KW, Lam WK, Chan-Yeung M: Manganese superoxide dismutase and catalase genetic polymorphisms, activity levels, and lung cancer risk in Chinese in Hong Kong. *J Thorac Oncol* 2006;1:648-653.
94. Mak JC, Leung HC, Ho SP, Ko FW, Cheung AH, Ip MS, Chan-Yeung MM: Polymorphisms in manganese superoxide dismutase and catalase genes: functional

- study in Hong Kong Chinese asthma patients. *Clin Exp Allergy* 2006;36:440-447.
95. Chistiakov DA, Zotova EV, Savost'anov KV, Bursa TR, Galeev IV, Stokov IA, Nosikov VV: The 262T>C promoter polymorphism of the catalase gene is associated with diabetic neuropathy in type 1 diabetic Russian patients. *Diabetes Metab* 2006;32:63-68.



表一 代謝症候群研究對象之人口基本變項分布

基本變項	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
性別				0.0001
男 (n=679)	158 (50.3)	250 (59.5)	271 (65.8)	
女 (n=467)	156 (49.7)	170 (40.5)	141 (34.2)	
年齡(平均 ± SD)	45.4 ± 11.0	48.8 ± 11.8	54.3 ± 11.0	<.0001
年齡, 歲				<.0001
20~40	91 (29.0)	97 (23.1)	38 (9.2)	
40~60	190 (60.9)	250 (59.5)	239 (58.0)	
≥60	31 (9.9)	73 (17.4)	135 (32.8)	
遺漏=2	2	0	0	
教育程度				<.0001
國中以下	42 (14.8)	101 (25.8)	160 (43.6)	
高中 (職)	81 (28.5)	102 (26.1)	85 (23.2)	
大專以上	161 (56.7)	188 (48.1)	122 (33.2)	
遺漏=104	30	29	45	
婚姻狀況				0.0003
未婚	34 (12.0)	32 (8.2)	17 (4.7)	
已婚	233 (82.0)	327 (83.4)	298 (81.9)	
喪偶、離婚、分居	17 (6.0)	33 (8.4)	49 (13.5)	
遺漏=106	30	28	48	
收入狀況 (元)				0.66
40,000 以下	57 (18.2)	83 (19.8)	85 (20.6)	
40,001-100,000	111 (35.4)	146 (34.8)	127 (30.8)	
100,001 以上	75 (23.9)	91 (21.7)	80 (19.4)	
遺漏=291	71	100	120	

^a 連續變項用 ANOVA；類別變項用 Chi-square test

表二 代謝症候群研究對象之生活習慣分布

生活習慣	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
BMI (mean ±SD)(kg/m ²)	21.4 ± 2.5	23.6 ± 2.8	27.1 ± 3.4	<.0001
BMI				<.0001
<18.5	43 (13.7)	14 (3.3)	1 (0.2)	
18.5~24	217 (69.1)	211 (50.2)	69 (16.8)	
24~27	52 (16.6)	153 (36.4)	144 (35.0)	
≥27	2 (0.6)	42 (10.0)	198 (48.1)	
腰臀比 (mean ± SD)	0.82 ± 0.06	0.87 ± 0.07	0.92 ± 0.06	<.0001
腰臀比				<.0001
正常(男<0.9 / 女<0.8)	232 (73.9)	203 (48.3)	58 (14.1)	
肥胖(男≥0.9 / 女≥0.8)	82 (26.1)	217 (51.7)	354 (85.9)	
抽菸習慣				0.008
無	228 (74.0)	273 (66.6)	249 (62.4)	
有	60 (19.5)	96 (23.4)	96 (24.1)	
已戒掉	20 (6.5)	41 (10.0)	54 (13.5)	
遺漏=29	6	10	13	
是否抽濃菸				0.005
無	47 (15.5)	79 (19.4)	71 (18.1)	
有	29 (9.5)	55 (13.5)	73 (18.6)	
不抽菸	228 (75.0)	273 (67.1)	249 (63.4)	
遺漏=42	10	13	19	
是否抽淡菸				0.0004
無	20 (6.6)	45 (11.1)	67 (17.1)	
有	56 (18.4)	89 (21.9)	76 (19.3)	
不抽菸	228 (75.0)	273 (67.1)	250 (63.6)	
遺漏=42	10	13	19	
是否抽雪茄				0.008 ^b
無	74 (24.3)	131 (32.2)	142 (36.2)	

有	2 (0.7)	3 (0.7)	1 (0.3)	
不抽菸	228 (75.0)	273 (67.1)	249 (63.5)	
遺漏=43	10	13	20	
喝酒習慣				0.002
無	213 (68.7)	279 (67.9)	229 (57.7)	
有	92 (29.7)	116 (28.2)	146 (36.8)	
已戒掉	5 (1.6)	16 (3.9)	22 (5.5)	
遺漏=28	4	9	15	
喝酒精濃度小於 10%的酒				0.0004
無	33 (10.8)	61 (15.0)	55 (14.0)	
有	59 (19.3)	66 (16.2)	109 (27.8)	
不喝酒	213 (69.8)	281 (68.9)	228 (58.2)	
遺漏=41	9	12	20	
喝酒精濃度介於 10-19%的酒				0.006
無	53 (17.4)	75 (18.4)	93 (23.7)	
有	39 (12.8)	51 (12.5)	71 (18.1)	
不喝酒	213 (69.8)	282 (69.1)	228 (58.2)	
遺漏=41	9	12	20	
喝酒精濃度介於 20-39%的酒				0.004
無	77 (25.3)	99 (24.3)	126 (32.1)	
有	15 (4.9)	28 (6.9)	38 (9.7)	
不喝酒	213 (69.8)	281 (68.9)	228 (58.2)	
遺漏=41	9	12	20	
喝酒精濃度介於 40-50%的酒				0.008
無	46 (15.0)	63 (15.5)	80 (20.4)	
有	47 (15.4)	63 (15.5)	84 (21.4)	
不喝酒	213 (69.6)	281 (69.0)	228 (58.2)	
遺漏=41	8	13	20	
喝酒精濃度高於 50%以上的酒				0.006
無	55 (18.0)	79 (19.4)	93 (23.7)	

有	38 (12.4)	48 (11.8)	71 (18.1)	
不喝酒	213 (69.6)	281 (68.9)	228 (58.2)	
遺漏=40	8	12	20	
喝酒頻率				0.03
每天	17 (5.6)	15 (3.7)	22 (5.7)	
每星期	49 (16.1)	81 (19.9)	95 (24.7)	
每月	25 (8.2)	30 (7.4)	40 (10.4)	
不喝酒	213 (70.1)	281 (69.0)	228 (59.2)	
遺漏=50	10	13	27	
嚼檳榔習慣				<.0001
無	282 (92.8)	357 (87.7)	322 (81.3)	
有	11 (3.6)	21 (5.2)	50 (12.6)	
已戒掉	11 (3.6)	29 (7.1)	24 (6.1)	
遺漏=39	10	13	16	
規律運動習慣				0.73
無	119 (39.0)	169 (41.9)	158 (40.9)	
有	186 (61.0)	234 (58.1)	228 (59.1)	
遺漏=52	9	17	26	
吃素食習慣				0.008
無	265 (89.8)	329 (84.4)	302 (81.2)	
有	30 (10.2)	61 (15.6)	70 (18.8)	
遺漏=89	19	30	40	

^a 連續變項用 ANOVA；類別變項用 Chi-square test

^b 使用 Fisher's exact test

表三 代謝症候群研究對象之疾病史

疾病史	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
高血壓				<.0001
無	298 (94.9)	349 (84.5)	243 (60.8)	
有	11 (3.6)	64 (15.5)	157 (39.3)	
遺漏=24	5	7	12	
高脂血症				<.0001
無	287 (93.8)	363 (89.6)	281 (74.0)	
有	19 (6.2)	42 (10.4)	99 (26.1)	
遺漏=55	8	15	32	
糖尿病				<.0001
無	307 (100.0)	393 (96.6)	329 (84.1)	
有	0 (0.0)	14 (3.4)	62 (15.9)	
遺漏=41	7	13	21	
痛風				<.0001
無	294 (95.8)	381 (92.9)	323 (82.6)	
有	13 (4.2)	29 (7.1)	68 (17.4)	
遺漏=38	7	10	21	
服用止痛藥超過一個月以上				0.10
無	294 (99.0)	385 (96.5)	360 (96.8)	
有	3 (1.0)	14 (3.5)	12 (3.2)	
遺漏=78	17	21	40	
曾進行過手術				0.60
無	169 (56.0)	231 (57.5)	208 (53.9)	
有	133 (44.0)	171 (42.5)	178 (46.1)	
遺漏=56	12	18	26	
六個月內進行過輸血				0.49 ^b
無	301 (98.7)	400 (99.5)	376 (99.2)	
有	4 (1.3)	2 (0.5)	3 (0.8)	
遺漏=60	9	18	33	

^a Chi-square test

^b Fisher's exact test

表四 代謝症候群研究對象之生化檢查結果

生化檢查項目	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
SGOT (IU/L)	26.1 ± 25.3	27.4 ± 14.7	36.1 ± 34.8	<.0001
5 ~ 34	285 (90.8)	347 (82.6)	288 (69.9)	
≥ 34	29 (9.2)	73 (17.4)	124 (30.1)	
SGPT (IU/L)	27.5 ± 31.0	30.6 ± 20.0	42.6 ± 43.5	<.0001
0 ~ 40	271 (86.3)	329 (78.3)	264 (64.1)	
≥ 40	43 (13.7)	91 (21.7)	148 (35.9)	
鹼性磷酸酶 (IU/L)	51.5 ± 15.5	54.4 ± 16.0	60.7 ± 28.7	0.15 ^b
< 126	312 (99.4)	419 (99.8)	406 (98.5)	
≥ 126	2 (0.6)	1 (0.2)	6 (1.5)	
總膽紅素 (mg/dl)	1.06 ± 0.38	0.99 ± 0.37	1.01 ± 0.36	0.23
< 1.3	248 (79.0)	352 (83.8)	340 (82.5)	
≥ 1.3	66 (21.0)	68 (16.2)	72 (17.5)	
直接膽紅素 (mg/dl)	0.16 ± 0.07	0.16 ± 0.10	0.17 ± 0.10	0.44
< 0.4	311 (99.0)	413 (98.3)	403 (97.8)	
≥ 0.4	3 (1.0)	7 (1.7)	9 (2.2)	
γ-GT (u/l)	19.3 ± 18.9	32.4 ± 87.7	49.4 ± 97.0	<.0001
< 50	301 (95.9)	384 (91.4)	326 (79.1)	
≥ 50	13 (4.1)	36 (8.6)	86 (20.9)	
血清蛋白 (g/dl)	7.0 ± 0.3	7.0 ± 0.3	7.1 ± 0.3	0.47
< 8	308 (98.1)	409 (97.4)	398 (96.6)	
≥ 8	6 (1.9)	11 (2.6)	14 (3.4)	
血清白蛋白 (g/dl)	4.1 ± 0.3	4.1 ± 0.3	4.1 ± 0.3	1.00 ^b
< 4.8	311 (99.0)	416 (99.1)	409 (99.3)	
≥ 4.8	3 (1.0)	4 (1.0)	3 (0.7)	
球蛋白 (g/dl)	2.9 ± 0.4	2.9 ± 0.4	3.0 ± 0.4	0.07
< 3.6	299 (95.2)	389 (92.6)	374 (90.8)	
≥ 3.6	15 (4.8)	31 (7.4)	38 (9.2)	

