

中國醫藥大學醫學研究所

碩士論文

代謝症候群與脂締素濃度及其基  
因變異之相關性

Association between Adiponectin level  
and variants in the adiponectin gene  
in subjects of metabolic syndrome

指導教授：劉秋松 副教授

研究生：林志學

中華民國九十六年七月

## 目錄

第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景 .....	1
第二節 研究動機 .....	2
第二章 研究目的 .....	2
第三章 文獻探討 .....	3
第一節 代謝症候群 .....	3
1. 代謝症候群為一個全球性之健康問題 .....	3
2. 代謝症候群的盛行情況 .....	6
3. 代謝症候群的重要性 .....	8
4. 代謝症候群的相關危險因子 .....	9
第二節 脂締素(Adiponectin) .....	12
1. 脂締素 .....	12
2. 脂締素與體重(Adiponectin and body weight) .....	14
3. 脂締素與胰島素阻抗性(Adiponectin and insulin resistance) .....	14
4. 脂締素與血管粥狀動脈硬化(Adiponectin and atherosclerosis) .....	15
第三節 脂締素基因與代謝症候群(Adiponectin gene variants and metabolic syndrome) .....	17

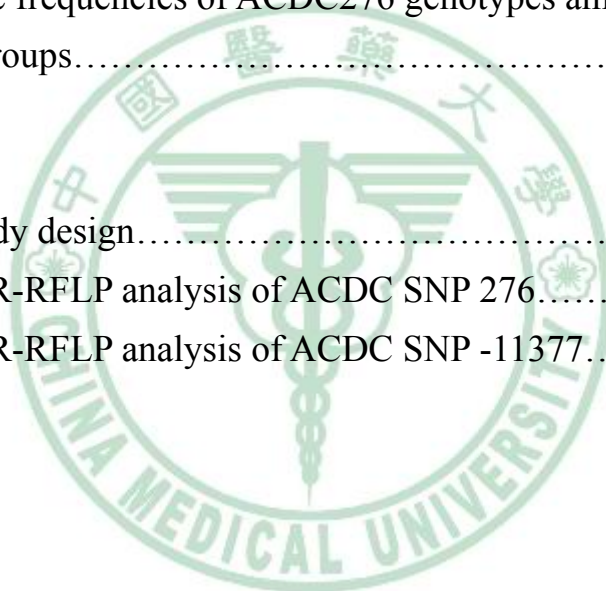
<b>第四章 研究設計與方法</b> .....	<b>19</b>
<b>第一節 研究架構</b> .....	<b>19</b>
<b>第二節 研究對象</b> .....	<b>19</b>
<b>第三節 問卷資料與血液檢體之收集</b> .....	<b>20</b>
1. 問卷資料 .....	20
2. 血液檢體之收集 .....	21
<b>第四節 實驗分析方法</b> .....	<b>21</b>
1. Genomic DNA 萃取方法 .....	21
2. 脂締素濃度測試方法 .....	22
3. 基因多型性分析方法 .....	23
4. 實驗室 QA/QC .....	25
<b>第五節 統計分析方法</b> .....	<b>26</b>
<b>第五章 結果</b> .....	<b>27</b>
<b>第一節 基本人口學特徵</b> .....	<b>27</b>
<b>第二節 抽菸、喝酒、嚼食檳榔習慣及運動習慣與代謝症候群之     相關性</b> .....	<b>28</b>
<b>第三節 脂締素與代謝症候群之相關性</b> .....	<b>29</b>
<b>第四節 脂締素基因多形性與代謝症候群之相關性</b> .....	<b>33</b>
1. 脂締素基因(ACDC-11377) .....	33
2. 脂締素基因(ACDC276) .....	35

第五節 脂締素基因之間交互作用對於罹患代謝症候群的危險性	
分析 .....	37
<b>第六章 討論 .....</b>	<b>38</b>
第一節 研究方法與個案選取 .....	38
第二節 脂締素基因與代謝症候群之相關性 .....	39
1、ACDC -11377 與代謝症候群 .....	39
2、ACDC 276 與代謝症候群 .....	40
第三節 環境因子與代謝症候群之相關性 .....	42
第四節 研究限制 .....	43
<b>第七章 結論 .....</b>	<b>44</b>
<b>參考文獻 .....</b>	<b>46</b>
<b>附件一 問卷內容 .....</b>	<b>80</b>

## 表目錄

Table 5-1. Distribution of metabolic syndrome associated with selected demographic characteristics.....	55
Table 5-2 Odds ratios of metabolic syndrome associated with potential risk factors.....	56
Table 5-3 Relationships between serum adiponectin levels and metabolic parameters in metabolic syndrome.....	57
Table 5-4 Relationships between serum adiponectin levels and metabolic parameters in non-metabolic syndrom.....	58
Table 5-5 Distribution of component factors of metabolic syndrome...	59
Table 5-6 Distribution of related risk factors of metabolic syndrome...	60
Table5-7 Odds ratios of metabolic syndrome associated with related risk factors.....	61
Table5-8 Distribution of component factors of metabolic syndrome by numbers of metabolic syndrome.....	62
Table5-9 Distribution of metabolic syndrome associated with related risk factors of metabolic syndrome by numbers of metabolic syndrome .....	63
Table5-10 Odds ratios of metabolic syndrome associated with adiponectin genetic polymorphism.....	64
Table 5-11 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC11377 genotype.....	65
Table 5-12 Distribution of anthropometric and biochemical variables in non-metabolic syndrome by ACDC11377 genotype.....	66
Table 5-13 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC11377 genotype.....	67
Table 5-14 Distribution of anthropometric and biochemical variables in non-metabolic syndrome by ACDC11377 genotype.....	68
Table 5-15 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC276 genotype.....	69
Table 5-16 Distribution of anthropometric and biochemical variables in	

non-metabolic syndrome by ACDC276 genotype.....	70
Table 5-17 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC276 genotype.....	71
Table 5-18 Distribution of anthropometric and biochemical variables in non-metabolic syndrome by ACDC276 genotype.....	72
Table 5-19 The joint effect of ACDC-11377 and ACDC276 genotype on metabolic syndrome.....	73
Table 5-20 Adiponectin level between life-style factors.....	74
Table 6-1 Allele frequencies of ACDC-11377 genotypes among different racial groups.....	75
Table 6-2 Allele frequencies of ACDC276 genotypes among different racial groups.....	76
 圖目錄	
Figure 4-1. Study design.....	77
Figure 4-2. PCR-RFLP analysis of ACDC SNP 276.....	78
Figure 4-3. PCR-RFLP analysis of ACDC SNP -11377.....	79





## 摘要

### 研究背景

代謝症候群是一群心臟血管疾病危險因子的集合，包括有腹部肥胖、高血壓、糖尿病及血脂異常，它與胰島素阻抗性有強烈相關，亦會增加心血管疾病產生之風險。

代謝症候群是多重原因所造成，包括先天基因及後天環境二大因素所影響。近來有許多學者陸續發表在肥胖患者身上，脂肪細胞所分泌之脂肪激素大部分會增加，這些增加之急性發炎性細胞激素會造成肥胖，導致胰島素阻抗性及代謝症候群發生。最近的研究資料顯示脂締素濃度降低，確實與代謝症候群有正面相關性。其中脂締素基因位於染色體 3q27 的位置，近來已被標示與糖尿病易感性相關。多種脂締素基因之單一核苷酸多形性已被報導，而脂締素基因多形性在不同族群有不同表現，亦被證實。

### 研究目的

本研究利用一社區為基礎之代謝症候群篩檢計畫進行下列分析：

1. 探討脂締素濃度與脂締素基因多形性相關性。
2. 探討代謝症候群與脂締素濃度相關性。
3. 探討代謝症候群與脂締素基因多形性相關性。

### 材料與方法

本研究之目標族群為民國九十三年 11 月底設籍台中市人口年齡滿 40 歲以上之居民 363,543 名，經二階段取樣出其中 4280 名民眾參加本研究之社區篩檢，後來共計有 2359 位參與本研究，構成本研究之研究族群。本研究採個案病例對照研究，自其中選取 137 名代謝症候群個案以 NCEP ATP III 亞洲標準作為病例個案，全無五項代謝症候指標作為對照個案共 110 位。

本研究收集了有關人口學、生活型態、飲食習慣、家族病史、血液生化值、及人體測量值等之資訊，利用聚合酶連鎖反應之方法檢測脂締素基因(ACDC)SNP276 及 SNP-11377 的基因型。

### 結果

本研究結果發現抽菸、喝酒與嚼食檳榔，沒有增加罹患代謝症候群的危險性。而低濃度脂締素會增加罹患代謝症候群的危險性；在代

謝症候群病例個案上，若具有五項及四項組成因子異常者，其脂締素濃度分別為  $4.7 \pm 4.0 \mu\text{g/ml}$  及  $6.0 \pm 4.6 \mu\text{g/ml}$ ，與具有零項組成因子異常者  $11.8 \pm 5.9 \mu\text{g/ml}$  相比較，有明顯統計上意義 ( $P < 0.001$ )。

基因的基因多型性部份，在調整過可能的干擾因子之後，結果發現 ACDC-SNP276 帶 TT 基因型者相對於帶 GG 基因型者，罹患代謝症候群的危險性為 0.92 倍 (95% CI, 0.40-2.12)；ACDC-SNP-11377 帶 GG 基因型者相對於帶 CC 基因型者，罹患代謝症候群的危險性為 1.96 倍 (95% CI, 0.55-7.00)。

### 結論

本研究結果顯示低濃度脂締素會增加罹患代謝症候群的危險性，若具有越多代謝症候群指標異常者，其脂締素濃度會隨之下降。脂締素基因 SNP276 及 SNP-11377 的基因多型性與罹患代謝症候群並無顯著之相關性，且發現二個脂締素基因亦無交互作用關係。未來更多脂締素基因多型性與罹患代謝症候群間的關係宜再進一步探討。

關鍵字：代謝症候群、脂締素、基因多型性



## Abstract

### Background:

Cardiovascular disease is one of the most important leading cause of death in Taiwan. The metabolic syndrome is strongly associated with insulin resistance and has been recognized as a cluster of risk factors for cardiovascular diseases such as visceral obesity, hypertension, diabetes and dyslipidemia. People with the syndrome are about twice as likely to develop CVD and over 4 times as likely to develop type 2 diabetes compared with subjects who do not have metabolic syndrome .

The metabolic syndrome is a multifactorial complex trait that is influenced by both environmental and genetic factors. Recently, many investigators have reported that adipocytes secrete a variety of bioactive molecules, termed adipokines (adipocytokines), including tumor necrosis factor $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ), IL-6, leptin, adiponectin, resistin and so on. Production of these proteins by adipose tissue is all most increased in obesity, and raised circulating levels of several acute-phase proteins and inflammatory cytokines has led to the view that the obese are characterized by a state of chronic low-grade inflammation, and that this links causally to insulin resistance and the metabolic syndrome.

Serum adiponectin levels have been shown to be reduced in the presence of obesity, insulin resistance (IR), and cardiovascular disease. The adiponectin gene is located on chromosome3q27, where a diabetes susceptibility locus has recently been mapped . Several single nucleotide polymorphisms (SNPs) in the adiponectin gene have been reported . Among those, the substitution of C to G in promoter (-11377C $\rightarrow$ G) and of G to T substitution in intron 2(276G $\rightarrow$ T) have been associated with other features of the MS in some studies but not in all studies.

### Methods:

The study total population 363543 were the residents aged 40 and over living in Taichung city, Taiwan, in October, 2004. There were 4280 subjects being sampled and 2359 people participating in pervious study. Basing on our criteria on those modified from the Third Report of

the National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel (ATP III, 2001), 137 metabolic syndrome cases and 110 with none of these components(control group) were recruited. Information on demographic variable, life-style factors, dietary factors and family history of disease factors and anthropometric factors was collected and serum adiponectin levels and its SNP 276 and SNP -11377 were done in this study.

### **Results:**

In this study, we found no increasing risk of cigarette smoking, alcoholic consumption and areca chewing on metabolic syndrome risk .The plasma adiponectin levels tended to be lower in the subjects with five components ( $4.72\pm 4.01$   $\mu\text{g/ml}$ ) vs three components ( $9.72\pm 3.33$   $\mu\text{g/ml}$ ) ( $p<0.001$ ).

After adjusted for appropriate covariates, individuals with ACDC SNP276TT and SNP-11377 GG had a 0.92-fold risk (95% CI, 0.40-2.12) and 1.96-fold risk (95% CI, 0.55-7.00) to develop metabolic syndrome than those with SNP276GG and SNP-11377 CC.

### **Conclusion:**

Our study showed the lower adiponectin lever increasing the metabolic syndrome risk. However the polymorphisms of ACDC SNP276 and SNP-11377 can't modify the influence on metabolic syndrome risk. There was also no association between genetic polymorphism joint effect on metabolic syndrome risk.

In future, we need more evidence to discuss the relationship between metabolic syndrome and adiponectin genes.

