

中國醫藥大學

碩士論文

編號：IEH-1816

探討代謝症候群與 ABCA1 單核苷酸多型性(SNPs)及其相關因子之相關性

The Association of Metabolic Syndrome, ABCA1 and Relating Factors

所 別：環境醫學研究所

指導教授：吳芳鵞 教授

學 生：林佑達 Yu-ta Lin

學 號：9565016

中華民國九十七年七月

誌謝

時光荏苒，兩年的研究所生涯，終於告一段落。回首過往，剛進校園時的那份忐忑不安卻又有所期待的心境，及至現在收成的喜悅，這一切都要感謝許多人對我的提攜與幫助。

本篇論文能夠順利完成，首先要感謝我的指導老師—吳芳鵞教授。在老師辛勞叮嚀論文的進度下，使得論文得以負梓；還記得剛進研究所時，雖曾一度因為生涯規劃而有放棄學業的念頭，不過在老師的開導及建議下，終不枉父母對我的期望，完成現階段的旅程，這都需感謝吳老師對我的指導跟協助。再來要感謝我的口試委員王瑞筠、吳宏達副教授及翁瑞宏、吳俊穎教授教授，尤其翁老師悉心的建言，並直指我在學習時心態上的缺失，使我對自己有更深的體悟。也謝謝王老師在我求學期間，無論在學業或生活上，無微不至的照顧。而同學們在這段時間給予了相當多的協助。尤其感謝我的好友兼球友又銘、智超、庭宇、峻豪，在生活上的支持，唱歌的好夥伴雯萱，耐心指導實驗的姿明學姐，細心處理辦公室事宜的冠婷，以及惠慈、郁雯、錢玲、佳惠、柏然、智予、銘珊、嘉泰、霈瑜、瑋瑩、佳瑩、筱玉、玟涵、春霖、冠言…等學弟妹的打氣與幫忙，並為辦公室增添了不少歡樂的氣氛，另外，還有總在課業上適時給予幫助的建彰學長、佳雲學姐，總是提醒我該注意的事情與訊息的硯青(醫研所)，才得以順利完成兩年的學業。

另外要特別感謝美智及萬秋姐，還有所屬的中西區衛生所、信義鄉衛生所在資料和問卷收集上的協助，若然沒有你們就無法完成這篇論文，真的非常感謝他們對我的協助。最後要謝謝家人的支持，因為你們的體諒與鼓勵，現階段的工作才能如期告一段落。

摘要

背景：本研究利用病例对照研究法探讨代谢症候群与三磷酸腺苷结合盒转运子 1 (ATP-binding cassette transporter 1, ABCA1) 基因多型性(G1051A、G2706A 及 A3044G)、环境及脂质代谢相关因子之关联性。

材料与方法：研究对象为 2007 年参与南投县信义乡及台中市中西区之成人健检者。其中代谢症候群个案 272 名，并以无代谢症候群之民众作为对照组(395 名)，原住民族群占 35%，非原住民占 65%。收集问卷资料及生理生化值，以聚合酶链锁反应-限制片段长度基因多型性试验(PCR-RFLP assay)进行三磷酸腺苷结合盒转运子 1 基因中 exon 7 的 G1051A、exon 16 的 G2706A 及 exon 18 内的 A3044G 三种单核苷酸基因多型性(single nucleotide polymorphism, SNP)检测。

结果：以人口学资料分析显示患有代谢症候群者中原住民、教育程度低、有抽菸、饮酒、吃檳榔、没有运动习惯的比例较高。而调整性别、年龄后，原住民比非原住民有较高之三酸甘油酯浓度(209.7 vs. 188.5 mg/dl)、丙胺酸转移酶浓度(100.2 vs. 42.5u/l)。另外，再调整种族的效应后，代谢症候群个案相较于对照组有显著较高的血糖(122.2 vs. 89.5 mg/dl)、三酸甘油酯(195 vs. 97.8 mg/dl)、丙胺酸转移酶浓度(69.1 vs. 34.8 mg/dl)、收缩压(139.9 vs. 129.2 mm-Hg)、舒张压(85.7 vs. 78.7 mm-Hg)、腰围(91.9 vs. 80.0 cm)、BMI(28.1 vs. 24.2 kg/m²)；显著较低的高密度胆固醇浓度(40.6 vs. 53.3 mg/dl)。此外，患有代谢症候群者相较于对照组有较高的心脏病(19.1% vs. 13.5%)、高血压(60.1% vs. 30.0%)、肥胖症(61.7% vs. 20.8%)、高尿酸血症(25.1% vs. 8.2%)、高血脂(25.8% vs. 15.9%)、糖尿病(25.8% vs. 3.9%)及肝功能异常(18.0% vs. 8.2%)的比例。藉由多变量逻辑斯回归分析发现，有嚼檳榔习惯者罹患代谢症候群危险性是无此习惯者的 2.37 倍(95% CI=1.82-3.78)，有喝咖啡习惯者罹患代谢症候群危险性是无此习惯者的 0.34 倍(95% CI=0.15-0.76)。此外，本研究并未发现 ABCA1 G1051A、G2706A 及 A3044G 单核苷酸多型性与代谢症候群之关联性。原住民携带 1051A allele 者其总胆固醇浓度明显较低、

透過複回規模式則發現非原住民攜帶 2706A allele 者其高密度膽固醇濃度顯著高於野生型(GG)者，進一步做 haplotype(單倍體)與代謝症候群相關性的分析，在控制干擾因子之後，發現 haplotype ABCA1(1051A, 2706A, 3044G)會顯著增加罹患代謝症候群的危險性 (OR=7.6; 95% CI=2.37–24.31)。

結論：本研究發現 ABCA1 基因之 G1051A、G2706A 及 A3044G 單核苷酸基因多型性單倍體組合形態，可以作為預測代謝症候群罹病風險的參考。

關鍵字：代謝症候群、三磷酸腺苷結合盒轉運子 1 (ABCA1)、原住民、共病症、易感受性基因



Abstract

Background : The metabolic syndrome(Mets) has become an epidemic issue worldwide. Individuals with the Mets are at an increased risk of coronary heart disease and other diseases related to plaque buildups in artery walls (e.g., stroke and peripheral vascular disease) and type 2 diabetes, and it remains a major public health problem. In this study, we examined the association between Mets and single-nucleotide polymorphisms of ABCA1 gene and their related factors.

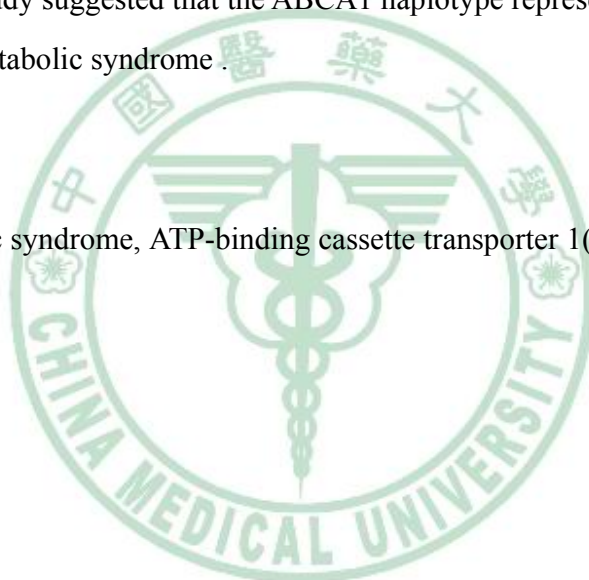
Methods: The study comprised 667 subjects (272 cases and 395 controls) with 35% aborigines and 65% non-aborigines who lived at Hsin-Yi area of Nantou County and Taichung County in 2007. Blood samples from our participants were collected, and analyzed for biochemical markers. The ABCA1 genotypes in exon 7 G1051A, exon 16 G2706A and exon 18 A3044G were performed by the PCR-restriction fragment length polymorphism assay. To confirm the genotyping results, selected PCR-amplified DNA samples were examined by DNA sequencing.

Results : Aborigines, received less education, and were more likely smoking, drinking, areca chewing and no exercise, and prevalent in Mets as well. Adjusting for age and gender effects, the mean triglyceride(209.7 vs. 188.5 mg/dl) and γ -GT level(100.2 vs. 42.5u/l), Mets was more prevalent in aboriginal subjects than in non-aboriginal subjects. In addition, after the adjustment for age ,gender and race , Mets patients had higher glucose(122.2 vs. 89.5 mg/dl), triglyceride(195 vs. 97.8 mg/dl), γ -GT (69.1 vs. 34.8 mg/dl), systolic pressure(139.9 vs. 129.2 mm-Hg), diastolic pressure(85.7 vs. 78.7 mm-Hg), waist(91.9 vs. 80.0 cm), BMI(28.1 vs. 24.2 kg/m²), but lower HDL level(40.6 vs. 53.3 mg/dl). They also had higher proportions of heart disease(19.1% vs. 13.5%), hypertension(60.1% vs. 30.0%), obesity(61.7% vs. 20.8%), hyperuricemia (25.1% vs. 8.2 %), hyperlipidemia(25.8% vs. 15.9 %), diabetes(25.8% vs. 3.9%), liver complaint(18.0% vs. 8.2%) than controls. Multiple logistic regression analysis showed that areca chewing habits significantly associated with a increased risk for Mets(OR=3.46; 95% CI=1.27-9.4). Coffee drinking habits significantly associated with a

decreased risk for Mets(OR=0.34; 95% CI=0.15-0.76). But, we found no significant association between cigarette smoking, alcoholic consumption and metabolic syndrome. Besides, there were no significant associations between the ABCA1 G1051A, G2706A, A3044G SNPs and Mets. The aborigine 1051A allele carriers had a lower level of total-cholesterol(compare with wild type). Through the multiple regression , we found the non-aborigine 2706A allele carriers had a higher level of HDL(compare with wild type GG). Furthermore, through the haplotype analysis, after adjusting for confounding. One haplotype containing ABCA1(1051A, 2706A, 3044G) was significantly associated with a increased risk for Mets. (OR=7.6; 95% CI=2.37–24.31)

Conclusion: This study suggested that the ABCA1 haplotype represents an important locus for predicting risk of metabolic syndrome .

Keywords: metabolic syndrome, ATP-binding cassette transporter 1(ABCA1) gene , aborigine, comorbidity



目錄

摘要	I
Abstract	III
目錄	V
表目錄	VI
附件目錄	VII
第一章 前言	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究架構	3
第二章 文獻探討	4
第一節 代謝症候群的定義	4
第二節 代謝症候群的盛行率	6
第三節 代謝症候群的相關因素	7
一、環境因子	7
二、共病症	9
第四節 ABCA1 蛋白與膽固醇恆定	9
第五節 ABCA1 單核苷酸多型性與代謝症候群之相關性	11
第六節 各族群之 ABCA1 變異型發生頻率	11
第三章 材料與方法	14
第一節 研究族群	14
第二節 研究方法	14
一、問卷調查	14
二、生理與生化值檢測	15
三、代謝症候群的診斷	16
四、DNA 萃取	17
五、ABCA1 單基因多型性的基因型分析	17
六、統計分析	25
七、使用試劑與儀器	26
第四章 結果	29
第五章 討論	36
第六章 結論	43
第七章 參考文獻	44

表目錄

表一 研究對象之基本資料 ^A	54
表二 代謝症候群與生理生化值之相關性	55
表三 基因型分布與代謝症候群之相關性	56
表四 比較問卷個案(回收 390 人)與總樣本(667 人)之差異	57
表五 受問卷訪視之研究對象的人口學特徵與代謝症候群相關分析	59
表六 代謝症候群與共病症之相關性 ^A	60
表七 生活習慣與代謝症候群之相關性(單變量分析)	61
表八 ABCA1 單核苷酸基因多型性及相關因子與代謝症候群之關聯	63
表九 ABCA1 單核苷酸多型性與脂質濃度之相關性 ^a	64
表十 ABCA1 基因型與脂質濃度之複迴歸分析	65
表十一 代謝症候群與 ABCA1 基因單倍體型態(HAPLOTYPE)之相關性	66



附件目錄

附件一、代謝症候群之訪視問卷	67
附件二、代謝症候群與生理生化值、共病症之相關性於種族間的差異 ..	86



第一章 前言

第一節 研究背景與動機

根據過去全球代謝症候群盛行率的研究中歸納呈現：除少數幾個盛行率較低的國家以外，整體而言，各國代謝症候群的盛行率約介於15%~40%之間(1-3)。而國內方面，2003年國健局研究報告亦指出：15歲以上國人代謝症候群盛行率為14.99%(男性16.9%，女性13.8%)，且其盛行率隨著年齡而增加(4)。以2006年國人死因統計資料來看，和代謝症候群相關的疾病：腦血管疾病、心臟病、糖尿病、腎病變、高血壓，都名列十大死因之中(5)。行政院衛生署92年全民健康保險醫療統計年報亦指出國人代謝症候群相關疾病醫療費用合計約497億元，已明顯高於癌症之支出。這顯示著代謝症候群是個不容忽視的公共衛生議題，尤其在易感受的中老年族群。

三磷酸腺苷結合盒轉運子 A1 (Adenosine triphosphate binding cassette transporter A1；ABCA1)是細胞膜上的一種運輸蛋白質，在高密度脂蛋白膽固醇(high density lipoprotein- cholesterol；HDL-C)生合成的過程及體內膽固醇的恒定中，都扮演著相當重要的角色，它會促使細胞膜上的膽固醇和磷脂質轉移至乏脂蛋白 lipid-poor apo A-I particles (Apo A-I)上，形成

HDL-C(6)。而血液中 HDL-C 濃度會影響三酸甘油酯的濃度，所以，當 ABCA1 基因發生變異時，藉著變異基因經轉錄、轉譯作用所生成之 ABCA1 蛋白的作用，或許會對體內 HDL、三酸甘油酯的濃度造成相當程度的影響。

另一方面，HDL 濃度過低和三酸甘油酯濃度過高，不僅是心血管疾病的重要危險因子，同時也是代謝症候群的構成要素。過去的研究中，關於 ABCA1 基因變異與心血管疾病的相關性，已被廣泛的討論(7)，相關的研究也因年齡、種族等因素，呈現不一致的結果(8-11)；探討 ABCA1 基因多型性與代謝症候群之間的關聯性，這方面的研究則比較少，尤其台灣地區目前仍無此類文獻。

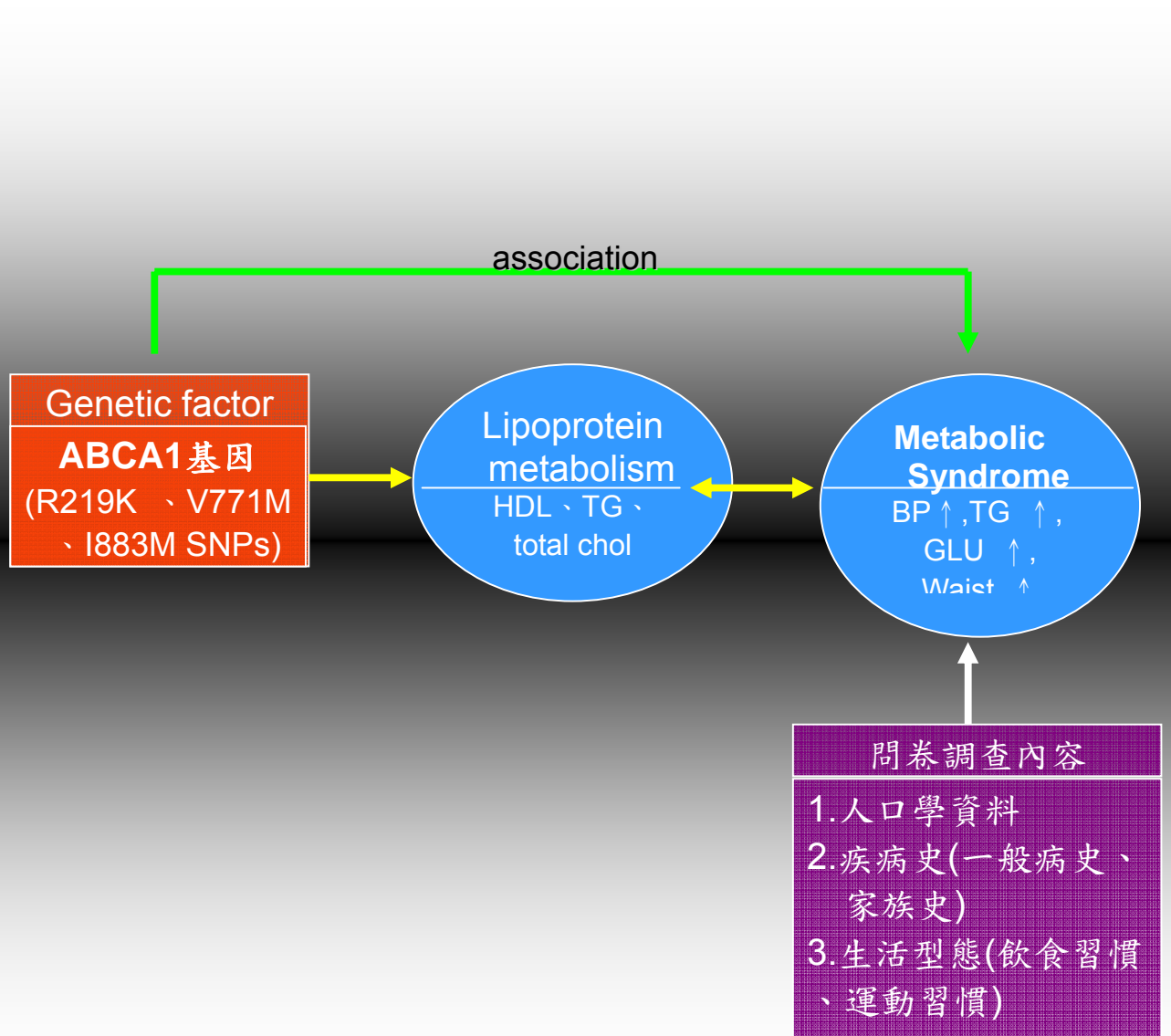
第二節 研究目的

本研究目的主要探討：

- (一)ABCA1 單核苷酸多型性(SNPs)的發生頻率及基因型在病例組及對照組間的分布情形。
- (二)ABCA1 基因之 R219K、V771M、I883M 三個單核苷酸多型性(SNPs)，與脂質代謝指標(總膽固醇、HDL、TG 濃度)的相關性。
- (三)代謝症候群和 ABCA1 單基因多型性是否具有相關性。

(四)ABCA1 單基因多型性之單倍體組合(haplotype)與代謝症候群之關連性。

第三節 研究架構



第二章 文獻探討

第一節 代謝症候群的定義

1988 年 Reaven 發表有關高血壓、脂質代謝異常、胰島素阻抗與肥胖等有關症狀的論述(12)，早期稱之為 syndrome X、Reaven's syndrome、dysmetabolic syndrome、insulin resistance syndrome。世界衛生組織(WHO)於 1998 年首度提出代謝症候群的診斷標準(Alberti and Zimmet)，而後美國國家膽固醇教育計劃成人治療顧問群第三次會議 (National cholesterol Education Program-Adult Treat Panel III, NCEP-ATPIII)及國際糖尿病協會 (International Diabetes Association, IDF) 也陸續發表其相關診斷指標(2)。儘管各定義間略有差異，但血脂肪異常和肥胖都是首要治療及改善的指標。目前國際間較為通用的定義為 2001 年 NCEP-ATPIII 所建議之標準。