B 型肝炎表面抗原				0.0005
陰性	253 (80.6)	352 (84.0)	372 (90.5)	
陽性	61 (19.4)	67 (16.0)	39 (9.5)	
遺漏=2	0	1	1	
B 型肝炎表面抗體	215.2 ± 337.6	207.1 ± 325.5	167.8 ± 295.2	0.93
> 10	196 (62.4)	257 (61.2)	252 (61.2)	
0 ~ 10	118 (37.6)	163 (38.8)	160 (38.8)	
C 型肝炎抗體				0.11
陰性	308 (98.1)	404 (96.4)	391 (95.1)	
陽性	6 (1.9)	15 (3.6)	20 (4.9)	
遺漏=2	0	1	1	
尿素氮 (mg/dl)	11.3 ± 3.6	11.9 ± 3.6	12.6 ± 3.8	0.80 ^b
< 26	313 (99.7)	417 (99.3)	409 (99.3)	
≥ 26	1 (0.3)	3 (0.7)	3 (0.7)	
肌酸酐 (mg/dl)	0.9 ± 0.2	0.9 ± 0.3	1.0 ± 0.2	0.009
< 1.3	306 (97.5)	388 (92.4)	383 (93.0)	
≥ 1.3	8 (2.6)	32 (7.6)	29 (7.0)	
尿酸 (mg/dl)	5.4 ± 1.3	5.9 ± 1.3	6.6 ± 1.4	<.0001
男:2.5 ~ 7.5 / 女:1.9 ~ 6.5	283 (90.1)	357 (85.0)	280 (68.0)	
男:≥7.5 / 女:≥6.5	31 (9.9)	63 (15.0)	132 (32.0)	
鈣 (mmol/L)	9.0 ± 0.3	9.0 ± 0.4	9.0 ± 0.4	1.00 ^b
< 10.5	313 (99.7)	419 (99.8)	411 (99.8)	
≥ 10.5	1 (0.3)	1 (0.2)	1 (0.2)	
鈉 (mmol/L)	140.2 ± 2.1	140.4 ± 2.2	140.4 ± 2.2	1.00 ^b
< 147	312 (99.4)	416 (99.1)	409 (99.3)	
≥ 147	2 (0.6)	4 (1.0)	3 (0.7)	
鉀 (mmol/L)	3.9 ± 0.3	4.0 ± 0.3	4.0 ± 0.4	0.11 ^b
< 4.9	312 (99.4)	417 (99.3)	403 (97.8)	
≥ 4.9	2 (0.6)	3 (0.7)	9 (2.2)	
空腹血糖 (mg/dl)	85.4 ± 6.2	92.2 ± 17.5	110.8 ± 32.4	<.0001

70 ~ 110	314 (100.0)	388 (92.4)	263 (63.8)	
≥ 110	0 (0.0)	32 (7.6)	149 (36.2)	
飯後兩小時血糖 (mg/dl)	106.1 ± 23.2	119.1 ± 38.7	149.8 ± 68.0	<.0001
< 130	269 (85.7)	308 (73.3)	214 (51.9)	
≥ 130	45 (14.3)	112 (26.7)	198 (48.1)	
膽固醇 (mg/dl)	197.8 ± 33.6	187.1 ± 36.7	204.5 ± 41.2	<.0001
< 200	175 (55.7)	275 (65.5)	199 (48.3)	
≥ 200	139 (44.3)	145 (34.5)	213 (51.7)	
三酸甘油酯 (mg/dl)	66.5 ± 26.4	99.5 ± 67.0	184.2 ± 128.4	<.0001
< 150	314 (100.0)	374 (89.1)	186 (45.2)	
≥ 150	0 (0.0)	46 (11.0)	226 (54.9)	
HDL (mg/dl)	57.3 ± 13.1	41.3 ± 12.5	35.1 ± 7.6	<.0001
男: ≥ 40 / 女: ≥ 50	314 (100.0)	126 (30.0)	39 (9.5)	
男: < 40 / 女: < 50	0 (0.0)	294 (70.0)	373 (90.5)	
LDL (mg/dl)	131.3 ± 35.3	132.8 ± 36.1	142.5 ± 41.0	0.0002
< 130	163 (51.9)	212 (50.5)	159 (38.6)	
≥ 130	151 (48.1)	208 (49.5)	253 (61.4)	

^a 連續變項用 ANOVA；類別變項用 Chi-square test

^b 使用 Fisher's exact test

表五 代謝症候群研究對象之膳食習慣

膳食習慣	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
常食用煎、炸所烹調的食物				0.85
否	169 (57.5)	216 (55.5)	210 (55.6)	
是	125 (42.5)	173 (44.5)	168 (44.4)	
遺漏= 85	20	31	34	
常食用炒所烹調的食物				0.97
否	45 (15.3)	57 (14.7)	56 (14.8)	
是	249 (84.7)	332 (85.4)	322 (85.2)	
遺漏= 85	20	31	34	
常食用紅燒所烹調的食物				0.19
否	231 (78.6)	282 (72.5)	283 (74.9)	
是	63 (21.4)	107 (27.5)	95 (25.1)	
遺漏= 85	20	31	34	
常食用蒸、煮所烹調的食物				0.82
否	59 (20.1)	72 (18.5)	76 (20.1)	
是	235 (79.9)	317 (81.5)	302 (79.9)	
遺漏= 85	20	31	34	
常食用糖醋所烹調的食物				0.17
否	278 (94.6)	353 (90.8)	346 (91.5)	
是	16 (5.4)	36 (9.3)	32 (8.5)	
遺漏= 85	20	31	34	
常食用滷所烹調的食物				0.77
否	184 (62.6)	233 (59.9)	229 (60.6)	
是	110 (37.4)	156 (40.1)	149 (39.4)	
遺漏= 85	20	31	34	
常食用涼拌所烹調的食物				0.30
否	228 (77.6)	286 (73.5)	274 (72.5)	
是	66 (22.5)	103 (26.5)	104 (27.5)	
遺漏= 85	20	31	34	
常食用烤、微波所烹調的食物				0.002
否	225 (76.5)	309 (79.4)	328 (86.8)	
是	69 (23.5)	80 (20.6)	50 (13.2)	
遺漏= 85	20	31	34	
最常使用沙拉油、玉米油				0.58
否	183 (62.2)	257 (66.1)	243 (65.0)	
是	111 (37.8)	132 (33.9)	131 (35.0)	

遺漏= 89	20	31	38	
最常使用花生油、橄欖油				0.99
否	112 (38.1)	147 (37.8)	141 (37.7)	
是	182 (61.9)	242 (62.2)	233 (62.3)	
遺漏= 89	20	31	38	
最常使用葵花油、紅花籽油				0.19
否	168 (57.1)	195 (50.3)	195 (52.1)	
是	126 (42.9)	193 (49.7)	179 (47.9)	
遺漏= 90	20	32	38	
最常使用豬油、牛油				0.54
否	271 (92.2)	358 (92.0)	337 (90.1)	
是	23 (7.8)	31 (8.0)	37 (9.9)	
遺漏= 89	20	31	38	
最常使用奶油				0.30 ^b
否	291 (99.0)	380 (97.7)	370 (98.9)	
是	3 (1.0)	9 (2.3)	4 (1.1)	
遺漏= 89	20	31	38	
連肥肉與皮一起吃				0.08
從來沒有	40 (13.3)	45 (11.2)	33 (8.7)	
偶爾	158 (52.5)	208 (51.9)	181 (47.8)	
經常總是	103 (34.2)	148 (36.9)	165 (43.5)	
遺漏= 65	13	19	33	
吃肉時用油煎、炸、炒的方式				0.29
從來沒有	5 (1.7)	16 (4.0)	18 (4.8)	
偶爾	170 (57.6)	223 (56.3)	213 (57.1)	
經常總是	120 (40.7)	157 (39.7)	142 (38.1)	
遺漏= 82	19	24	39	
吃蔬菜用油料理				0.02 ^b
從來沒有	4 (1.4)	5 (1.3)	18 (4.8)	
偶爾	73 (24.6)	105 (26.5)	87 (23.0)	
經常總是	220 (74.1)	286 (72.2)	274 (72.3)	
遺漏= 74	17	24	33	
食用豆製品時用煎、炸、炒的方式				0.42
從來沒有	22 (7.5)	22 (5.6)	25 (6.7)	
偶爾	177 (60.2)	220 (56.1)	204 (54.8)	
經常總是	95 (32.3)	150 (38.3)	143 (38.4)	
遺漏= 88	20	28	40	
吃飯(麵)時拌滷汁、高湯或菜湯				0.01