Key words: metabolic syndrome, adiponectin. single nucleotide polymorphisms

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

心血管疾病高居台灣地區十大死因前二、三名，嚴重威脅國人健康，而代謝症候群會增加心血管疾病產生之風險。代謝症候群是一群心臟血管疾病危險因子的集合，包括有腹部肥胖、高血壓、糖尿病及血脂異常，它與胰島素阻抗性有強烈相關。

隨著經濟的發展、生活型態的改變與壽命的延長，代謝症候群在全世界各角落有急速增加的趨勢，台灣也不例外。國內因生活型態逐漸西化，代謝症候群的盛行率也逐年上升，代謝症候群隨年齡的增加而上升，但盛行率隨著種族及定義的不同，則有很大的差異。國內較適用 Modified NCEP ATP III(即中心性肥胖定義採用亞太區的標準男性腰圍大於 90 公分，女性腰圍大於 80 公分)，故莊紹源等人於金門採用此準則下，發現男性代謝症候群盛行率為 17.7%，女性為 23.8% (Chuang SY, 2002)。而據衛生署國健局委託台灣公共衛生學會進行台灣地區 91 年代謝症候群盛行率調查研究(採用 NCEP ATP III 的定義)結果顯示：15 歲以上盛行率 15.0%，男性為 16.9%，女性為 13.8%，隨年齡增加而升高，由 20~29 歲的 5.1% 升高至 70~79 歲的 32.8%。

## 第二節 研究動機

代謝症候群是多重原因所造成，包括先天基因遺傳及後天環境二大因素所影響。近來有許多學者陸續發表一些由脂肪細胞所分泌之脂肪激素，包括腫瘤壞死因子 $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、介白質-6(IL-6)、瘦素、脂締素。在肥胖患者身上，脂肪細胞所分泌之蛋白質大部分會增加，這些上升之急性發炎性細胞激素會造成肥胖，進而造成了慢性發炎反應，導致胰島素阻抗性及代謝症候群發生。

最近的研究資料顯示脂締素濃度降低，確實與人類動脈硬化及代謝症候群有正面相關性。其中脂締素基因位於染色體 3q27 的位置，近來已被標示與糖尿病易感性相關。多種脂締素基因之單一核苷酸多形性與第二型糖尿病及(或)胰島素阻抗之相關性，在五個不同族群已被證實，包括日本人、德國人、法國人、美國人及瑞典人。

## 第二章 研究目的

縱上所述，許多研究顯示脂締素在代謝症候群的發生扮演重要的角色，低濃度的脂締素與代謝症候群之發生有正相關性，而脂締素基因多形性在不同族群有不同表現，亦被證實，然而在台灣目前相關研究仍十分稀少，因此在本研究欲探討脂締素基因變異性，包括

SNP276(G/T)、SNP-11377(G/C)與脂締素濃度及其與代謝症候群之相關性。

本研究希望藉由一個隨機的社區性樣本，瞭解社區居民代謝症候群情形，及其與脂締素濃度及單一核苷酸多形性相關性。研究方法以隨機抽樣之台中市成年人為研究對象，受試者除收集其社會人口學資料及接受完整理學檢查外，並採集空腹靜脈血檢驗血清、生化變項(包括脂締素、高敏感度C反應蛋白及胰島素濃度)及脂締素基因分析。

本研究利用一社區為基礎之代謝症候群篩檢計畫進行下列分析：

1. 探討脂締素濃度與脂締素基因多形性相關性。
2. 探討代謝症候群與脂締素濃度相關性。
3. 探討代謝症候群與脂締素基因多形性相關性。

## 第三章 文獻探討

### 第一節 代謝症候群

#### 1. 代謝症候群為一個全球性之健康問題

代謝症候群已成為全球重要的公共衛生和經濟問題，它的盛行率不論是在已開發國家或較貧窮之國家皆不斷之攀升，男人、女人、小



孩及老人皆受其影響，它已經取代了傳統上公共衛生營養不良和傳染病的問題，而成為全球的重要健康問題。

世界衛生組織(World Health Organization, WHO)於 1998 年對代謝症候群提出了以下的定義:除了第二型糖尿病、血糖耐受性不良(或空腹葡萄糖受損)、胰島素阻抗增加之外，至少再加入下列兩項條件：

1. 高血壓：血壓 $\geq 160$  mmHg /90mmHg；
2. 血脂異常：三酸甘油脂 $\geq 150$ mg/dl 或高密度脂蛋白膽固醇:男性 $< 35$ mg/dl、女性 $< 39$ mg/dl；
3. 肥胖：腰臀比：男性 $> 0.9$ 、女性 $> 0.85$  或 BMI $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>；
4. 微白蛋白尿：白蛋白/肌酸酐 $\geq 20$ mg/g 或代謝速率 $\geq 20$   $\mu$ g/min。

但次年(1999)也針對血壓及微白蛋白尿的準則作了一些修改:若血壓 $\geq 140$  mmHg/90mmHg、微白蛋白尿：代謝速率 $\geq 20$   $\mu$ g/min 或白蛋白/肌酸酐 $\geq 30$ mg/g 則被定義為異常。

歐洲陣營(European Group for the Study for Insulin Resistance, EGIR)認為胰島素阻抗才是引起代謝症候群的主因，所以 1999 年提出了另一操作型定義，EGIR 認為代謝症候群除了胰島素阻抗增加或具有高胰島素症，需再加入下列至少兩項：腹部肥胖(男性腰圍 $> 94$ cm；女性腰圍 $> 88$ cm)、血脂異常(三酸甘油脂 $\geq 180$ mg/dl



或高密度脂蛋白膽固醇 $<40\text{mg/dl}$ ）、血壓(收縮壓 $\geq 140\text{mmHg}$ /舒張壓 $\geq 90\text{mmHg}$ )、空腹血糖( $\geq 110\text{mg/dl}$ )。

美國國家膽固醇教育計畫之成人治療準則第三次報告

(National Cholesterol Education Program, NCEP ATP III)亦在 2001 年提出臨床上較適宜運用的定義，它認為在下列 5 項危險因子中，包含 3 項或大於 3 項危險因子則可定義為代謝症候群，5 項危險因子分別為腹部肥胖(男腰圍 $>102\text{cm}$ ；女腰圍 $>88\text{cm}$ )(亞太地區的標準，男腰圍 $>90\text{cm}$ ；女腰圍 $>80\text{cm}$ )、三酸甘油脂( $\geq 150\text{mg/dl}$ )、高密度脂蛋白膽固醇(男 $<40\text{mg/dl}$ ；女 $<50\text{mg/dl}$ )、血壓(收縮壓 $\geq 130\text{mmHg}$ /舒張壓 $\geq 85\text{mmHg}$ )、空腹血糖( $\geq 110\text{mg/dl}$ )。

於 2005 年，國際糖尿病聯盟(International Diabetes Federation, IDF)也提出了對代謝症候群之定義如下：腰圍：男性 $\geq 90$  公分或女性 $\geq 80$  公分，且在下列四項中至少有兩項以上異常：

1. 三酸甘油脂 $\geq 150\text{mg/dl}$ ；
2. 高密度脂蛋白膽固醇：男性 $< 40 \text{ mg/dl}$  或女性 $< 50 \text{ mg/dl}$ ；
3. 血壓：收縮壓 $\geq 135 \text{ mmHg}$  或舒張壓 $\geq 85 \text{ mmHg}$ ；
4. 空腹血糖 $\geq 100\text{mg/dl}$ (Ford ES , 2004 ; Alberti KG, 2005)。

為了提供更適合台灣地區民眾的代謝症候群標準，在 2004 年行政院衛生署提出了適用於台灣地區民眾的代謝症候群準則，其概念較接近

美國國家膽固醇教育計畫之成人治療準則第三次報告 (NCEP ATPIII) 的準則，認為在下列五項準則中超過三項以上(包含三項)異常者則會被定義為代謝症候群：

1. 腹部肥胖或身體質量指數(BMI)偏高：

男性腰圍 $\geq 90$ 公分，女性 $\geq 80$ 公分，或BMI $\geq 27$ kg/m<sup>2</sup>；

2. 血壓上升：收縮壓 $\geq 135$  mmHg 或舒張壓 $\geq 85$  mmHg

3. 高密度脂蛋白過低：男性 $< 40$ mg/dl 或女性 $< 50$ mg/dl；

4. 空腹血糖值上升：空腹血糖 $\geq 110$ mg/dl；

5. 三酸甘油酯上升：三酸甘油酯 $\geq 150$ mg/dl；

在危險因子中(血壓上升)、(空腹血糖上升)之定義方面，包括使用醫師處方降血壓或降血糖等藥品，使血壓或血糖之檢測值正常者。

## 2. 代謝症候群的盛行情況

代謝症候群普遍存在於世界各國，尤其是在已開發的國家盛行率較高，已經成為全球的重要健康問題。美國第三次國民營養調查(1988-1994年)發現代謝症候群盛行率在採用NCEPATP III與WHO定義下各為23.9%及25.1%，且均發現隨著年齡或BMI的增加而升高(Ford et al, Giles et al, 2003)，隨後Ford等人將1988-1994年的第三次國民營養調查與1999-2000年的調查相比，經調整年齡後的

代謝症候盛行率由 1988-1994 年 24.1% 增加至 1999~2000 年的 27.0%，顯示代謝症候盛行率有上升趨勢(Ford et al, 2004)。

歐洲地區方面 Marques-Vidal 等人及 Balkau 等人採用 WHO 的準則，在法國所做的研究發現其盛行率為 17.3%，男性盛行率約 23.0-23.5%，女性盛行率在 9.6-12.0% 之間；若改採用 EGIR 的準則，男性的盛行率有些微的下降，而在 1991-1992 年 Balkau 等人針對英國所針對 40 歲以上民眾作的研究發現，採用 WHO 的準則下男性盛行率為 12.6-44.0%，女性盛行率 13.3-33.9%。

而國內因生活型態逐漸西化，代謝症候群的盛行率也逐年上升，與世界各國相同的是代謝症候群隨年齡的增加而上升。由於國內較適用 Modified NCEP ATP III (即中心性肥胖定義採用亞太區的標準男性腰圍大於 90 公分，女性腰圍大於 80 公分)，故莊紹源等人於金門採用此準則下，發現男性代謝症候群盛行率為 17.7%，女性為 23.8% (Chuang et al, 2002)。林志學等人於台中亦發現此準則下之代謝症候群的盛行率於男性為 30.0%，女性為 22.9%，且發現不論男女均隨著年齡或 BMI 的增加而升高(林志學 et al, 2006)。

根據衛生署國健局委託台灣公共衛生學會，進行台灣地區 91 年代謝症候群盛行率調查研究(採用 NCEP ATP III 的定義)，結果顯示：15 歲以上盛行率 15.0%，男性為 16.9% 略高於女性的 13.8%，隨

年齡增加而升高，由 20~29 歲的 5.1% 升高至 70~79 歲的 32.8% (陳建仁 et al, 2002)。

### 3. 代謝症候群的重要性

目前有許多研究 (Bao et al, 1994; Reaven et al, 1998; Liese et al, 1998; Lakka et al, 2002; Klein et al, 2002;) 顯示代謝症候群不但會造成許多疾病，如心血管疾病、腦中風、第二型糖尿病等的發生，並會增加死亡率。Lakka 等人發現根據 NCEP ATP III 定義為代謝症候群者，其死於冠狀動脈心臟病、心血管疾病之相對危險性 (Relative risk) 分別為為非代謝症候群者的 2.39-4.26 倍及 2.08-2.52 倍 (Lakka, et al., 2002)。在另一個芬蘭與瑞典的研究顯示，4,483 位年齡 35-70 歲有糖尿病家族史個案，追蹤 7 年的研究中，有代謝症候群者，相對於無代謝症候群者罹患糖尿病與中風的相對危險性為 2.63 倍與 2.27 倍 (Isomaa B, 2001)。陳建仁等人在台灣地區所做的研究亦發現代謝症候群者有高血壓、糖尿病、高血脂症、心臟病及腦中風的勝算比為無代謝症候群者的 3.67, 6.02, 2.77, 1.31, 與 2.22 倍。

#### 4. 代謝症候群的相關危險因子

許多研究證實代謝症候群與人口學因子、生活型態因子以及遺傳因子有關。

##### A. 人口學因子

以人口學因子來說，在年齡方面，大部分的研究都認為代謝症候群的盛行率會隨著年齡增加而增加，(Meigs et al, 2002; Azizi et al, 2003; )。

國內莊紹源等人，針對金門地區所做的研究亦發現：30-40 歲，40-50 歲，50-60 歲，60-70 歲及 70 歲以上民眾的代謝症候群盛行率分別為 5.6%，11.7%，17.3%，27.8%及 30.4%，若腰圍改以亞太地區的標準期盛行率分別為，9.2%，17.5%，23.1%，34.5%及 39.3%，亦可發現其盛行率，隨年齡增加而升高的趨勢。

在性別方面，因為種族的的不同，各個國家在性別方面代謝症候群的盛行率並非呈現相同的趨勢，歐美地區及國內大多地區研究顯示，男性比女性有較高的代謝症候群盛行率(Zavaroni et al, 1989; Wareham et al, 1996, 莊紹源 et al, 2002; 陳建仁 et al, 2002) 。莊紹源等人針對金門地區的民眾進行調查，發現男性的盛行率略高於女性(23.8% vs 17.7%)。

在種族方面，Park 等人研究顯示黑人有代謝症候群的勝算比最低，



白人次之，墨西哥裔美國人最高，在社經地位方面，有研究顯示，社經地位越低或教育程度越低的人，有代謝症候群的勝算比越高 (Lidfeldt et al, 2003; Park et al, 2003)。