不同國際組織之代謝症候群診斷標準

	WHO 1998	ATP III 2001	IDF 2005
必要條件	胰島素抵抗 1. 第二型糖尿病 2. 空腹血糖異常 3. 葡萄糖耐受不良	無	腰圍 男 > 94cm 女 > 80cm
選擇條件	以下條件符合兩項以上 (TG, HDL-C 當作一項)	以下條件符合三項以上	以下條件符合二項以上
肥胖	1. BMI \geq 30 2. 腰臀比： 男 > 0.9 女 > 0.85	腰圍 男 > 102cm 女 > 88cm	無
三酸甘油酯上升 (mg/dl)	\geq 150	\geq 150	\geq 150 或使用藥物
高密度脂蛋白膽固醇 (HDL-C) 偏低 (mg/dl)	男 < 35 女 < 39	男 < 40 女 < 50	男 < 40 女 < 50 或使用藥物
血壓偏高 (mmHg)	\geq 140/90 或使用藥物	\geq 130/85 或使用藥物	\geq 130/85 或使用藥物
高空腹血糖 (mg/dL)	無	\geq 110 (2006年修正為 \geq 100)	\geq 110 或使用藥物
微量白蛋白尿	尿白蛋白排出率 \geq 20 μ g/min 或 尿肌酸酐 \geq 30mg/g	無	無

在國內，衛生署於 2004 年召開代謝症候群之相關會議訂定代謝症候群中文名稱，並研訂臨床診斷準則，2006 年對部分指標做修正，於 2007 年元月公布診斷標準如下(13)：

(一) 腹部肥胖：

男性腰圍 \geq 90 cm，女性腰圍 \geq 80 cm

(二) 血壓上升：

血壓值 \geq 130/85 mmHg

(三) 高密度脂蛋白膽固醇 (HDL-C) 過低：

男性 < 40 mg/dl，女性 < 50 mg/dl

(四) 空腹血糖值上升：

空腹血糖濃度 ≥ 100 mg/dl

(五) 三酸甘油酯上升：

三酸甘油酯濃度 ≥ 150 mg/dl

以上五項危險因子中，若包含三項或以上者，即可診斷為代謝症候群。

第二節 代謝症候群的盛行率

綜觀代謝症候群全球盛行情形

在 Eckel 等人、Cameron 等人及 Miccoli 等人的研究中歸納呈現：全球代謝症候群盛行率，除少數幾個盛行率較低的國家以外，整體而言，其他各國的盛行率則介於 15%~40%之間(1-3)。依據美國健康及營養 1988-1994 年(Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994)的調查顯示，美國整體的代謝症候群盛行率男女分別為 22.8%、22.6%(14)。而 Ford 等人在 2002 年的研究則發現，美國二十歲以上成年人之代謝症候群盛行率為 23.9%(依 NCEP/ATPⅢ的標準)；美國印地安人族群中代謝症候群的盛行率甚至高達 35%(15)。此外，Mozaffarian 等在 2008 年的研究則指出美國 65 歲以上老年人中代謝症候群盛行率男、女分別為 31%、38%(16)。至於，歐洲國家方面，Bruneck 地區的研究中發現，義大利 40 到 79 歲中老年人的整體盛行率為 17.8%(17)，該國 65 歲以上老年人之盛行率則 27.2%；依年齡層來看，比較特別的是：75 歲以上老年人代謝症候群盛行率隨年齡增加，而有下降的趨勢(18)；此外，Hu 等人在 2004 年的研究中顯示，歐洲族群經

年齡校正後之代謝症候群盛行率，男、女性分別為 15.7%、14.2%(19)；該研究並估計指出，已開發國家中，非糖尿病患者之成年人有 20% 以上患有代謝症候群。意即五人中即有一人是代謝症候群的患者，且可以預期的是未來隨時間發展，代謝症候群的盛行將會越來越普遍。

國內盛行情況

行政院衛生署國民健康局於 2003 年調查國內高血脂、高血壓、高血糖(三高)之盛行率，發現 15 歲以上國人代謝症候群盛行率為 14.99%；其中男性盛行率為 16.9%，女性為 13.8%。且其盛行率會隨著年齡增加而有上升的趨勢(5)。此外，Chuang 等人在 2004 年台灣地區的大型健檢資料中顯示，整體代謝症候群盛行率為 12.9% (男性為 15.5%；女性為 10.5%)，且盛行率亦隨年齡而增加(20)。至於偏遠的離島地區如：金門在 Sheu 等的十年追蹤研究中則指出，該地區整體代謝症候群發生率為 24.2%(男性發生率為 23.4%；女性則為 24.7%)(21)。

代謝症候群的盛行率可能因診斷方法的不同(判定指標不同、臨界值之標準不一)，而有所差異。其盛行率亦會隨著種族、國家(地理環境)的不同，而有所差異，但其在全球的高盛行是可見的。

第三節 代謝症候群的相關因素

一、環境因子

代謝症候群是群發性(cluster)疾病，患者有多種代謝異常的表徵出現，其中脂質、血糖、肥胖、血壓更是相互影響，使其發生的機制相當複雜，除內生性的遺傳因子外，亦受到外因性的環境因素調控(22, 23)，這些環境因子主要與影響脂質恒定及肥胖有關，如飲食習慣、社會變遷、運動習慣等，由於社會的變遷，飲食西化，易攝取過多高油脂、高糖分飲食(24-26)。此外，交通便捷、食物的選擇多樣且取得容易，再加上工業化之下飲食成本降低，造成飲食過量、少動的生活型態(27, 28)，導致全球性的代謝症候群高盛行。

除上述因素外，過去文獻亦顯示物質的使用也與代謝症候群有關，例如咖啡因的攝取、吸菸行為、嚼檳榔及飲酒習慣，Hino 等人在日本的研究中指出每日攝取 200 - 1050 ml 咖啡與每日攝取少於 9 ml 的人相比有較低的代謝症候群發生率(6.2% v.s. 12.0%)，攝取較多咖啡者得到代謝症候群的危險指標數也較少(29)，而在國內，Chiu 等人的研究則顯示反向的結果，有攝取咖啡習慣者得到代謝症候群的勝算是沒有喝咖啡習慣者的 1.32 倍(OR=1.32 ;CI=1.07-1.64)(30)；至於菸與檳榔的使用在台灣也有不少文獻指出，兩者的使用會顯著增加得到代謝症候群的危險性(30, 31)；另外，在飲酒習慣方面，Baik 等的研究發現，每日飲用酒精量超過三十克的人得到代謝症候群的機率是無飲酒習慣者的 1.69 倍(32)。

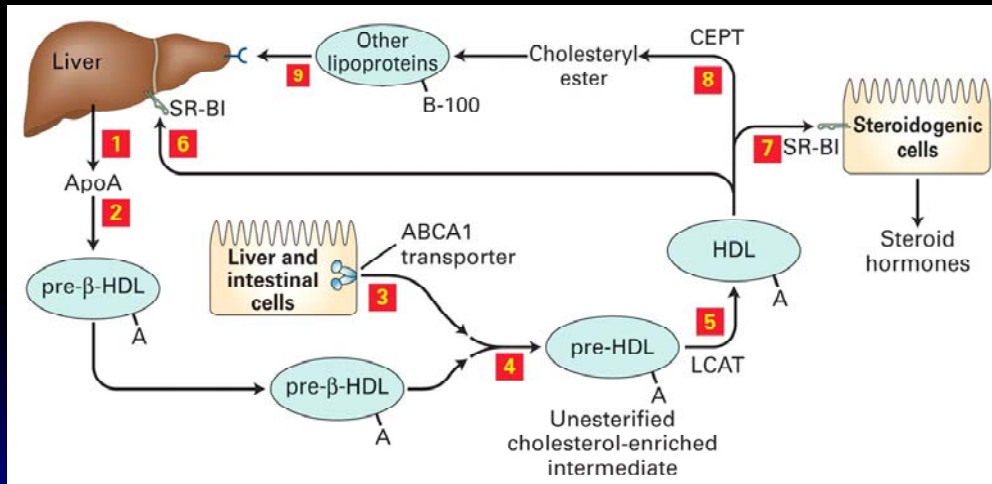
二、共病症

代謝症候群的危險性在於其與心血管疾病、第二型糖尿病以及肥胖發生的危險因子，具有顯著的相關性(33)。過去的研究甚至指出，罹患代謝症候群之非糖尿病患者，日後罹患第二型糖尿病的機率是正常人的4倍，罹患心血管疾病的危險性則為正常人的1.3倍(34)，這顯示著代謝症候群是個危險加強者 (risk enhancer)，會顯著增加個人罹病(心血管相關疾病、第二型糖尿病…等)的風險(35)。

第四節 ABCA1 蛋白與膽固醇恆定

三磷酸腺苷結合盒轉運子 A1 (Adenosine triphosphate binding cassette transporter A1 ; ABCA1)是 ABC 蛋白超家族的一員，此類蛋白都是透過水解 ATP 所產生之能量來運送目標物，ABCA1 蛋白在膽固醇逆轉運 (Reverse cholesterol transport ; RCT)的過程中，扮演關鍵性的角色，RCT 的作用是將周邊細胞和其他脂蛋白取回膽固醇,形成酯類並且帶回肝臟,做循環利用，同時藉此維持人體內膽固醇的恆定及完成脂質的代謝。其作用機轉如下圖所示：

脂質代謝機轉



本圖片引用自Molecular Cell Biology Fifth Edition
Chapter 18: Metabolism and Movement of Lipids p.759

小型的 pre- β -HDL 粒子(未成熟的 HDL)，是由肝臟及小腸分泌之 apo 載脂蛋白及少量的膽固醇、磷脂質在細胞外形成的，接著被轉化為較大的球形 HDL 粒子(成熟有功能性的 HDL)，構成血液中主要的 HDL。此增大成熟的轉化過程就是由 ABCA1 蛋白所調控，(ABCA1 將細胞輸出的脂質及膽固醇運送給 pre- β -HDL，進而形成 HDL。)緊接著膽固醇被納入 HDL 之後，會被一種存在於血漿中的酵素，膽固醇醯基轉移酶(lecithin : cholesterol acyltransferase ; LCAT)酯化，再利用膽固醇酯轉移蛋白 (Cholesterol ester transfer protein ; CEPT)將膽固醇轉移給其他脂蛋白，或經由 SR-BI 受體將膽固醇轉移給所需之細胞(特別是肝細胞及類固

醇生成細胞)，藉此使膽固醇循環利用，完成體內膽固醇逆向轉運。由上述機制可知，HDL 如何回收體內游離的膽固醇、脂質，維繫體內膽固醇恒定並完成脂質代謝(6)(36)，而這當中 ABCA1 蛋白更是關鍵之鑰，決定著 HDL 能否成熟及有無功能性。

第五節 ABCA1 單核苷酸多型性與代謝症候群之相關性

目前已知 ABCA1 基因發生突變會導致人類的罕見疾病—Tangier disease(37-39)及家族性的低 α 脂蛋白血症(FHA)，其表徵皆與患者體內 HDL 濃度過低有關(37, 40)，而 HDL 目前已被多數研究證實具有抗動脈粥狀硬化的作用，可抑制動脈粥狀硬化的發展(33, 41)，過去的研究多著重於探討 ABCA1 基因多型性與心血管疾病之相關性，以及該基因變異與體內 HDL、三酸甘油脂等脂質濃度的關聯(7, 8, 11)，且呈現不一致的結果，不少研究指出 ABCA1 單基因多型性 R219K、V771M、I883M 之變異型對偶基因可能是心血管疾病的保護因子，能顯著降低攜帶者罹患心血管疾病的風險(7, 8, 10, 11)；以 ABCA1 基因多型性及脂質代謝的角度切入，探討代謝症候群與該基因之相關性的研究則比較少(9, 11)。

第六節 各族群之 ABCA1 變異型發生頻率

ABCA1 基因中三個單核苷酸多型性(SNPs)，其一為 ABCA1 基因中的第 1051 個核苷酸由 G 變異成 A 的單核苷酸多型性(G1051A;R219K)，位於第七個外顯子區域(表現序列；exon 7)上；另外，還有第 2706 個核苷

酸也同樣是由 G 轉變成 A 的單核苷酸多型性(G2706A ; V771M)，位於第十六個外顯子(表現序列；exon 16)的區域內；以及第 3044 個核苷酸是由 A 轉變成 G 的單核苷酸多型性(A3044G ; I883M)，位於第十八個外顯子(表現序列；exon 18)的區域內。各人種間對偶基因發生頻率之文獻整理如下表所示：

表一 ABCA1 R219K 在不同種族間之分布

種族		對偶基因發生頻率		文獻
		G allele	A allele	
西班牙	AD	0.67	0.33	(42)
	control	0.72	0.28	
荷蘭	male	0.75	0.25	(7)
土耳其	general pop	0.62	0.38	(43)
丹麥	general pop	0.74	0.26	(44)
中國	HTG	0.66	0.44	(45)
	control	0.63	0.37	
日本	general pop	0.51	0.49	(46)
泰國	obes	0.64	0.36	(11)
	control	0.61	0.39	
美國	black	0.40	0.60	(8)
	white	0.74	0.26	

AD : Alzheimer's Disease

HTG : hypertriglyceridemia

表二 ABCA1 V771M 在不同種族間之分布

種族		對偶基因發生頻率		文獻
		G allele	A allele	
荷蘭	male	0.97	0.03	(7)
土耳其	general pop	0.95	0.05	(43)
丹麥	general pop	0.98	0.02	(44)
巴基斯坦	general pop	0.89	0.11	(47)

表三 ABCA1 I883M 在不同種族間之分布

種族		對偶基因發生頻率		文獻
		A allele	G allele	
西班牙	AD	0.80	0.20	(42)
	control	0.81	0.19	
土耳其	general pop	0.78	0.22	(43)
丹麥	general pop	0.88	0.12	(44)
荷蘭	male	0.86	0.14	(7)
泰國	obes	0.33	0.67	(11)
	control	0.35	0.65	

AD : Alzheimer's Disease

HTG : hypertriglyceridemia



第三章 材料與方法

第一節 研究族群

本研究之對象是2007年志願參與中央健保局委任各鄉鎮市衛生所推動之「四十歲以上成人預防保健檢查」之成年人，由兩個地區衛生所負責收案，南投縣信義鄉的部分是由信義鄉衛生所負責；台中市的部份則由中西區衛生所負責。並於該年12月進行後續的問卷訪視，截至目前有效回收問卷樣本數共390人(排除無DNA檢體、癌症、腎衰竭及甲狀腺疾病患者)。

第二節 研究方法

一、問卷調查

本研究是由中國醫藥大學環境醫學研究所與南投縣信義鄉衛生所、台中市中西區衛生所共同合作進行。針對訪員予以授課訓練，使其在整個問卷訪視過程中能標準化的進行。

經中國醫藥大學人體試驗委員會(IRB)同意後，利用結構式問卷進行調查，並徵得受試者同意，簽署同意書(附錄一)，以面訪方式進行問卷訪

查，填寫基本資料並測量受試者身高、體重、腰圍及血壓。問卷內容包括個人基本資料(年齡、性別、種族、教育程度..等)、疾病史與家族病史(心臟病、高血壓、高血脂症、糖尿病..等)、生活與飲食習慣(過去一年內抽菸、飲酒、飲食及運動狀況)的調查。

二、生理與生化值檢測

研究對象簽署受試者同意書後(附錄一)，接受生理檢查測量包括：身高、體重、腰圍及血壓，並以測量值換算身體質量指數(Body mass index；BMI)。BMI 值的運算是以體重(公斤)/身高(米)²。腰圍的量法則是依據世界衛生組織(WHO)建議的方式來測量：受測者站立挺直，雙腳分開 25 至 30 公分。測量位置為水平位髂前上脊和第 12 肋下緣連線之中點(48)。另外，由專業護士抽取受試者空腹靜脈血液樣本(約 10ml)，包括一般空白採血管之 5ml 一管，以及含有 EDTA 抗凝血劑之 5ml 一管，分別進行生化值檢測與基因型的鑑定。

生化值檢驗，包括有高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、總膽固醇、三酸甘油脂.....等，藉由分離試管採集血液樣本，待靜置自然凝固沉澱後，並存放於 4°C 的冰桶內，至各負責單位進行離心的工作(信義鄉血樣送至新浦里醫事檢驗所；台中市血樣則送至澄清醫院)，將血清分離出來，並在 24 小時內以自動分析儀(autoanalyser)將採集的血清檢體進行分析檢驗；而 EDTA 採血管採集的血液樣本，則作為 DNA 萃取之全血(whole blood)檢體，並以全程 4°C 的狀態保存，運送至本實驗室，進行 DNA 的萃取及基因型的鑑定。

三、代謝症候群的診斷

代謝症候群之診斷，是依據我國行政院衛生署國民健康局在 2007 年 1 月修訂公佈之代謝症候群診斷準則(13)：

(五項危險因子中，符合三項或三項以上者，即診斷為代謝症候群患者。)

此外，針對血壓過高、空腹血糖值過高這兩項危險因子的判定，若目前有依醫師處方服用降血壓或降血糖等藥品，而血壓、血糖值正常者亦包含在內。

危險因子	異常值
腹部肥胖(central obesity)	腰圍 (waist) : 男性 ≥ 90 cm、女性 ≥ 80 cm
血壓(BP)上升	SBP ≥ 130 mmHg / DBP ≥ 85 mmHg 或 服用降血壓藥物者
高密度脂蛋白膽固醇(HDL-C)過低	男性 < 40 mg/dl 女性 < 50 mg/dl
空腹血糖值(Fasting glucose)上升	FG ≥ 100 mg/dl 或 服用降血糖藥物者
三酸甘油脂(Triglyceride)上升	TG ≥ 150 mg/dl

四、DNA 萃取

將所收集之全血樣本，在室溫下以 1500rpm 高速離心 15 分鐘，將含有白血球細胞、血小板及脂質的白血球衣(buffy coat)分離出來，分裝至 15ml 的離心管中，後加入 4 cc 的 RBC lysis buffer，並置於冰上 15 分鐘，中間每隔 5 分鐘以 vortex generator 振搖一次，以破壞、溶解紅血球細胞，接著再以 1200rpm 離心 15 分鐘，將上液去除後留下底層的白血球細胞，再加入 800 μ l Geno Maker 試劑來溶裂白血球細胞，並放置室溫下 3~5 分鐘，使 DNA 釋出。隨後加入 500 μ l 的氯仿(chloroform)，混合均勻後以 4°C 12000rpm 離心 10 分鐘。小心吸取上清液至新的離心管中，再加入 isopropanol 600~800 μ l，上下搖晃使產生白色細絲。接著以 12000rpm 離心 5 分鐘後，將上清液盡量去除留下底部沉澱物，再加入 RNase cocktail 40 μ l 將半濕狀態的沉澱物溶解後，靜置 37°C 5 分鐘，緊接著加入 600 μ l Ethanol precipitate Buffer(約 97% Ethanol)，混合均勻後，以 12000rpm 離心 5 分鐘，後將上清液去除乾淨，留下沉澱物並且晾乾 2 小時，最後再加入 TE buffer 100 μ l，隔夜消化。完成後，以 -20°C 冰箱保存 DNA 檢體。以進行隨後的 PCR 與 DNA 濃度(OD 值)的檢測。

五、ABCA1 單基因多型性的基因型分析

本研究進行 ABCA1 基因中三個單核苷酸多型性(SNPs)的分析，其一為 ABCA1 基因中的第 1051 個核苷酸由 G 變異成 A 的單核苷酸多型

性(G1051A)，其位於第七個外顯子區域(表現序列；exon 7)上；另外，還有第 2706 個核苷酸也同樣是由 G 轉變成 A 的單核苷酸多型性(G2706A)，位於第十六個外顯子(表現序列；exon 16)的區域內；以及第 3044 個核苷酸是由 A 轉變成 G 的單核苷酸多型性(A3044G)，位於第十八個外顯子(表現序列；exon 18)的區域內。

基因型鑑定的部份，是以聚合酶鏈鎖反應(polymerase chain reaction；PCR)將帶有遺傳訊息的雙股螺旋 DNA 在短時間內大量的複製，再藉由限制酶片段長度多型性(restriction fragment length polymorphism，RFLP)的方法來進行基因型的鑑定。此外，為進一步確認基因型分析的結果，將隨機抽選 DNA 擴增後的檢體，送至明欣生物科技公司(Mission Biotech Co., Ltd)進行基因體定序的工作。

A. G1051A， exon 7 (rs2234884、R219K)

(1) 引子序列(primer)

Forward Oligo:

5'-GTATTTTTCGAAGGCTACCAGTTACATTTGACAA-3'

Reverse Oligo: 5'-GATTGGCTTCAGGATGTCCATGTTGGAA -3'