從來沒有	54 (18.1)	58 (14.6)	59 (15.6)	
偶爾	172 (57.7)	221 (55.5)	182 (48.2)	
經常總是	72 (24.2)	119 (29.9)	137 (36.2)	
遺漏= 72	16	22	34	
主食類				0.32
少量	83 (28.0)	100 (25.4)	111 (29.7)	
中量	102 (34.5)	162 (41.1)	132 (35.3)	
大量	111 (37.5)	132 (33.5)	131 (35.0)	
遺漏= 82	18	26	38	
奶類				0.20
少量	73 (25.2)	123 (32.0)	120 (33.6)	
中量	87 (30.0)	106 (27.6)	96 (26.9)	
大量	130 (44.8)	155 (40.4)	141 (39.5)	
遺漏= 115	24	36	55	
蛋類				0.48
少量	76 (25.7)	101 (25.8)	101 (27.7)	
中量	121 (40.9)	159 (40.6)	162 (44.4)	
大量	99 (33.5)	132 (33.7)	102 (28.0)	
遺漏= 93	18	28	47	
豆類				0.14
少量	76 (26.8)	94 (24.5)	112 (30.9)	
中量	85 (29.9)	139 (36.2)	119 (32.9)	
大量	123 (43.3)	151 (39.3)	131 (36.2)	
遺漏= 116	30	36	50	
魚類				0.03
少量	86 (29.3)	128 (32.9)	91 (24.8)	
中量	101 (34.4)	126 (32.4)	111 (30.3)	
大量	107 (36.4)	135 (34.7)	165 (45.0)	
遺漏= 96	20	31	45	
魚以外海鮮類				0.50
少量	55 (18.9)	88 (23.3)	82 (22.5)	
中量	124 (42.6)	166 (44.0)	156 (42.7)	
大量	112 (38.5)	123 (32.6)	127 (34.8)	
遺漏= 113	23	43	47	
肉類				0.51
少量	66 (22.6)	79 (20.1)	93 (25.1)	
中量	118 (40.4)	168 (42.8)	140 (37.7)	
大量	108 (37.0)	146 (37.2)	138 (37.2)	
遺漏= 90	22	27	41	

蔬菜類					0.57
少量	68 (23.1)	75 (19.2)	70 (19.0)		
中量	115 (39.0)	147 (37.7)	143 (38.8)		
大量	112 (38.0)	168 (43.1)	156 (42.3)		
遺漏= 92	19	30	43		
水果類					0.38
少量	111 (37.8)	159 (41.2)	161 (43.4)		
中量	88 (29.9)	100 (25.9)	86 (23.2)		
大量	95 (32.3)	127 (32.9)	124 (33.4)		
遺漏= 95	20	34	41		
飲料類 (含糖飲料)					0.84
少量	103 (36.0)	152 (39.5)	135 (36.9)		
中量	90 (31.5)	109 (28.3)	115 (31.4)		
大量	93 (32.5)	124 (32.2)	116 (31.7)		
遺漏= 109	28	35	46		
飲料類 (茶)					0.88
少量	57 (19.9)	83 (21.3)	84 (23.2)		
中量	98 (34.3)	131 (33.6)	115 (31.8)		
大量	131 (45.8)	176 (45.1)	163 (45.0)		
遺漏= 108	28	30	50		
飲料類 (咖啡)					0.13
少量	90 (31.5)	135 (35.9)	149 (41.5)		
中量	91 (31.8)	112 (29.8)	101 (28.1)		
大量	105 (36.7)	129 (34.3)	109 (30.4)		
遺漏= 125	28	44	53		
點心類					0.007
少量	114 (40.0)	187 (49.1)	189 (52.1)		
中量	104 (36.5)	136 (35.7)	120 (33.1)		
大量	67 (23.5)	58 (15.2)	54 (14.9)		
遺漏= 117	29	39	49		
堅果類					0.10
無	60 (21.6)	110 (29.0)	95 (26.5)		
有	218 (78.4)	270 (71.1)	264 (73.5)		
遺漏= 129	36	40	53		

^a 連續變項用 ANOVA；類別變項用 Chi-square test

^b 使用 Fisher's exact test

表六 代謝症候群研究女性對象之相關婦科狀況

婦科狀況	健康, n (%) N=156	高危險, n (%) N=170	代謝症候群, n (%) N=141	p-value ^a
初經年齡	13.5 ± 1.4	13.8 ± 1.6	14.0 ± 1.8	0.01
< 14	65 (49.2)	61 (47.7)	37 (37.8)	0.04
14 ~ 15	43 (32.6)	28 (21.9)	29 (29.6)	
≥ 15	24 (18.2)	39 (30.5)	32 (32.7)	
遺漏=109	24	42	43	
月經規則				0.13
否	28 (20.4)	19 (14.2)	10 (11.0)	
是	109 (79.6)	115 (85.8)	81 (89.0)	
遺漏= 105	19	36	50	
停經				<.0001
否	101 (71.6)	88 (57.1)	27 (24.3)	
是	40 (28.4)	66 (42.9)	84 (75.7)	
遺漏= 61	15	16	30	
做過子宮切除手術				<.0001
否	134 (92.4)	143 (94.1)	90 (76.9)	
是	11 (7.6)	9 (5.9)	27 (23.1)	
遺漏= 53	11	18	24	
做過卵巢切除手術				0.0007
否	140 (97.9)	140 (92.1)	96 (85.0)	
是	3 (2.1)	12 (7.9)	17 (15.0)	
遺漏= 59	13	18	28	
曾懷孕				0.16
否	19 (13.6)	18 (11.9)	7 (6.3)	
是	121 (86.4)	133 (88.1)	105 (93.8)	
遺漏= 64	16	19	29	
曾生產				0.13
否	23 (16.2)	21 (13.6)	9 (7.8)	
是	119 (83.8)	134 (86.5)	106 (92.2)	
遺漏= 55	14	15	26	
曾有妊娠糖尿病				0.01 ^b
否	142 (98.6)	142 (94.7)	116 (100.0)	
是	2 (1.4)	8 (5.3)	0 (0.0)	
遺漏= 57	12	20	25	
曾被診斷出有多囊性卵巢囊腫				0.64 ^b
否	136 (96.5)	141 (97.2)	110 (98.2)	

是	5 (3.6)	4 (2.8)	2 (1.8)	
遺漏= 69	15	25	29	
曾使用口服避孕藥				0.10
否	114 (79.7)	114 (75.0)	96 (85.7)	
是	29 (20.3)	38 (25.0)	16 (14.3)	
遺漏= 60	13	18	29	
曾補充女性荷爾蒙				0.03
否	118 (84.9)	115 (75.7)	82 (71.3)	
是	21 (15.1)	37 (24.3)	33 (28.7)	
遺漏= 61	17	18	26	

^a 連續變項用 ANOVA；類別變項用 Chi-square test

^b 使用 Fisher's exact test



表七 代謝症候群研究對象依生活習慣分組之勝算比

生活習慣 ^a	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	OR(95%CI) ^b	代謝症候群, n (%) N=412	OR(95%CI) ^b
BMI (kg/m²)					
< 18.5	43 (13.7)	14 (3.3)	0.45 (0.23-0.88)*	1 (0.2)	0.16 (0.02-1.28)
18.5~24	217 (69.1)	211 (50.2)	1.00	69 (16.8)	1.00
24~27	52 (16.6)	153 (36.4)	3.21 (2.16-4.78)*	144 (35.0)	7.43 (4.44-12.4)
≥27	2 (0.6)	42 (10.0)	17.7 (4.20-75.0)*	198 (48.1)	446.9 (101->999)
腰臀比(waist to hip ratio)					
正常 (男<0.9 / 女<0.8)	232 (73.9)	203 (48.3)	1.00	58 (14.1)	1.00
肥胖 (男≥0.9 / 女≥0.8)	82 (26.1)	217 (51.7)	3.07 (2.17-4.34)*	354 (85.9)	17.6 (11.2-27.8)*
抽菸習慣					
無	228 (74.0)	273 (66.6)	1.00	249 (62.4)	1.00
有	60 (19.5)	96 (23.4)	1.50 (0.95-2.35)	96 (24.1)	1.35 (0.82-2.23)
已戒掉	20 (6.5)	41 (10.0)	1.27 (0.68-2.37)	54 (13.5)	1.35 (0.70-2.59)
喝酒習慣					
無	213 (67.8)	279 (66.4)	1.00	229 (55.6)	1.00
有	92 (29.3)	116 (27.6)	0.93 (0.64-1.36)	146 (35.4)	1.31 (0.86-1.98)
已戒掉	5 (1.6)	16 (3.8)	1.68 (0.52-5.41)	22 (5.3)	2.69 (0.81-8.90)
嚼檳榔習慣					
無	282 (89.8)	357 (85.0)	1.00	322 (78.2)	1.00
有	11 (3.5)	21 (5.0)	1.22 (0.55-2.69)	50 (12.1)	2.73 (1.27-5.88)*
已戒掉	11 (3.5)	29 (6.9)	1.37 (0.63-3.01)	24 (5.8)	0.96 (0.40-2.30)
規律運動習慣					
無	119 (37.9)	169 (40.2)	1.00	158 (38.4)	1.00
有	186 (59.2)	234 (55.7)	0.76 (0.54-1.07)	228 (55.3)	0.58 (0.39-0.85)*
吃素食習慣					
無	265 (89.8)	329 (84.4)	1.00	302 (81.2)	1.00
有	30 (10.2)	61 (15.6)	1.58 (0.96-2.62)	70 (18.8)	1.67 (0.95-2.93)

^a人數不足者為遺漏值

^b調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況

* p<0.05

表八 代謝症候群研究對象依疾病史分組之勝算比

疾病史 ^a	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	OR(95%CI) ^b	代謝症候群, n (%) N=412	OR(95%CI) ^b
高血壓					
無	298 (94.9)	349 (83.1)	1.00	243 (59.0)	1.00
有	11 (3.5)	64 (15.2)	4.00 (2.00-7.98)*	157 (38.1)	10.6 (5.39-20.7)*
高脂血症					
無	287 (91.4)	363 (86.4)	1.00	281 (68.2)	1.00
有	19 (6.1)	42 (10.0)	1.54 (0.84-2.84)	99 (24.0)	4.87 (2.70-8.76)*
糖尿病					
無	307 (97.8)	393 (93.6)	1.00	329 (79.9)	1.00
有	0 (0.0)	14 (3.3)	---	62 (15.1)	---
痛風					
無	294 (93.6)	381 (90.7)	1.00	323 (78.4)	1.00
有	13 (4.1)	29 (6.9)	1.40 (0.67-2.95)	68 (16.5)	3.49 (1.71-7.12)*
服用止痛藥超過一個月以上					
無	294 (93.6)	385 (91.7)	1.00	360 (87.4)	1.00
有	3 (1.0)	14 (3.3)	2.86 (0.78-10.4)	12 (2.9)	2.84 (0.65-12.4)
曾進行過手術					
無	169 (53.8)	231 (55.0)	1.00	208 (50.5)	1.00
有	133 (42.4)	171 (40.7)	0.93 (0.67-1.29)	178 (43.2)	1.09 (0.75-1.58)
六個月內進行過輸血					
無	301 (95.9)	400 (95.2)	1.00	376 (91.3)	1.00
有	4 (1.3)	2 (0.5)	0.37 (0.07-2.08)	3 (0.7)	0.40 (0.07-2.38)