## B 生活型態因子

### 1. 營養

許多研究均指出代謝症候群主要是因不適當的營養及缺少活動所引起(Reaven et al, 1999; Granberry et al, 1999; Blackburn et al, 2002; Ford et al, Giles et al, 2003)，例如 Wirfalt 等人針對近 5000 位的瑞典民眾進行飲食與代謝症候群關係之研究，發現富含纖維質的麵包有助於降低代謝症候群的發生，精緻化的麵包或是蛋糕類的食物對於代謝症候群有負面的影響。哈佛公共衛生學院研究發現典型的西式飲食(Western diet-high in fat and refined/carbohydrates, low in fiber)比富含蔬菜水果、全麥、魚的飲食(prudent diet)多 60%的機會得到第二型糖尿病。而林氏及李氏的研究均發現蔬菜的攝取有助於降低代謝症候群的發生，經常攝取蔬菜者有代謝症候群的勝算為很少攝取蔬菜者的 0.79 倍(林文元 et al, 2003; 李奕偉 et al, 2004)。

### 2. 運動



在運動習慣方面，許多研究都發現：適當的運動可以改善胰島素阻抗並避免心血管疾病、糖尿病，而且具有運動習慣的人可以降低有代謝症候群的勝算(OR=0.14-0.84)，其降低的效果與運動的強度有關(Brunner et al, 1997; Whaley et al, 1999; Carroll et al, 2000; Wannamethee et al, 2000; Park et al, 2003; Rennie et al, 2003; Park et al, 2004)。

### 3. 喝酒

酒精的攝取與代謝症候群的關係，則尚有爭論，許多研究顯示輕度至中等程度的酒精攝取，可減少空腹胰島素的濃度並增進其敏感度(Kiechl et al, 1996; Brunner et al, 1997; Rosell et al, 2003)，例如，Kiechl 等人發現輕至中度飲酒可改善胰島素的抗性進而減少心血管疾病的發生(Kiechl et al, 1996)，然而，大量的飲酒則並不能改善胰島素的抗性。

### 4. 檳榔

李奕偉等人發現，每天嚼檳榔 1-10 顆以上者有代謝症候群的勝算比是從未嚼過檳榔者的 1.7 倍，每天嚼過 10 顆以上者有代謝症候群的勝算比為從未嚼過檳榔者的 2.4 倍，養成嚼檳榔習慣超過 10 年以上者，有代謝症候群的勝算為無嚼檳榔習慣者的 1.6 倍(李奕偉 et al, 2004)。

## 5. 抽菸

許多研究發現抽菸會增加代謝症候群的發生(Mykkanen et al, 1993; Brunner et al, 1997; Haire et al, 1999; Roberts et al, 2000)，例如 Park 等人發現現在有吸煙者的女性有代謝症候群的勝算比為從沒有吸煙習慣之女性的 1.8 倍，而以前有抽煙習慣但現在已經戒掉的女性有代謝症候群的勝算比是從沒有吸煙習慣之女性的 1.5 倍(Park et al, 2003)；Haire 等人發現抽菸會增加發生糖尿病、心血管疾病、代謝症候群的機會(Haire et al, 1999)，然而，Carroll 等人卻發現抽菸與代謝症候群無關(Carroll et al, 2000)。

## 第二節 脂締素(Adiponectin)

### 1. 脂締素

近來許多學者陸續發表一些由脂肪細胞所分泌之脂肪激素，包括腫瘤壞死因子 $\alpha$ 、介白質-6、瘦素、adipsin、resistin 及脂締素，在能量調控及恆定扮演重要的角色，在肥胖患者身上，脂肪細胞所分泌之蛋白質大部分會增加，上升之急性發炎性細胞激素會造成肥胖(Axelsson et al, 2005; Chaldakov et al, 2001)，進而造成了慢性發

炎反應，導致胰島素阻抗性及代謝症候群發生(Zimment et al, 1999;Hodge et al ,2001;Matsubara et al ,2000;Li et al, 2004)。

其中的脂締素是在 1995 年就被發現，但直到最近幾年，脂締素在胰島素活性調節及週邊組織脂肪代謝，扮演重要角色之研究陸續被發表 (Minokoshi et al, 2003;Gil-Campos et al, 2004;Yamauchi et al, 2003)。

脂締素僅由脂肪組織所分泌，並且大量存在於血液中，脂締素在血中平均濃度為 2-30mg/l，是瘦素的 1000 倍，是其它發炎激素的十萬倍以上，脂締素是由 APM1(adipose most abundant gene transcript) cDNA 所合成的蛋白質(Meada K et al, 1996)故又被稱為 APM1，具 244 個胺基酸，屬於補體因子蛋白質家族，又被稱為 adipocyte complement-related protein of 30 kDa(Acrp30)及 collagen containing domain (ACDC)，在人類又被稱為 GPB 28 (gelatin-binding protein of 28KDa)，人類的脂締素基因位於染色體 3q27 位置，亦是代謝症候群及第二型糖尿病易感基因位置，由三個 exons 及二個 introns 所組成(Saito K et al, 1999;Takahashi M et al ;2000)。構造如下：

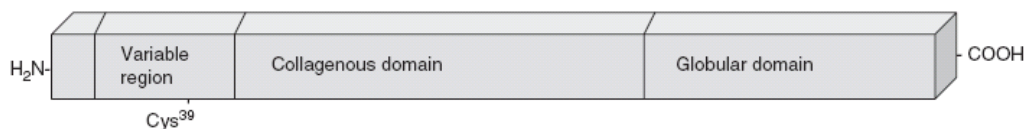


Fig. 1 Structure of adiponectin.

From Deborah et al, 2007

## 2. 脂締素與體重(Adiponectin and body weight)

雖然脂締素是由脂肪組織所分泌，但在肥胖者身上其濃度會下降，這與大部分脂肪激素不同(Hu et al, 1996; Arita et al, 1999)，也有研究指出脂締素濃度與身體質量指數(BMI)呈負相關性(Arita et al, 1999; Weyer et al, 2001)，肥胖者若減輕體重，即可使血中脂締素濃度增加，減輕 21% BMI，可使血中脂締素濃度增加 46%(Yang et al, 2001)。

血中脂締素濃度亦與 intra-abdominal fat (IAF) mass 呈現強烈負相關性，不論是直接(經電腦斷層)或間接(腰臀比腰圍)測定(Cnop et al, 2003; Gavrida et al, 2003)。

## 3. 脂締素與胰島素阻抗性(Adiponectin and insulin resistance)

胰島素阻抗性是肥胖、高血壓、糖尿病及血脂異常患者身上最主要共同表現，它似乎是一些代謝異常的前趨因子，由基因及環境因素所影響(Goldstein et al, 2002; Lopez-Canti et al, 2002)。

近來在動物模式中，例如 rhesus monkeys，血液脂締素濃度下降與肥胖及第二型糖尿病產生有相關性已被證實(Hotta et al, 2001)，在人類身上亦然(Weyer et al, 2001;Kern et al, 2003)，有趣的是有研究指出在胰島素阻抗的患者身上，不論胖、瘦，脂締素濃度皆會下降(Abbasi et al, 2004)。

脂締素濃度下降會造成胰島素阻抗性產生，進而發生糖尿病，脂締素濃度下降使得血糖上升(Hotta et al, 2001)。近來有研究指出在非糖尿病之成人身上，較低之脂締素濃度確實與血糖上升，與胰島素阻抗性有相關(Steffes et al , 2004)。

其他研究也證實在許多種族，若有較高濃度脂締素的人，會得到第二型糖尿病之危險性下降(Daimon et al , 2003;Lindsay et al, 2002;Spranger et al, 2003)。

#### 4. 脂締素與血管粥狀動脈硬化(Adiponectin and atherosclerosis)

在 in vitro 研究，顯示脂締素對於血管內皮有保護作用，包括負向調節血管內皮吸附因子(Ouchi et al, 1999)，抑制 foam cell 形成及平滑肌移轉(smooth muscle migration)(Kim et al, 2003;arita et al, 2002)，並對巨噬細胞有抗發炎作用(Yokota et al, 2000)，也有研究指出脂締素透過對脂質代謝調控，扮演著抗血管粥狀動脈硬化，脂締素的濃度與三酸甘油脂及低密度膽固醇呈負相關而與高密度



膽固醇成正相關(Hotta et al, 2000;Kazumi et al, 2002;Hulthe et al, 2003)。

此外，我們都知道粥狀動脈硬化是一種發炎性疾(Ross , 1999)，而 C 反應蛋白(CRP)最常被當作是心臟血管疾病風險評估的生化指標(Biasucci , 2001;Liuzzo et al, 2001;Blake et al, 2003)，近來也有研究指出在冠狀動脈疾病患者身上，脂締素濃度與 CRP 呈負相關性(Ouchi et al, 2003)。

發炎反應是動脈粥狀硬化發展之初的重要因子(Ross et al, 1999)，血管內皮損傷是動脈粥狀硬化形成的初始變化，會受到很多發炎因子刺激，接著白血球會附著在血管內壁上，並移行至動脈中層，並吸引巨噬細胞轉化，因此巨噬細胞及平滑肌移轉細胞可調節低密度脂蛋白及富含脂肪之泡沫細胞，這清除接受器在脂肪形成扮演重要角色。

在動物實驗模式上，已經確認脂締素在動脈粥狀硬化上扮演保護因子，不僅在缺乏脂締素老鼠上，動脈血管損傷會加速(Matsuda et al, 2002)，而且若給予治療性脂締素亦會降低動脈粥狀硬化形成。

血管內皮功能不全是造成動脈粥狀硬化之重要角色，測量前臂血流速度(forearm blood flow (FBF))，是評估血管內皮功能一項很好的工具，研究指出在冠狀動脈疾病病人身上有較的 FBF，可預測心血



管疾病事件;而在健康族群者，高 FBF 亦與脂締素濃度相關 (Shimabukuro et al, 2003)。

頸動脈內皮層厚度，不但與心血管疾病盛行率相關，而且會增加心血管事件的發生，研究指出在具胰島素阻抗者，比正常族群有較高之頸動脈內皮層厚度及較低濃度脂締素 (Jansson et al, 2003)，這代表了脂締素與血管內皮功能不全及頸動脈內皮層厚度有相關，或許脂締素可以當做是否有動脈粥狀硬化之早期有用指標。

也有研究指出在第二型糖尿病患者，若同時合併有心血管疾病比無心血管疾病者，血中脂締素濃度較低，而且似乎僅與大血管疾病有相關，而與小血管病變(視網膜病變，微蛋白尿症)無關 (Hotta et al, 2000)。

吸煙是心血管疾病眾多危險因子之一，然而目前吸煙與動脈粥狀硬化機轉尚未完全明確，只知道在心血管疾病盛行率與脂締素與吸煙是有相關的 (Miyazaki et al, 2003)。

### 第三節 脂締素基因與代謝症候群 (Adiponectin gene variants and metabolic syndrome)

近年來，脂締素基因檢測與代謝疾病相關性之研究結果紛紛被發表，在不同族群的脂締素基因多種 single nucleotide polymorphisms

(SNPs) 及 missense mutation 已被確認，其中位於 exon 2 +45 SNP45(TG)在德國人(Stumvoll et al, 2002)、瑞典人(Ukkola et al, 2003)及台灣人身上(Yang et al, 2003)，已被證實與肥胖有相關性；在日本人及法國人則被證實與第二型糖尿病有相關性(Vasseur et al, 2002; Hrar et al, 2002)。

另一個位於 intron 2 + 276SNP(GT) ，也在日本人被證實與脂締素濃度及胰島素阻抗性有相關性，在義大利人之 SNP45 及 SNP276 也已被證實與體重、腰圍、血壓、空腹血糖、胰島素濃度及 homeostasis model assessment (HOMA)有相關性(Menzaghi et al , 2002)。

近年來位於 exon 3 之四個 missense mutation (R112C、I164T、R221S、H241P) 已經被確認，其中 I164T 與脂締素濃度及第二型糖尿病有相關性(Koji et al, 2003)，其它還包括位於 promoter 之 SNP-11377(G/C) 、SNP-11391(G/A) 、SNP-11426(A/G) ，其中 SNP-11377(G/C)與 SNP-11391(G/A)與脂締素濃度及第二型糖尿病有相關性，在法國人已被證實(Vasseur et al, 2002)。

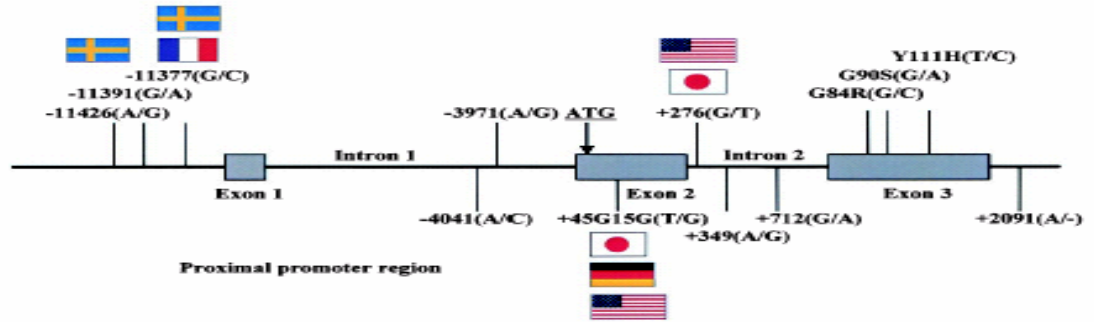


FIG. 1. Localization of SNPs in the *APM1* gene and genetic association with type 2 diabetes and/or insulin resistance in five populations.