(2) PCR 反應液的試劑量

(a.) DNA template (50 ng/ μ L)	2 μ l
(b.) MgCl ₂	2 μ l
(c.) 10X ProTaq Buffer	2.5 μ l
(d.) 去氧核苷三磷酸 (2.5 mM)	2 μ l

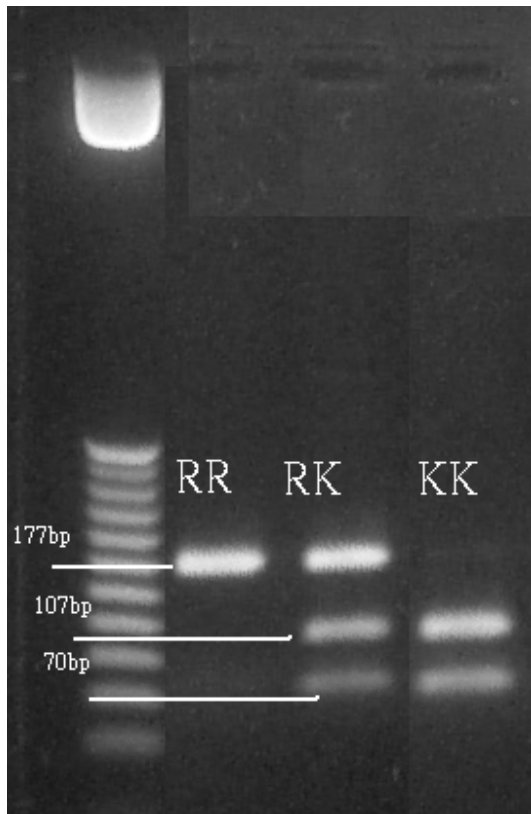
(e.) primer forward、reverse (10 μ M)	各 1 μ l
(f.) ProTaq polymerase (2 unit/ μ l) (Pro Tech)	0.5 μ l
(g.) 滅菌蒸餾水(ddH ₂ O)	14 μ l
最終體積為	25 μ l

(3) PCR 反應步驟

將配置好之 PCR 反應液，採熱啟動(hot start)的方式，待溫度到達 94°C 後，將 PCR 反應液放入，並以 94°C 加熱 5 分鐘使 DNA 雙股螺旋先進行預變性 (pre-denature step)，接著以高溫 94°C 維持 1 分鐘使 DNA 雙股模板變性分離(denaturing)，再以 60°C 維持 1 分鐘使引子與單股模板作配對黏合(annealing)後，並再將溫度調整至 72°C 進行延長反應(extension)1 分鐘。由 94°C 1 分鐘的變性(denaturing)至 72°C 1 分鐘的延長反應(extension)為一個循環週期，共重複進行 30 次循環反應。再以 72°C 進行最後 7 分鐘的延長反應，最後維持以 4°C 冷藏保存。產生的 177 base pairs(bp) PCR 產物片段，藉以 2% 溴化乙錠(EtBr)染色的瓊脂膠(agarose gel)維持在 100V 2A 下 進行電泳分析、判斷。

(4) RFLP (限制酵素，EcoN I)

將 PCR 方法所擴增的 177bp 序列產物，取出 10 μ l 後，搭配 NEBuffer 4 號 1.2 μ l，並加入 0.3 μ l (共 3 units)的 EcoN I 限制酵素，以滅菌的蒸餾水配置成最終體積 20 μ l 的 RFLP 反應液。再將配置好的 RFLP 反應液放入 37°C 水域槽中 5 小時，使其完全反應。最後以 3%瓊脂膠進行電泳分析，並於紫外燈下照相觀察，其產生的片段如下。



GG type (177bp , 177bp)

GA type (177bp , 107bp , 70bp)

AA type (107bp , 70bp)

ABCA1 exon7 中 SNP G1051A，經由限制酵素(EcoN I)切割後可辨認出二種對偶基因(G allele 與 A allele)。若為 1051G allele 者，只會產生一種片段，177bp; 1051A allele，則會產生兩種片段，107bp、70bp。因此，主要產生 177bp 與 177bp 片段者為 GG 型，而產生 177bp、107bp、70bp 片段者為 GA 型，若產生 107bp 與 70bp 者則判定為 AA 型。

B. G2706A , exon 16 (V771M)

(1) 引子序列(primer)

Forward Oligo: 5' - CAAGTGAGTGCTTGGGATTG-3'

Reverse Oligo: 5' - TGCTTTTATTCAGGGACTCCA -3'

(2) PCR 反應液的試劑量

a. DNA template (50 ng/ μ L)	2	μ l
b. MgCl ₂	2	μ l
c. 10X ProTaq Buffer	2.5	μ l
d. 去氧核苷三磷酸 (2.5 mM)	2	μ l
e. primer forward、reverse (10 μ M)	各 1	μ l
f. ProTaq polymerase (2 unit/ μ l) (Pro Tech)	0.5	μ l
g. 滅菌蒸餾水(ddH ₂ O)	14	μ l
最終體積為	25	μ l

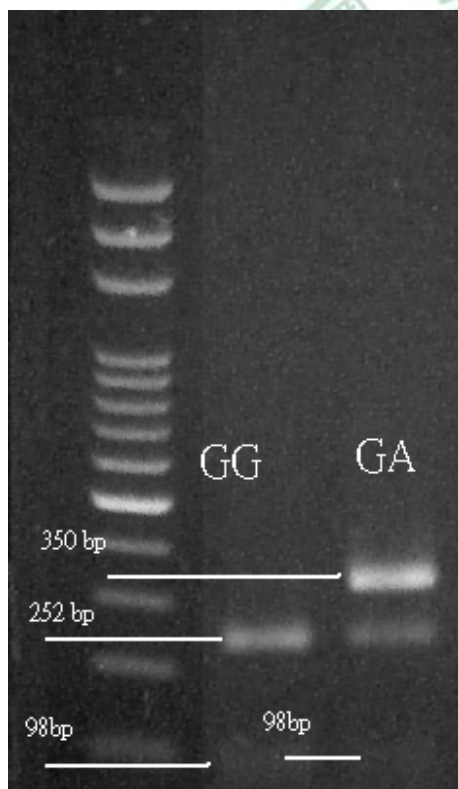
(3) PCR 反應步驟

將配置好之 PCR 反應液，採熱啟動(hot start)的方式，待溫度到達 94 °C 後，將 PCR 反應液放入，並以 94 °C 加熱 5 分鐘使 DNA 雙股螺旋先進行預變性 (pre-denature step)，接著以高溫 94 °C 維持 50 秒使 DNA 雙股模板變性分離(denaturing)，再以 62 °C 維持 40 秒使引子與單股模板作配對黏合(annealing)後，並再將溫度調整至 72 °C 進行延長反應(extension)30 秒。由 94 °C 50 秒的變性(denaturing)至 72 °C 30 秒的延長反應(extension)為一個循環週期，共重複進行 34 次循環反應。再以 72 °C 進行最後 5 分鐘的延長反應，最後維持以 4 °C 冷藏保存。產生的 350 base pairs(bp) PCR 產物

片段，藉以 2% 溴化乙錠(EtBr)染色的瓊脂膠(agarose gel)維持在 100V 2A 下 進行電泳分析、判斷。

(4) RFLP (限制酵素，BsaA I)

將 PCR 方法所擴增的 350bp 序列產物，取出 10 μ l 後，搭配 NEBuffer 3 號 1.5 μ l，並加入 0.3 μ l (共 3 units)的 BsaA I 限制酵素，以滅菌的蒸餾水配置成最終體積 20 μ l 的 RFLP 反應液。再將配置好的 RFLP 反應液放入 37°C 水域槽中 5 小時，使其完全反應。最後以 3%瓊脂膠進行電泳分析，並於紫外燈下照相觀察，其產生的片段如下。



GG type (252bp , 98bp)

GA type (350bp , 252bp , 98bp)

AA type (350bp , 350bp)

ABCA1 exon16 中 SNP G2706A，經由限制酵素(BsaA I)切割後可辨認出二種對偶基因(G allele 與 A allele)。若為 2706G allele 者，只會產生兩種片段，252bp 和 98bp; 2706A allele，則只產生一種片段，350bp。因此，主要產生 252bp 和 98bp 片段者為 GG 型，而產生 350bp、252bp、98bp 片段者為 GA 型，若產生 350bp 與 350bp 者則判定為 AA 型。

C. A3044G， exon 18 (I883M)

(1) 引子序列(primer)

Forward Oligo: 5'-
GAGAAGAGCCACCCTGGTTCCAACCAGAAGAGGAT-3'

Reverse Oligo: 5'- AAGGCAGGAGACATCGCTT -3'

(2) PCR 反應液的試劑量

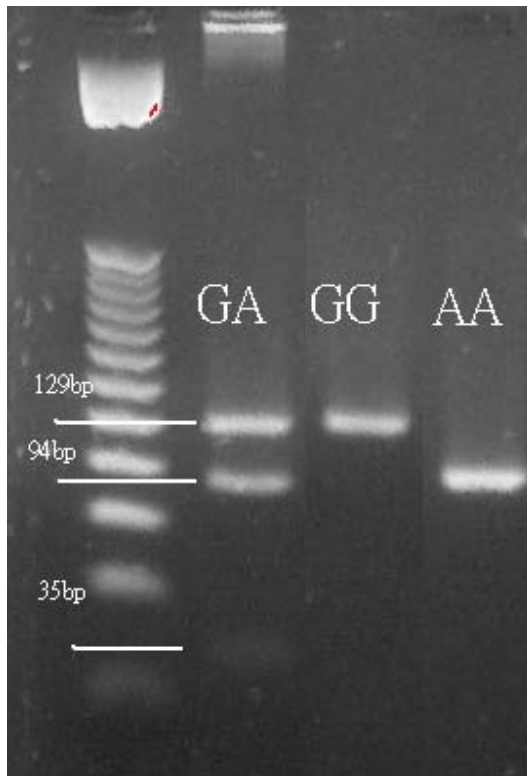
a. DNA template (50 ng/ μ L)	2 μ l
b. MgCl ₂	2 μ l
c. 10X ProTaq Buffer	2.5 μ l
d. 去氧核苷三磷酸 (2.5 mM)	2 μ l
e. primer forward、reverse (10 μ M)	各 1 μ l
f. ProTaq polymerase (2 unit/ μ l) (Pro Tech)	0.5 μ l
g. 滅菌蒸餾水(ddH ₂ O)	14 μ l
最終體積為	25 μ l

(3) PCR 反應步驟

將配置好之 PCR 反應液，採熱啟動(hot start)的方式，待溫度到達 94 °C 後，將 PCR 反應液放入，並以 94 °C 加熱 5 分鐘使 DNA 雙股螺旋先進行預變性 (pre-denature step)，接著以高溫 94 °C 維持 50 秒使 DNA 雙股模板變性分離(denaturing)，再以 62 °C 維持 35 秒使引子與單股模板作配對黏合(annealing)後，並再將溫度調整至 72 °C 進行延長反應(extension)45 秒。由 94 °C 50 秒的變性(denaturing)至 72 °C 45 秒的延長反應(extension)為一個循環週期，共重複進行 32 次循環反應。再以 72 °C 進行最後 5 分鐘的延長反應，最後維持以 4 °C 冷藏保存。產生的 129 base pairs(bp) PCR 產物片段，藉以 2% 溴化乙錠(EtBr)染色的瓊脂膠(agarose gel)維持在 100V 2A 下 進行電泳分析、判斷。

(4) RFLP (限制酵素，EcoR V)

將 PCR 方法所擴增的 129bp 序列產物，取出 10 μ l 後，搭配 NEBuffer 3 號 1.6 μ l 及 BSA 0.2 μ l，並加入 0.3 μ l (共 3 units)的 EcoR V 限制酵素，以滅菌的蒸餾水配置成最終體積 20 μ l 的 RFLP 反應液。再將配置好的 RFLP 反應液放入 37 °C 水域槽中 7 小時，使其完全反應。最後以 3%瓊脂膠進行電泳分析，並於紫外燈下照相觀察，其產生的片段如下。



AA type (94bp , 35bp)

GA type (129bp , 94bp , 35bp)

GG type (129bp , 129bp)

ABCA1 exon18 中 SNP A3044G，經由限制酵素(EcoN I)切割後可辨認出二種對偶基因(G allele 與 A allele)。若為 3044A allele 者，會產生兩種片段，94bp 與 35bp; 3044G allele，則只會產生一種片段，129bp。因此，主要產生 94bp 與 35bp 片段者為 AA 型，而產生 129bp、94bp、35bp 片段者為 GA 型，若產生 129bp 與 129bp 者則判定為 GG 型。

六、統計分析

問卷資料收集完成之後，以 Microsoft Office Excel 2007 進行資料的鍵入與彙整，再藉著統計軟體 SAS 9.0 版及 Thesias JAVA 進行資料的分析。

為比較性別、年齡、種族等基本人口學資料在代謝症候群組與對照組的分布情況之差異，以 Student's t test 及卡方檢定(χ^2 test)，進行分析比較兩組之間基本人口學資料、生化值以及共病症的分布狀況。而在基因型的分析方面，則是利用適合度檢定(goodness of fit test)來檢定基因型的分布是否符合哈溫平衡 (Hardy-Weinberg Equilibrium)。同時，也利用了邏輯斯迴歸(logistic regression)探討與代謝症候群相關的因子。

七、使用試劑與儀器

(一)、使用試劑

(1) DNA extraction

1. 1X RBC lysis buffer
2. GenoMaker reagent
3. Choloform
4. Isopropanol
5. RNase cocktail
6. Ethanol precipitate Buffer
7. 99% Ethanol
8. TE buffer

(2)PCR-RFLP

1. Agarose(Bio-M Bioscience ; Promega, USA)
2. Ethidium Bromide (Amresco)
3. 2.5mM 去氧核苷三磷酸(dNTP) (Yeastern Biotech)
4. 10uM 核酸引子(Primer) (Mission Biotech)
5. 聚合酶(Taq) (Protech)
6. 10X 聚合酶緩衝液 (Protech)
7. EcoN I restriction enzyme (Promega, USA)
8. BsaA I restriction enzyme (BioLab, New England)
9. EcoR V restriction enzyme (Promega, USA)
10. BSA(bovine serum albumin) (Promega, USA ; BioLab, New England)
11. 100bp Ladder (Protech)
12. 25bp Ladder (Promega, USA)
13. 1X & 5X TBE buffer (Amresco)
14. 40% Polyacrylamide (BIO-RAD)
15. 10% Ammonium Persulfate (APS) (AMRESCO)
16. TEMED (AMRESCO)
17. 6X Loading Dye (Protech ; Promega, USA)

(二)、使用儀器

1. 4°C 冰箱
2. -20°C 及 -85°C 冰櫃
3. 水平電泳槽(GENEPURE)

4. 聚合酶反應槽(EPPENDORF)
5. 恆溫水浴槽(FIRSTEK)
6. 直立式電泳槽(BIO-RAD)
7. 紫外燈分光光度儀 (BECKMAN , DU-500)
8. 離心機
9. 柯達影像分析軟體
10. 烘箱(YIH DER)
11. 柯達DCS260 紫外燈照相系統



第四章 結果

研究族群概況

本研究之收樣人數共 691 人，包括信義鄉個案 368 人，中西區個案 323 人，排除無血液樣本無法進行基因型鑑定者 9 人以及癌症、腎衰竭、甲狀腺疾病者共 15 人，故總分析個案數為 667 人，平均年齡為 58.2 歲，來自信義鄉的比例為 52.9%，中西區為 47.1%，其中男性佔 38.4%，女性佔 61.6%，原住民、非原住民的比例則分別為 34.5%、65.5%，代謝症候群的個案數 272 人，佔總分析個案 40.8%。

病歷組及對照組之基本資料分析(總樣本=667 人)

研究對象之基本資料(表一)

將研究對象依疾病有無做分層，代謝症候群個案平均年齡為 58.6 歲，非代謝症候群者為 57.8 歲，兩組間平均年齡並未達統計上顯著差異 ($p=0.359$)。原住民罹患代謝症候群的比例顯著高於非原住民族群(63.9% vs. 28.6%)。代謝症候群者 BMI ≥ 27 的比例佔 54.7%，顯著高於對照組(17.2%)，至於教育程度方面，接受正規教育年數 6 年以下者，在代謝症候群者的族群中明顯比對照組有著較高的比例 (59.8% vs. 35.5%， $p<0.001$)。性別、婚姻

狀態及職業有無在代謝症候群組與對照組之間的分布並沒有顯著差異。

代謝症候群與生理生化值之相關性(表二)

代謝症候群患者比對照組有顯著較高的收縮壓、舒張壓、腰圍、身體質量指數(Body Mass Index ; BMI)測量值及球蛋白、GOT (glutamate oxaloacetate transaminase)、GPT (glutamate pyruvate transaminase)、血糖、三酸甘油脂、丙麥胺酸轉移酶濃度(γ -GT)表現量；而高密度膽固醇及球蛋白的濃度則是代謝症候群者顯著低於對照組。另外在總膽固醇、低密度膽固醇、尿酸、肌酸酐的濃度方面，兩組間則沒有顯著差異。

代謝症候群與 ABCA1 單核苷酸基因型及對偶基因分布之相關性(表三)

本研究針對 ABCA1 基因之第 1051、2706 及第 3044 的核苷酸，其中第 1051、2706 個核苷酸從野生型鳥糞嘌呤(Guanine)轉變成變異型腺嘌呤(Adenine)，而第 3044 個核苷酸則由野生型的腺嘌呤(Adenine)轉變成變異型鳥糞嘌呤(Guanine)的單一核苷酸基因多型性(single nucleotide polymorphism ; SNP)。以適合度檢定三個基因型於族群中的分布，皆符合哈溫平衡($p > 0.05$)。而三個基因型及對偶基因的分布於代謝症候群者與對照組族群之間並沒有顯著的差異。

比較問卷回收的個案與總樣本間的差異(表四)

本研究之總樣本 667 人，由於問卷訪視於 2007 年 12 月開始，故尚未回收完全，截至目前納入後續分析之有效回收問卷數為 390 人(排除無 DNA 檢體、癌症、腎衰竭及甲狀腺疾病患者)。針對總樣本與問卷回收個案間的人口學資料及生理生化值做分析比較，發現回收問卷個案中原住民比例高於總樣本(51% v.s. 34.5% ; $p < 0.001$)，生理生化值方面，回收問卷個案之收縮壓、舒張壓、腰圍、BMI 與球蛋白濃度顯著較總樣本高，白蛋白濃度則低於總樣本，而年齡、性別、有無代謝症候群的比例、基因型分布及其他生理生化值皆無明顯的差異。

回收問卷之資料分析(分析人數 390 人)

問卷對象的人口學特徵與代謝症候群之相關性(表五)

針對回收的問卷對象(390 人)，依疾病有無做分層，觀察的結果與總樣本的描述性資料相似(表一的部分)，問卷對象中，原住民罹患代謝症候群的比例顯著高於非原住民族群(65.8% vs. 27.2%)。教育程度方面，接受正規教育年數 6 年以下者，在代謝症候群者的族群中明顯比對照組有著較高的比例(66.1% vs. 42.5% , $p < 0.001$)。此外，性別、婚姻狀態及職業有無在代謝症候群組與對照組之間的分布並沒有顯著差異。

代謝症候群與共病症之相關性(comorbid diseases)(表六、附錄二)