^a 人數不足者為遺漏值

^b 調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況

* p<0.05

表九 代謝症候群研究對象依生化檢查結果分組之勝算比

生化檢查項目 ^a	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	OR(95%CI) ^b	代謝症候群, n (%) N=412	OR(95%CI) ^b
SGOT (IU/L)					
5 ~ 34	285 (90.8)	347 (82.6)	1.00	288 (69.9)	1.00
≥ 34	29 (9.2)	73 (17.4)	1.76 (1.07-2.92)*	124 (30.1)	4.28 (2.57-7.14)*
SGPT (IU/L)					
0 ~ 40	271 (86.3)	329 (78.3)	1.00	264 (64.1)	1.00
≥ 40	43 (13.7)	91 (21.7)	1.60 (1.03-2.48)*	148 (35.9)	3.86 (2.46-6.08)*
鹼性磷酸酶 (IU/L)					
< 126	312 (99.4)	419 (99.8)	1.00	406 (98.5)	1.00
≥ 126	2 (0.6)	1 (0.2)	0.37 (0.03-4.15)	6 (1.5)	1.23 (0.20-7.76)
總膽紅素 (mg/dl)					
< 1.3	248 (79.0)	352 (83.8)	1.00	340 (82.5)	1.00
≥ 1.3	66 (21.0)	68 (16.2)	0.66 (0.44-1.00)	72 (17.5)	0.74 (0.47-1.17)
直接膽紅素 (mg/dl)					
< 0.4	311 (99.0)	413 (98.3)	1.00	403 (97.8)	1.00
≥ 0.4	3 (1.0)	7 (1.7)	1.02 (0.24-4.29)	9 (2.2)	0.72 (0.17-3.10)
γ 麩氨轉移酶 (γ-GT) (u/l)					
< 50	301 (95.9)	384 (91.4)	1.00	326 (79.1)	1.00
≥ 50	13 (4.1)	36 (8.6)	1.75 (0.85-3.61)	86 (20.9)	5.03 (2.52-10.1)*
血清蛋白 (g/dL)					
< 8	308 (98.1)	409 (97.4)	1.00	398 (96.6)	1.00
≥ 8	6 (1.9)	11 (2.6)	1.04 (0.37-2.99)	14 (3.4)	1.58 (0.52-4.80)
血清白蛋白 (g/dL)					
< 4.8	311 (99.0)	416 (99.1)	1.00	409 (99.3)	1.00
≥ 4.8	3 (1.0)	4 (1.0)	1.11 (0.24-5.15)	3 (0.7)	1.01 (0.10-10.1)
球蛋白 (g/dL)					
< 3.6	299 (95.2)	389 (92.6)	1.00	374 (90.8)	1.00
≥ 3.6	15 (4.8)	31 (7.4)	1.27 (0.64-2.54)	38 (9.2)	1.64 (0.79-3.42)
B 型肝炎表面抗原 (HBs Ag)					
陰性	253 (80.6)	352 (83.8)	1.00	372 (90.3)	1.00
陽性	61 (19.4)	67 (16.0)	0.76 (0.50-1.16)	39 (9.5)	0.43 (0.26-0.71)*
B 型肝炎表面抗體 (Anti-HBs Ab)					
> 10	196 (62.4)	257 (61.2)	1.00	252 (61.2)	1.00

0~10	118 (37.6)	163 (38.8)	1.04 (0.75-1.44)	160 (38.8)	1.01 (0.70-1.45)
C 型肝炎抗體 (Anti-HCV Ab)					
陰性	308 (98.1)	404 (96.2)	1.00	391 (94.9)	1.00
陽性	6 (1.9)	15 (3.6)	1.15 (0.42-3.13)	20 (4.9)	1.18 (0.44-3.16)
尿素氮 (mg/dl)					
< 26	313 (99.7)	417 (99.3)	1.00	409 (99.3)	1.00
≥ 26	1 (0.3)	3 (0.7)	---	3 (0.7)	---
肌酸酐 (mg/dl)					
< 1.3	306 (97.5)	388 (92.4)	1.00	383 (93.0)	1.00
≥ 1.3	8 (2.6)	32 (7.6)	2.02 (0.84-4.84)	29 (7.0)	1.25 (0.49-3.14)
尿酸 (mg/dl)					
男:2.5~7.5 /女:1.9~6.5	283 (90.1)	357 (85.0)	1.00	280 (68.0)	1.00
男: ≥ 7.5 /女: ≥ 6.5	31 (9.9)	63 (15.0)	1.23 (0.76-2.00)	132 (32.0)	3.61 (2.22-5.88)*
鈣 (mmol/L)					
< 10.5	313 (99.7)	419 (99.8)	1.00	411 (99.8)	1.00
≥ 10.5	1 (0.3)	1 (0.2)	0.32 (0.02-5.36)	1 (0.2)	0.15 (0.01-2.54)
鈉 (mmol/L)					
< 147	312 (99.4)	416 (99.1)	1.00	409 (99.3)	1.00
≥ 147	2 (0.6)	4 (1.0)	1.34 (0.13-13.8)	3 (0.7)	3.57 (0.34-37.1)
鉀 (mmol/L)					
< 4.9	312 (99.4)	417 (99.3)	1.00	403 (97.8)	1.00
≥ 4.9	2 (0.6)	3 (0.7)	1.02 (0.17-6.31)	9 (2.2)	1.38 (0.24-8.06)
膽固醇 (mg/dl)					
< 200	175 (55.7)	275 (65.5)	1.00	199 (48.3)	1.00
≥ 200	139 (44.3)	145 (34.5)	0.56 (0.40-0.78)*	213 (51.7)	1.28 (0.89-1.83)
低密度脂蛋白 (LDL) (mg/dl)					
< 130	163 (51.9)	212 (50.5)	1.00	159 (38.6)	1.00
≥ 130	151 (48.1)	208 (49.5)	0.89 (0.64-1.22)	253 (61.4)	1.52 (1.06-2.19)*

^a 人數不足者為遺漏值

^b 調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況

* p<0.05

表十 代謝症候群研究對象依膳食習慣分組之勝算比

膳食習慣 ^a	健康,	高危險,	OR(95%CI) ^b	代謝症候群,	OR(95%CI) ^b
	n (%) N=314	n (%) N=420		n (%) N=412	
主食類					
少量	83 (26.4)	100 (23.8)	1.00	111 (26.9)	1.00
中量	102 (32.5)	162 (38.6)	1.30 (0.85-1.97)	132 (32.0)	1.20 (0.75-1.90)
大量	111 (35.4)	132 (31.4)	1.05 (0.69-1.62)	131 (31.8)	1.29 (0.81-2.08)
奶類					
少量	73 (23.3)	123 (29.3)	1.00	120 (29.1)	1.00
中量	87 (27.7)	106 (25.2)	0.71 (0.46-1.10)	96 (23.3)	0.69 (0.43-1.11)
大量	130 (41.4)	155 (36.9)	0.77 (0.52-1.14)	141 (34.2)	0.72 (0.46-1.13)
蛋類					
少量	76 (24.2)	101 (24.1)	1.00	101 (24.5)	1.00
中量	121 (38.5)	159 (37.9)	0.93 (0.62-1.40)	162 (39.3)	1.01 (0.64-1.58)
大量	99 (31.5)	132 (31.4)	1.07 (0.70-1.65)	102 (24.8)	1.02 (0.63-1.67)
豆類					
少量	76 (24.2)	94 (22.4)	1.00	112 (27.2)	1.00
中量	85 (27.1)	139 (33.1)	1.14 (0.74-1.76)	119 (28.9)	0.97 (0.60-1.57)
大量	123 (39.2)	151 (36.0)	1.02 (0.67-1.54)	131 (31.8)	0.93 (0.59-1.48)
魚類					
少量	86 (27.4)	128 (30.5)	1.00	91 (22.1)	1.00
中量	101 (32.2)	126 (30.0)	0.76 (0.51-1.13)	111 (26.9)	0.88 (0.54-1.42)
大量	107 (34.1)	135 (32.1)	0.78 (0.52-1.16)	165 (40.1)	1.20 (0.76-1.91)
魚以外海鮮類					
少量	55 (17.5)	88 (21.0)	1.00	82 (19.9)	1.00
中量	124 (39.5)	166 (39.5)	0.81 (0.52-1.27)	156 (37.9)	0.80 (0.49-1.33)
大量	112 (35.7)	123 (29.3)	0.69 (0.43-1.10)	127 (30.8)	0.80 (0.47-1.36)
肉類					
少量	66 (21.0)	79 (18.8)	1.00	93 (22.6)	1.00
中量	118 (37.6)	168 (40.0)	1.14 (0.74-1.75)	140 (34.0)	0.90 (0.56-1.45)
大量	108 (34.4)	146 (34.8)	1.10 (0.69-1.73)	138 (33.5)	0.93 (0.56-1.52)
蔬菜類					
少量	68 (21.7)	75 (17.9)	1.00	70 (17.0)	1.00
中量	115 (36.6)	147 (35.0)	0.96 (0.61-1.49)	143 (34.7)	1.07 (0.65-1.77)
大量	112 (35.7)	168 (40.0)	1.23 (0.79-1.91)	156 (37.9)	1.08 (0.65-1.80)
水果類					
少量	111 (35.4)	159 (37.9)	1.00	161 (39.1)	1.00
中量	88 (28.0)	100 (23.8)	0.72 (0.48-1.07)	86 (20.9)	0.57(0.36-0.91)*