From Vasseur et al, 2002

## 第四章 研究設計與方法

### 第一節 研究架構

如圖 4-1

### 第二節 研究對象

本研究之目標族群為民國九十三年 11 月底設籍台中市人口年齡滿 40 歲以上之居民 363,543 名，經二階段取樣出其中 4280 名民眾參加本研究之社區篩檢，後來共計有 2359 位參與本研究，構成本研究之研究族群。本研究採個案病例對照研究，以 NCEP ATP III 標準，自其中選取 137 名代謝症候群個案。另外挑選沒有代謝症候群五項危險因子任一項危險因子共 110 位為對照組。

### 第三節 問卷資料與血液檢體之收集

#### 1. 問卷資料

本研究的病例組與對照組都收集問卷資料，問卷訪視人員都會經過本研究團隊訓練之後，才會進行問卷訪視。而在問卷訪視前，都會詢問病例組個案或是對照組個案是否同意接受訪視，之後才會進行訪視。

本問卷是一結構性問卷，問卷內容包括有人口學的基本特徵、抽菸習慣、二手菸暴露、喝酒習慣、嚼食檳榔習慣、飲食習慣、職業史、生活習慣、運動習慣與家族病史等等。參見附件一。

本問卷是以環境危險因子為主的問卷，詳細詢問抽煙習慣、二手菸暴露、喝酒習慣與嚼食檳榔習慣，抽菸習慣內容包括抽菸種類、抽菸年數、抽菸量、抽菸方式等等；喝酒習慣內容包括開始喝酒年齡、喝酒種類、喝酒量、喝酒年數等等；嚼食檳榔習慣內容包括開始嚼食檳榔年齡、嚼食檳榔種類、嚼食檳榔量、嚼食檳榔年數、嚼食檳榔方式等等。

在抽菸者、喝酒者與嚼食檳榔者的定義上，每個星期抽菸超過十支，且持續六個月以上者，才判定為抽煙者；每個星期有喝啤酒、葡萄酒或是蒸餾酒一次以上，且持續六個月以上者，才判定為喝酒者；

有規律的嚼食檳榔，且持續六個月以上者，才判定為嚼食檳榔者。

## 2. 血液檢體之收集

經過個案同意後，才開始血液採集之工作，以含有抗凝血劑 (EDTA) 的真空採血管進行採血，分別會取五至七毫升的血液兩管，以低溫的保溫箱進行運送，運送至實驗室後，其中一管進行 DNA 的萃取，另一管則以 3000 rpm 離心 20 分鐘後，分離出血清，將血清抽出冰存於 $-80^{\circ}\text{C}$ 的冰箱中。

## 第四節 實驗分析方法

### 1. Genomic DNA 萃取方法

本研究之 DNA 萃取是利用全血萃取方法，其步驟如下：

1. 從採血管中取出新鮮之全血 3 毫升，將其放入空的試管中，加入 3 倍體積的紅血球溶解液 (RBC lysis solution; Puregene, Gentra)，均勻搖晃使其混合均勻後，靜置十分鐘，再以  $4^{\circ}\text{C}$ 、3000rpm 離心十分鐘，去除上清液後，加入 3 倍體積的紅血球溶解液後，均勻搖晃使其混合均勻後，靜置十分鐘，再以  $4^{\circ}\text{C}$ 、3000rpm 離心十分鐘，去除上清液。
2. 加入與全血等體積的細胞溶解液 (Cell lysis solution; Puregene, Gentra)，均勻混合後，將其震盪約 20 秒使血球細胞震



碎，再放入 37°C 的培養箱 4 小時以上，直至白血球完全溶解。

3. 待白血球完全溶解後，加入 1 毫升的蛋白質沉澱液(Protein precipitation solution; Puregene, Gentra) 震盪混勻後，靜置十分鐘，再以 4°C、3000rpm 離心十分鐘。

4. 取出離心後的上清液至另一個乾淨的試管中，加入約 0.8 倍體積的異丙醇，輕輕搖晃均勻直至絲狀物出現，之後利用吸管將絲狀物取出至已滅菌 1.5 毫升的離心管中，以 4°C、13000rpm 離心十分鐘。

5. 離心後，除去上清液所得之 DNA pellet，用 70% 之酒精清洗，再以 4°C、13000rpm 離心十分鐘。

6. 離心後，除去上清液，將 DNA pellet 進行乾燥。

7. 乾燥後，加入適量的 DNA 溶解液 (DNA hydration solution; Puregene, Gentra)，放置於室溫下約六小時使其均勻溶解。

8. 取出 1  $\mu$ l 的 DNA，加入 99  $\mu$ l 的已滅菌之二次水，用分光光度計 (Pharmacia) 進行 DNA 濃度的測量(OD260 值)，最後貼上標籤，將 DNA 溶液冰存於 -20°C 的冰箱中儲存。

## 2. 脂締素濃度測試方法

本研究之脂締素濃度係採用 LICA0 公司之 Human Adiponectin RIA Kit HADP-61HK 所測量



### 3. 基因多型性分析方法

本研究之基因多型性分析方法，是以聚合酶鏈鎖反應 (polymerase chain reaction, PCR) 與 限制片段長度多型性分析方法 (restriction fragment length polymorphism, RFLP)，來進行脂締素基因(adiponectin gene)SNP276 and SNP -11377 的基因型判定。在 PCR 反應前必須先確定反應的條件與反應所需的試劑，而反應條件中黏合溫度 (annealing temperature) 可以利用 PCR 機器跑 Gradient 來做調整。每次上 PCR 反應的總體積為 25  $\mu$ l，包含有 DNA 檢體、合成引子 (primer)、去氧核甘三磷酸 (dNTPs)、氯化鎂 (MgCl<sub>2</sub>)、10 倍聚合酵素緩衝溶液、DNA 聚合酵素與滅菌的二次水。而在 RFLP 的實驗中，每次反應的總體積為 10  $\mu$ l，包含有 PCR 產物、限制酵素、限制酶緩衝溶液與滅菌的二次水。在 PCR 反應完成後與 RFLP 反應完成後之產物，會以瓊脂洋菜膠體電泳 (agarose gel electrophoresis) 來進行基因型的判定。

#### 1. 脂締素基因(adiponectin gene)SNP276

在脂締素基因(adiponectin gene)SNP276 的基因型分析中，所採用的合成引子 (primer) 序列為 Forward 5-TGGTCCTTTGGTGCTGAGTT -3

’ 與 Reverse5’ - TACGCCAAGCTTTGCTTTCT-3’ ，在 PCR 反應所需的試劑為 DNA 檢體  $1.5 \mu\text{l}$  (  $100\text{ng}/\mu\text{l}$  )、去氧核甘三磷酸  $2 \mu\text{l}$  (  $2.5 \text{mM}$  )、氯化鎂  $1.5 \mu\text{l}$  (  $25 \text{mM}$  )、合成引子  $1.5$  (  $5 \text{pM}$  )、10 倍聚合酶緩衝溶液  $2.5 \mu\text{l}$  (  $100 \text{mM}$  )、DNA 聚合酶 Taq  $0.2 \mu\text{l}$  (  $5\text{U}/\mu\text{l}$  )與已滅菌二次水  $14.3 \mu\text{l}$ 。PCR 反應程式為  $95^\circ\text{C}$  4 分鐘使完全升溫，接著變性  $95^\circ\text{C}$  30 秒，黏合  $58^\circ\text{C}$  40 秒，延展  $72^\circ\text{C}$  40 秒，30 個循環後  $72^\circ\text{C}$  3 分鐘。

經過 PCR 反應過後，會將 PCR 產物以 2.5%瓊脂洋菜膠體電泳 (agarose gel electrophoresis) 來進行判定是否有產物，產物片段長度為 279 bp。在 RFLP 的部份，需加入的試劑有 PCR 產物  $4 \mu\text{l}$ 、限制酶 BsmI  $0.5 \mu\text{l}$ 、緩衝溶液  $1 \mu\text{l}$ 、10 倍 BSA  $0.5 \mu\text{l}$  與已滅菌二次水  $4 \mu\text{l}$ ，以限制酶 ( BsmI)在  $65^\circ\text{C}$  的水浴槽中進行消化 16 小時。其消化作用後的產物片段長度為 279 bp / 227bp / 52 bp，因此可以判定出三型分別為 TT ( 279 bp / 279 bp )、TG ( 279 bp / 227 bp / 52 bp )與 GG ( 227 bp / 52 bp )。參照圖 4-2 所示。

## 2. 脂締素基因(adiponectin gene)SNP-11377

在 adiponectin gene SNP-11377 的基因型分析中，所採用的合成引子 ( primer )序列為 Forward 5-GCTCTGTGTGGACTGTGGAG-3’ 與

Reverse5' -AGAAGCAGCCTGGAGAACTG-3'，在 PCR 反應所需的試劑為 DNA 檢體  $0.5\ \mu\text{l}$  (  $100\text{ng}/\mu\text{l}$  )、去氧核甘三磷酸  $2\ \mu\text{l}$  (  $1\ \text{mM}$  )、氯化鎂  $1\ \mu\text{l}$  (  $25\ \text{mM}$  )、合成引子  $0.5$  (  $20\ \text{pM}$  )、10 倍聚合酶緩衝溶液  $2.5\ \mu\text{l}$  (  $100\ \text{mM}$  )、DNA 聚合酶 Taq  $0.2\ \mu\text{l}$  (  $5\text{U}/\mu\text{l}$  )與已滅菌二次水  $17.8\ \mu\text{l}$ 。PCR 反應程式為  $95^{\circ}\text{C}$  4 分鐘使完全升溫，接著變性  $95^{\circ}\text{C}$  30 秒，黏合  $58^{\circ}\text{C}$  40 秒，延展  $72^{\circ}\text{C}$  40 秒，30 個循環後  $72^{\circ}\text{C}$  3 分鐘。

經過 PCR 反應過後，會將 PCR 產物以 2.5%瓊脂洋菜膠體電泳 ( agarose gel electrophoresis ) 來進行判定是否有產物，產物片段長度為 302 bp。在 RFLP 的部份，需加入的試劑有 PCR 產物  $4\ \mu\text{l}$ 、限制酶 Alu I  $0.2\ \mu\text{l}$ 、緩衝溶液  $1\ \mu\text{l}$  與已滅菌二次水  $4.8\ \mu\text{l}$ ，以限制酶( BsmI )在  $37^{\circ}\text{C}$  的水浴槽中進行消化 16 小時。其消化作用後的產物片段長度為 302 bp / 181 bp / 121 bp，因此可以判定出三型分別為 CC ( 302 bp / 302 bp )、CG ( 302 bp /181 bp / 121 bp ) 與 GG ( 181 bp / 121 bp )。參照圖 4-3 所示。

#### 4. 實驗室 QA/QC

在實驗室的品質控管方面，在每次進行 PCR 實驗時，都會加入一個 positive control 來確保每次 PCR 反應的正確性，而且每次 PCR 實

驗都會加入一個 negative control 來確定每次 PCR 反應沒有污染。而在每次的 PCR-RFLP 實驗時，都會加入一組 positive control 來確保 RFLP 反應的正確性。

## 第五節 統計分析方法

本研究資料是以 dBASE 第五版與 Microsoft Office Excel 2003 來做問卷資料的建檔與資料統整，再進行校正以確保資料的正確性。在統計上，是利用 NCSS / PASS Dawson Edition 統計軟體進行統計分析。利用 Student' t-test 來分析連續性資料；利用 Chi-square test 來分析類別變項。再進一步進行單一危險因子的危險對比值（OR）分析，並計算相對應之 95% 信賴區間（95% CI），最後在互相調整可能的潛在危險因子後，利用邏輯式複迴歸（multiple logistic regression model）來分析危險因子之效應，並加以了解是否有交互作用存在。所有的檢定均採雙尾檢定，統計顯著相關水準為  $\alpha=0.05$ 。

## 第五章 結果

### 第一節 基本人口學特徵

表 5-1 將呈現研究對象在人口學因子之分佈情形，本研究的個案共收集了 137 位個案為病例組，110 位個案為對照組。不論在病例組或對照組在年齡層的分佈上均以 40-49 歲之民眾所佔的比例最高，分別為 (35.8%;40%) 其次依序為 50-59 歲(34.3%;31.8%)，60-69 歲(16.1%;15.5%)，70 歲以上(13.9%;12.7%)，隨年齡層愈高，民眾的比例呈下降的趨勢，病例組的年齡分布為 40~81 歲，平均年齡為  $56.59 \pm 10.15$  歲，而對照組的年齡分布為 40~83 歲，平均年齡為  $55.21 \pm 10.70$  歲，兩組之年齡分佈並沒有達到統計學上顯著差異 ( $p=0.3$ )。