在臨床上，代謝症候群的發生常伴隨著其他共病症的存在。依疾病有無分層探討代謝症候群與共病症之關連性，整體而言，代謝症候群與心臟

病、高血壓、糖尿病、高血脂、肥胖症、高尿酸血症與肝功能異常之間有極顯著的關連，在代謝症候群患者中上述共病症的比例相較對照組高出許多 (19.1% vs. 13.5%， $p=0.013$)、(60.1% vs. 30%， $p<0.001$)、(25.7% vs. 3.9%， $p<0.001$)、(25.8% vs. 15.9%， $p=0.016$)、(61.7% vs. 20.8%， $p<0.001$)、(25.1% vs. 8.2%， $p<0.001$)及(18.0% vs. 8.2%， $p=0.004$)。雖然，代謝症候群患者相較對照組有更高比例的高尿酸血症情形，但若再依種族分層(附錄二)，原住民族群中代謝症候群與高尿酸之相關性並未達統計上的顯著，但在非原住民族群及整體族群中，代謝症候群和高尿酸之間卻有著顯著的相關。因此，代謝症候群與共病症之關聯性可能會隨著種族的的不同而有所差異。另外，單變量分析結果則發現，肥胖症個案罹患代謝症候群的機率是無肥胖者的 6.16 倍(95% CI:4.01-9.89； $p<0.001$)，高血壓和高血脂患者皆會提高其罹患代謝症候群的風險(OR 分別為 3.52、1.84)，而糖尿病患者得到代謝症候群的機率甚至高達無糖尿病者的 8.6 倍(95% CI: 3.74-17.9； $p<0.001$)。

生活習慣與代謝症候群之相關性(表七)

生活習慣針對物質使用(菸、酒、檳榔、咖啡、茶)、運動習慣及飲食習慣來探討其與代謝症候群之關連，單變量分析結果發現，無論是曾經或目前有飲酒習慣者，其得到代謝症候群的機率分別是從未有此習慣者的 2.27、2.31 倍(95% CI: 1.11-3.97， $p<0.05$ ；95% CI: 1.54-3.92， $p<0.001$)，有嚼檳榔習慣者得到代謝症候群的勝算更高達無食用檳榔者的 3.14 倍(95%CI: 1.84-5.61， $p<0.001$)；另外，有喝咖啡及喝茶習慣者與無飲用習慣者相比，皆會顯著減低罹患代謝症候群的危險性(OR 分別為 0.17、0.32)，有運動習

慣者(每週至少一次，持續三十分鐘，且維持六個月以上)相較於無運動習慣者有更低的機率得到代謝症候群(OR=0.30，95% CI: 0.19-0.48；p<0.001)。

ABCA1 單核苷酸基因多型性及相關因子與代謝症候群之相關性(表八)

欲了解 ABCA1 基因之單核苷酸基因多型性與代謝症候群之間的相關性，利用邏輯斯迴歸進行統計分析。將先前描述性統計分析，在病例組及對照組間有顯著差異的變項，放入單變量分析結果發現，原住民族群得到代謝症候群的勝算比是非原住民的 5.15 倍(95% CI: 3.29-7.83；p<0.001)；教育程度高者(>6 年)有較低的機率罹患代謝症候群：中等教育程度(6<~≤12 年)的勝算是低教育程度(≤6 年)的 0.46 倍(95% CI:0.29-0.73；p<0.001)，高教育程度者(>12 年)更是低教育程度的 0.25 倍(95% CI: 0.13-0.47；p<0.001)。再經多變量分析調整干擾因子結果發現，嚼檳榔習慣、飲用咖啡與代謝症候群有顯著關聯性，有食用檳榔習慣者經多變量校正後，罹患代謝症候群的風險仍高達無食用檳榔習慣者的 2.37 倍(95% CI: 1.82-3.78；p<0.01)，而有飲用咖啡習慣的人會明顯降低其罹患代謝症候群的風險(OR=0.34，95% CI: 0.15-0.76；p<0.01)，而運動習慣、飲食習慣在多變量校正後，則看不出與代謝症候群的相關性；至於基因型方面，ABCA1 單核苷酸多型性無論在單變量及多變量分析結果，都未發現其與代謝症候群間的關連性。

以下資料之總分析個數為 667 人

ABCA1 單核苷酸多型性與脂質濃度之相關性(表九)

為探討 ABCA1 單核苷酸多型性與脂質濃度是否具有相關性，依種族(原住民、非原民)分層，比較三個基因型與脂質濃度之相關性，結果發現，帶有 ABCA1 1051 野生型者(GG)其總膽固醇濃度顯著高於攜帶變異型對偶基因者(GA/AA)，(203 v.s. 185.7 mg/dL， $p=0.03$)。

ABCA1 基因型與脂質濃度之迴歸分析(表十)

依種族分層，利用迴歸分析 ABCA1 單核苷酸多型性與高密度膽固醇、三酸甘油酯及總膽固醇濃度的相關性，並探討其基因型與性別、年齡間是否有「交互作用」存在，經複迴歸調整後發現，非原住民中帶有 ABCA1 G2706A (V771M) A allele 者(GA/AA)高密度膽固醇濃度顯著高於帶野生型(GG)的人 43.4 mg/dl($p=0.028$)；而 ABCA1 單核苷酸多型性與性別及年齡之間對於高密度膽固醇及三酸甘油酯濃度並無交互作用存在。

代謝症候群與 ABCA1 基因單倍體型態(haplotype)之相關性(表十一)

在邏輯斯迴歸分析中並未觀察到 ABCA1 個別單核苷酸多型性與代謝症候群的相關性，因此，進一步的利用分析軟體 THESIAS JAVA 估計由三個

SNPs 所組成的單套體組合型態與代謝症候群的相關性，以發生頻率最高之 haplotype 組合型 (ABCA1 1051G 2706G 3044A ; GGA)，(在疾病有無兩組間各為 47%及 43.8%)為參考組，進行單倍體型態(haplotype)之單變量及多變量分析，結果發現，單變量分析下，hap2(ABCA1 1051G 2706G 3044G ; GGG)對於代謝症候群具有顯著的保護作用(OR=0.62，95% CI：0.42-0.92；P<0.05)，但是，經年齡、性別、種族、BMI 多變量校正後，則不具統計上顯著意義。反之，hap5(ABCA1 1051A 2706A 3044G ; AAG)，雖然在單變量分析結果，看不出其與疾病之關聯性，但經多變量調整後，顯示帶有此 haplotype 的人罹患代謝症候群的機率是對照組的 7.6 倍(95%CI:2.37-24.31，p<0.001)。



第五章 討論

本研究對象中依代謝症候群有無分組，發現病例組中原住民、身體質量指數過高者(BMI \geq 27)、教育程度低者佔有很高的比例。Chung 等人在 2006 年的研究中發現，台灣原住民有相當高的代謝症候群盛行率(41.8%)(49)。在 Pan 等的研究中亦發現原住民有較高罹患代謝症候群的風險，且與 BMI、體脂肪過高有關(50)。

血清中球蛋白的濃度，病例組顯著高於對照組，若依種族分層作探討，原住民與非原住民之病例組亦有此趨勢，雖然並無直接文獻指出代謝症候群與球蛋白的相關性，但代謝症候群的表徵：腹部肥胖、血脂異常、高血壓、胰島素抗性、葡萄糖耐受性不良、易產生血管動脈粥狀硬化、血栓，會造成血管中的炎症反應(22, 41)，這或許也使得與免疫反應有關的球蛋白濃度，在病例組中明顯上升，有待進一步的研究佐證。

GOT、GPT 及丙麥胺酸轉移酶(γ -GT)，此三者為反應肝功能的參考指標，研究指出血中胰島素濃度是肝功能異常的重要相關因素(51, 52)，此外，肝炎患者血中高密度膽固醇過低也與肝的功能異常有關(12)，在本研究中發現，GOT、GPT 及丙麥胺酸轉移酶(γ -GT)與代謝症候群有顯著的關聯性存在，這可能是因為肝臟為體內脂質恆定、代謝的重要器官，而胰島素阻抗與高密度膽固醇偏低則為代謝症候群的重要表徵，相互影響下，得到此一觀

察結果，而隨後代謝症候群與共病症的關連性分析中也發現，確實在病例組中有明顯較高比例的人，有肝功能異常的情形。2003年 Bonora 等在代謝症候群的流行病學研究亦指出，代謝症候群個案常可觀察到多項生化值異常，這涉及到不同組織及生理機能失調，像是氧化壓力升高、血管中輕微的慢性發炎症狀、內皮細胞失能、肝腺病變等，使得個案在這些徵候的生化指標：纖維素原、白血球、GOT、 γ -GT 等有濃度過高的現象，許多研究都有類似的觀察結果，不過目前的研究仍著重在 WHO 或是 NCEP-ATP III 所訂定的診斷指標上(53)。

比較代謝症候群與疾病史資料中發現，代謝症候群患者明顯較對照組有更高比例的高尿酸血症(25.1% v.s. 8.2%)，高尿酸血症是常見的代謝異常，易與肥胖、高血脂、高血壓、血糖不耐等代謝症候群徵候同時出現(54)。Sui 等人在美國一個大型前瞻性研究，共納入 8429 名男性及 1260 位女性，年齡為 20-82 歲，於 1977 至 2003 年間追蹤研究結果發現，男性血清中尿酸濃度 ≥ 6.5 mg/dL 者，其罹患代謝症候群的勝算會增加為 1.60 倍(95% CI: 1.34-1.91) (與尿酸濃度 < 5.5 mg/dL 者相比)。女性方面，尿酸濃度 ≥ 4.6 mg/dL 者罹患代謝症候群的機率則增為 2 倍，並指出高尿酸血症是一個預測代謝症候群發生的重要危險因子(55)，而本研究中，在描述性統計資料中也發現高尿酸血症於病歷組與對照組間的分布上的顯著差異，但在多變量迴歸分析時，卻看不出高尿酸血症與代謝症候群間的關聯。

針對嚼食檳榔與代謝症候群的相關性探討，Gupta 等在 2004 年的流行病學研究中顯示，在南亞地區及其他檳榔嚼食率高的區域，糖尿病及代謝症候群的盛行率也較高(56)。Chang 在台灣地區的研究則發現，原住民代謝症候群的盛行率為 41.8%，嚼食檳榔的盛行率甚至高達 52%，若將檳榔的嚼食量分成三等分，以迴歸分析調整代謝症候群已知的危險因子後，發現嚼食檳榔與代謝症候群有顯著的相關性且呈現劑量效應，並證實嚼食檳榔是代謝症候群有意義的獨立危險因子，檳榔對代謝症候群的影響，在於嚼食檳榔者不論男女周邊血液的白血球數皆較非嚼食者高，且腫瘤壞死因子(TNF- α)在男性嚼食者中會顯著的上升，而瘦素(leptin)在女性嚼食者中則顯著地高於非嚼食者(57)。而本研究中無論是單變量或是多變量迴歸分析的結果，皆顯示有食用檳榔習慣者會顯著增加其罹患代謝症候群的機率，與過去的研究結果相似，此觀察結果的可能原因在於食用檳榔會導致 TNF- α 、IL-6(介白素-6)等致發炎反應的因子過度分泌，導致發生血管炎症反應(58)，進而增加代謝症候群的罹病風險。

Hino 等人在日本的研究中指出每日攝取 200 - 1050 ml 咖啡與每日攝取少於 9 ml 的人相比有較低的代謝症候群發生率(6.2% v.s. 12.0%)，攝取較多咖啡者得到代謝症候群的危險指標數也較少(29)；但在國內，Chiu 等人的研究則顯示出相反的結果，有攝取咖啡習慣者得到代謝症候群的勝算是沒有喝咖啡習慣者的 1.32 倍(OR=1.32 ;CI=1.07-1.64)(30)。而本研究中無論單變項或多變量分析的結果皆顯示：對於代謝症候群而言，喝咖啡是一個顯著的保護因子。

ABCA1 蛋白是控制高密度膽固醇成熟作用的關鍵，同時也主導著膽固醇的逆轉運(RCT)，維持體內脂質代謝、膽固醇的恒定(39, 40)。ABCA1 單基因多型性之發生頻率在各種族間有著極大的差異，近年來有不少研究者致力於其對偶基因發生頻率、種族、體內脂質濃度及心血管疾病間的相關性上。高加索人種中 ABCA1 G1051A(R219K) 變異型 A allele 的發生頻率介於 25-35%之間，西班牙、荷蘭男性、丹麥、美國白人種之對偶基因發生頻率各為 28%、25%、26%、26%(7, 8, 42, 44)，土耳其為 38%(43)，至於亞洲國家部分，中國、泰國分別是 37%、39% (11, 45)，日本甚至高達 49%(46)，而以黑人種的對偶基因發生頻率最高 60%(8)。而 ABCA1 G2706A 變異型 A allele 的發生頻率方面，荷蘭男性、土耳其、丹麥、巴基斯坦之對偶基因發生頻率各為 3%、5%、2%、11%(7, 43, 44, 47)。另外，在 ABCA1 A3044G 對偶基因發生頻率方面，西班牙、土耳其、丹麥、荷蘭男性、泰國則分別為 19%、22%、12%、14%、65%，上述資料顯示著即使人種相似，對偶基因發生頻率仍有很大的差異。而本研究中，ABCA1 G1051A 對偶基因發生頻率為 36%與同屬亞洲的中國、泰國相似；ABCA1 G2706A 對偶基因發生頻率 2%則和丹麥較為接近，此 SNPs 發生頻率普遍偏低(本研究總樣本 682 人中，只有 14 個人帶有變異型 A allele)；ABCA1 A3044G 對偶基因的發生頻率則與高加索人種較為接近，和鄰近的泰國反而有著極大的差異。

本研究中 ABCA1 的三個單核苷酸多型性在病例組與對照組中的分布情形，則並無顯著差異，顯示各基因型發生頻率與代謝症候群並無顯著關聯性。ABCA1 單核苷酸多型性 G1051A(R219K)、G2706A(V771M)、A3044G(I883M)變異型 A allele 過去被部份研究視為是心血管相關疾病(如冠心病、腦血管病、缺血性心臟病、高三酸甘油血症等)的保護因子，可顯

著降低罹病風險(7, 59, 60)，Clee 等人於 2001 年研究發現，帶有變異型對偶基因 219KK 者比帶野生型 219RR 者減少 55%罹患冠心病的機率(OR=0.45；95%CI：0.22-0.91)，帶 219RK 者(野生/變異型)也有降低罹病風險的趨勢(OR=0.75；95%CI：0.56-1.01)(7)；Andrikovics 等的研究也有相似的結果呈現，並認為 ABCA1 R219K 與 V771M 基因多型性可能在心血管疾病中扮演保護因子的角色(59)。相反的，Frikke-Schmidt 等在 2007 年丹麥的一個大型長期追蹤研究中則指出逆向的關聯性，利用存活分析 Cox regression 校正干擾因子後，發現 771M allele(變異型)與 883M allele(變異型)是可以獨立預測缺血性心臟病的危險因子，利用逐步迴歸分析結果亦證實這個論點，另外，此研究也顯示 R219K 單核苷酸多型性與缺血性心臟病並無明顯相關性(44)。本研究主題代謝症候群與心血管疾病息息相關，目前並無探討 ABCA1 單核苷酸多型性 G1051A、G2706A、A3044G 與代謝症候群的直接文獻，類似主題為 Villarreal-Molina 等在 2007 年發表的研究，探討 ABCA1 R230C 單核苷酸多型性與肥胖的共病症之相關性，結果發現此變異型基因會顯著增加代謝症候群的罹病機率達 1.89 倍(9)，而本研究中經過單變量及多變量分析結果，都未觀察到 ABCA1 的 SNPs 與代謝症候群之相關性，可能原因：

- 1.受其他可能存在的對偶基因影響，如 Balcerzyk 等在 2007 年的研究指出 R219 會與 PPARA 共同作用，決定個體罹患心血管疾病的風險(61)。
- 2.三個單核苷酸多型性間也許存在交互作用、LD(連鎖不平衡)等干擾因子，影響其獨立的效用。Hodoğlugil 等的研究中，分析 ABCA1 譯碼區發現，發生頻率很低的 V771M M allele 會顯著的分布在發生頻率高的單套體(haplotype)基因上，而發生頻率低對偶基因型如

V771M 及 I883M 不會一起出現在發生頻率高的單套體基因型 (haplotype) 上(43)。

在探討 ABCA1 基因之 R219K、V771M、I883M 單核苷酸多型性(SNPs) 與脂質濃度相關性時，本研究以種族分層後，發現只有在原住民中的總膽固醇濃度與單核苷酸多型性有顯著相關性，原住民中帶有變異型對偶基因 219K allele 的人，總膽固醇濃度顯著低於帶野生型 219RR 者。這與 Wollmer 在 2003 年的研究，在受健康控制的個案中，帶有 ABCA1 219K allele 的人，其腦脊髓液中的總膽固醇量會明顯減少，結果相似(62)。

Srinivasan 等人在 2003 年的研究發現，ABCA1 R219K 多型性基因在脂質、年齡與 BMI 之間扮演著「中介因子」的角色，且在種族間有不同意義的，研究中顯示在白人個案中，以 HDL 濃度為依變項，發現 R219K 變異型對偶基因(219K allele)與年齡間有著顯著的交互作用，219K allele 會修飾 HDL 與年齡之間的相關性，一般情況下，HDL 濃度與年齡呈現負相關(隨年齡增長而漸減)，白人中帶有 219K allele 者，HDL 濃度反而隨年齡增加而有顯著增高的趨勢；若以 TG 為依變項，則發現基因型與 BMI 間有著顯著的交互作用，正常情況下，TG 濃度與 BMI 呈現正相關，意即 BMI 越高，體內 TG 濃度就會越高，但是在白人中帶有 219K allele 者，其 TG 隨 BMI 增加而上升的趨勢，顯著減緩(與攜帶野生型 219RR 者相比)，但是在黑人種中則看不出基因型與年齡、BMI 及脂質濃度的相關性(8)。而本研究中雖未觀察到基因型與年齡、性別、BMI 間有任何交互作用存在，但複迴歸分析調整干擾因子後，卻發現 771M allele(變異型對偶基因)與非原住民中 HDL 濃度有著顯著的相關性存在，非原住民中帶有 771M allele(VM/MM)者 HDL 濃

度會顯著比野生型(771VV)高出許多。Mantaring 等人在 2007 年的研究也有相似的結果呈現，其研究結果顯示，將個案依 HDL 濃度分成低、平均、高、過高四組，發現在 HDL 過高組，帶 771M allele 的比例顯著高於其他組，顯示 771M allele 可能和 HDL 濃度偏高有關(63)。

單倍體組合型態(haplotype)與代謝症候群之關聯性的分析中，發現 1051A, 2706A, 3046G 之單倍體組合形態(haplotype)會顯著增加罹患代謝症候群的機率達 7.6 倍，由於無相關文獻可作為參考比較，因此，仍需更多研究來佐證。

由於代謝症候群所包含的致病層面很廣，未來在探討遺傳易感受性與代謝症候群之相關性時，應考量更多相關基因群的影響，包括脂質代謝有關 LPL、ABCG5、APOA1、APOA2、APOA4、APOB1、APOE、PPAR γ 、FABP2 等，並考慮基因與基因間之交互作用、基因型與環境因子的交互作用，以期能更加了解代謝症候群與脂質代謝基因的相關性。

第六章 結論

本研究為台灣地區首次進行 ABCA1 單核苷酸多型性與代謝症候群之相關性研究，發現 ABCA1 基因之 G1051A、G2706A 及 A3044G 單核苷酸基因多型性，1051A，2706A，3046G 之單倍體組合形態(haplotype)可能會顯著增加罹患代謝症候群的危險性。

嚼食檳榔為代謝症候群獨立危險因子，尤其是高檳榔嚼食率的原住民族群及台灣中南部地區居民。

原住民為代謝症候群的高危險族群，因受遺傳及環境因素共同影響所致，因此健全的醫療照護體系及加強高血糖、高血壓、高血脂、肥胖之預防的衛教宣導工作，可能才是有效改善原住民高代謝症候群盛行率的方針。

第七章 參考文獻

1. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2004;33(2):351-75.
2. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* 2005;365(9468):1415-28.
3. Miccoli R, Bianchi C, Odoguardi L, Penno G, Caricato F, Giovannitti MG, et al. Prevalence of the metabolic syndrome among Italian adults according to ATP III definition. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2005;15(4):250-4.
4. Junien C, Gallou-Kabani C, Vige A, Gross MS. [Nutritional epigenomics of metabolic syndrome]. *Med Sci (Paris)* 2005;21 Spec No:44-52.
5. Hamid YH, Urhammer SA, Glumer C, Borch-Johnsen K, Jorgensen T, Hansen T, et al. The common T60N polymorphism of the lymphotoxin-alpha gene is associated with type 2 diabetes and other phenotypes of the metabolic syndrome. *Diabetologia* 2005;48(3):445-51.
6. Toker S, Rogowski O, Melamed S, Shirom A, Shapira I, Berliner S, et al. Association of components of the metabolic syndrome with the appearance of aggregated red blood cells in the peripheral

- blood. An unfavorable hemorheological finding. *Diabetes Metab Res Rev* 2005;21(2):197-202.
7. Clee SM, Zwinderman AH, Engert JC, Zwarts KY, Molhuizen HO, Roomp K, et al. Common genetic variation in ABCA1 is associated with altered lipoprotein levels and a modified risk for coronary artery disease. *Circulation* 2001;103(9):1198-205.
 8. Srinivasan SR, Li S, Chen W, Boerwinkle E, Berenson GS. R219K polymorphism of the ABCA1 gene and its modulation of the variations in serum high-density lipoprotein cholesterol and triglycerides related to age and adiposity in white versus black young adults. The Bogalusa heart study. *Metabolism* 2003;52(7):930-4.
 9. Villarreal-Molina MT, Aguilar-Salinas CA, Rodriguez-Cruz M, Riano D, Villalobos-Comparan M, Coral-Vazquez R, et al. The ATP-binding cassette transporter A1 R230C variant affects HDL cholesterol levels and BMI in the Mexican population: association with obesity and obesity-related comorbidities. *Diabetes* 2007;56(7):1881-7.
 10. Tsai CT, Hwang JJ, Chiang FT, Tseng CD, Lin JL, Tseng YZ, et al. ATP-binding cassette transporter A1 gene I823M polymorphism affects plasma high-density lipoprotein cholesterol level and modifies the effect of low high-density lipoprotein cholesterol on the risk of coronary artery disease. *Cardiology* 2007;107(4):321-8.