大量	95 (30.3)	127 (30.2)	0.83 (0.57-1.22)	124 (30.1)	0.78 (0.51-1.20)
飲料類 (含糖飲料)					
少量	103 (32.8)	152 (36.2)	1.00	135 (32.8)	1.00
中量	90 (28.7)	109 (26.0)	0.88 (0.58-1.33)	115 (27.9)	1.35 (0.86-2.13)
大量	93 (29.6)	124 (29.5)	0.90 (0.59-1.38)	116 (28.2)	1.35 (0.83-2.18)
飲料類 (茶)					
少量	57 (18.2)	83 (19.8)	1.00	84 (20.4)	1.00
中量	98 (31.2)	131 (31.2)	0.95 (0.60-1.50)	115 (27.9)	0.87 (0.52-1.46)
大量	131 (41.7)	176 (41.9)	1.03 (0.66-1.61)	163 (39.6)	1.10 (0.66-1.83)
飲料類 (咖啡)					
少量	90 (28.7)	135 (32.1)	1.00	149 (36.2)	1.00
中量	91 (29.0)	112 (26.7)	0.94 (0.63-1.43)	101 (24.5)	0.91 (0.57-1.45)
大量	105 (33.4)	129 (30.7)	0.93 (0.62-1.40)	109 (26.5)	1.12 (0.70-1.78)
點心類					
少量	114 (36.3)	187 (44.5)	1.00	189 (45.9)	1.00
中量	104 (33.1)	136 (32.4)	0.76 (0.53-1.01)	120 (29.1)	0.86 (0.57-1.30)
大量	67 (21.3)	58 (13.8)	0.54 (0.34-0.86)*	54 (13.1)	0.62 (0.37-1.04)
堅果類					
無	60 (19.1)	110 (26.2)	1.00	95 (23.1)	1.00
有	218 (69.4)	270 (64.3)	0.64 (0.43-0.94)*	264 (64.1)	0.71 (0.45-1.13)

^a 人數不足者為遺漏值

^b 調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況

* $p < 0.05$

表十一 代謝症候群研究女性對象依婦科狀況分組之勝算比

婦科狀況 ^a	健康, n (%) N=156	高危險, n (%) N=170	OR(95%CI) ^b	代謝症候群, n (%) N=141	OR(95%CI) ^b
初經年齡					
< 14	65 (41.7)	61 (35.9)	1.00	37 (26.2)	1.00
14 ~ 15	43 (27.6)	28 (16.5)	0.72 (0.39-1.33)	29 (20.6)	0.87 (0.39-1.93)
≥ 15	24 (15.4)	39 (22.9)	1.44 (0.71-2.91)	32 (22.7)	0.39 (0.15-0.99)*
月經規則					
否	28 (18.0)	19 (11.2)	1.00	10 (7.1)	1.00
是	109 (69.9)	115 (67.7)	1.35 (0.69-2.66)	81 (57.5)	1.54 (0.61-3.87)
停經					
否	101 (64.7)	88 (51.8)	1.00	27 (19.2)	1.00
是	40 (25.6)	66 (38.8)	1.89 (0.89-4.04)	84 (59.6)	2.28 (0.92-5.67)
做過子宮切除手術					
否	134 (85.9)	143 (84.1)	1.00	90 (63.8)	1.00
是	11 (7.1)	9 (5.3)	0.49 (0.18-1.33)	27 (19.2)	1.78 (0.74-4.26)
做過卵巢切除手術					
否	140 (89.7)	140 (82.4)	1.00	96 (68.1)	1.00
是	3 (1.9)	12 (7.1)	3.14 (0.84-11.8)	17 (12.1)	2.53 (0.65-9.88)
曾生產					
否	23 (14.7)	21 (12.4)	1.00	9 (6.4)	1.00
是	119 (76.3)	134 (78.8)	0.73 (0.29-1.86)	106 (75.2)	0.46 (0.12-1.80)
曾有妊娠糖尿病					
否	142 (91.0)	142 (83.5)	1.00	116 (82.3)	1.00
是	2 (1.3)	8 (4.7)	4.27 (0.88-20.8)	0 (0.0)	---
曾被診斷出有多囊性卵巢囊腫					
否	136 (87.2)	141 (82.9)	1.00	110 (78.0)	1.00
是	5 (3.2)	4 (2.4)	0.89 (0.23-3.46)	2 (1.4)	0.83 (0.12-5.61)
曾使用口服避孕藥					
否	114 (73.1)	114 (67.1)	1.00	96 (68.1)	1.00
是	29 (18.6)	38 (22.4)	1.33 (0.76-2.34)	16 (11.4)	0.87 (0.40-1.89)
曾補充女性荷爾蒙					
否	118 (75.6)	115 (67.7)	1.00	82 (58.2)	1.00
是	21 (13.5)	37 (21.8)	1.63 (0.85-3.12)	33 (23.4)	1.52 (0.73-3.15)

^a 人數不足為遺漏值

^b 調整年齡、性別、教育程度、婚姻狀況

* p < 0.05

表十二 代謝症候群危險因子之多變項邏輯斯迴歸分析

變項名稱	高危險	代謝症候群
	OR(95%CI)	OR(95%CI)
年齡	1.01 (1.00-1.03)	1.08(1.06-1.11)***
男性 vs 女性	1.33 (0.87-2.03)	2.63(1.51-4.61)**
教育程度		
國中以下	1.00	1.00
高中 (職)	0.60 (0.34-1.07)	0.42(0.22-0.80)**
大專以上	0.64 (0.37-1.11)	0.33(0.18-0.62)**
抽菸習慣		
無	1.00	1.00
有	1.55 (0.92-2.62)	1.38(0.74-2.58)
已戒掉	1.51 (0.73-3.12)	1.74(0.80-3.83)
嚼檳榔習慣		
無	1.00	1.00
有	0.86 (0.33-2.21)	2.19(0.82-5.87)
已戒掉	1.37 (0.56-3.34)	0.88(0.30-2.61)
規律運動習慣		
無	1.00	1.00
有	0.87 (0.60-1.27)	0.55(0.35-0.87)*
SGPT (IU/L)		
0 ~ 40	1.00	1.00
≥40	1.70 (1.05-2.76)*	2.76(1.60-4.76)**
γ 麩氨轉移酶 (γ-GT) (u/l)		
< 50	1.00	1.00
≥50	2.00 (0.84-4.76)	4.95(2.07-11.8)**
總膽紅素 (mg/dl)		
< 1.3	1.00	1.00
≥1.3	0.55 (0.34-0.88)*	0.62(0.35-1.08)
B 型肝炎表面抗原		
陰性	1.00	1.00
陽性	0.75 (0.44-1.29)	0.36(0.18-0.71)**
B 型肝炎表面抗體		
>10	1.00	1.00
0 ~ 10	1.09 (0.72-1.66)	1.49(0.91-2.45)
尿酸 (mg/dl)		
男:2.5 ~ 7.5 / 女:1.9 ~ 6.5	1.00	1.00
男:≥7.5 / 女:≥6.5	1.04 (0.61-1.77)	2.44(1.38-4.33)**

堅果類			
	無	1.00	1.00
	有	0.65 (0.43-0.97)*	0.83(0.49-1.40)
吃素食習慣			
	無	1.00	1.00
	有	1.92 (1.11-3.31)*	1.80(0.92-3.53)

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001



表十三 代謝症候群研究對象之 MnSOD 基因型分佈情形

基因型	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
MnSOD				
Val/Val	233 (74.7)	300 (71.9)	294 (71.7)	0.32
Val/Ala	70 (22.4)	112 (26.9)	105 (25.6)	
Ala/Ala	9 (2.9)	5 (1.2)	11 (2.7)	
Val/Val	233 (74.7)	300 (71.9)	294 (71.7)	
Val/Ala + Ala/Ala	79 (25.3)	117 (28.1)	116 (28.3)	
遺漏=7	2	3	2	

^a Chi-square test

表十四 代謝症候群狀態之 MnSOD 基因型分佈情形

基因型	非代謝症候群 ^b , n (%) N=734	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
MnSOD			
Val/Val	533 (73.1)	294 (71.7)	0.67
Val/Ala	182 (25.0)	105 (25.6)	
Ala/Ala	14 (1.9)	11 (2.7)	
Val/Val	533 (73.1)	294 (71.7)	
Val/Ala + Ala/Ala	196 (26.9)	116 (28.3)	
遺漏=7	5	2	

^a Chi-square test

^b 包含健康組以及高危險組

表十五 代謝症候群研究對象依 MnSOD 基因型分組之勝算比

基因型	健康,	高危險,	OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a	代謝症候群,	OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
	n (%) N=314	n (%) N=420			n (%) N=412		
MnSOD							
Val/Val	233 (74.7)	300 (71.9)	1.0	1.0	294 (71.7)	1.0	1.0
Val/Ala	70 (22.4)	112 (26.9)	1.24 (0.88-1.75)	1.06 (0.71-1.60)	105 (25.6)	1.19 (0.84-1.68)	1.17 (0.71-1.93)
Ala/Ala	9 (2.9)	5 (1.2)	0.43 (0.14-1.31)	0.39 (0.10-1.46)	11 (2.7)	0.97 (0.40-2.38)	1.00 (0.25-4.08)
Val/Val	233 (74.7)	300 (71.9)	1.0	1.0	294 (71.7)	1.0	1.0
Val/Ala + Ala/Ala	79 (25.3)	117 (28.1)	1.15 (0.83-1.60)	0.99 (0.67-1.47)	116 (28.3)	1.16 (0.83-1.63)	1.15 (0.71-1.87)

^a 調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B 型肝炎表面抗原、B 型肝炎表面抗體、尿酸

表十六 代謝症候群狀態依 MnSOD 基因型分組之勝算比

基因型	非代謝症候群 ^b , 代謝症候群,		OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
	n (%) N=734	n (%) N=412		
MnSOD				
Val/Val	533 (73.1)	294 (71.7)	1.0	1.0
Val/Ala	182 (25.0)	105 (25.6)	1.05 (0.79-1.38)	1.14 (0.79-1.63)
Ala/Ala	14 (1.9)	11 (2.7)	1.42 (0.64-3.18)	1.77 (0.59 -5.31)
Val/Val	533 (73.1)	294 (71.7)	1.0	1.0
Val/Ala + Ala/Ala	196 (26.9)	116 (28.3)	1.07 (0.82-1.41)	1.17 (0.83-1.67)