在性別方面，都是以女性居多，病例組有 75 位(54.7%)女性與 62 位男性，對照組有 58 位女性(52.7%)與 52 位男性，兩組之性別分佈沒有達到統計學上顯著差異( $p=0.751$ )。

在教育程度方面，病例組的教育程度以國小以下的民眾最多 (30.7%)、其次依序為高中職(27.7%)、及大專以上(27.7%)、國中 (13.9%)，在對照組則以高中職的民眾最多(34.6%)、其次依序為大專以上(31.8%)、國小以下(19.1%)、國中(14.6%)，兩組之教育程度分



佈並沒有達到統計學上顯著差異( $p=0.4$ )。

## 第二節 抽菸、喝酒、嚼食檳榔習慣及運動習慣與代謝症候群之相關性

本研究個案在抽菸、喝酒、嚼食檳榔及運動與代謝症候群相關統計結果發現，抽菸、喝酒與嚼食檳榔及運動都與代謝症候群無明顯相關。在抽菸方面，經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、喝酒、嚼食檳榔與運動)後，結果發現現在有抽菸的人比從來沒有抽菸的人會有 1.25 倍( 95%CI ;0.52-3.03 )高的危險性會罹患代謝症候群；而已經戒菸的人比從來沒有抽菸的人會有 1.72 倍( 95% CI ;0.47-6.38 ) 高的危險性會罹患代謝症候群。但未達到統計上顯著差異。

在喝酒方面，經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、抽菸、嚼食檳榔與運動)後，發現現在有喝酒的人比從來沒有喝酒的人會有 1.02 倍( 95% CI ;0.47-2.20 )高的危險性會罹患代謝症候群；而已經戒酒的人比從來沒有喝酒的人會有 1.80 倍( 95% CI ;0.38-8.46 ) 高的危險性會罹患代謝症候群。但未達到統計上顯著差異。

在嚼食檳榔方面，經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、抽菸、喝酒與運動)後，發現現在有嚼食檳榔的人比從來沒有嚼食檳榔的人會有 0.42 倍( 95% CI ;0.11-1.67 )高的危險性會罹患代謝症候群;而已經戒嚼檳榔的人比從來沒有嚼食檳榔的人會有 0.80 倍( 95%CI ;0.18-3.58 )高的危險性會罹患代謝症候群。但未達到統計上顯著差異。在運動方面，經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、抽菸、喝酒、嚼食檳榔)後，結果發現現在有運動的人比沒有運動的人會有 1.01 倍( 95%CI ;0.54-1.92 )高的危險性會罹患代謝症候群。但未達到統計上顯著差異。(如表 5-2 所示)。

### 第三節 脂締素與代謝症候群之相關性

本研究為了要了解脂締素血中濃度與代謝症候群之組成因子相關因子及生活型態的相關性，在有無代謝症候群之不同情形下，來做分析。

表 5-3 將呈現代謝症候群的個案，影響脂締素之相關因子，其中脂締素濃度與高密度脂蛋白膽固醇有正相關( $\beta=0.192, p<0.001$ )，而與身體質量指數( $\beta=-0.282, p=0.02$ )、腰臀比( $\beta=-16.486, p<0.01$ )、腰圍( $\beta=-0.13, p<0.01$ )、三酸甘油脂( $\beta=-0.011, p<0.01$ )及嚼食檳榔習慣( $\beta=-2.719, p=0.02$ )有負相關，這

些相關性，經過調整年齡、性別、身體質量指數後，高密度脂蛋白膽固醇依然有正相關，而腰臀比、三酸甘油脂及嚼食檳榔習慣有負相關。

表 5-4 將呈現對照組的個案，影響脂締素之相關因子，其中脂締素濃度與高密度脂蛋白膽固醇有正相關( $\beta=0.168, p<0.001$ )，而與三酸甘油脂( $\beta=-0.065, p=0.002$ )及嚼食檳榔習慣( $\beta=-3.765, p=0.04$ )有負相關，這些相關性，經過調整年齡、性別、身體質量指數後，高密度脂蛋白膽固醇依然有正相關，而三酸甘油脂有負相關。

本研究為了要了解在有無代謝症候群之不同情形下，脂締素血中濃度有無差異，及脂締素血中濃度與代謝症候群的五個組成成份的相關性來做分析。

表 5-5 將呈現代謝症候群之組成份子，在二組之間分佈情形，具代謝症候群組與對照組相比較，不論是在身體質量指數 ( $27.3\pm 3.3$ ;  $22.1\pm 2.09 \text{ kg/m}^2$ )、腰圍( $90.8\pm 8.7$ ;  $74.6\pm 6.8 \text{ cm}$ )、三酸甘油脂( $194.8\pm 97.5$ ;  $68.8\pm 26.4 \text{ mg/dL}$ )、高密度脂蛋白膽固醇( $37.2\pm 7.8$ ;  $56.9\pm 3.3 \text{ mg/dL}$ )、收縮壓( $148.5\pm 19.9$ ;  $116.8\pm 7.5 \text{ mmHg}$ )、舒張壓( $87.4\pm 11.5$ ;  $69.8\pm 7.0 \text{ mmHg}$ )、及飯前血糖( $125.0\pm 44.7$ ;  $91.8\pm 7.1 \text{ mg/dL}$ )，皆有明顯統計學上差異( $P<0.001$ )。

表 5-6 及表 5-7 將呈現代謝症候群之相關危險因子，在二組之間分

佈情形及相關性，具代謝症候群組與對照組相比較，不論是在脂締素 ( $6.8 \pm 4.6$ ;  $11.8 \pm 6.0 \mu\text{g/ml}$ )、尿酸 ( $6.3 \pm 1.6$ ;  $5.3 \pm 1.4 \text{mg/dl}$ )、高敏感度 C 反應蛋白 ( $0.31 \pm 0.30$ ;  $0.17 \pm 0.16 \text{mg/dl}$ )、胰島素 ( $13.5 \pm 9.1$ ;  $6.1 \pm 3.9 \text{uU/ml}$ )、胰島素阻抗性 ( $4.3 \pm 3.7$ ;  $1.4 \pm 0.9$ ) 皆有明顯統計學上差異 ( $P < 0.001$ )。

本研究個案在脂締素、尿酸、高敏感度 C 反應蛋白、胰島素、及胰島素阻抗性與代謝症候群相關統計結果發現，脂締素、尿酸、胰島素、及胰島素阻抗性都是代謝症候群的相關危險因子。在脂締素方面，經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、尿酸、高敏感度 C 反應蛋白、胰島素)後，結果發現脂締素每升高  $1 \mu\text{g/ml}$  人會有 0.86 倍 (95% CI ; 0.47-0.94) 高的危險性會罹患代謝症候群。

在尿酸方面，經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、脂締素、高敏感度 C 反應蛋白、胰島素)過後，結果發現尿酸每升高  $1 \text{mg/dl}$  人會有 1.63 倍 (95% CI ; 1.18-2.27) 高的危險性會罹患代謝症候群。

在胰島素方面，經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、脂締素、高敏感度 C 反應蛋白、尿酸)過後，結果發現胰島素每升高  $1 \text{mg/dl}$  人會有 1.21 倍 (95% CI ; 1.11-1.33) 高的危險性會罹患代謝症候群。

在高敏感度 C 反應蛋白方面，結果發現高敏感度 C 反應蛋白每升高 1mg/dl 人會有 9.63 倍( 95% CI ;1.14-81.30 ) 高的危險性會罹患代謝症候群。但經過調整其他干擾因子(年齡、性別、教育程度、脂締素、高敏感度 C 反應蛋白、胰島素)過後，.就未達到統計上顯著差異。

表 5-8 將呈現代謝症候群之組成份子，在具代謝症候群 5 個、4 個、3 個組成份子與對照組 0 個代謝症候群組成份子四組之間分佈情形，其中不論是在身體質量指數 (28.0. ±3.0; 27.6±2.7; 26.4. ±4.1; 22.1±2.1 kg/m<sup>2</sup>)、腰圍(93.9. ±7.0; 91.1±7.9; 87.6±10.1; 74.6 ±6.8 cm)、三酸甘油脂(233.3±27.6; 202.2±72.5 151.0. ±80.8; 68.8. ±26.4 mg/dL)、收縮壓(158.3±2.3; 147.5±18.3 140.7±15.8; 116.9 ±7.5mmHg)、舒張壓(90.4±13.1; 88.6±7.11.1;83.2±9.2; 69.8±7.0 mmHg)、及飯前血糖(161.9. ±56.1; 108.8±27.0;114.8±33.6; 91.8 ±7.1 mg/dL)，似乎都會隨著具代謝症候群之組成份增加而升高，且皆有明顯統計學上差異(P<0.001)。

但在高密度脂蛋白膽固醇(35.6. ±6.1; 35.9±8.4;40.5±7.4; 56.9 ±3.3 mg/dL)，卻會隨著具代謝症候群之組成份增加下降，且皆有明顯統計學上差異(P<0.001)。

然而總膽固醇(209.5. ±38.3; 207.0±35.8;203.0±35.2; 207.3±



35.9 mg/dL) ，在四組之間分佈情形未有明顯統計學上差異。

表 5-9 將呈現代謝症候群之相關危險因子，在具代謝症候群 5 個、4 個、3 個組成份子與對照組 0 個代謝症候群組成份子四組之間分佈情形，其中在脂締素方面會隨著具更多的代謝症候群組成份子而有愈低之脂締素濃度 ( $11.8 \pm 5.95$ ;  $9.72 \pm 3.33$ ;  $6.05 \pm 4.57$ ;  $4.72 \pm 4.01 \mu\text{g/ml}$ )，至於在尿酸及高敏感度 C 反應蛋白方面，具代謝症候群 5 個、4 個組成份子與對照組 0 個組成份子相比較有差異，但在 3 個組成份子與對照組 0 個組成份子相比較，未有明顯統計學上差異，胰島素方面，具代謝症候群 5 個、4 個、3 個組成份子與對照組 0 個組成份子相比較，有差異，胰島素阻抗性方面，具代謝症候群 5 個、4 個、3 個組成份子與對照組 0 個組成份子相比較，有差異，且 5 個與 4 個及 3 個組成份子相比較，有差異。

#### 第四節 脂締素基因多形性與代謝症候群之相關性

##### 1. 脂締素基因(ACDC-11377)

病例組完成基因型分析的有137 位個案，而對照組完成基因型分析的有110 位個案。ACDC-11377有3 種基因型，分別為CC、CG、GG，

病例组的基因型分佈為77(56.2%)、50(36.5%)、10(7.3%)，而對照组的基因型分佈為64(58.2%)、40(36.4%)、6(5.4%)，兩組之間並沒有達到顯著差異( $p=0.58$ )。若以帶CC 基因型的人作為基準來比較，可以發現帶GG 基因型的人比上CC 基因型的人，有1.67 倍(95%CI ;0.60-4.59 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，而帶CG 基因型的人比上帶CC 基因型的人，有1.25 倍(95%CI ;0.82-1.89 ) 高的危險性會罹患代謝症候群；若是合併CG 和GG 來與CC 比較，則有1.30 倍(95% CI ;0.89-1.932 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，似乎若帶有G的人 有較高的危險性會罹患代謝症候群，但是以上結果都沒有達到統計上的顯著意義。(如表5-10 所示)。

經過調整干擾因子(性別、年齡、教育程度、抽菸、喝酒、嚼食檳榔與運動)後，若以帶CC 基因型的人作為基準來比較，可以發現帶GG 基因型的人比上CC 基因型的人，有1.96 倍(95%CI ;0.55-7.00 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，而帶CG 基因型的人比上帶CC 基因型的人，有0.94 倍(95%CI ;0.50-1.78 ) 高的危險性會罹患代謝症候群；若是合併CG 和GG 來與CC 比較，則有1.05 倍(95% CI ;0.58-1.93 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，但是以上結果都沒有達到統計上的顯著意義。(如表5-10 所示)。

表5-11、表5-12、表5-13及表5-14將呈現以ACDC-11377 3 種基因

型之代謝症候群之組成份子及相關危險因子之間分佈情形，其中不論是帶CC 基因型、帶CG 基因型及帶GG 基因型，3 種基因型相比較或帶CC 基因型與帶CG/GG 基因型相比較，在代謝症候群組與對照組二組之間結果都沒有達到統計上的顯著意義。包括性別、年齡、身體質量指數、腰圍、三酸甘油脂、收縮壓、舒張壓、飯前血糖、高密度膽固醇、總膽固醇、脂締素、尿酸、高敏感度C反應蛋白、胰島素、及胰島素阻抗性。

## 2. 脂締素基因(ACDC276)

病例組完成基因型分析的有137 位個案，而對照組完成基因型分析的有110 位個案。ACDC276有3 種基因型，分別為GG、TG、TT，病歷組的基因型分佈為60(43.8%)、49(35.8%)、28(20.4%)，而對照組的基因型分佈為44(40.0%)、47(42.7%)、19(17.3%)，兩組之間並沒有達到顯著差異( $p=0.46$ )。

若以帶 GG 基因型的人作為基準來比較，可以發現帶 TT 基因型的人比上 GG 基因型的人，有 1.47 倍( 95%CI ;0.82-2.63 )高的危險性會罹患代謝症候群，而帶 TG 基因型的人比上帶 GG 基因型的人，有 1.04 倍( 95%CI ;0.70-1.56)高的危險性會罹患代謝症候群；若是合併 TG 和 TT 來與 GG 比較，則有 1.17 倍( 95% CI ;0.84-1.62 )高的危險性會罹患代謝症候群，似乎若帶有 T 的人 有較高的危險性