11. Kitjaroentharn A, Hananantachai H, Tungtrongchitr A, Pooudong S, Tungtrongchitr R. R219K polymorphism of ATP binding cassette transporter A1 related with low HDL in overweight/obese Thai males. *Arch Med Res* 2007;38(8):834-8.
12. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37(12):1595-607.
13. Ezenwaka CE, Nwagbara E, Seales D, Okali F, Hussaini S, Raja B, et al. A comparative study of the prevalence of the metabolic syndrome and its components in type 2 diabetic patients in two Caribbean islands using the new International Diabetes Federation definition. *Arch Physiol Biochem* 2007;113(4-5):202-10.
14. 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(4):427-36.
15. 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(3):356-9.
16. Mozaffarian D, Kamineni A, Prineas RJ, Siscovick DS. Metabolic syndrome and mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med* 2008;168(9):969-78.
17. Bonora E, Kiechl S, Willeit J, Oberhollenzer F, Egger G, Bonadonna RC, et al. Carotid atherosclerosis and coronary heart disease in

- the metabolic syndrome: prospective data from the Bruneck study. *Diabetes Care* 2003;26(4):1251-7.
18. Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Bastagli L, Chiappelli M, Montesi F, et al. Metabolic Syndrome: prevalence and prediction of mortality in elderly individuals. *Diabetes Care* 2006;29(11):2471-6.
 19. 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(10):1066-76.
 20. 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(12):611-20.
 21. 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(2):162-8.
 22. Gluckman PD, Hanson MA. The developmental origins of the metabolic syndrome. *Trends Endocrinol Metab* 2004;15(4):183-7.
 23. Barker DJ. The developmental origins of chronic adult disease. *Acta Paediatr Suppl* 2004;93(446):26-33.
 24. Bjorntorp P. Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic diseases. *Nutrition* 1997;13(9):795-803.
 25. Martin Timon I, Secades I, Botella Carretero JI. [Smoking, obesity

- and body fat distribution are independently associated with insulin resistance and other cardiovascular risk factors]. *Rev Clin Esp* 2007;207(3):107-11.
26. Borch-Johnsen K. The metabolic syndrome in a global perspective. The public health impact--secondary publication. *Dan Med Bull* 2007;54(2):157-9.
 27. Gao X, Nelson ME, Tucker KL. Television viewing is associated with prevalence of metabolic syndrome in Hispanic elders. *Diabetes Care* 2007;30(3):694-700.
 28. Rector RS, Warner SO, Liu Y, Hinton PS, Sun GY, Cox RH, et al. Exercise and diet induced weight loss improves measures of oxidative stress and insulin sensitivity in adults with characteristics of the metabolic syndrome. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2007;293(2):E500-6.
 29. Hino A, Adachi H, Enomoto M, Furuki K, Shigetoh Y, Ohtsuka M, et al. Habitual coffee but not green tea consumption is inversely associated with metabolic syndrome: an epidemiological study in a general Japanese population. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;76(3):383-9.
 30. Chiu YH, Lin WY, Wang PE, Chen YD, Wang TT, Warwick J, et al. Population-based family case-control proband study on familial aggregation of metabolic syndrome: finding from Taiwanese people involved in Keelung community-based integrated screening (KCIS no. 5). *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75(3):348-56.

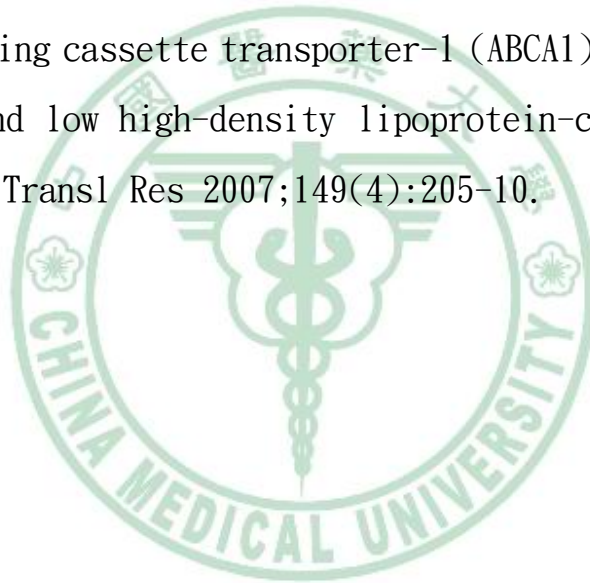
31. Ward-Begnoche WL, Thompson J. Family-centered care. Assessing and surmounting barriers to eating and activity changes in overweight youth. *J Spec Pediatr Nurs* 2008;13(3):229-34.
32. Baik I, Shin C. Prospective study of alcohol consumption and metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2008;87(5):1455-63.
33. Nabel EG. Cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2003;349(1):60-72.
34. Executive Summary of The 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). *JAMA* 2001;285(19):2486-97.
35. Ford ES. Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. *Diabetes Care* 2005;28(7):1769-78.
36. Vedhachalam C, Ghering AB, Davidson WS, Lund-Katz S, Rothblat GH, Phillips MC. ABCA1-induced cell surface binding sites for ApoA-I. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2007;27(7):1603-9.
37. Brooks-Wilson A, Marcil M, Clee SM, Zhang LH, Roomp K, van Dam M, et al. Mutations in ABC1 in Tangier disease and familial high-density lipoprotein deficiency. *Nat Genet* 1999;22(4):336-45.
38. Bodzioch M, Orso E, Klucken J, Langmann T, Bottcher A, Diederich W, et al. The gene encoding ATP-binding cassette transporter 1 is mutated in Tangier disease. *Nat Genet* 1999;22(4):347-51.
39. Rust S, Rosier M, Funke H, Real J, Amoura Z, Piette JC, et al.

- Tangier disease is caused by mutations in the gene encoding ATP-binding cassette transporter 1. *Nat Genet* 1999;22(4):352-5.
40. Marcil M, Brooks-Wilson A, Clee SM, Rump K, Zhang LH, Yu L, et al. Mutations in the ABC1 gene in familial HDL deficiency with defective cholesterol efflux. *Lancet* 1999;354(9187):1341-6.
 41. JAMA patient page. Cholesterol and atherosclerosis. *JAMA* 2001;285(19):2536.
 42. Rodriguez-Rodriguez E, Mateo I, Llorca J, Sanchez-Quintana C, Infante J, Garcia-Gorostiaga I, et al. Association of genetic variants of ABCA1 with Alzheimer's disease risk. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet* 2007;144B(7):964-8.
 43. Hodoglugil U, Williamson DW, Huang Y, Mahley RW. Common polymorphisms of ATP binding cassette transporter A1, including a functional promoter polymorphism, associated with plasma high density lipoprotein cholesterol levels in Turks. *Atherosclerosis* 2005;183(2):199-212.
 44. Frikke-Schmidt R, Nordestgaard BG, Jensen GB, Steffensen R, Tybjaerg-Hansen A. Genetic variation in ABCA1 predicts ischemic heart disease in the general population. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2008;28(1):180-6.
 45. Wu Y, Bai H, Liu R, Liu Y, Liu BW. [Analysis of ATP binding cassette A1 gene R219K polymorphism in patients with endogenous hypertriglyceridemia in Chinese population]. *Zhonghua Yi Xue Yi Chuan Xue Za Zhi* 2007;24(2):177-81.

46. Harada T, Imai Y, Nojiri T, Morita H, Hayashi D, Maemura K, et al. A common Ile 823 Met variant of ATP-binding cassette transporter A1 gene (ABCA1) alters high density lipoprotein cholesterol level in Japanese population. *Atherosclerosis* 2003;169(1):105-12.
47. Saleheen D, Khanum S, Haider SR, Nazir A, Ahmad U, Khalid H, et al. A novel haplotype in ABCA1 gene effects plasma HDL-C concentration. *Int J Cardiol* 2007;115(1):7-13.
48. van der Kooy K, Seidell JC. Techniques for the measurement of visceral fat: a practical guide. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993;17(4):187-96.
49. Chung FM, Chang DM, Chen MP, Tsai JC, Yang YH, Shieh TY, et al. Areca nut chewing is associated with metabolic syndrome: role of tumor necrosis factor- α , leptin, and white blood cell count in betel nut chewing-related metabolic derangements. *Diabetes Care* 2006;29(7):1714.
50. Pan WH, Yeh WT, Weng LC. Epidemiology of metabolic syndrome in Asia. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008;17 Suppl 1:37-42.
51. Sharabi Y, Eldad A. Nonalcoholic fatty liver disease is associated with hyperlipidemia and obesity. *Am J Med* 2000;109(2):171.
52. Marchesini G, Brizi M, Morselli-Labate AM, Bianchi G, Bugianesi E, McCullough AJ, et al. Association of nonalcoholic fatty liver disease with insulin resistance. *Am J Med* 1999;107(5):450-5.
53. Bonora E, Kiechl S, Willeit J, Oberhollenzer F, Egger G, Bonadonna

- RC, et al. Metabolic syndrome: epidemiology and more extensive phenotypic description. Cross-sectional data from the Bruneck Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27(10):1283-9.
54. Ebrahimpour P, Fakhrzadeh H, Heshmat R, Bandarian F, Larijani B. Serum uric acid levels and risk of metabolic syndrome in healthy adults. *Endocr Pract* 2008;14(3):298-304.
55. Sui X, Church TS, Meriwether RA, Lobelo F, Blair SN. Uric acid and the development of metabolic syndrome in women and men. *Metabolism* 2008;57(6):845-52.
56. Gupta PC, Ray CS. Epidemiology of betel quid usage. *Ann Acad Med Singapore* 2004;33(4 Suppl):31-6.
57. Figueiredo AA, Lucon AM, Junior RF, Srougi M. Epidemiology of urogenital tuberculosis worldwide. *Int J Urol* 2008.
58. Lin SC, Lu SY, Lee SY, Lin CY, Chen CH, Chang KW. Areca (betel) nut extract activates mitogen-activated protein kinases and NF-kappaB in oral keratinocytes. *Int J Cancer* 2005;116(4):526-35.
59. Andrikovics H, Pongracz E, Kalina E, Szilvasi A, Aslanidis C, Schmitz G, et al. Decreased frequencies of ABCA1 polymorphisms R219K and V771M in Hungarian patients with cerebrovascular and cardiovascular diseases. *Cerebrovasc Dis* 2006;21(4):254-9.
60. Tregouet DA, Ricard S, Nicaud V, Arnould I, Soubigou S, Rosier M, et al. In-depth haplotype analysis of ABCA1 gene polymorphisms in relation to plasma ApoA1 levels and myocardial infarction. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004;24(4):775-81.

61. Balcerzyk A, Zak I, Krauze J. Synergistic effect between polymorphisms of PPARA and ABCA1 genes on the premature coronary artery disease. *Acta Cardiol* 2007;62(3):233-8.
62. Wollmer MA, Streffer JR, Lutjohann D, Tsolaki M, Iakovidou V, Hegi T, et al. ABCA1 modulates CSF cholesterol levels and influences the age at onset of Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* 2003;24(3):421-6.
63. Mantaring M, Rhyne J, Ho Hong S, Miller M. Genotypic variation in ATP-binding cassette transporter-1 (ABCA1) as contributors to the high and low high-density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) phenotype. *Transl Res* 2007;149(4):205-10.



表一 研究對象之基本資料^A

	代謝症候群		p-value	
	有 (n=272)	無 (n=395)		
年齡			0.359	
	mean±SD	58.6±11.8	57.8±11.2	0.683
	40~49	65 (23.9)	98 (24.8)	
	50~59	95 (34.9)	148 (37.5)	
	60~69	59 (21.7)	86 (21.8)	
	≥70	53 (19.5)	63 (15.9)	
性別				0.128
	男	95 (34.9)	161 (40.8)	
	女	177 (65.1)	234 (59.2)	
種族				<0.001
	原住民	147 (54.0)	83 (21.0)	
	非原住民	125 (46.0)	312 (79.0)	
BMI				<0.001
	<18.5	1 (0.4)	10 (2.5)	
	18.5≤~<24	38 (14.0)	193 (48.9)	
	24≤~<27	84 (30.9)	124 (31.4)	
	27≤~<30	73 (26.8)	44 (11.1)	
	≥30	76 (27.9)	24 (6.1)	
婚姻狀態				0.144
	已婚,同居 (有配偶照顧者)	156 (66.7)	246 (72.3)	
	未婚,矜寡(含已 婚但獨居者)	78 (33.3)	94 (27.7)	
教育程度				<0.001
	≤6	138 (59.8)	121 (35.5)	
	6<~≤12	65 (28.1)	129 (37.8)	
	>12	28 (12.1)	91 (26.7)	
職業				0.370
	無	102 (51.4)	140 (44.6)	
	有	108 (48.6)	174 (55.4)	

§ 各變項中人數不足者為遺漏值

^A 連續變項使用 Student's T 檢定，以 mean±SD 表示；類別變項使用卡方檢定，以 n(%)表示。

表二 代謝症候群與生理生化值之相關性

	代謝症候群		p-value ^a	p-value ^b
	有(n=272)	無(n=395)		
收縮壓(mm-Hg)	139.9±16.9	129.2±16.9	<0.001	<0.001
舒張壓(mm-Hg)	85.7±11.6	78.7±11.0	<0.001	<0.001
腰圍(cm)	91.9±9.3	80.0±9.6	<0.001	<0.001
BMI(kg/m ²)	28.1±4.2	24.2±3.5	<0.001	<0.001
血糖(mg/dL)	122.2±61.7	89.5±15.7	<0.001	<0.001
三酸甘油酯(mg/dL)	195.0±152.5	97.8±47.2	<0.001	<0.001
高密度膽固醇(mg/dL)	40.6±9.9	53.3±14.1	<0.001	<0.001
低密度膽固醇(mg/dL)	120.9±48.4	124.9±34.2	0.245	0.110
總膽固醇(mg/dL)	200.5±56.4	197.9±39.0	0.511	0.737
白蛋白(mg/dL)	4.3±0.3	4.3±0.3	0.086	0.045
球蛋白(mg/dL)	3.4±0.5	3.2±0.4	<0.001	<0.001
GOT(mg/dL)	33.0±25.1	27.9±14.7	0.003	0.184
GPT(mg/dL)	35.6±28.7	25.6±19.5	<0.001	<0.001
尿酸(mg/dL)	6.5±1.9	5.7±1.5	<0.001	<0.001
肌酸酐(mg/dL)	1.0±0.3	1.0±0.3	0.950	0.681
丙麥胺酸轉移酶(u/L)	69.1±116.8	34.8±41.9	<0.001	<0.001
酸鹼度(ph)	6.1±0.8	6.2±0.9	0.322	0.325

^a Student's T 檢定之 p 值 ; ^b Wilcoxon rank sum 檢定之 p 值

表三 基因型分布與代謝症候群之相關性

	代謝症候群		<i>p</i> -value	OR	95% C.I.	適合度檢 定
	有 (n=272)	無 (n=395)				<i>p</i> -value
G1051A (R219K)			0.386			0.187
GG	97 (35.6)	156 (39.5)		1		
GA	137 (50.4)	196 (49.6)		1.12	(0.81 , 1.57)	
AA	38 (14.0)	43 (10.9)		1.42	(0.86 , 2.35)	
G2706A (V771M)			0.098			0.236
GG	263 (96.7)	390 (98.7)		1		
GA/AA	9 (3.3)	5 (1.3)		2.67	(0.89 , 8.05)	
A3044G (I883M)			0.236			0.221
AA	166 (61.0)	215 (54.4)		1		
AG	96 (35.3)	162 (41.0)		0.77	(0.56 , 1.06)	
GG	10 (3.7)	18 (4.6)		0.72	(0.32 , 1.60)	
合併變異型						
G1051A (R219K)			0.316			
GG	97 (35.7)	156 (39.5)		1		
GA/AA	175 (64.3)	239 (60.5)		1.18	(0.86 , 1.62)	
G2706A (V771M)			0.098			
GG	263 (96.7)	390 (98.7)		1		
GA/AA	9 (3.3)	5 (1.3)		2.67	(0.89 , 8.05)	
A3044G (I883M)			0.091			
AA	166 (61.0)	215 (54.4)		1		
AG/GG	106 (39.0)	180 (45.6)		0.76	(0.56 , 1.04)	

表四 比較問卷個案(回收 390 人)與總樣本(667 人)之差異

		總樣本	回收之問卷個案	p-value
		n=667	n=390	
年齡				0.906 ^a
	mean±SD	58.2±11.4	58.2±11.3	
				0.991
	40~49	163 (24.4)	94 (24.1)	
	50~59	243 (36.5)	146 (37.4)	
	60~69	145 (21.7)	83 (21.3)	
	>=70	116 (17.4)	67 (17.2)	
性別				0.661
	男	256 (38.4)	155 (39.7)	
	女	411 (61.6)	235 (60.3)	
種族				<0.001
	原住民	230 (34.5)	199 (51.0)	
	非原住民	437 (65.5)	191 (49.0)	
地區				<0.001
	信義鄉	353 (52.9)	255 (65.4)	
	中西區	314 (47.1)	135 (34.6)	
代謝症候群				0.052
	有	272 (40.8)	183 (46.9)	
	無	395 (59.2)	207 (53.1)	
G1051A				0.862
	GG	253 (37.9)	150 (38.5)	
	GA	333 (49.9)	189 (48.5)	
	AA	81 (12.2)	51 (13.0)	
G2706A				0.473
	GG	653 (97.9)	385 (98.7)	
	GA/AA	14 (2.1)	5 (1.3)	
A3044G				0.051
	AA	381 (57.1)	249 (63.8)	
	AG	258 (38.7)	132 (33.9)	
	GG	28 (4.2)	9 (2.3)	