^a 調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B 型肝炎表面抗原、B 型肝炎表面抗體、尿酸

^b 包含健康組以及高危險組



表十七 代謝症候群研究對象之 CAT 基因型分佈情形

基因型	健康, n (%) N=314	高危險, n (%) N=420	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
CAT				
C/C	293 (93.6)	403 (96.4)	380 (92.7)	0.08
C/T	19 (6.1)	15 (3.6)	30 (7.3)	
T/T	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	
C/C	293 (93.6)	403 (96.4)	380 (92.7)	
C/T + T/T	20 (6.4)	15 (3.6)	30 (7.3)	
遺漏=5	1	2	2	

^a Chi-square test

表十八 代謝症候群狀態之 CAT 基因型分佈情形

基因型	非代謝症候群 ^b , n (%) N=734	代謝症候群, n (%) N=412	p-value ^a
CAT			
C/C	696 (95.2)	380 (92.7)	0.13
C/T	34 (4.7)	30 (7.3)	
T/T	1 (0.1)	0 (0.0)	
C/C	696 (95.2)	380 (92.7)	
C/T + T/T	35 (4.8)	30 (7.3)	
遺漏=5	3	2	

^a Chi-square test

^b 包含健康組以及高危險組

表十九 代謝症候群狀態依 CAT 基因型分組之勝算比

基因型	健康,	高危險,	OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a	代謝症候群,	OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
	n (%)	n (%)			n (%)		
	N=314	N=420			N=412		
CAT							
C/C	293 (93.6)	403 (96.4)	1.0	1.0	380 (92.7)	1.0	1.0
C/T + T/T	20 (6.4)	15 (3.6)	0.55 (0.28-1.08)	0.46 (0.18-1.15)	30 (7.3)	1.16 (0.64-2.08)	1.80 (0.77-4.20)

^a調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B型肝炎表面抗原、B型肝炎表面抗體、尿酸

表二十 代謝症候群狀態依 CAT 基因型分組之勝算比

基因型	非代謝症候群 ^b , n (%)	代謝症候群, n (%)	OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
	N=734	N=412		
CAT				
C/C	696 (95.2)	380 (92.7)	1.0	1.0
C/T	34 (4.7)	30 (7.3)	1.62 (0.97-2.68)	2.40 (1.23-4.68)*
T/T	1 (0.1)	0 (0.0)	---	---
C/C	696 (95.2)	380 (92.7)	1.0	1.0
C/T + T/T	35 (4.8)	30 (7.3)	1.57 (0.95-2.60)	2.34 (1.20-4.54)*

^a調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B型肝炎表面抗原、B型肝炎表面抗體、尿酸

^b 包含健康組以及高危險組

* p<0.05

表二十一 代謝症候群研究對象依合併 MnSOD 和 CAT 基因型分組之勝算比

基因型	非代謝症候群 ^b , 代謝症候群,		OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a	
	n(%) N=734	n(%) N=412			
MnSOD	CAT				
Val/Val	C/C	510 (70.0)	272 (66.3)	1.0	1.0
Val/Val	C/T + T/T	23 (3.2)	22 (5.4)	1.79 (0.98-3.28)	2.84 (1.31-6.15)*
Val / Ala + Ala/Ala	C/C	184 (25.2)	108 (26.3)	1.10 (0.83-1.46)	1.23 (0.86-1.77)
Val / Ala + Ala/Ala	C/T + T/T	12 (1.7)	8 (2.0)	1.25 (0.51-3.10)	1.66 (0.46-6.04)

^a 調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、
 γ -GT、總膽紅素、B 型肝炎表面抗原、B 型肝炎表面抗體、尿酸

^b 包含健康組以及高危險組

* p<0.05



表二十二 抽菸與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比^c

基因型	抽菸	非代謝症候群 ^b , 代謝症候群,		OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
		n(%) N=734	n(%) N=412		
MnSOD					
Val/Val	無	366 (70.5)	179 (64.2)	1.0	1.0
Val/Val	有	153 (29.5)	100 (35.8)	1.34 (0.98-1.82)	0.96 (0.48-1.92)
Val/Ala + Ala/Ala	無	129 (68.3)	66 (57.9)	1.0	1.0
Val/Ala + Ala/Ala	有	60 (31.8)	48 (42.1)	1.56 (0.97-2.53)	1.54 (0.56-4.25)
交互作用				P=0.59	P=0.65
CAT					
C/C	無	474 (70.1)	228 (62.5)	1.0	1.0
C/C	有	202 (29.9)	137 (37.5)	1.41 (1.08-1.84)*	1.17 (0.66-2.07)
C/T + T/T	無	23 (67.7)	17 (60.7)	1.0	1.0
C/T + T/T	有	11 (32.4)	11 (39.3)	1.35 (0.48-3.85)	0.47 (0.01-22.5)
交互作用				P=0.94	P=0.22

^a調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B型肝炎表面抗原、B型肝炎表面抗體、尿酸

^b包含健康組以及高危險組

^c人數不足為遺漏值

* $p < 0.05$

二十三 喝酒與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比^c

基因型	喝酒	非代謝症候群 ^b , 代謝症候群,		OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
		n(%) N=734	n(%) N=412		
MnSOD					
Val/Val	無	348 (66.3)	163 (58.0)	1.0	1.0
Val/Val	有	177 (33.7)	118 (42.0)	1.42 (1.06-1.92)*	1.15 (0.73-1.82)
Val/Ala + Ala/Ala	無	141 (73.8)	65 (57.0)	1.0	1.0
Val/Ala + Ala/Ala	有	50 (26.2)	49 (43.0)	2.13 (1.30-3.48)*	2.04 (0.87-4.75)
交互作用				P=0.29	P=0.23
CAT					
C/C	無	466 (68.1)	214 (58.3)	1.0	1.0
C/C	有	218 (31.9)	153 (41.7)	1.53 (1.18-1.99)*	1.24 (0.83-1.85)
C/T + T/T	無	25 (73.5)	14 (50.0)	1.0	1.0
C/T + T/T	有	9 (26.5)	14 (50.0)	2.78 (0.96-8.04)	1.87 (0.07-50.9)
交互作用				P=0.29	P=0.50

^a 調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B型肝炎表面抗原、B型肝炎表面抗體、尿酸

^b 包含健康組以及高危險組

^c 人數不足為遺漏值

* $p < 0.05$

表二十四 嚼檳榔與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比^c

基因型	嚼檳榔	非代謝症候群 ^b , 代謝症候群,		OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
		n(%) N=734	n(%) N=412		
MnSOD					
Val/Val	無	463 (89.6)	228 (81.1)	1.0	1.0
Val/Val	有	54 (10.4)	53 (18.9)	1.99 (1.32-3.01)*	0.76 (0.31-1.91)
Val/Ala + Ala/Ala	無	172 (91.0)	92 (81.4)	1.0	1.0
Val/Ala + Ala/Ala	有	17 (9.0)	21 (18.6)	2.31 (1.16-4.59)*	0.51 (0.12-2.23)
交互作用				P=0.72	P=0.60
CAT					
C/C	無	605 (89.8)	298 (81.6)	1.0	1.0
C/C	有	69 (10.2)	67 (18.4)	1.97 (1.37-2.84)*	0.61 (0.27-1.37)
C/T + T/T	無	32 (94.1)	22 (75.9)	1.0	---
C/T + T/T	有	2 (5.9)	7 (24.1)	5.09 (0.97-26.84)	---
交互作用				P=0.27	P=0.15

^a調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B型肝炎表面抗原、B型肝炎表面抗體、尿酸

^b包含健康組以及高危險組

^c人數不足為遺漏值

* $p < 0.05$

表二十五 運動與基因型的交互作用與代謝症候群之勝算比^c

基因型	運動	非代謝症候群 ^b , 代謝症候群,		OR(95%CI)	OR(95%CI) ^a
		n(%) N=734	n(%) N=412		
MnSOD					
Val/Val	無	217 (42.5)	115 (42.0)	1.0	1.0
Val/Val	有	294 (57.5)	159 (58.0)	1.02 (0.76-1.37)	0.74 (0.50-1.11)
Val/Ala + Ala/Ala	無	68 (35.4)	42 (38.2)	1.0	1.0
Val/Ala + Ala/Ala	有	124 (64.6)	68 (61.8)	0.89 (0.55-1.44)	0.61 (0.31-1.19)
交互作用				P=0.63	P=0.42
CAT					
C/C	無	277 (41.3)	144 (40.6)	1.0	1.0
C/C	有	394 (58.7)	211 (59.4)	1.03 (0.79-1.34)	0.73 (0.52-1.04)
C/T + T/T	無	8 (23.5)	13 (44.8)	1.0	1.0
C/T + T/T	有	26 (76.5)	16 (55.2)	0.38 (0.13-1.11)	0.19 (0.02-1.67)
交互作用				P=0.08	P=0.31

^a 調整年齡、性別、教育程度、抽菸習慣、嚼檳榔習慣、運動習慣、吃素食習慣、吃堅果習慣、SGPT、 γ -GT、總膽紅素、B型肝炎表面抗原、B型肝炎表面抗體、尿酸

^b 包含健康組以及高危險組

^c 人數不足為遺漏值

* p<0.05

附錄 問卷



飲食行爲及生活型態調查表

您好：

為了更了解您的健康狀況，並提供醫師更詳細關於您在個人病史、家族病史與生活型態方面的資訊，請您據實回答下列問題，此結果將有助於對您整體健康狀況之了解。本調查表之資料絕對不會外洩，敬請放心。

作答時請詳細閱讀說明，由衷感謝您的配合，敬祝 安康！

中國醫藥大學附設醫院 健康檢查中心 關心您

A. 一般病史

1. 請問您本人是否曾被醫師診斷出或被醫師告知患有下列疾病：

疾病名稱	是否被診斷出患有此疾病	目前是否服用藥物
1 心臟病		
1)心肌梗塞	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
2)心絞痛（狹心症）	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
3)曾接受冠狀動脈繞道手術	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
4)曾接受冠狀動脈支架手術	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
5)曾接受冠狀動脈汽球擴張術	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
6)心臟衰竭	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
7)心房顫動	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
2 腦中風	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
3 高血壓	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
4 高血脂症	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
5 糖尿病	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
6 痛風	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否