會罹患代謝症候群，但是以上結果都沒有達到統計上的顯著意義。

經過調整干擾因子(性別、年齡、教育程度、抽菸、喝酒、嚼食檳榔與運動)後，若以帶 GG 基因型的人作為基準來比較，可以發現帶 TT 基因型的人比上 GG 基因型的人，有 0.92 倍( 95%CI ;0.40-2.12) 高的危險性會罹患代謝症候群，而帶 TG 基因型的人比上帶 GG 基因型的人，有 0.89 倍( 95%CI ;0.46-1.70 ) 高的危險性會罹患代謝症候群；若是合併 TG 和 TT 來與 GG 比較，則有 1.13 倍( 95% CI ;0.62-2.06 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，但是以上結果都沒有達到統計上的顯著意義。如表 5-10 所示。

表 5-15、表 5-16、表 5-17 及表 5-18 將呈現以 ACDC 276 3 種基因型之代謝症候群之組成份子及相關危險因子之間分佈情形，其中在對照組若是帶 GG 基因型的人會有較高的收縮壓(118.9±7.2mmHg)及舒張壓(71.4±6.5mmHg)、不論是與帶 TG 基因型(116.5±7.7;69.7±7.2mmHg)及帶 TT 基因型(113.0±6.6;66.3±6.2mmHg)相比較 (P<0.05)，另外在飯前血糖及胰島素方面，似乎帶 GG 基因型的人會有較高的飯前血糖(93.3±6.6mg/dL) 及胰島素(7.2±4.0 mg/dL)、不論是與帶 TG 基因型(91.5±6.8mg/dL;5.3±3.8 mg/dL)及帶 TT 基因型(89.0±8.1mg/dL;5.1±2.8 mg/dL)相比較但未達到統計上的顯著意義 (P=0.07)。其他包括性別、年齡、身體質量指數、腰圍、三酸甘油脂、



高密度膽固醇、總膽固醇、脂締素、尿酸、高敏感度 C 反應蛋白及胰島素阻抗性，在 3 種基因型比較下，皆無明顯差異。然而在代謝症候群組之 3 種基因型間結果都沒有達到統計上的顯著意義。包括性別、年齡、身體質量指數、腰圍、三酸甘油脂、收縮壓、舒張壓、飯前血糖、高密度膽固醇、總膽固醇、脂締素、尿酸、高敏感度 C 反應蛋白、胰島素、及胰島素阻抗性。

#### 第五節 脂締素基因之間交互作用對於罹患代謝症候群的危險性分析

本研究更進一步觀察，不同的脂締素基因之基因多型性合併探討對於罹患代謝症候群的危險性。表5-19 所示。以ACDC-11377帶CC 基因型且ACDC276帶GG 基因型的人作為基準來比較，可以發現ACDC-11377帶CC 基因型且ACDC276帶TG 或TT 基因型的人，經過調整干擾因子後，有1.15 倍( 95%CI ;0.57-2.33 ) 高的危險性會罹患代謝症候群；ACDC-11377 帶CG或GG且ACDC276帶TG或TT基因型的人，經過調整干擾因子後，有1.73 倍( 95% CI ;0.76-3.93 )高的危險性會罹患代謝症候群；ACDC-11377 帶CG 或GG且ACDC276帶GG基因型的人，經過調整干擾因子後，有1.08 倍( 95% CI ;0.62-1.74 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，但是以上都沒有達到統計上的顯著差異。



## 第六章 討論

### 第一節 研究方法與個案選取

本研究是一個以社區為基礎的病例對照研究，病例組的選取都是經由醫師診斷確定為代謝症候群的個案，而對照組的選取是從同社區母群體全無代謝症候群五項危險因子的個案，病例組與對照組在進入本研究前都不知其基因型的分佈情形，且也不會因為個案帶有某種基因型而影響其就醫行為，因此在個案的選取上是不會造成研究誤差的。

本研究選取之對照組的基因型分佈情形，是否與一般族群分佈情形相同，利用哈溫定律 (Hardy-Weinberg Equilibrium) 來檢定，在 ACDC -11377 的位點，基因型分佈與期望值比較結果，P 值為 1 ( $\chi^2=0.001$ ,  $df=2$ )；在 ACDC276 的位點，基因型分佈與期望值比較結果，P 值為 0.79 ( $\chi^2=0.470$ ,  $df=2$ )，結果顯示本研究之對照組與一般族群均無顯著差異，所以本研究的對照組具有比較性。不同種族的對照組基因型分佈情形，參照表 6-1、6-2。

本研究的資料都是由問卷得來的，包括有抽菸、喝酒、嚼食檳榔、教育程度等等，因此可能會因為受訪者在回憶過去時，而造成回憶偏

差( recall bias )，但是這樣的情形在病歷組與對照組都可能會發生，因此不會對本研究造成影響。

## 第二節 脂締素基因與代謝症候群之相關性

本研究結果發現在ACDC -11377與ACDC 276這二個基因多型性的位點，對於罹患代謝症候群的影響性不大，都沒有達到統計上的顯著意義。下面就分別對這二個基因多型性的位點來加以探討：

### 1、ACDC -11377 與代謝症候群

本研究所探討ACDC-11377 的基因多型性，都是以CC 基因型當作基礎來做比較，可以發現帶GG 基因型的人比上CC 基因型的人，有1.67 ( 95%CI ;0.60-4.59 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，而帶CG 基因型的人比上帶CC 基因型的人，有1.25 倍( 95%CI ;0.82-1.89 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，但是沒有達到統計上的顯著意義。

根據這樣的結果，推斷可能是本研究的個案數不足。

進一步探討ACDC-11377 三種基因型與代謝症候群之組成份子及相關危險因子之相關性，其中不論是帶CC 基因型、帶CG 基因型及帶GG 基因型，3 種基因型相比較或帶CC 基因型與帶CG/GG 基因型相比較，在代謝症候群組與對照組二組之間結果都沒有達到統計上的顯

著意義。包括身體質量指數、腰圍、三酸甘油脂、收縮壓、舒張壓、飯前血糖、高密度膽固醇、總膽固醇、脂締素、尿酸、高敏感度C反應蛋白、胰島素、及胰島素阻抗性。

在過去的相關研究，包括在日本人(populaire et al 2003)發現帶C allele 是危險型，比正常族群有較高第二型糖尿病的勝算比，但在法國人(Vassuer et al 2002)卻發現G allele是危險型，會有較低脂締素濃度及較易罹患第二型糖尿病，同樣的在瑞典人(Gu et al 2004)身上，G allele 是危險型，較易罹患第二型糖尿病，而且在第二型糖尿病族群，帶C allele 會有較高的BMI(CC(31.2±6.4) vs. GG(27.3±3.61)kg/m<sup>2</sup>, P=0.03)。

## 2、ACDC 276 與代謝症候群

本研究所探討 ACDC 276 的基因多型性，基因型分析結果有 GG、GT 和 TT，若以帶 GG 基因型的人作為基準來比較，可以發現帶 TT 基因型的人，會有 1.47 倍( 95%CI ;0.82-2.63 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，而帶 TG 基因型的人，會有 1.04 倍( 95%CI ;0.70-1.56) 高的危險性會罹患代謝症候群；若是合併 TG 和 TT 與 GG 比較，則有 1.17 倍( 95% CI ;0.84-1.62 ) 高的危險性會罹患代謝症候群，似乎若帶有 T 的人 有較高的危險性會罹患代謝症候群，但是以上結果都沒有達到統計上的顯著意義。

其中在對照組若是帶 GG 基因型的人會有較高的收縮壓(118.9±7.2mmHg)及舒張壓(71.4±6.5mmHg)、不論是與帶 TG 基因型(116.5±7.7;69.7±7.2mmHg)及帶 TT 基因型(113.0±6.6;66.3±6.2mmHg)相比較(P<0.05),另外在飯前血糖及胰島素方面,似乎帶 GG 基因型的人會有較高的飯前血糖(93.3±6.6mg/dL)及胰島素(7.2±4.0 mg/dL)、不論是與帶 TG 基因型(91.5±6.8mg/dL;5.3±3.8 mg/dL)及帶 TT 基因型(89.0±8.1mg/dL;5.1±2.8 mg/dL)相比較但未達到統計上的顯著意義(P=0.07)。似乎 G allele 是危險型。

關於 ACDC 276 的研究,在不同的族群有著不同的相關性,在法國人、德國人及西班牙人身上已被證實,G allele 是危險型,與低濃度脂締素有相關,而且會使胰島素阻抗性增加(日本人、德國人、瑞典人、西班牙人及義大利人),增加肥胖危險性(瑞典人)及較易罹患第二型糖尿病(日本人)(Gonzalez et al 2005,Vassuer et al 2002,Hara et al 2002,Xita et al 2005,Ukkola et al 2003,Menzaghi et al 2002)。

但是也有研究認為 T allele 才是危險型,會造成低濃度脂締素與較高 HOMA(健康義大利人)(Fillippi et al 2004),血脂質異常(加拿大人)(Berthier et al 2005)及較易罹患第二型糖尿病(歐洲人)(Zacharova et al 2005,STOP NIDDM)。

脂締素基因變異性與第二型糖尿病及(或)胰島素阻抗之相關性，在五個不同族群已被證實，包括日本人，德國人，法國人，美國人，及瑞典人，但是第二型糖尿病及(或)胰島素阻抗性與脂締素基因單一核甘酸多型性之敏感度，在這五個族群卻有不同的結果，這似乎意味著脂締素單一核甘酸之基因缺失，在不同的族群可能與基因背景及環境因素有相關聯。

### 第三節 環境因子與代謝症候群之相關性

本研究所探討的環境因子包括有抽菸、喝酒、嚼食檳榔及運動習慣，結果發現在未調整其他因子之前，抽菸習慣似乎是代謝症候群的危險因子，曾經有抽菸習慣者其有代謝症候群的勝算較從來沒有抽菸習慣者高 2.85 倍(95%CI 1.09-7.49)，此結果與大部分的研究結果相似(Haire et al 1999;Roberts et al 2000;林氏 et al 2003)。

在喝酒及嚼食檳榔習慣方面，似乎是代謝症候群的危險因子，但皆未達到統計學上明顯差異，這與李奕偉等人發現不同：每天嚼檳榔 1-10 顆以上者有代謝症候群的勝算是從未嚼過檳榔者的 1.7 倍，每天嚼過 10 顆以上者有代謝症候群的勝算為從未嚼過檳榔者的 2.4 倍，可能因為本研究收案的母群體為台中市居民，屬於都會區，故嚼食檳榔比率較一般族群低，加上本研究樣本數不夠大，導致沒有明顯



統計學上差異，可證實嚼食檳榔為代謝症候群的危險因子。

值得注意的是，在本研究中曾經有抽菸或喝酒習慣者，有代謝症候群的勝算比較沒有抽菸或喝酒及現在有抽菸或喝酒者高，這是否意味著這個族群因為某些身體方面疾病，導致他們去戒煙或戒酒，值得進一步去研究探討。

在運動習慣方面，本研究未發現與代謝症候群有相關性，這與許多研究發現不同：適當的運動可以改善胰島素阻抗並避免糖尿病，而且具有運動習慣的人可以降低有代謝症候群的勝算比(OR=0.14-0.84)

#### 第四節 研究限制

1. 本研究在之前母群體抽樣設計，雖為隨機抽樣，但被抽到的民眾，是採自由參加的方式到本院接受健康檢查，可能會產生 self-selection bias。
2. 其次本研究之對照組所選取的個案，皆為全無五項代謝症候群之危險因子，這樣是否會遺失掉一些具有一項或二項危險因子者的特性，而無法確實去探討有無代謝症候群之相關研究。
3. 因為本研究經費有限，所以分析之樣本數較少，導致在脂締素基因與代謝症候群之相關性不顯著，未來應可以再納入更多樣本，

來分析並且可再多檢測幾個已經有文獻證明的SNP，來加強基因之間相互關係的探討。

4. 由於研究時間的限制，無法評估其預測第二型糖尿病，心血管疾病或死亡的相關性，未來若能進行世代的追蹤，將可提供進一步相關資訊。

## 第七章 結論

本研究結果顯示低濃度脂締素會增加罹患代謝症候群的危險性，若具有越多代謝症候群指標異常者，其脂締素濃度會隨之下降。脂締素基因 SNP276 及 SNP-11377 的基因多型性與罹患代謝症候群並無顯著之相關性，且發現脂締素基因亦無交互作用關係。

脂締素基因變異性與第二型糖尿病及(或)胰島素阻抗之相性，在五個不同族群已被證實，包括日本人，德國人，法國人，美國人，及瑞典人，但是第二型糖尿病及(或)胰島素阻抗性與脂締素基因單一核甘酸多型性之敏感度，在這五個族群卻有不同的結果，這似乎意味著脂締素單一核甘酸之基因缺失，在不同的族群可能與基因背景及環境因素有相關聯。

未來更多脂締素基因多型性與罹患代謝症候群間的關係，及環境危險因子與脂締素基因的基因多型性之交互作用，宜再進一步探討。



## 參考文獻

Sacks Fm: Metabolic syndrome: Epidemiology and consequence. J Clin Psychiatry, 2004;65(suppl 18):3-12

Meigs JB. Epidemiology of the metabolic syndrome, 2002. Am J Manag Care 2002; 11 :s283-92

Bloomagarden ZT: American Association of Clinical Endocrinologists (AAACE) Consensus Conference on the insulin Resistance Syndrome. Diabetes Care 2003; 26:933-9

Bogardus C, Lillioja S, Mott DM, et al: Relationship between degree of obesity and in vivo insulin action in man. Am J Physiol 1985;11 :E286-91

Festa A, D'Agostino R Jr, Howard G, et al. Chronic subclinical inflammation as part of the insulin resistance syndrome: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). Circulation 2000;102:42-7.