表四(續) 比較問卷個案(回收 390 人)與總樣本(667 人)之差異

收縮壓	(mm-Hg)	133.5±17.7	136.0±17.2	0.021
舒張壓	(mm-Hg)	81.5±11.8	83.8±11.7	0.001
腰圍	(cm)	84.8±11.1	86.5±11.4	0.027
BMI	(kg/m ²)	25.8±4.2	26.6±4.5	0.004
總膽固醇	(mg/dL)	199.0±46.9	196.5±49.5	0.239
血糖	(mg/dL)	102.8±44.2	105.5±50.6	0.873
三酸甘油酯	(mg/dL)	137.4±114.3	145.1±134.2	0.456
高密度膽固醇	(mg/dL)	48.1±14.1	47.6±14.0	0.467
低密度膽固醇	(mg/dL)	123.3±40.6	119.8±42.7	0.174
白蛋白	(mg/dL)	4.3±0.3	4.3±0.3	0.001
球蛋白	(mg/dL)	3.2±0.5	3.3±0.5	0.001
GOT	(mg/dL)	30.0±19.7	32.2±22.7	0.126
GPT	(mg/dL)	29.6±24.2	32.5±26.8	0.025
尿酸	(mg/dL)	6.1±1.7	6.2±1.9	0.119
肌酸酐	(mg/dL)	1.0±0.3	1.1±0.3	0.766
丙麥胺酸轉移酶	(u/L)	48.8±82.9	60.2±103.5	0.076
酸鹼度	(ph)	6.1±0.9	6.2±0.9	0.562

^a Student's T 檢定之 p 值;

人體測量學變項以 Wilcoxon rank sum 檢定之 p 值;

類別變項以卡方檢定之。

表五 接受問卷訪視之研究對象的人口學特徵與代謝症候群相關分析^A

	代謝症候群		p-value
	有(n=183)	無(n=207)	
性別			0.109
男	65 (35.5)	90 (43.5)	
女	118 (64.5)	117 (56.5)	
種族			<0.001
非原住民	52 (28.4)	139 (67.2)	
原住民	131 (71.6)	68 (32.8)	
年齡			0.765
40~49	45 (24.6)	49 (23.7)	
50~59	66 (36.1)	80 (38.6)	
60~69	37 (20.2)	46 (22.2)	
≥70	35 (19.1)	32 (15.5)	
教育程度			<0.001
≤6	121 (66.1)	88 (42.5)	
6<~≤12	46 (25.1)	73 (35.3)	
>12	16 (8.7)	46 (22.2)	
婚姻狀態			0.176
未婚, 矜寡(含已婚但獨居者)	66 (36.1)	61 (29.6)	
已婚, 同居(有配偶照顧者)	117 (63.9)	145 (70.4)	
職業			0.296
無	129 (70.5)	135 (65.5)	
有	54 (29.5)	71 (34.5)	

§ 各變項中人數不足者為遺漏值

^A 卡方檢定之 p-value; 以 n(%)表示

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

表六 代謝症候群與共病症之相關性

	代謝症候群		p-value	OR	95%C.I.
	有 (n=183)	無 (n=207)			
心臟病			0.013		
無	148 (80.9)	179 (86.5)		1	
有	35 (19.1)	28 (13.5)		1.51	(0.89 , 2.62)
腦中風			0.361 ^a		
無	176 (96.2)	202 (98.1)		1	
有	7 (3.8)	4 (1.9)		2.01	(0.59 , 7.06)
高血壓			<0.001		
無	73 (39.9)	145 (70.0)		1	
有	110 (60.1)	62 (30.0)		3.52***	(2.41 , 5.62)
高血脂症			0.016		
無	135 (74.2)	174 (84.1)		1	
有	47 (25.8)	33 (15.9)		1.84*	(1.12 , 3.07)
肥胖症			<0.001		
無	70 (38.3)	164 (79.2)		1	
有	113 (61.7)	43 (20.8)		6.16***	(4.01 , 9.89)
糖尿病			<0.001		
無	136 (74.3)	199 (96.1)		1	
有	47 (25.7)	8 (3.9)		8.60***	(3.74 , 17.9)
痛風			0.424		
無	152 (83.1)	178 (86.0)		1	
有	31 (16.9)	29 (14.0)		1.25	(0.73 , 2.19)
高尿酸血症			<0.001		
無	137 (74.9)	190 (91.8)		1	
有	46 (25.1)	17 (8.2)		3.75***	(1.96 , 6.52)
週邊血管狹窄阻塞					
無	181 (99.5)	205 (99.0)		–	
有	1 (0.5)	2 (1.0)		–	–
肝功能異常			0.004		
無	150 (82.0)	190 (91.8)		1	
有	33 (18.0)	17 (8.2)		2.46**	(1.33 , 4.62)

§ 各變項中人數不足者為遺漏值

^a 使用 Fisher's exact test

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

表七 生活習慣與代謝症候群之相關性(單變量分析)^A

		代謝症候群		p-value	OR	(95%CI)
		有(n=183)	無(n=207)			
吸菸習慣	無	137 (76.1)	160 (78.0)	0.050	1	
	曾經有	8 (4.5)	19 (9.3)		0.49	(0.23 , 1.27)
	有	35 (19.4)	26 (12.7)		1.57	(0.96 , 3.10)
飲酒習慣	無	70 (38.5)	122 (58.9)	<0.001	1	
	曾經有	30 (16.5)	23 (11.1)		2.27*	(1.11 , 3.97)
	有	82 (45.0)	62 (30.0)		2.31***	(1.54 , 3.92)
吃檳榔習慣	無	100 (54.6)	160 (77.3)	<0.001	1	
	曾經有	30 (16.4)	20 (9.7)		2.40**	(1.28 , 4.72)
	有	53 (29.0)	27 (13.0)		3.14***	(1.84 , 5.61)
喝咖啡習慣	無	171 (94.5)	153 (73.9)	<0.001	1	
	有	10 (5.5)	54 (26.1)		0.17***	(0.08 , 0.36)
喝茶習慣	無	157 (86.7)	140 (68.0)	<0.001	1	
	有	24 (13.3)	66 (32.0)		0.32***	(0.22 , 0.63)
工作體力耗費 (程度)	靜坐	28 (15.5)	40 (19.9)	0.368	1	
	輕度	61 (33.7)	76 (37.8)		1.15	(0.65 , 2.25)
	中度	60 (33.1)	53 (26.4)		1.62	(0.85 , 3.04)
	重度	32 (17.7)	32 (15.9)		1.43	(0.72 , 3.00)
	運動習慣	無	144 (79.1)		105 (51.2)	<0.001
有	38 (20.9)	100 (48.8)	0.28***	(0.19 , 0.48)		
吃幾餐 (每日)	兩餐以下	14 (7.7)	18 (8.7)	0.827	1	
	三餐	162 (88.5)	182 (88.4)		1.14	(0.49 , 2.28)
	四餐以上	7 (3.8)	6 (2.9)		1.50	(0.39 , 5.34)
吃素	無	166 (91.2)	184 (89.3)	0.532	1	
	有	16 (8.8)	22 (10.7)		0.81	(0.44 , 1.84)

表七(續) 生活習慣與代謝症候群之相關性(單變量分析)^A

平均喝水量				0.233		
(c. c./每日)	≤1000	66 (36.7)	57 (28.1)		1	
	1000<~≤2000	85 (47.2)	112 (55.2)		0.66	(0.41, 1.05)
	2000<~≤3000	21 (11.7)	28 (13.8)		0.65	(0.36, 1.41)
	3000<	8 (4.4)	6 (2.9)		1.15	(0.27, 2.90)
烹調常用油				0.753		
(家中日常)	植物油	165 (91.7)	186 (92.5)		1	
	植物、動物油混用	15 (8.3)	15 (7.5)		1.13	(0.55, 2.47)
吃肉時連肥肉				<0.001		
、皮一起吃	從未	21 (11.5)	34 (16.7)		1	
	偶而	65 (35.5)	98 (48.0)		1.07	(0.54, 2.04)
	經常	71 (38.8)	42 (20.6)		2.74**	(1.30, 5.17)
	總是	26 (14.2)	30 (14.7)		1.40	(0.59, 2.85)
肉的烹調方式				0.382		
以油煎、炸、炒	從未	11 (6.0)	20 (9.8)		1	
	偶而	99 (54.1)	111 (54.1)		1.62	(0.72, 3.71)
	經常	52 (28.4)	47 (22.9)		2.01	(0.85, 4.84)
	總是	21 (11.5)	27 (13.2)		1.41	(0.57, 3.98)
吃蔬菜是否有用				0.029		
油調理的習慣	從未	10 (5.5)	13 (6.3)		1	
	偶而	88 (48.1)	87 (42.4)		1.31	(0.49, 3.19)
	經常	65 (35.5)	60 (29.3)		1.41	(0.48, 3.23)
	總是	20 (10.9)	45 (22.0)		0.58	(0.16, 1.33)
食用豆製品				0.146		
以油煎、炸、炒	從未	41 (22.7)	32 (15.7)		1	
	偶而	81 (44.7)	96 (47.1)		0.66	(0.43, 1.38)
	經常	43 (23.8)	46 (22.5)		0.73	(0.40, 1.47)
	總是	16 (8.8)	30 (14.7)		0.42	(0.21, 1.07)
用飯(麵)時是否				<0.001		
有拌滷汁、高湯的	從未	25 (13.8)	65 (31.7)		1	
習慣	偶而	76 (42.0)	81 (39.5)		2.44**	(1.47, 4.82)
	經常	68 (37.6)	42 (20.5)		4.21***	(2.26, 8.11)
	總是	12 (6.6)	17 (8.3)		1.84	(0.82, 5.19)

§ 各變項中人數不足者為遺漏值

^A 使用卡方檢定，以 n(%)表示之

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

表八 ABCA1 單核苷酸基因多型性及相關因子與代謝症候群之關聯

	代謝症候群		OR	95%C.I.	a OR	95%C.I.	
	有(n=183)	無(n=207)					
種族							
非原住民	52 (28.4)	139 (67.2)	1		1		
原住民	131 (71.6)	68 (32.8)	5.15***	(3.29 , 7.83)	2.82**	(1.41 , 5.62)	
教育程度							
(年)	≤6	121 (66.1)	88 (42.5)	1		1	
	6<~≤12	46 (25.1)	73 (35.3)	0.46***	(0.29 , 0.73)	0.89	(0.50 , 1.58)
	>12	16 (8.7)	46 (22.2)	0.25***	(0.13 , 0.47)	0.92	(0.41 , 2.08)
G1051A							
	GG	66 (36.1)	84 (40.6)	1		1	
	GA/AA	117 (63.9)	123 (59.4)	1.21	(0.80 , 1.82)	1.44	(0.88 , 2.35)
G2706A							
	GG	179 (97.8)	206 (99.5)	1		1	
	GA/AA	4 (2.2)	1 (0.5)	4.6	(0.51 , 41.56)	6.71	(0.67 , 67.0)
A3044G							
	AA	123 (67.2)	126 (60.9)	1		1	
	AG/GG	60 (32.8)	81 (39.1)	0.76	(0.50 , 1.15)	0.91	(0.55 , 1.49)
吃檳榔習慣							
	無	100 (54.6)	160 (77.3)	1		1	
	曾經有	30 (16.4)	20 (9.7)	2.40**	(1.28 , 4.72)	1.45	(0.63 , 3.31)
	有	53 (29.0)	27 (13.0)	3.14***	(1.84 , 5.61)	2.45**	(1.21 , 6.78)
喝咖啡習慣							
	無	171 (94.5)	153 (73.9)	1		1	
	有	10 (5.5)	54 (26.1)	0.17***	(0.08 , 0.36)	0.34**	(0.15 , 0.76)
運動習慣							
	無	144 (79.1)	105 (51.2)	1		1	
	有	38 (20.9)	100 (48.8)	0.28***	(0.19 , 0.48)	0.59	(0.34 , 1.04)
吃肉時連肥肉、皮一起吃							
	從未	21 (11.5)	34 (16.7)	1		1	
	偶而	65 (35.5)	98 (48.0)	1.07	(0.54 , 2.04)	0.57	(0.28 , 1.18)
	經常	71 (38.8)	42 (20.6)	2.74**	(1.30 , 5.17)	0.7	(0.29 , 1.66)
	總是	26 (14.2)	30 (14.7)	1.4	(0.59 , 2.85)	0.7	(0.27 , 1.83)
用飯(麵)時是 否有拌滷汁、 高湯的習慣							
	從未	25 (13.8)	65 (31.7)	1		1	
	偶而	76 (42.0)	81 (39.5)	2.44**	(1.47 , 4.82)	1.36	(0.69 , 2.68)
	經常	68 (37.6)	42 (20.5)	4.21***	(2.26 , 8.11)	1.59	(0.72 , 3.50)
	總是	12 (6.6)	17 (8.3)	1.84	(0.82 , 5.19)	0.88	(0.30 , 2.65)

§ 各變項中人數不足者為遺漏值

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

表九 ABCA1 單核苷酸多型性與脂質濃度之相關性^a

	G1051A (R219K)		p-value ^d	G2706A(V771M)		p-value ^d	A3044G (I883M)		p-value ^d
	GG	GA/AA		GG	GA/AA ⁿ		AA	AG/GG	
原住民									
HDL 濃度(mg/dL)	44.1±12.5	41.4±9.7	0.062	42.6±11.1	–	–	43.3±11.8	41.1±9.3	0.121
TG 濃度(mg/dL)	184.9±213.0	159.5±101.3	0.255	170.7±162.3	–	–	178.2±182.2	155.6±107.6	0.235
總膽固醇濃度(mg/dL)	203.0±69.2	185.7±51.1	0.032*	193.3±60.5	–	–	194.7±63.5	191.6±54.2	0.713
非原住民									
HDL 濃度(mg/dL)	51.9±15.2	50.7±14.5	0.432	51.2±14.6	49.9±18.2	0.743	52.2±14.4	50.0±15.0	0.112
TG 濃度(mg/dL)	112.2±68.4	123.4±74.6	0.126	119.7±73.3	118.2±53.3	0.942	121.4±81.1	117.7±62.8	0.595
總膽固醇濃度(mg/dL)	200.4±35.6	202.9±37.7	0.516	202.6±37.1	185.1±32.0	0.082	203.0±37.2	201.0±36.8	0.569

^a 各脂質濃度以 mean±SD 表示;並以 Student's T(有母數)及 Wilcoxon rank sum test(無母數)檢定之

^dStudent's T 檢定之 p 值

*表示以有母數及無母數檢定 p 值皆 < 0.05 者

原住民中並無 771M allele 者,但由於此變異基因型於總樣本 667 中有 14 人(2%),發生頻率不到 5%,所以分析時可以忽略其影響。

表十 ABCA1 基因型與脂質濃度之複迴歸分析

	HDL				TG				total-cholesterol			
	非原住民 n=437		原住民 n=230		非原住民 n=437		原住民 n=230		非原住民 n=437		原住民 n=230	
	β	p-value	β	p-value	β	p-value	β	p-value	β	p-value	β	p-value
年齡	0.164	0.122	0.081	0.382	-0.118	0.826	-1.044	0.408	0.190	0.539	0.368	0.450
性別	4.780	0.038	1.862	0.418	9.212	0.482	30.641	0.329	12.349	0.101	-1.503	0.902
腰圍	-0.214	0.037	-0.165	0.155	0.701	0.179	2.265	0.152	0.133	0.657	-0.600	0.327
三酸甘油酯	-0.091	<.0001	-0.023	<.0001	—	—	—	—	0.217	<.0001	0.189	<.0001
HDL	—	—	—	—	-2.345	<.0001	-4.261	<.0001	1.269	<.0001	1.258	<.0001
總膽固醇	0.149	<.0001	0.045	<.0001	0.655	<.0001	1.266	<.0001	—	—	—	—
收縮壓	0.021	0.678	-0.036	0.495	-0.378	0.136	-0.652	0.367	0.056	0.701	0.141	0.613
舒張壓	0.123	0.115	0.062	0.423	1.105	0.005	1.055	0.321	-0.170	0.456	-0.122	0.767
血糖	0.001	0.972	-0.046	<.0001	0.395	<.0001	0.213	0.192	0.010	0.846	0.137	0.029
BMI	-0.605	0.083	0.027	0.921	-1.922	0.140	-1.295	0.722	1.054	0.160	1.821	0.194
G1051A	6.612	0.436	4.057	0.588	-17.619	0.682	-35.003	0.732	57.910	0.019	-18.151	0.646
G2706A	43.369	0.028	—	—	134.857	0.179	—	—	-43.405	0.453	—	—
A3044G	0.332	0.967	8.229	0.350	37.760	0.351	7.940	0.947	-18.403	0.430	30.296	0.514
年齡* G1051A	-0.115	0.287	-0.030	0.784	0.116	0.832	0.507	0.738	-0.609	0.053	0.507	0.386
年齡* G2706A	-0.443	0.113	—	—	-1.471	0.300	—	—	0.132	0.872	—	—
年齡* A3044G	-0.090	0.379	-0.175	0.201	-0.313	0.548	0.212	0.910	0.320	0.286	-0.882	0.221
性別* G1051A	-0.506	0.843	-3.199	0.235	12.286	0.342	-13.028	0.724	-11.464	0.123	-12.023	0.398
性別* G2706A	-8.340	0.183	—	—	-26.738	0.400	—	—	11.799	0.519	—	—
性別* A3044G	1.258	0.597	-1.178	0.683	-13.860	0.251	-34.365	0.382	1.726	0.804	16.603	0.274

表十一 代謝症候群與 ABCA1 基因單倍體型態(haplotype)之相關性

	ABCA1	ABCA1	ABCA1	代謝症候群		OR	95%CI	aOR ^a	95%CI
	1051 ^a	2706 ^a	3044 ^a	有(%)	無(%)				
Hap 1	G	G	A	47	43.8	1	(reference ^d)	1	(reference ^d)
Hap 2	G	G	G	14.2	20.2	0.62*	(0.42-0.92)	0.93	(0.58-1.51)
Hap 3	A	G	A	31.9	31.2	0.95	(0.72-1.26)	1.35	(0.96-1.88)
Hap 4	A	G	G	5.2	4.1	1.14	(0.58-2.23)	1.59	(0.68-3.68)
Hap 5	A	A	G	1.6	0.6	2.61	(0.88-7.77)	7.6***	(2.37-24.31)
All others				0.1	0.1	1.02	(0.63-1.92)	1.08	(0.73,1.41)

^a 調整年齡、性別、種族、BMI

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

^d以三個基因型之野生型(發生頻率最高者)為參考組；發生頻率以%表示之。

附件一、代謝症候群之訪視問卷

親愛的_____先生 小姐您好

本問卷乃是關懷本社區，中老年人口是否瞭解罹患成人代謝症候群這個疾病和飲食方式、運動型態，生活方式的關聯性所做的訪視調查，您所提供之資料將完全保密，僅作學術研究分析之用。您的參與對於未來預防代謝症候群會有重要貢獻。您同意我們繼續問您一些問題嗎？

- 同意: _____ (請簽名)
 不同意

非常感謝您的配合

祝您身體健康、萬事如意！！

中國醫藥大學環境醫學研究所
所長 吳芳鶯 敬上

壹、人口學資料

1. 出生：_____年 _____月
2. 性別：(1)男 (2)女
3. 籍貫：(1)原住民: _____(族)
(2)閩南 (3)客家 (4)外省 (5)其他: _____
4. 婚姻：(1)未婚單身 (2)已婚 (3)分居或離婚 (4)鰥寡 (5)其他: _____
5. 最高教育程度：(1)國小或以下 (2)國中 (3)高中(職) (4)專科
(5)大學 (6)碩士或以上
6. 正規教育年數(不包括補校，社區大學或短期進修等)：_____ (年)
7. 工作狀況：(1)家庭主婦或主夫 (請跳答第 8 題) (2)待業中 (請跳答第 8 題)
(3)已退休 (請跳答第 8 題) (4)就業中 (請填以下 7-1~7-3 題)
(5)學生 (請跳答第 8 題) (6)其他(請說明): _____

- 7-1. 職業種類：(1)半技術、或非技術工作 (2)技術性工作
(3)半專業人員、一般行政人員 (4)專業人員、中級行政人員
(5)高級專業人員、高級行政人員 (6)其他(請說明): _____
- 7-2. 職稱(例：保險業務員)：_____
- 7-3. 每月個人收入約：(1)20,000 元或以下 (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 元或以上

8. 身
份證字號：□□□□□□□□□□

9. 聯絡電話：_____

10. 地址：_____縣 鄉 路(街) 段 巷 弄 號 樓
 市 鎮
 之

(請填寫正確聯絡方式，以便聯絡相關的衛生教育或醫學講座或活動)

貳、一般病史：

A). 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，請打勾。

疾病名稱	是否被診斷出有此疾病 (若是，請填診斷至今有幾年)	目前是否服用藥物
1.心臟病		
(1)心肌梗塞	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <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：____(年) <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：____(年) <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：____(年) <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：____(年) <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：____(年) <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：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
2.腦中風	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
3.高血壓	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
4.高血脂症		
(1)三酸甘油脂(中性脂肪)過高?	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
(2)總膽固醇過高?	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
(3)高密度膽固醇(好膽固醇)過低?	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
5.糖尿病		
(1)空腹或飯後血糖異常或是過高?	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
6.痛風	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
7.癌症	<input type="checkbox"/> 1.是：____(年) <input type="checkbox"/> 0.否 若「是」，請填癌症名稱： _____	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否 • 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: ____ (年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
9.腎衰竭	<input type="checkbox"/> 1.是: ____ (年) <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	<input type="checkbox"/> 1.是: ____ (年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
(2)甲狀腺機能亢進	<input type="checkbox"/> 1.是: ____ (年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
11.其他疾病		
(1)_____	<input type="checkbox"/> 1.是: ____ (年)	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否
(2)_____	<input type="checkbox"/> 1.是: ____ (年)	<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: 1. _____ → 幾年前: _____ (年)		
2. _____ → 幾年前: _____ (年)		
3. _____ → 幾年前: _____ (年)		
14.最近6個月內是否曾經輸血 <input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否		
15.肝功能異常	<input type="checkbox"/> 1.是: ____ (年) <input type="checkbox"/> 0.否	<input type="checkbox"/> 1.是 <input type="checkbox"/> 0.否

B).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
1.1 請問您的家人是否患有心臟病?					
(1)心肌梗塞.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)心絞痛(狹心症).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)曾接受冠狀動脈繞道手術.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)曾接受冠狀動脈支架手術.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)曾接受冠狀動脈汽球擴張術.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 請問您的家人(父、母、兄弟姊妹、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"/> (1)是 <input type="checkbox"/> (0)否					

2.請問您的家人是否患有腦中風?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.請問您的家人是否患有高血壓?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.請問您的家人是否患有高血脂症?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.請問您的家人是否患有糖尿病?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.請問您的家人是否患有痛風?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.(1)請問您的家人是否患有癌症?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)請問你的家人罹患何種癌症?請寫出名稱: _____					
8.請問您的家人是否週邊血管狹窄或阻塞?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.請問您的家人是否患有腎臟病?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)甲狀腺機能亢進.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.請問您的家人是否患有肝功能異常?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C).您有幾位子女? _____人

D).您有幾個兄弟姊妹? _____人 (不包括本人)

參、生活型態(以下是請問您近一年以來的生活型態)

一、個人物質使用的行為

1. 請問您是否曾經養成每天至少要吸1次菸的習慣?