疾病名稱	是否被診斷出患有此疾病	目前是否服用藥物
7.癌症	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 若「是」，請填寫癌症名稱： _____	1. <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 2.最近6個月內是否曾經 做過化學或放射線治療？ <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
8.週邊血管狹窄或阻塞	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
9.腎衰竭	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
10.甲狀腺疾病 1)甲狀腺機能低下 2)甲狀腺機能亢進	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
11.其他疾病 1)_____ 2)_____	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
12.是否服用止痛藥為期一個月以上？ <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否		
13.是否曾進行過手術？ <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 若「是」，請填寫手術名稱：_____		
14. 最近6個月內是否曾經輸血 <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否		

2. 請問您是否曾被醫師告知有下列情況：

	是否被醫師告知	目前是否服用藥物
1) 空腹或飯後血糖異常或是過高？	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
2) 三酸甘油脂(中性脂肪)過高？	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
3) 總膽固醇過高？	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
4) 高密度脂膽固醇(好的膽固醇)過低？	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否

3. 是否常感到口渴、飢餓或多尿？.....1.是 0.否

4. 請依稱謂(父、母、兄、弟、姊、妹、子、女)填寫目前身高及體重：

(若家中無較肥胖者，請在「稱謂」的欄位填入『無』即可。)

稱謂	身高(公分)	體重(公斤)	稱謂	身高(公分)	體重(公斤)

5. 請問您的家人是否曾被醫師診斷有下列疾病，請打勾。(可複選)

	父	母	兄弟姊妹	子女	以上皆無
	1	2	3	4	0
5.1.1 請問您的家人是否患有心臟病？					
1) 心肌梗塞.....	<input type="checkbox"/>				
2) 心絞痛（狹心症）.....	<input type="checkbox"/>				
3) 曾接受冠狀動脈繞道手術.....	<input type="checkbox"/>				
4) 曾接受冠狀動脈支架手術.....	<input type="checkbox"/>				
5) 曾接受冠狀動脈汽球擴張術.....	<input type="checkbox"/>				
5.1.2 請問您的家人（父、母、兄弟姐妹、子女）中 是否有上述心臟病，發病男性小於 55 歲或女性 小於 65 歲之情形？..... <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
5.2 請問您的家人是否患有腦中風？.....	<input type="checkbox"/>				
5.3 請問您的家人是否患有高血壓？.....	<input type="checkbox"/>				
5.4 請問您的家人是否患有高血脂症？.....	<input type="checkbox"/>				
5.5 請問您的家人是否患有糖尿病？.....	<input type="checkbox"/>				
5.6 請問您的家人是否患有痛風？.....	<input type="checkbox"/>				
5.7 1) 請問您的家人是否患有癌症？.....	<input type="checkbox"/>				
2) 請問你的家人罹患何種癌症？請寫出名稱：_____					
5.8 請問您的家人是否週邊血管狹窄或阻塞？.....	<input type="checkbox"/>				
5.9 請問您的家人是否患有腎衰竭？.....	<input type="checkbox"/>				
5.10 請問您的家人是否患有甲狀腺疾病？					
1) 甲狀腺機能低下.....	<input type="checkbox"/>				
2) 甲狀腺機能亢進.....	<input type="checkbox"/>				

6. 您有幾位子女？_____人

7. 您有幾個兄弟姐妹？_____人（不包括本人）

8. 兄弟姐妹當中有糖尿病者有幾人？_____人

B. 生活型態

1. 請問您有無抽菸的習慣？(曾經或現在有抽菸習慣：指每週至少抽半包菸(10支)，而且超過六個月以上)

0.無

1.有 (若回答“有”，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成抽菸習慣： _____ 歲

2 抽哪一種菸：(可複選)

1.濃菸(如：黃長壽、新樂園、日本的峰、和平鴿、黑色大衛杜夫、紅色卡迪亞、濃 555)

2.淡菸(如：白色登喜超淡、七星淡菸、淡 555 卡迪亞淡菸、萬寶路淡菸、白長壽淡菸、白色大衛杜夫、登喜 DUN HILL 超淡)

3.雪茄

3 平均一天抽幾根菸：

1. 9 根以內 2. 10-19 根 3. 20-39 根

4. 40 根以上

4 平均每週抽 _____ 天

2.以前有，但已戒掉(戒除抽菸習慣至少超過一年，才算是戒菸)

(若回答此選項，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成抽菸習慣： _____ 歲

2 抽哪一種菸：(可複選)

1.濃菸(如：黃長壽、新樂園、日本的峰、和平鴿、黑色大衛杜夫、紅色卡迪亞、濃 555…等)

2.淡菸(如：白色登喜超淡、七星淡菸、淡 555 卡迪亞淡菸、萬寶路淡菸、白長壽淡菸、白色大衛杜夫、登喜 DUN HILL 超淡…等)

3.雪茄

3 平均一天抽幾根菸：

1. 9 根以內 2. 10-19 根 3. 20-39 根

4. 40 根以上

4 平均每週抽 _____ 天

5 何時戒菸： _____ 歲

2. 請問您有無飲酒的習慣？（曾經或現在有飲酒習慣：指每週至少飲酒一次，而且連續六個月以上）

0.無

1.有（若回答“有”，請繼續回答下列問題）

1 何時養成飲酒習慣： _____ 歲

2 喝哪一種酒：（可複選）

1.啤酒、水果涼酒、葡萄淡酒(小於 10%)

2.紹興酒、花雕、烏梅酒、紅(白)葡萄酒、陳紹、紅露、
黃酒、玫瑰紅、日本清酒、烏雞酒、葡萄蜜酒、水果酒(10-19%)

3.米酒、蔘茸酒、狀元紅、長春酒、龍鳳酒、太白酒、
五穀酒、雙鹿五加皮(20-39%)

4.玫瑰露、百歲酒、竹葉青、白蘭地、威士忌、蘭姆酒(40-50%)

5.高粱酒、大麴酒、茅台(50%以上)

6.其他 _____（請寫下酒名）

3 請問您喝酒的情形：平均

1.每天喝

2.一星期_____次

3.一個月_____次

4 請問您一次平均喝多少？ _____杯(以 25c.c 量杯為工具)

2.以前有，但已戒掉(戒除飲酒習慣超過一年以上者，才算是戒酒)

(若回答此選項，請繼續回答下列問題)

1 何時養成飲酒習慣： _____ 歲

2 喝哪一種酒：（可複選）

1.啤酒、水果涼酒、葡萄淡酒(小於 10%)

2.紹興酒、花雕、烏梅酒、紅(白)葡萄酒、陳紹、紅露、
黃酒、玫瑰紅、日本清酒、烏雞酒、葡萄蜜酒、水果酒(10-19%)

3.米酒、蔘茸酒、狀元紅、長春酒、龍鳳酒、太白酒、
五穀酒、雙鹿五加皮(20-39%)

4.玫瑰露、百歲酒、竹葉青、白蘭地、威士忌、蘭姆酒(40-50%)

5.高粱酒、大麴酒、茅台(50%以上)

6.其他 _____（請寫下酒名）

3 請問您喝酒的情形：平均

1.每天喝

2.一星期_____次

3.一個月_____次

4 請問您一次平均喝多少？ _____杯(以 25c.c 量杯為工具)

5 何時戒酒： _____ 歲

3. 請問您有無嚼食檳榔的習慣？(曾經或現在有嚼食檳榔習慣：指嚼檳榔至少六個月以上)

0.無

1.有 (若回答“有”，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成嚼食檳榔習慣： _____ 歲

2 嚼食哪一種檳榔：(可複選)

- 1.檳榔子、白灰、荖葉(葉仔)
2.檳榔子、紅灰、荖花【藤】(菁仔)
3.檳榔子、硬荖藤
4.檳榔子、無其他配料
5.其他 _____

3 請問您一天平均吃多少顆？

1. 5 顆以內 2. 6-10 顆 3. 11-20 顆
4. 21 顆以上

4 平均每週吃 _____ 天

2.以前有，但已戒掉(戒除嚼檳榔習慣超過一年以上，才算是戒掉)

(若回答此選項，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成嚼食檳榔習慣： _____ 歲

2 嚼食哪一種檳榔：(可複選)

- 1.檳榔子、白灰、荖葉(葉仔)
2.檳榔子、紅灰、荖花【藤】(菁仔)
3.檳榔子、硬荖藤
4.檳榔子、無其他配料
5.其他 _____

3 請問您一天平均吃多少顆？

1. 5 顆以內 2. 6-10 顆 3. 11-20 顆
4. 21 顆以上

4 平均每週吃 _____ 天

5 何時戒掉嚼食檳榔的習慣： _____ 歲

4. 請問您有無**規律運動**的習慣？

(每週至少運動一次，每次至少 30 分鐘，運動項目可包括散步、快走等)

0.無

1.有 (若回答“有”，請繼續回答下列問題) ↴

5. 請由最下方的【休閒運動項目】附表中，填寫您有從事的休閒**運動項目編號**、**平均一次活動時間** 及 **一星期的總活動次數**。

【休閒運動項目】

球類運動	有氧運動類	其他類
1.桌球	12.走路	23.瑜珈
2.羽球	13.快走	24.搖呼拉圈
3.網球	14.慢跑	25.釣魚
4.籃球	15.登山 (健行)	26.使用健身器材
5.撞球	16.騎腳踏車	(請填寫器材項目)
6.高爾夫球	17.上下樓梯	27.其他
7.槌球、木球	18.游泳	(請註明運動名稱)
武術類	舞蹈類	
8.外丹功	19.元極舞	
9.氣功	20.交際舞	
10.香功	21.土風舞	
11.太極拳	22.韻律舞 (有氧舞蹈)	

	活動項目編號	平均一次活動時間	一星期的總活動次數
範例	24	30 分鐘	5
1.		分鐘	
2.		分鐘	
3.		分鐘	
4.		分鐘	
5.		分鐘	
6.		分鐘	
7.		分鐘	
8.		分鐘	

6.1 整體而言，請問您覺得您的工作體力耗費程度屬於下列何者？

- 1.大部分時間坐著
- 2.輕度體力耗費(例如站立或輕鬆走路)
- 3.中度體力耗費(例如拖洗地板或搬運較輕物品)
- 4.重度體力耗費(例如營造業或搬運較重物品、剷土)