Festa A, D'Agostino R Jr, Tracy RP, et al. Elevated levels of acute-phase proteins and plasminogen activator inhibitor-1 predict the development of type 2 diabetes: the insulin resistance atherosclerosis study. Diabetes 2002; 51:1131-7.

Axelsson J, Heimburger O, Lindholm B, et al. Adipose tissue and its relation to inflammation: the role of adipokines. J Ren Nutr 2005 ;15(1):131-6.

Chaldakov GN, Fiore M, Stankulov IS, et al. NGF, BDNF, leptin, and mast cells in human coronary atherosclerosis and metabolic syndrome. Arch Physiol Biochem 2001 ; 109(4):357-60.

Zimmet P, Boyko EJ, Collier GR, et al. Etiology of metabolic syndrome: potential role of insulin resistance, leptin resistance, and other players. Ann N Y Acad Sci 1999; 892:25-44.

Hodge AM, Boyko EJ, de Courten M, et al. Leptin and other components of Metabolic syndrome in Mauritius—a factor analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:126-131.

Matsubara M, Chiba H, Maruoka S, et al. Elevated serum leptin concentration in women with components of multiple risk factor clustering syndrome. *J Atheroscler Thromb* 2000;7:231-237.

Li M, Wu CY, Zhan ZW, et al. Leptin and clustering of the components of risk factors for metabolic syndrome. *Chin J Prev Med* 2004 Jul;38(4):226-30.

Choi KM, Lee J, Lee KW, et al. Serum adiponectin concentrations predict the developments of type 2 diabetes and metabolic syndrome in elderly Koreans. *Clin Endocrinol* 2004;61:75-80

Hara K, Boutin P, Mori Y, et al. Genetic variation in the gene encoding adiponectin is associated with an increased risk of type 2 diabetes in the Japanese population. *Diabetes*. 2002;51:536–40.

Menzaghi C, Ercolino T, Di Paola R, et al. A haplotype at the adiponectin locus is associated with obesity and other features of the insulin resistance syndrome. *Diabetes*. 2002;51:2306–12.

Stumvoll M, Tschritter O, Fritsche A, et al. Association of the T-G polymorphism in adiponectin (exon 2) with obesity and insulin sensitivity: interaction with family history of type 2 diabetes. *Diabetes*. 2002;51:37–41.

Minokoshi Y, Kahn BB. Role of AMP-activated protein kinase in leptin-induced fatty acid oxidation in muscle. *Biochem Soc Trans* 2003; 31(Part 1):196–201.

Minokoshi Y, Alquier T, Furukawa N, et al. AMP-kinase regulates food intake by responding to hormonal and nutrient signals in the hypothalamus. *Nature* 2004;428:569–74.



Yamauchi T, Kamon J, Waki H, et al. Globular adiponectin protected ob/ob mice from diabetes and ApoE-deficient mice from atherosclerosis. *J Biol Chem* 2003; 278:2461–8.

Saito K, Tobe T, Minoshima S, et al. Organization of the gene for gelatin-binding protein (GBP28). *Gene* 1999;229:67– 73.

Takahashi M, Arita Y, Yamagata K, et al. Genomic structure and mutations in adipose-specific gene, adiponectin. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:861– 8.

Ross R. Atherosclerosis—an inflammatory disease. *N Engl J Med* 1999; 340:115–26.

de Winter RJ. C-reactive protein and cardiac troponin for early risk stratification in patients with acute coronary syndromes. *Clin Chim Acta* 2001; 311:53–6.

Biasucci LM. C-reactive protein and secondary prevention of coronary events. *Clin Chim Acta* 2001; 311:49– 52.

Liuzzo G, Rizzello V. C-reactive protein and primary prevention of ischemic heart disease. *Clin Chim Acta* 2001;311:45–8.

Blake GJ, Ridker PM. C-reactive protein and other inflammatory risk markers in acute coronary syndromes. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41:37S– 42S.

Ouchi N, Kihara S, Funahashi T, et al. Reciprocal association of C-reactive protein with adiponectin in blood stream and adipose tissue. *Circulation* 2003;107:671–4.

Yang WS, Tsou PL, Lee WJ, et al: Allele-specific differential expression of a common adiponectin gene polymorphism related to obesity. *J Mol Med* 2003; 81:428–434.

Stumvoll M, Tschritter O, Fritsche A, et al: Association of the T-G polymorphism in adiponectin(exon 2) with obesity and insulin sensitivity:

interaction with family history of type 2 diabetes. *Diabetes* 2003; 51:37–41.

Ukkola O, Ravussin E, Jacobson P, et al: Mutations in the adiponectin gene in lean and obese subjects from the Swedish obese subjects cohort. *Metabolism* 2003; 52:881–884.

Kondo H, Shimomura I, Matsukawa Y, et al: Association of adiponectin mutation with type 2 diabetes: a candidate gene for the insulin resistance syndrome. *Diabetes* 2002; 51:2325–2328.

Menzaghi C, Ercolino T, Di Paola R, et al: A haplotype at the adiponectin locus is associated with obesity and other features of the insulin resistance syndrome. *Diabetes* 2002; 51:2306–2312.

Vasseur F, Helbecque N, Dina C, et al: Single-nucleotide polymorphism haplotypes in the both proximal promoter and exon 3 of the APM1 gene modulate adipocyte secreted adiponectin hormone levels and contribute to the genetic risk for type 2 diabetes in French Caucasians. *Hum Mol Genet* 11:2607–2614, 2002

Hara K, Boutin P, Mori Y, et al: Genetic variation in the gene encoding adiponectin is associated with an increased risk of type 2 diabetes in the Japanese population. *Diabetes* 51:536–540, 2002

Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome--a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366(9491):1059-62

Bao W, Srinivasan SR, Wattigney WA, et al. Persistence of multiple cardiovascular risk clustering related to Syndrome X from childhood to young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Arch Intern Med* 1994; 154:1842-7.

Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. “The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations.” *Endocrinol & Metabolism Clinics of N Am* 2004; 33(2): 351-75

Carroll S, Cooke CB, Butterly RJ. Metabolic clustering, physical activity and fitness in nonsmoking, middle-aged men. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32: 2079-86

Chuang SY, Chen CH, Tsai ST, et al. Clinical Identification of the Metabolic Syndrome in Kinmen, Taiwan. *Acta Cardiol Sin* 2002; 18: 16-23.

DeFronzo RA, Ferrannini E. Insulin resistance: a multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care* 1991; 14: 173-94.

Eriksson KF, Lindgärde F. Prevention of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. *Diabetologia* 1991; 34: 891-8.

Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. 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

Faccuini F, Chen YD, Reaven GM. Light-to-Moderate alcohol intake is associated with enhanced insulin sensitivity. *Diabetes Care* 1994; 17: 115-9.

Ford ES, GilesWH. A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definition. *Diabetes* 2003; 26(3): 575-81.

Ford ES. "Prevalence of the metabolic syndrome in US populations." *Endocrinol & Metabolism Clinics of North America* 2004;33(2): 333-50

Granberry MC, Fonseca VA, Rock L. Insulin Resistance Syndrome: Options for Treatment. *Southern Med J* 1999; 92(1): 2-14.

Gu D, Reynolds K, Wu X, et al. InterASIA Collaborative Group. Prevalence of the metabolic syndrome and overweight among adults in China. *Lancet* 2005; 365(9468):1398-405

Haire-Joshu D, Glasgow RE, Tibbs TL. Smoking and Diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: 1887-98.

Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K, Nissen M, Taskinen MR, Groop L. "Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome." *Diabetes Care* 2001;24(4): 683-9

Kaplan NM. The Deadly Quartet. Upper-Body Obesity, Glucose Intolerance, Hypertriglyceridemia, and Hypertension. *Arch Intern Med* 1989; 149: 1514-20.

Kiechl S, Willeit J, Poewe W, et al. Insulin sensitivity and regular alcohol consumption: large, prospective, cross sectional population study (Bruneck study). *BMJ* 1996; 313: 1040-4.

Klein BEK, Klein R, Lee KE. Components of the Metabolic Syndrome and Risk of Cardiovascular Disease and Diabetes in Beaver Dam. *Diabetes Care* 2002; 25: 1790-4.

Krauss RM, Winston M, Fletcher BJ, Grundy SM. Obesity: impact on cardiovascular disease. *Circulation* 1998; 98: 1472-76.

Laaksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, et al. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definition of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2002; 156: 1070-7. (a)

Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, et al. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2002; 25(9): 1612-8. (b)

Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002; 288: 2709-16.

Lazarus R, Sparrow D, Weiss ST. Alcohol intake and insulin levels: The Normative aging Study. *Am J Epidemiol* 1997; 145: 909-16.

Liese AD, Mayer-Davis EJ, Haffner SM. Development of the multiple metabolic syndrome: an epidemiologic perspective. *Epidemiol Rev* 1998; 20: 157-72.

Meigs JB, Wilson PW, Nathan DM, D'Agostino RB Sr, Williams K, Haffner SM. "Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in the San Antonio Heart and Framingham Offspring Studies." *Diabetes* 2003;52(8):2160-7.

Park HS, Oh SW, Cho SI, Choi WH, Kim YS. "The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults." *International Journal of Epidemiology* 2004; 33(2):328-36.

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

Pereira MA, Jacobs DR, Horn LV, et al. Dairy consumption, obesity, and insulin resistance syndrome in young adults: The CARDIA study. *JAMA* 2002; 287: 2081-89.

Popkin BM, Leyou G, Fengying Z, et al. The nutrition transition in China: a cross-sectional analysis. *Eur J Clin Nutr* 1993;47:333-346.

Prochazka, JO DiClemente CC, et al. Standardized, individualized, interactive, and personalized self-help programs for smoking cessation. *Health Psychol* 1993;12:399-405..

Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37(12):595-1607.



Rennie KL. McCarthy N. Yazdgerdi S. Marmot M. Brunner E.  
“Association of the metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity.” Intern J of Epidemiol 2003;32(4): 600-6.

Rosell M, De Faire U, Hellenius ML. Low prevalence of the metabolic syndrome in wine drinkers-is it the alcohol beverage or the lifestyle? Eur J Clin Nutr 2003; 57: 227-34.

Wannamethee SG. Shaper AG. Alberti KG. “Physical activity, metabolic factors, and the incidence of coronary heart disease and type 2 diabetes.” Arch of Intern Med 2000; 160(14): 2108-16.

Watkins LL. Sherwood A. Feinglos M. Hinderliter A. Babyak M. Gullette E. Waugh R. Blumenthal JA. “Effects of exercise and weight loss on cardiac risk factors associated with syndrome X.” Arch Intern Med 2003;163(16): 1889-95

Whaley MH, Kampert JB, Kohl HW, et al. Physical fitness and clustering of risk factors associated with the metabolic syndrome. Med Sci Sports Exerc 1999; 31(2): 287-93.

WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva: WHO, 1998. WHO/NUT/NCD/98.1.

Wirfalt E. Hedblad B. Gullberg B. Mattisson I. Andren C. Rosander U. Janzon L. Berglund G. “Food patterns and components of the metabolic syndrome in men and women: a cross-sectional study within the Malmo Diet and Cancer cohort.” Am J of Epidemiol 2001; 154(12): 1150-9.