(0)否 (回答“否”者請跳至第2題續答)

(1)是 (回答“是”者請答下框內的題目)

1-A. 您曾經養成每天至少要有吸1次菸的習慣，請就下列3個狀況勾選1個屬於您目前的狀況，並依狀況回答箭頭指問的問題:

(1)目前仍有每天至少吸1次菸的習慣→ 那請問您平均1天大約吸幾根菸? _____(根)

(2)雖曾養成每天吸1次的習慣，但目前已減量(即雖仍有吸菸習慣但不再每天吸1次菸了)

→ 那請問您的減量行為大約是何時開始的? _____(年) _____(月)

→ 請問你自減量開始，

a. 平均一天吸幾根菸: (1) < 10 根 (2) 10-19 根 (3) 20-39 根 (4) ≥ 40 根

b. 平均每週吸 _____天

→ 自減量開始，累計的吸菸量是否已超過100根菸了(大約超過8包以上)?

(0)否 (1)是

(3)雖曾養成每天吸，但目前已完全不吸菸:

→ 那請問您戒菸成功大約是何時? _____(年) _____(月)

(戒菸成功: 指完全不吸菸的情形, 至少維持一年)

→ 請問您戒菸前的一年內:

a. 平均一天吸幾根菸: (1) < 10 根 (2) 10-19 根 (3) 20-39 根 (4) ≥ 40 根

b. 平均每週吸 _____天

→ 戒菸前的累計吸菸量是否已吸超過100根菸了(大約超過8包以上)?

(0)否 (1)是

1-B. 請問是何時養成每天至少要有吸 1 次菸的習慣: 民國_____ (年), 約_____ (歲)

1-C. 請問您習慣吸的菸是哪一種? (可複選)

- (1) 濃菸 (如: 黃長壽、新樂園、日本峰、紅色卡迪亞、和平鴿、黑色大衛杜夫、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

2. 您從未養成每天至少要有吸 1 次菸的習慣, 但是個偶爾吸菸的人?

(0) 否 (回答“否”者請跳至第 4 題續答)

(1) 是 (回答“是”者請答下面 2-A~2-E 的題目)

2-A. 平均每週吸幾根菸: (1) < 10 根 (2) 10-19 根 (3) 20-39 根 (4) ≥ 40 根

2-B. 平均每週吸_____天

2-C. 至今累計吸菸量是否已吸超過 100 根菸了 (大約超過 8 包以上)? (0) 否 (1)

是

2-D. 請問是何時有此偶爾吸菸的習慣: 民國_____ (年), 約_____ (歲)

2-E. 請問您習慣吸的菸是哪一種? (可複選)

- (1) 濃菸 (如: 黃長壽、新樂園、日本峰、紅色卡迪亞、和平鴿、黑色大衛杜夫、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. 請從以下七種狀態中, 勾出一個最符合你目前的狀況 (請務必單選, 無吸菸習慣者跳答)

- (1) 從未想過不再吸菸這件事
- (2) 雖想過不再吸菸, 但已決定不去改變自己的吸菸行為
- (3) 有想過不再吸菸, 但並未下定決心戒菸
- (4) 有想過不再吸菸, 且已下定決心戒菸, 但尚未有任何戒菸計畫
- (5) 有想過不再吸菸, 且以下定決心不再吸菸, 雖還沒採取行動, 但已擬好了自己的戒菸計畫
- (6) 有想過不再吸菸, 且已經下定決心不再吸菸, 並已經採取一些戒菸的行動, 但因某些原因使得戒菸失敗, 使戒菸行動難以維持。
- (7) 有想過不再吸菸, 且已經下定決心不再吸菸, 並已經採取一些戒菸的行動, 且這些戒菸的行動正在維持當中。

4. 您有飲酒的習慣嗎? (飲酒習慣: 指每週至少飲酒一次, 且連續六個月以上)

(1) 無 (請跳答至第 5 題)

(2) 過去有, 但已戒掉 (戒酒: 指維持完全不喝酒, 維持至少有一年):

→ 自何時開始完全不喝, 民國_____年, 約_____歲

→ 請問是何時養成的飲酒習慣: 民國_____年, 約_____歲

(3) 目前有 → 自何時養成的飲酒習慣: 民國_____年, 約_____歲

- 4-1. 請目前有習慣者與已戒酒者回答，目前有習慣者回想過去一年來飲酒情形，請已戒酒者回想戒酒前一年內情形？

酒的濃度，種類與量 (請填寫右列三格飲酒次數中之一格， 並針對實際情形填寫每次飲酒杯數) 註：每杯約有 25 c.c	飲酒次數			杯數/次
	次/天	次/週	次/月	
< 10%: 啤酒，水果涼酒，香檳，葡萄 淡酒				
10-19%: 紹興酒，花雕，烏梅，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				
20-39%: 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				
40-49%: 玫瑰露，百歲酒，竹葉青，白 蘭地，威士忌，蘭姆酒				
> 50%: 高粱酒，大麴酒，茅台				
其他 (請說明):				

5. 請從以下七種狀態中，勾出一個最符合你目前的狀況〈請單選，目前無飲酒習慣者跳
答〉

- (1) 從未想過不再飲酒這件事
- (2) 雖想過不再飲酒，但已決定不去改變自己的飲酒行為
- (3) 有想過不再飲酒，但並未下定決心戒酒
- (4) 有想過不再飲酒，且已下定決心戒酒，但尚未有任何戒酒計畫
- (5) 有想過不再飲酒，且以下定決心不再飲酒，雖還沒採取行動，
但已擬好了自己的戒酒計畫
- (6) 有想過不再飲酒，且已經下定決心不再飲酒，並已經採取一些戒酒的行動，
但因某些原因使得戒酒失敗，使戒酒行動難以維持。
- (7) 有想過不再飲酒，且已經下定決心不再飲酒，並已經採取一些戒酒的行動，
且這些戒酒的行動正在維持當中。

6. 您有嚼食檳榔的習慣嗎？(檳榔習慣：指每週至少嚼食 1 次，連續有六個月以上)

- (1) 無 (請跳答至第 7 題)
- (2) 過去有，但已戒掉 (戒檳榔：指維持完全嚼食，維持至少有一年):
- 何時戒掉，民國_____年，約_____歲
- 何時養成的習慣：民國_____年，約_____歲
- (3) 目前有 → 自何時養成的：民國_____年，約_____歲

- 6-1. 請目前有習慣者與已戒掉者回答, 目前有習慣者, 回想過去一年來嚼食檳榔的情形, 請已戒掉者回想戒前一年內情形?

檳榔的種類與量	嚼檳榔次數			顆/次
	次/天	次/週	次/月	
檳榔子, 白灰, 荖葉(葉仔)				
檳榔子, 紅灰, 荖花【藤】(菁仔)				
檳榔子, 硬荖藤				
檳榔子, 無其他配料				
其他 (請說明):				

7. 請從以下七種狀態中, 勾出一個最符合你目前的狀況〈請單選, 目前無嚼食習慣者跳答〉

- (1) 從未想過不再嚼食這件事
- (2) 雖想過不再嚼食, 但已決定不去改變自己的嚼食行為
- (3) 有想過不再嚼食, 但並未下定決心戒食
- (4) 有想過不再嚼食, 且已下定決心戒食, 但尚未有任何戒食計畫
- (5) 有想過不再嚼食, 且以下定決心不再嚼食, 雖還沒採取行動, 但已擬好了自己的戒食計畫
- (6) 有想過不再嚼食, 且已經下定決心不再嚼食, 並已經採取一些戒食的行動, 但因某些原因使得戒食失敗, 使戒食行動難以維持。
- (7) 有想過不再嚼食, 且已經下定決心不再嚼食, 並已經採取一些戒食的行動, 且這些戒食的行動正在維持當中。

8. 您有喝咖啡的習慣嗎? (咖啡習慣: 指每週至少喝咖啡 1 次, 連續有六個月以上)

- (1) 無 (請跳答至第 9 題)
- (2) 過去有, 但已戒掉 (戒咖啡: 指維持完全不喝至少有一年):
- 何時戒掉, 民國_____年, 約_____歲
- 何時養成的習慣: 民國_____年, 約_____歲
- (3) 目前有 → 自何時養成的: 民國_____年, 約_____歲

- 8-1. 請目前有習慣者與已戒掉者回答, 請目前有習慣者, 回想過去一年來喝咖啡的情形, 請已戒掉者回想戒前一年內情形?

咖啡的種類與量 (1 杯: 約有 200c.c. 容量)	喝咖啡次數			杯/次
	次/天	次/週	次/月	

三合一即溶咖啡 (含糖及奶精)				
罐裝咖啡 (含糖及奶精)				
現煮咖啡 (含糖及奶精)				
黑咖啡 (不含糖也不含奶精)				
其他只含糖不含奶精的咖啡 (請說明):				
其他只含奶精不含糖的咖啡 (請說明):				

9. 請從以下七種狀態中，勾出一個最符合你目前的狀況〈請單選，目前無咖啡習慣者跳答〉

- (1) 從未想過不再喝咖啡這件事
- (2) 雖想過不再喝咖啡，但已決定不去改變自己的喝咖啡行為
- (3) 有想過不再喝咖啡，但並未下定決心戒掉
- (4) 有想過不再喝咖啡，且已下定決心戒喝，但尚未有任何戒喝計畫
- (5) 有想過不再喝咖啡，且以下定決心不再喝，雖還沒採取行動，但已擬好了自己的戒喝計畫
- (6) 有想過不再喝咖啡，且已經下定決心不再喝，並已經採取一些戒喝的行動，但因某些原因使得戒除失敗，使戒喝行動難以維持。
- (7) 有想過不再喝咖啡，且已經下定決心不再喝，並已經採取一些戒喝的行動，且這些戒喝的行動正在維持當中。

10. 您有喝茶的習慣嗎？(喝茶習慣：指每週至少喝茶 1 次，連續有六個月以上)

- (1) 無 (請跳答至第 12 題)
- (2) 過去有，但已戒掉 (戒茶：指維持完全不喝至少有一年)：
 → 何時戒掉，民國_____年，約_____歲
 → 何時養成的習慣：民國_____年，約_____歲
- (3) 目前有 → 自何時養成的：民國_____年，約_____歲

10-1. 請目前有習慣者與已戒掉者回答，目前有習慣者，回想過去一年來喝茶的情形，請已戒掉者回想戒前一年內情形？

茶的種類與量 (1 杯：約有 200c.c.容量)	喝茶次數			杯/次
	次/天	次/週	次/月	

市售瓶裝飲料 (無糖)				
市售瓶裝飲料 (微糖或半糖)				
市售瓶裝飲料 (有糖)				
現沖茶包 (加糖)				
現沖茶包 (無糖)				
品茗 (含老人茶)				
其他(請說明):				

11. 請從以下七種狀態中，勾出一個最符合你目前的狀況〈請單選，目前無喝茶習慣者跳答〉

- (1) 從未想過不再喝茶這件事
- (2) 雖想過不再喝茶，但已決定不去改變自己的喝茶行為
- (3) 有想過不再喝茶，但並未下定決心戒掉
- (4) 有想過不再喝茶，且已下定決心戒喝，但尚未有任何戒喝計畫
- (5) 有想過不再喝茶，且以下定決心不再喝，雖還沒採取行動，但已擬好了自己的戒喝計畫
- (6) 有想過不再喝茶，且已經下定決心不再喝，並已經採取一些戒喝的行動，但因某些原因使得戒除失敗，使戒喝行動難以維持。
- (7) 有想過不再喝茶，且已經下定決心不再喝，並已經採取一些戒喝的行動，且這些戒喝的行動正在維持當中。

12. 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)

13. 請您列舉過去一年來從事超過一個月以上的工作名稱、及每天工作的時間分配和工作體力活動內容(包括做家事或換不同的工作，請逐一填入)。【註】1.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	坐著無須耗費體力之活動	站立無負重的工作或只需輕鬆的走動工作	含大多數的室內活動，包括較粗重的家事	粗重需耗費較大體力之工作
舉例	辦公室文書工作	清灰塵、洗碗盤、煮飯菜、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	合計工作幾小時	每週工作幾天	一年工作幾個月	
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								每天走路或騎腳踏車上下班來回所花的總時間(非走路或非騎腳踏車者填0)
範例:廚師	2	5	1	1	9	5	12	15 分鐘
1.								_____分鐘
2.								_____分鐘
3.								_____分鐘
4.								_____分鐘

14. 您有規律運動的習慣嗎？(運動習慣:指每週至少運動1次,每次至少30分鐘,且連續有六個月以上,運動項目可包括散步、快走等)

(1) 無 (請跳答至第16題)

(2) 過去有,但目前無 (無運動習慣:指無法規律維持該習慣,至少有一年的時間):

→ 何時從有習慣變成無習慣,民國_____年,約_____歲

→ 何時養成的規律運動的習慣:民國_____年,約_____歲

(3) 目前有 → 自何時養成的:民國_____年,約_____歲

15. 請由下方的【休閒運動項目】附表中,填寫您有從事的運動項目編號、平均一次活動的

時間及一星期的總活動次數 (14題回答無者請跳答至第16題,而回答現在有者,請回想

過去一年來的情形,回答過去有目前無者,請回想開始無運動習慣前一年內的情形)

球類運動	武術類	有氧運動類	舞蹈類	其他類
1. 桌球 2. 羽球 3. 網球 4. 籃球 5. 撞球 6. 高爾夫球 7. 槌球、木球 8. 棒球或壘球 9. 保齡球 10. 排球 11. 足球	12. 體操 13. 外丹功、甩手 14. 氣功或香功 15. 太極拳 16. 空手道、柔道	17. 走路 18. 快走 19. 慢跑或跑步 20. 登山(健行) 21. 騎腳踏車 22. 上下樓梯 23. 游泳 24. 有氧舞蹈	25. 元極舞 26. 交際舞 27. 土風舞 28. 韻律舞	29. 瑜珈 30. 搖呼拉圈 31. 釣魚 32. 舉重或啞鈴 33. 用健身器材(填寫器材項目) 34. 其他(註明運動名稱)

活動類數	活動項目編號	平均一次活動時間	一星期的總活動次數	一年中約有幾個月
範例 1.	24	<u>30</u> 分鐘	<u>5</u> 次	<u>10</u> 個月
範例 2.	33: 跑步機	<u>30</u> 分鐘	<u>2</u> 次	<u>8</u> 個月
1.		<u> </u> 分鐘	<u> </u> 次	<u> </u> 個月
2.		<u> </u> 分鐘	<u> </u> 次	<u> </u> 個月
3.		<u> </u> 分鐘	<u> </u> 次	<u> </u> 個月
4.		<u> </u> 分鐘	<u> </u> 次	<u> </u> 個月
5.		<u> </u> 分鐘	<u> </u> 次	<u> </u> 個月

16. 請從以下七種狀態中，勾出一個最符合你目前的狀況〈請單選，目前有規律運動習慣者跳答至第 17 題〉

- (1)從未想過要規律的運動
- (2)雖想過要規律的運動，但已決定不去改變自己目前的情況
- (3)有想過要規律的運動，但並未下定決心要做到
- (4)有想過要規律的運動，且已下定決心要做到，但尚未有任何運動的計畫
- (5)有想過要規律的運動，且已下定決心要做到，雖還沒採取行動，
但已擬好了自己的運動計畫
- (6)有想過要規律的運動，且已下定決心要做到，並已經有規律的做運動，

但因某些原因，使規律的做運動這件事難以維持

- (7) 有想過要規律的運動，且已經下定決心要做到，並已經有規律的做運動，而且規律運動的行為一直在維持當中。

17. 以下的題目，是請問您過去一年內穩定的生活作習情形？

【註】穩定的生活作息：指至少有連續半年的規律作息

- 17-1. 以工作天而言（即每週一至週五），每天 24 小時內，您大約有
(1) _____ (小時) 是用站的，(2) _____ (小時) 是用坐的，(3) _____ (小時) 是用蹲的，
(4) _____ (小時) 是用躺的，(5) _____ (小時) 是用走的
- 17-2. 就週末而言（即週六和週日），每天 24 小時當中，您大約有
(1) _____ (小時) 是用站的，(2) _____ (小時) 是用坐的，(3) _____ (小時) 是用蹲的，
(4) _____ (小時) 是用躺的，(5) _____ (小時) 是用走的
- 17-3. 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）
- 17-4. 一天平均睡 _____ 小時？
- 17-5. 一天平均看 _____ 小時電視；一星期平均看 _____ 小時的電視
- 17-6. 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 (51-75%)
 (3) 有時會 (26-50%) (4) 很少會 (\leq 25%)
- 17-7. 您一天平均花 _____ 小時 _____ 分鐘閱讀；一星期平均花 _____ 小時閱讀
- 17-8. 當您閱讀時，您會一邊閱讀，一邊吃東西嗎？
 (1) 大部分時間會 (>75%) (2) 常常會 (51-75%)
 (3) 有時會 (26-50%) (4) 很少會 (\leq 25%)
- 17-9. 您一天平均花 _____ 小時 _____ 分鐘使用電腦；一星期平均花 _____ 小時使用電腦
- 17-10. 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 (51-75%)
 (3) 有時會 (26-50%) (4) 很少會 (\leq 25%)

18. 以下的題目，是請問您過去一年內穩定的飲食習慣？

【註】穩定的飲食習慣：指至少有連續半年的規律飲食情形

18-1. 您通常每天吃幾餐? (1)一餐 (2)兩餐 (3)三餐 (4)四餐 (5)五餐或以上

18-2. 您每週幾天有吃早餐? _____(天)

18-3. 您每天平均的喝水量約: (1)< 1000 c.c. (2)1001~2000 c.c. (3)2001~3000 c.c.
 (4)3001~4000 c.c. (5)> 4000 c.c.