6.2 請您列舉過去一年來超過一個月以上的工作（包括做家事或換不同的工作，請逐一填入）及其時間分配和工作體力活動內容。工作分類請參考下表。
註 1.尚未就業、殘障、已退休、只做家事無工作者，請以每週五天，每天八小時計算。

工作分類	甲類	乙類	丙類	丁類
說明	主要是坐著，無須耗費體力之活動	站立或輕鬆的走動工作。	中度體力的活動，如較粗重的家事。	粗重需耗費較大體力之工作。
舉例	如辦公室文書工作	如清灰塵、洗碗盤、煮飯、開車等	拖洗地板、倒垃圾、水電工作、油漆、搬運較輕物品等	營造業、搬運較重物品、剷土、耕田、挖地等

工作名稱	每天的工作分類時間				工作時間		上下班的體能活動
	甲類工作 幾小時	乙類工作 幾小時	丙類工作 幾小時	丁類工作 幾小時	每週工作 幾天	每年工作 幾個月	
若有多個工作、換工作或兼做家事，請逐項填入您的工作名稱。							每天用走路或騎腳踏車上下班來回所花的時間 非走路或騎腳踏車者填0
範例:廚師	2	5	1	1	5	12	15 分鐘
1.							分鐘
2.							分鐘

7.您每天平均爬_____層樓？(包括工作及平常生活)（以一層樓 15 個階梯計算）

8.您一天平均睡_____小時

9.您一天 24 小時中，平均躺著_____小時；坐著_____小時
站著_____小時；走路_____小時

10.1 您一天平均看_____小時電視（或是一星期平均看_____小時的電視）

10.2 當您看電視時，您會一邊看電視，一邊吃東西嗎? _____

- 【1】大部分時間會 (>75%) 【2】常常會 (50-75%)
- 【3】有時會 (25-50%) 【4】很少會 (<25%)

11.1 您一天平均花_____小時_____分鐘閱讀（或是一星期平均花_____小時閱讀）

11.2 當您閱讀時，您會一邊看閱讀，一邊吃東西嗎？_____

【1】大部分時間會（>75%） 【2】常常會（50-75%）

【3】有時會（25-50%） 【4】很少會（<25%）

12.1 您一天平均花_____小時_____分鐘使用電腦（或是一星期平均花_____小時使用電腦）

12.2 當您使用電腦時，您會一邊使用電腦，一邊吃東西嗎？_____

【1】大部分時間會（>75%） 【2】常常會（50-75%）

【3】有時會（25-50%） 【4】很少會（<25%）

C. 膳食習慣

1. 請問您吃素嗎？

0.無

1.有（包含初一或十五吃素者）

（若回答“有”，請繼續回答下列問題）

1 吃素的型態：

1.全素 2.奶蛋素 3.蛋素 4.奶素

2 吃素的次數：

1.全天 2.初一或十五(特殊日子) 3.早素

3 何時開始吃素？_____歲

2. 請問您家中最常食用的烹調方式為何？請打勾。（可複選）

1.煎、炸 2.炒 3.紅燒 4.蒸、煮 5.糖醋 6.滷

7.涼拌 8.烤、微波 9.其他_____

3. 家中常用何種油烹調食物？請打勾。（可複選）

1.沙拉油、玉米油 2.花生油、橄欖油 3.葵花油、紅花籽油

4.豬油、牛油 5.奶油 6.其他_____

7.不知道

4. 請根據您的飲食習慣作答：

從來沒有 0	偶爾 1	經常 2	總是 3
-----------	---------	---------	---------

1 吃肉的時候是否連肥肉或皮一起吃.....

2 吃肉時是否用油煎、炸、炒的方式烹煮.....

3 吃蔬菜的時候是否有用油調理的習慣.....

4 食用豆製品時是否用煎、炸、炒的方式.....

5 當您吃飯(麵)時，是否有拌滷汁、高湯或菜餚湯汁的習慣.....

5. 請根據最近一個月內的飲食狀況作答：

一個月內皆無	一月低於三次	一週一至三次	一週四至六次	一天一次以上
0	1	2	3	4

1 主食類

- | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 稻米類(如：白米、糙米..) | <input type="checkbox"/> |
| 2 炒飯類 | <input type="checkbox"/> |
| 3 麥製品(如：吐司、饅頭、麥片) | <input type="checkbox"/> |
| 4 麵食類 | <input type="checkbox"/> |
| 5 炒麵類 | <input type="checkbox"/> |
| 6 根莖類(如：馬鈴薯、蕃薯、芋頭、玉米....) | <input type="checkbox"/> |
| 7 其他(如：薏仁、綠豆、紅豆、甜不辣) | <input type="checkbox"/> |

2 奶類

- | | | | | | |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 全脂牛奶 | <input type="checkbox"/> |
| 2 低脂牛奶 | <input type="checkbox"/> |
| 3 脫脂牛奶 | <input type="checkbox"/> |
| 4 調味乳 | <input type="checkbox"/> |
| 5 原味優酪乳 | <input type="checkbox"/> |
| 6 調味優酪乳 | <input type="checkbox"/> |

3 蛋類

- | | | | | | |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 整顆蛋 | <input type="checkbox"/> |
| 2 只吃蛋黃不吃蛋白 | <input type="checkbox"/> |
| 3 只吃蛋白不吃蛋黃 | <input type="checkbox"/> |

4 豆類

- | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 新鮮豆類(如:毛豆、大豆、黑豆) | <input type="checkbox"/> |
| 2 黃豆製品(如:豆干、素雞、豆皮..) | <input type="checkbox"/> |

5 魚類

- | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 新鮮高脂魚類(秋刀魚、鮭魚...) | <input type="checkbox"/> |
| 2 新鮮中低脂魚類(吳郭魚、白鯧魚...) | <input type="checkbox"/> |
| 3 帶骨小魚乾(吻仔魚、小魚乾...) | <input type="checkbox"/> |
| 4 罐頭魚類 | <input type="checkbox"/> |
| 5 魚漿製品(魚丸、魚羹..) | <input type="checkbox"/> |

6 魚以外海鮮類

- | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 介殼類(蛤、牡蠣..) | <input type="checkbox"/> |
| 2 其他非魚海鮮類(蝦、花枝、毛蟹..) | <input type="checkbox"/> |

一個月內皆無	一月低於三次	一週一至三次	一週四至六次	一天一次以上
0	1	2	3	4

7 肉類

- 1 瘦肉類(家禽、家畜均包含在內)
- 2 半肥肉類(三層肉、爌肉..)
- 3 完全肥肉類
- 4 肉類加工品(貢丸、熱狗...)
- 5 家畜、家禽內臟類(雞肝、腰子..)
- 6 煙燻燒烤肉類
(燻雞、燻肉、燻香腸、燻熱狗.....)

8 蔬菜類

- 1 深綠色、深黃紅色蔬菜類
(菠菜、空心菜、青椒、芹菜、茄子、
韭菜花、地瓜葉、甜椒、綠花菜...)
- 2 淺色蔬菜類 (蘿蔔、大白菜...)
- 3 瓜類 (冬瓜、苦瓜、瓠瓜...)
- 4 蕈菇類 (香菇、草菇、洋菇...)
- 5 筍類 (竹筍、冬筍、筊白筍...)
- 6 豆莢類 (碗豆、豆芽菜...)
- 7 海菜(藻)類 (海菜、海藻、髮菜...)
- 8 罐頭及加鹽冷凍蔬菜類
- 9 醃漬蔬菜類
(蔭瓜、脆瓜、蘿蔔乾、酸筍.....)

9 水果類

- 1 新鮮高糖水果類：_____
- (葡萄、香蕉、荔枝、龍眼...)
- 2 新鮮低糖水果類：_____
- (蓮霧、芭樂、蘋果).....
- 3 罐頭水果類：_____
- 4 脫水水果類(如：蘋果乾、芭樂乾...).....

10 飲料類

- 1 甜飲料類(汽水、運動飲料、可樂).....
- 2 現壓果汁 (現壓西瓜汁、柳橙汁...)
- 3 包裝果汁類
- 4 代糖飲料類(健怡可樂...).....

D. 本欄限女性填寫（男性免填，請跳至下一頁）

1. 月經情形：

1. 第一次月經（初經）來時為 _____ 歲（或國小 _____ 年級或國中 _____ 年級）

2. 月經是否規則？

0 否 1. 是，約 _____ 天來一次

3. 是否已經停經（40 歲後超過一年月經未來）？

0 否 1. 是，在 _____ 歲時停經

4. 是否做過子宮切除手術？

0 否 1. 是，在 _____ 歲時切除

5. 是否做過卵巢切除手術？

0 否 1. 是，在 _____ 歲時切除

2. 生育狀況：

1. 目前是否懷孕中？ 0. 否 1. 是

2. 是否曾懷孕？ 0. 無 1. 有，第一胎在 _____ 歲時懷孕

3. 是否曾生過產？ 0. 無 1. 有，第一胎在 _____ 歲時生產

4. 是否曾生過 4000 公克以上的嬰兒？

0. 否 1. 是 9. 無生產經驗

5. 總共懷孕 _____ 次（不包含流產次數）

6. 總共生育子女 _____ 人

7. 流產過 _____ 次

3. 您個人過去是否曾有下列疾病：

1. 請問於懷孕時是否有妊娠糖尿病？

0. 否 1. 是

2. 是否曾被醫師診斷出有多囊性卵巢囊腫？

0. 否 1. 是

4. 是否曾使用口服避孕藥？

0. 否 1. 是，使用多久。 _____ 年（或 _____ 天）

5. 是否曾使用口服或注射方式之補充女性荷爾蒙？

0. 否 1. 是，使用多久。 _____ 年（或 _____ 天）

E. 基本資料

1. 性別： 1.男 0.女

2. 出生日期： _____ 年 _____ 月 _____ 日

3. 聯絡電話： _____

4. 教育程度： 1.國小及國小以下 2.國中 3.高中(職) 4.專科

5.大學 6.研究所以上

5. 婚姻狀態： 1.未婚 2.已婚 3.喪偶 4.離婚 5.分居

6. 每月家庭收入： 1.20,000 元以下 2.20,001 - 40,000 元
3.40,001-70,000 元 4.70,001-100,000 元
5.100,001-200,000 元 6.200,001 元以上