18-4. 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 a~c 的題目)

a. 吃素的型態: (1)全素 (2)奶蛋素 (3)蛋素 (4)奶素

b. 吃素的次數: (1)全天 (2)初一或十五(特殊日子) (3)早素

c. 何時開始吃素? _____歲

18-5. 請問您家中最常用的烹調方式為何? 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: _____

18-6. 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

19. 以下的題目,是請問您過去一年內穩定的飲食習慣,請根據您的飲食習慣做答?

【註】穩定的飲食習慣:指至少有連續半年的規律飲食情形

	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.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)吃肉時是否用油煎、炸、炒的方式烹煮.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)吃蔬菜的時候是否有用油調理的習慣.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)食用豆製品時是否用煎、炸、炒的方式.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)當您吃飯(麵)時,是否有拌滷汁、高湯或菜餚湯汁的 習慣.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. 請根據最近一個月內的飲食狀況做答:

	一 個 月 內 皆 無 0	一 月 低 於 三 次 1	一 週 一 至 三 次 2	一 週 四 至 六 次 3	一 天 一 次 以 上 4	每 次 食 用 份 量
(1)主食類	【一份相當於一碗(200公克),中型饅頭一個,或吐司麵包四片】					

1 稻米類(如：白米、糙米、胚芽米).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 炒飯類.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
3 麥製品(如：吐司、饅頭、麥片).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
4 麵食類(如：意麵、湯麵、米粉、泡麵).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份

【續 20 題】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	每 次 食 用 份 量
	0	1	2	3	4	
5 炒麵類.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
6 根莖類(如：馬鈴薯、蕃薯、芋頭、玉米、山藥)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
7 其他(如：薏仁、綠豆、紅豆、燒餅、油條、 芋頭/蘿蔔糕、米血、米漿、豆漿、水餃).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
(2)奶類 【一份相當於一杯(250c.c.)】						
1 全脂牛奶.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 低脂牛奶.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
3 脫脂牛奶.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
4 調味乳.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
5 原味優酪乳(含：優格、養樂多).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
6 調味優酪乳.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
(3)蛋類 【一份相當於一顆雞蛋】						
1 整顆蛋(或只吃蛋黃).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 只吃蛋黃不吃蛋白.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
3 只吃蛋白不吃蛋黃.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
(4)豆類 【一份相當於豆腐一塊(100 公克)，黃豆 20 公克】						
1 新鮮豆類(如：毛豆、大豆、黑豆、花豆).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 黃豆製品(如：豆干、臭豆腐、素雞/火腿).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
(5)魚類 【一份相當於一兩(約 30 公克)，二根手指(6 個指節)】						
1 新鮮高脂魚類(如：秋刀魚、鮭魚、雪魚、鯖魚、 虱目魚、石斑魚).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 新鮮中低脂魚類(如：吳郭魚、白鯧魚、草魚、 吳郭魚、白帶魚、鰻魚、鮪魚、石狗公).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
3 帶骨小魚乾(如：吻仔魚、小魚乾).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
4 罐頭魚類.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
5 魚漿製品(如：魚丸、魚羹、魚鬆、甜不辣、 竹輪、魚板、蟹味棒).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份

(6)魚以外海鮮類 【一份相當於一兩(約 30 公克)】

- 1 介殼類(如:蛤、牡蠣、九孔、生蠔)..... _____份
- 2 其他非魚海鮮類(如:蝦、花枝、毛蟹、小卷)..... _____份

	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	每 次 食 用 份 量
	0	1	2	3	4	

(7)肉類 【一份相當於一兩(約 30 公克)，二根手指(6 個指節)】

- 1 瘦肉類(如:家禽、家畜均包含在內)..... _____份
- 2 半肥肉類(如:三層肉、五花肉、豬蹄膀、牛腱)..... _____份
- 3 完全肥肉類..... _____份
- 4 肉類加工品(如:貢丸、熱狗、肉鬆、香腸、肉乾)..... _____份
- 5 家畜、家禽內臟類(如:雞肝、腰子、雞胗、豬肝、豬血、豬大腸、牛肚)..... _____份
- 6 煙燻燒烤肉類(如:燻雞、燻肉、燻香腸、臘肉、燻熱狗)..... _____份

(8)蔬菜類 【一份相當於一兩(約 30 公克)】

- 1 深綠色、深黃紅色蔬菜類(如:菠菜、空心菜、青椒、芹菜、芥藍、木耳、胡蘿蔔、茄子、韭菜花、地瓜葉、甜椒、綠花椰菜)..... _____份
- 2 淺色蔬菜類(如:蘿蔔、大白菜、牛蒡、蓮藕、高麗菜、花椰菜、洋蔥)..... _____份
- 3 瓜類(如:冬瓜、苦瓜、瓠瓜、大黃瓜、南瓜)..... _____份
- 4 蕈菇類(如:香菇、草菇、洋菇、金針菇)..... _____份
- 5 筍類(如:竹筍、半天筍、筍白筍、玉米筍)..... _____份
- 6 豆莢類(如:碗豆片、甜碗豆、豆芽菜、菜豆、四季豆)..... _____份
- 7 海菜(藻)類(如:海菜、海藻、髮菜、紫菜)..... _____份
- 8 罐頭及加鹽冷凍蔬菜類..... _____份
- 9 醃漬蔬菜類(如:蔭瓜、蘿蔔乾、酸筍、榨菜)..... _____份

(9)水果類 【一份相當於中型橘子一個(約 100 公克)或芭樂一顆，約一個拳頭大】

1 新鮮高糖水果類(如:芒果、葡萄、李子、山竹、釋迦、 柿子、櫻桃、香蕉、荔枝、龍眼、西洋梨、榴槤).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 新鮮低糖水果類(如:蓮霧、芭樂、蘋果、奇異果、 水蜜桃、草莓、木瓜、椰子、甘蔗、梨子、葡萄柚、 番茄、棗子、柳丁、鳳梨、枇杷、西瓜、 哈密瓜等瓜類水果).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
3 罐頭水果類.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
4 脫水水果類(如:蘋果乾、芭樂乾、葡萄乾、芒果乾)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份

	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	每 次 食 用 份 量
	0	1	2	3	4	
(10)飲料類 【一份相當於一杯(240c.c.)】						
1 甜飲料類(如:汽水、運動飲料、可樂、杏仁茶、 蘋果西打).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
2 現壓果汁(如:現壓西瓜汁、柳橙汁、甘蔗汁).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
3 包裝果汁類(含健康醋飲料).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
4 代糖飲料類(健怡可樂).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
5 茶類(有糖或微糖)(如:奶茶、紅茶、青草茶).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
6 茶類(無糖)(如:老人茶).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
7 黑咖啡.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
8 咖啡+糖,不加奶精(或奶球).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
9 咖啡+奶精(或奶球),不加糖.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
10 咖啡+糖+奶精(或奶球).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____c.c
(11)點心類 【一份相當於30公克】						
1 中、西式甜點如:巧克力、蛋糕、餅乾、愛玉凍、 紅豆湯、豆沙包綠豆糕、紅龜粿、米苔目、湯圓).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 非甜點類(如:洋芋片、鹹餅乾、米果、碗粿、小籠包、 肉圓、餡餅、蘇打餅乾).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
3 冰淇淋(雪糕、霜淇淋、奶昔).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
4 除冰淇淋以外之冰品(冰棒、挫冰).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
(12)油脂類 【一份相當於7公克,瓜子約50顆】						
1 堅果類(如:花生、杏仁、瓜子、松子、核桃粒、 開心果、葵花子、栗子、蠶豆).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
2 酪梨.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____份
(13)若您有常吃(每星期至少食用一次以上)之食物未列舉在上述項目者, 請填寫於此: _____						

21. 請從以下七種狀態中，勾出一個最符合你目前的狀況〈單選〉

- (1)從未想過改變飲食習慣這件事
- (2)雖想過改變飲食習慣，但已決定不去改變自己的飲食習慣。
- (3)有想過改變飲食習慣，且已經有想過改變飲食習慣，但並未下定決心改變飲食習慣。
- (4)有想過改變飲食習慣，且已下定決心改變，但尚未有任何改變飲食習慣計畫
- (5)有想過改變飲食習慣，且以下定決心改變飲食習慣，雖還沒採取行動但已擬好了自己的改變飲食習慣計畫。
- (6)有想過改變飲食習慣，且已經下定決心改變飲食習慣，並已經採取一些改變飲食習慣的行動，但因某些原因使得改變飲食習慣失敗，使改變飲食習慣行動難以維持。
- (7)有想過改變飲食習慣，且已經下定決心改變飲食習慣，並已經採取一些改變飲食習慣的行動，且這些改變飲食習慣的行動正在維持當中。

肆、個人自覺健康狀態

1. 與去年比較，您覺得你的健康： (1)非常不好 (2)尚可 (3)非常好
2. 與同年齡的人比較，您覺得您的健康： (1)非常不好 (2)尚可 (3)非常好
3. 整體而言，您覺得您的健康： (1)非常不好 (2)尚可 (3)非常好

伍、健康促進量表

請將您近一年的習慣，依實際狀況勾選你做到的

從不：印象中從未做到此項行為，約做到一成(0-10%)以下。

有時：印象中有時做到此項行為，約三到五成(11-50%)左右做到。

經常：印象中大多時候都有做到，約七成(51-70%)以上做到。

總是：印象中幾乎都有做到，約八、九成(71-100%)以上做到。

行為項目 (一年來自認做到的比例)	從不 (< 10%)	有時 (11-50%)	經常 (51-70%)	總是 (71-100%)
1) 吃早餐.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 每日三餐時間和量都正常.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 飲食中含有富纖維質的食物 (如: 全麥、水果、蔬菜)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) 每天喝水至少 1500 cc.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) 每日進餐都包括以下五類食物(如:五穀根莖、魚肉豆蛋奶、蔬菜、水果、少量油脂).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) 檢查膽固醇，並知道結果與意義.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) 量血壓，並知道結果與意義.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) 與合格的醫療專業人員討論健康照護相關事項.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) 至少每個月一次觀察自己身體有無改變或異狀參加個人健康照護方面教育課程.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) 只要知道食物含防腐劑或人工添加物就不吃,做運動時會測自己的脈搏.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) 會看食物包裝上之營養成分說明.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) 欣賞自己.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13) 對生命充滿信心及樂觀.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) 覺得自己是朝向積極的方向成長和改變.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) 知道自己的優缺點.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) 知道生命中哪些對自己而言是重要的.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) 重視自己的成就.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) 發現每天都是充滿樂觀及挑戰的.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) 覺得自己的生活是有意義的.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21) 樂於和親近的人保持聯絡.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22) 維持有實質及有用的人際關係.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23) 和親密的朋友們在一起.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24) 對別人表現關心、愛心和溫暖.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25) 和自己所關心的人保持聯絡.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26) 和親近的人討論個人問題及關心的事件.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27) 做伸展操〈柔軟體操〉每週至少三次.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

行為項目 (一年來自認做到的比例)	從不 (< 10%)	有時 (11-50%)	經常 (51-70%)	總是 (71-100%)
28) 每週至少三次，每次 20 至 30 分鐘之劇烈運動...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29) 參加有專業人士指導的運動課程或活動.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30) 參與娛樂性質的運動〈散步、游泳〉.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31) 每天找一些時間放鬆自己.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32) 每天有 15~20 分鐘的時間練習放鬆.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33) 知道生活中的壓力來源所在.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34) 會注意控制自己的體重.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35) 會注意自己負面的情緒〈包括害羞〉.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36) 每天睡足 6 至 8 小時.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37) 有計畫的安排作息時間，不至手忙腳亂.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38) 對於不合理的要求，恰當反應.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39) 閱讀有關促進健康之資訊〈如報章、雜誌、書籍〉.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22. 目前與你住一起的人有誰？你覺得平日他們關心你的飲食，運動或與健康有關的生活習

慣之程度如何？(在所回答的框內打√號)

關係	有該關係人同住 在所屬框內打勾	很關心 (5)	關心 (4)	普通 (3)	不關心 (2)	很不關心 (1)
配偶						
兒子						
女兒						
媳婦						
女婿						

孫子女						
親戚						
朋友						

23. 請問您過去六個月內，在以下所列的生活中，感受到的壓力程度？(在所屬橫線上打√號)

壓力源	非常大 (5)	大 (4)	尚可 (3)	小 (2)	非常小 (1)	無 (0)
a. 在工作的表現上.....	_____	_____	_____	_____	_____	_____
b. 在經濟的生活上.....	_____	_____	_____	_____	_____	_____
c. 在與家人的相處上.....	_____	_____	_____	_____	_____	_____
d. 在與朋友的關係上.....	_____	_____	_____	_____	_____	_____
e. 在照顧家人的健康上.....	_____	_____	_____	_____	_____	_____
f. 在照顧自己的健康上.....	_____	_____	_____	_____	_____	_____

1. 問卷填答日期：_____年_____月_____日

2. 填答者(訪員請簽名): _____

3. 受訪者自填, 請填寫原因: _____

附件二 代謝症候群與生理生化值、共病症之相關性於種族間的差異

表二 依種族分層探討代謝症候群與生理生化值之相關性^A

	原住民 n=230		p-value	非原住民 n=437		p-value	總和 n=667		p-value
	代謝症候群組 n=147	對照組 n=83		代謝症候群組 n=125	對照組 n=312		代謝症候群組 n=272	對照組 n=395	
白蛋白 (mg/dL)	4.17±0.3	4.46±3.6	0.338	4.43±0.2	4.40±0.3	0.312	4.29±0.3	4.34±0.3	0.086
球蛋白 (mg/dL)	3.51±0.5	3.44±0.5	0.237	3.21±0.4	3.09±0.3	0.002	3.35±0.5	3.17±0.4	<0.001
GOT (mg/dL)	36.6±27.7	35.0±26.4	0.664	27.9±16.0	26.5±12.3	0.419	33.02±25.1	27.87±14.7	0.003
GPT (mg/dL)	40.9±32.7	33.6±23.1	0.043	27.3±17.0	24.4±20.0	0.178	35.55±28.7	25.55±19.5	<0.001
尿酸 (mg/dL)	6.86±2.2	6.77±1.8	0.748	6.68±6.1	7.22±32.3	0.865	6.53±1.9	5.72±1.5	<0.001
肌酸酐 (mg/dL)	1.02±0.2	1.10±0.3	0.021	1.07±0.3	1.04±0.2	0.274	1.04±0.3	1.04±0.3	0.950
總膽固醇 (mg/dL)	191.2±67.0	187.9±50.0	0.241	207.7±37.9	200.4±36.4	0.076	200.53±56.4	197.94±39.0	0.511
血糖 (mg/dL)	124.6±70.5	89.8±30.6	<0.001	121.9±50.1	92.3±19.2	<0.001	122.20±61.7	89.50±15.7	<0.001
三酸甘油酯 (mg/dL)	209.7±194.5	117.0±75.4	<0.001	188.5±93.5	98.8±48.6	<0.001	195.00±152.5	97.75±47.2	<0.001

高密度膽固醇			<0.001		<0.001		<0.001	
(mg/dL)	39.0±9.8	47.6±10.9		41.6±9.1	55.4±29.7		40.57±9.9	53.33±14.1
低密度膽固醇			0.921			0.462		0.245
(mg/dL)	116.2±53.6	116.9±48.6		128.3±35.9	125.1±39.8		120.93±48.4	124.90±34.2
γ-GT			0.045			0.049		<0.001
(u/L)	100.2±186.7	63.8±86.6		42.5±66.7	29.1±26.7		69.09±116.8	34.84±41.9
酸鹼度			0.242			0.192		0.322
(ph)	6.19±0.9	6.32±0.8		6.00±0.8	6.11±0.8		6.09±0.8	6.16±0.9
收縮壓			<0.001			<0.001		<0.001
(mm-Hg)	141.5±16.7	132.5±17.2		137.4±17.2	127.3±16.7		139.89±16.9	129.15±16.9
舒張壓			0.012			<0.001		<0.001
(mm-Hg)	88.7±11.7	84.5±11.1		81.0±10.4	76.5±10.9		85.66±11.6	78.67±11.0
腰圍			<0.001			<0.001		<0.001
(cm)	94.9±9.0	86.0±9.0		88.1±12.3	77.1±10.2		91.86±9.3	80.00±9.6
BMI			<0.001			0.011		<0.001
(kg/m ²)	29.6±4.3	26.8±4.1		26.1±2.95	24.1±7.66		28.08±4.2	24.19±3.5

表三 依種族分層探討共病症與代謝症候群之相關性^A

	原住民			非原住民			總和			
		代謝症候群組	對照組	p-value	代謝症候群組	對照組	p-value	代謝症候群組	對照組	p-value
心臟病				0.154			0.106			0.015
	無	77 (76.2)	53 (85.5)		42 (77.8)	122 (87.1)		119 (76.8)	175 (86.6)	
	有	24 (23.8)	9 (14.5)		12 (22.2)	18 (12.9)		36 (23.2)	27 (13.4)	
腦中風				NS ^a			NS			0.511 ^a
	無	97 (96.0)	60 (96.8)		53 (98.2)	137 (98.6)		150 (96.8)	197 (98.0)	
	有	4 (4.0)	2 (3.2)		1 (1.8)	2 (1.4)		5 (3.2)	4 (2.0)	
高血壓				0.001			0.025			<0.001
	無	34 (33.7)	37 (59.7)		33 (61.1)	108 (77.1)		67 (43.2)	145 (71.8)	
	有	67 (66.3)	25 (40.3)		21 (38.9)	32 (22.9)		88 (56.8)	57 (28.2)	
高血脂症				0.012			0.108			0.024
	無	75 (74.3)	56 (90.3)		36 (35.2)	109 (50.2)		111 (71.6)	165 (81.7)	
	有	26 (25.7)	6 (9.7)		18 (64.8)	31 (49.8)		44 (28.4)	37 (18.3)	
肥胖症				<0.001			<0.001			<0.001
	無	29 (28.7)	38 (61.3)		35 (64.8)	125 (89.3)		64 (41.3)	163 (80.7)	
	有	72 (71.3)	24 (38.7)		19 (35.2)	15 (10.7)		91 (58.7)	39 (19.3)	
糖尿病				<0.001^a			<0.001			<0.001
	無	76 (75.3)	60 (96.8)		35 (64.8)	133 (95.0)		111 (71.6)	193 (95.5)	
	有	25 (24.7)	2 (3.2)		19 (35.2)	7 (5.0)		44 (28.4)	9 (4.5)	
痛風				0.413			0.274			0.175
	無	79 (78.2)	45 (72.6)		48 (88.9)	131 (93.6)		127 (81.9)	176 (87.1)	
	有	22 (21.8)	17 (27.4)		6 (11.1)	9 (6.4)		28 (18.1)	26 (12.9)	
高尿酸血症				0.068			0.028			<0.001
	無	74 (73.3)	53 (85.5)		45 (83.3)	131 (93.6)		119 (76.8)	184 (91.1)	
	有	27 (26.7)	9 (14.5)		9 (16.7)	9 (6.4)		36 (23.2)	18 (8.9)	
週邊血管狹窄阻塞				NS			NS			NS
	無	100 (99.0)	62 (100.0)		53 (100.0)	138 (98.6)		153 (99.3)	200 (99.0)	
	有	1 (1.0)	0 (0.0)		0 (0.0)	2 (1.4)		1 (0.7)	2 (1.0)	
肝功能異常				0.443			0.076 ^a			0.002
	無	78 (77.2)	51 (82.3)		48 (88.9)	135 (96.4)		126 (81.3)	186 (92.1)	

有	23 (22.8)	11 (17.7)	6 (11.1)	5 (3.6)	29 (18.7)	16 (7.9)
---	-----------	-----------	----------	---------	-----------	----------

§ 各變項中人數不足者為遺漏值

^ 卡方檢定之 p-value

ª 使用 Fisher's exact test