<http://www.doh.gov.tw/statistic/data/死因摘要/94年/94年主要死因分析.doc>

李奕璋：父親嚼食檳榔是否會導致子女之代謝症候群提早發病？：以親子關係家族研究探討之：a population-based parent-offspring family study，國立台灣大學公共衛生學院預防醫學研究所碩士論文。民93年

林文元(2003)：利用指標個案病例對照研究來探討代謝症候群的家族群集現象，台灣大學公共衛生學院 預防醫學研究所，九十二年碩士論文

林秀娟(2004)：Metabolic Syndrome in Taiwan，台灣肥胖醫學會九十三年度學術研討會，九十三年十二月五日



**Table 5-1. Distribution of metabolic syndrome associated with selected demographic characteristics**

Factor/category	Cases N(%) N=137	Controls N(%) N=110	P-value
Age(years)#	56.6±10.2	55.2±10.7	0.3
Age group			
40-49	49(35.8)	44(40.0)	0.9
50-59	47(34.3)	35(31.8)	
60-69	22(16.1)	17(15.5)	
>70	19(13.9)	14(12.7)	
Gender			
Female	75(54.7)	58(52.7)	0.7
Male	62(45.3)	52(47.3)	
Years of education			
<6	42(30.7)	21(19.1)	0.4
7-9	19(13.9)	16(14.6)	
9-12	38(27.7)	38(34.6)	
>12	38(27.7)	35(31.8)	

# Mean±Standard deviation

Table 5-2 Odds ratios of metabolic syndrome associated with potential risk factors

		Cases(%) N=137	Controls(%) N=110	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR(95% CI)
<b>Susatance use</b>					
Cigarette smoking					
	Never-smoker	90(65.7)	83(75.5)	1	1
	Former-smoker	28(20.4)	21(19.1)	2.85(1.09-7.49)*	1.72(0.47-6.38) <sup>a</sup>
	Current-smoker	19(13.9)	6(5.4)	1.11(0.58-2.13)	1.25(0.52-3.03) <sup>a</sup>
Alcohol drinking					
	Never-drinker	88(64.2)	73(66.4)	1	1
	Former-drinker	36(26.3)	33(30.0)	2.46(0.76-7.94)	1.80(0.38-8.46) <sup>b</sup>
	Current-drinker	13(9.5)	4(3.6)	0.90(0.51-1.59)	1.02(0.47-2.20) <sup>b</sup>
Areca chewing					
	Never-chewer	119(86.9)	99(90.0)	1	1
	Former-chewer	8(5.9)	7(6.4)	2.05(0.63-6.75)	0.80(0.18-3.58) <sup>c</sup>
	Current-chewer	10(7.3)	4(3.6)	0.82(0.28-2.42)	0.42(0.11-1.67) <sup>c</sup>
Exercise					
	No	52(38.0)	38(34.5)	1	1
	Yes	85(62.0)	72(65.5)	0.92(0.55-1.56)	1.01(0.54-1.92) <sup>d</sup>

\* P<0.05

<sup>a</sup> Odds ratios were adjusted for age, gender, education, alcohol drinking areca chewing and exercise

<sup>b</sup> Odds ratios were adjusted for age, gender, education, cigarette smoking, areca chewing and exercise

<sup>c</sup> Odds ratios were adjusted for age, gender, education, cigarette smoking, alcohol drinking, and exercise

<sup>d</sup> Odds ratios were adjusted for age, gender, education, cigarette smoking, alcohol drinking, and areca chewing

Table 5-3 Relationships between serum adiponectin levels and metabolic parameters in metabolic syndrome

	Multiple regression							
	Simple regression		Adjusted for BMI		Adjusted for age, BMI		Adjusted for age, gender, BMI	
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	-0.282	0.02						
Age(years)	0.007	0.85	-0.011	0.78				
Gender(male/female)	-1.139	0.15	-1.103	0.15	-1.121	0.15		
WHR	-16.48	<0.01	-14.29	0.02	-14.472	0.02	-14.211	0.06
Waist circumference(cm)	-0.131	<0.01	-0.108	0.07	-0.108	0.07	-0.090	0.25
Systolic blood pressure(mmHg)	-0.026	0.18	-0.023	0.23	-0.024	0.24	-0.024	0.24
Diastolic blood pressure(mmHg)	-0.079	0.02	-0.071	0.03	-0.073	0.03	-0.066	0.06
Triglycerides(mg/dl)	-0.011	<0.01	-0.010	0.01	-0.010	0.74	-0.010	0.01
HDL cholesterol(mg/dl)	0.192	<0.001	0.176	<0.001	0.177	0.18	0.170	0.001
Fasting blood glucose(mg/dl)	0.005	0.59	0.002	0.80	0.003	0.003	0.003	0.77
Uric acid(mg/dl)	-0.394	0.11	-0.258	0.30	-0.258	0.30	-0.133	0.63
Insulin(uU/ml)	-0.095	0.07	-0.080	0.13	-0.080	0.13	-0.081	0.13
CRP(mg/dl)	-1.472	0.12	-1.360	0.15	-1.386	0.14	-1.397	0.14
HOMR	-1.122	0.12	-1.008	0.16	-1.013	0.16	-1.020	0.16
Smoking	-0.898	0.26	-0.802	0.32	-0.800	0.33	-0.197	0.84
Drinking	0.029	0.97	-0.041	0.96	-0.077	0.93	0.833	0.39
Areca chewing	-2.719	0.02	-2.558	0.02	-2.673	0.02	-2.379	0.05

Abbreviation WHR: Waist-hip ratio , BMI: Body mass index, CRP: C reactive protein



Table 5-4 Relationships between serum adiponectin levels and metabolic parameters in non-metabolic syndrome

	Multiple regression							
	Simple regression		Adjusted for BMI		Adjusted for age, BMI		Adjusted for age, gender, BMI	
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	-0.258	0.35						
Age(years)	0.105	0.06	0.095	0.09				
Gender(male/female)	-3.618	0.001	-3.650	0.001	-3.544	0.001		
WHR	-10.937	0.25	-9.097	0.36	-7.863	0.43	-30.846	0.02
Waist circumference(cm)	-0.102	0.22	-0.084	0.41	-0.086	0.40	0.271	0.04
Systolic blood pressure(mmHg)	-0.007	0.93	-0.012	0.87	-0.018	0.81	-0.001	0.99
Diastolic blood pressure(mmHg)	-0.067	0.41	-0.055	0.51	-0.049	0.56	-0.016	0.85
Triglycerides(mg/dl)	-0.065	0.002	-0.064	<0.01	-0.061	<0.01	-0.048	0.03
HDL cholesterol(mg/dl)	0.168	<0.001	0.166	<0.001	0.161	<0.001	0.124	0.01
Fasting blood glucose(mg/dl)	0.022	0.78	0.018	0.82	-0.012	0.89	0.034	0.67
Uric acid(mg/dl)	-0.491	0.24	-0.466	0.27	-0.403	0.34	0.300	0.51
Insulin(uU/ml)	-0.241	0.15	-0.199	0.29	-0.212	0.26	-0.204	0.27
CRP(mg/dl)	-3.325	0.40	-3.072	0.44	-3.013	0.45	-2.322	0.55
HOMR	-5.98	0.13	-5.090	0.24	-5.402	0.21	-5.026	0.24
Smoking	-2.150	0.10	-2.205	0.09	-1.882	0.16	-0.217	0.88
Drinking	-0.420	0.73	-0.370	0.76	0.077	0.95	1.935	0.13
Areca chewing	-3.765	0.04	-3.633	0.06	-3.080	0.11	-1.307	0.50

Abbreviation WHR: Waist-hip ratio, BMI: Body mass index, CRP: C reactive protein

Table 5-5 Distribution of component factors of metabolic syndrome

	Cases N=137	Controls N=110	P-value
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> )	27.3±3.3	22.1±2.1	<0.001
Waist(cm)	90.8±8.7	74.6±6.8	<0.001
Cholesterol(mg/dl)	206.4±36.1	207.3±35.9	0.848
Triglycerides(mg/dl)	194.8±97.4	68.8±26.4	<0.001
HDL cholesterol(mg/dl)	37.2±7.8	56.9±3.3	<0.001
Systolic blood pressure(mmHg)	148.5±19.9	116.9±7.5	<0.001
Diastolic blood pressure(mmHg)	87.4±11.5	69.8±7.0	<0.001
Fasting blood glucose(mg/dl)	125.0±44.7	91.8±7.1	<0.001

Abbreviation HDL: High density lipoprotein

Table5-6 Distribution of related risk factors of metabolic syndrome

	Cases N=137	Controls N=110	P-value
Adiponectin(ug/ml)	6.8±4.6	11.8±6.0	<0.001
Uric acid(mg/dl)	6.3±1.6	5.3±1.4	<0.001
CRP(mg/dl)	0.31±0.30	0.17±0.16	0.006
Insulin(uU/ml)	13.5±9.1	6.1±3.9	<0.001
HOMA	4.3±3.7	1.4±0.9	<0.001

Abbreviation CRP:C reactive protein, HOMA: Homeostasis Model Assessment

Table5-7 Odds ratios of metabolic syndrome associated with related risk factors

	Cases N=137	Controls N=110	Crude OR(95 CI %)	Adjusted OR(95 CI %)
Adiponectin(ug/ml)	6.8±4.6	11.8±6.0	0.83(0.78-0.88)	0.86(0.79-0.94)
Uric acid(mg/dl)	6.3±1.6	5.3±1.4	1.61(1.32-1.95)	1.63(1.18-2.27)
CRP(mg/dl)	0.31±0.30	0.17±0.16	9.63(1.14-81.30)	1.62(0.30-8.68)
Insulin(uU/ml)	13.5±9.1	6.1±3.9	1.23(1.14-1.34)	1.21(1.11-1.33)
HOMA	4.3±3.7	1.4±0.9	2.48(1.75-3.42)	2.32(1.48-3.31)

Abbreviation CRP:C reactive protein, HOMA: Homeostasis Model Assessment

Odds ratios were adjusted for age, gender, education, smoking, alcohol drinking ,areca chewing and exercise

Table5-8 Distribution of component factors of metabolic syndrome by numbers of metabolic syndrome

	0 component N=110	3 components N=42	4 components N=58	5 components N=37	P-values
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> )	22.1±2.1	26.4±4.1 <sup>#</sup>	27.6±2.7 <sup>#</sup>	28.0±3.0 <sup>#</sup>	<0.001
Waist(cm)	74.6±6.8	87.6±10.1 <sup>**</sup>	91.1±7.9 <sup>**</sup>	93.9±7.0 <sup>#</sup>	<0.001
Cholesterol(mg/dL)	207.3±35.9	203.0±35.2	207.0±35.8	209.5±38.3	0.873
Triglycerides(mg/dL)	68.8±26.4	151.0±80.8 <sup>**‡</sup>	202.0±72.5 <sup>#</sup>	233.3±27.6 <sup>#</sup>	<0.001
HDL cholesterol(mg/dL)	56.9±3.3	40.5±7.4 <sup>#</sup>	35.9±8.4 <sup>#</sup>	35.6±6.1 <sup>#</sup>	<0.001
Systolic blood pressure(mmHg)	116.9±7.5	140.7±15.8 <sup>**</sup>	147.5±18.3 <sup>**</sup>	158.3±2.3 <sup>#</sup>	<0.001
Diastolic blood pressure(mmHg)	69.8±7.0	83.2±9.2 <sup>**</sup>	88.6±11.1 <sup>#</sup>	90.4±13.1 <sup>#</sup>	<0.001
Fasting blood glucose(mg/dL)	91.8±7.1	114.8±33.6 <sup>**</sup>	108.8±27.0 <sup>**</sup>	161.9±56.1 <sup>#</sup>	<0.001

<sup>#</sup>: compared with 0 component by Scheffe' s test, P<0.05

<sup>\*</sup>: compared with 5 component by Scheffe' s test, P<0.05

<sup>‡</sup>: compared with 4 component by Scheffe' s test, P<0.05



Table5-9 Distribution of metabolic syndrome associated with related risk factors of metabolic syndrome by numbers of metabolic syndrome

	0 component N=110	3 components N=42	4 components N=58	5 components N=37	P-values
Adiponectin (ug/ml)	11.8±5.95	9.72±3.33* <sup>‡</sup>	6.05±4.57 <sup>#</sup>	4.72±4.01 <sup>#</sup>	<0.001
Uric acid (mg/dl)	5.31±1.37	6.02±1.35	6.42±1.47 <sup>#</sup>	6.35±2.03 <sup>#</sup>	<0.001
CRP(mg/dl)	0.17±0.16	0.25±0.41	0.30±.54 <sup>#</sup>	0.43±0.58 <sup>#</sup>	0.024
Insulin(uU/ml)	6.13±3.87	12.03±7.66 <sup>#</sup>	13.6±10.54 <sup>#</sup>	15.54±9.05 <sup>#</sup>	<0.001
HOMA	1.41±0.92	3.52±2.54 <sup>**</sup>	3.84±3.5 <sup>**</sup>	6.34±4.75 <sup>#</sup>	<0.001

<sup>#</sup>: compared with 0 component by Scheffe' s test, P<0.05

\*: compared with 5 component by Scheffe' s test, P<0.05

<sup>‡</sup>: compared with 4 component by Scheffe' s test, P<0.05

Abbreviation CRP:C reactive protein, HOMA: Homeostasis Model Assessment

Table5-10 Odds ratios of metabolic syndrome associated with adiponectin genetic polymorphism

Genotype	Cases(%) N=137	Controls(%) N=110	Crude OR (95% C. I.)	Adjusted OR (95% C. I.)
<b>SNP-11377</b>				
C/C	77(56.2)	64(58.2)	1	1
C/G	50(36.5)	40(36.4)	1.25(0.82-1.89)	0.94(0.50-1.78)
G/G	10(7.3)	6(5.4)	1.67(0.60-4.59)	1.96(0.55-7.00)
G carriers	60(43.8)	46(41.8)	1.30(0.89-1.92)	1.05(0.58-1.93)
<b>SNP276</b>				
G/G	60(43.8)	44(40.0)	1	1
G/T	49(35.8)	47(42.7)	1.04(0.70-1.56)	0.89(0.46-1.70)
T/T	28(20.4)	19(17.3)	1.47(0.82-2.63)	0.92(0.40-2.12)
T carriers	77(56.2)	66(60.0)	1.17(0.84-1.62)	1.13(0.62-2.06)

Odds ratios were adjusted for age, gender, education, smoking, alcohol drinking areca chewing and exercise

Table 5-11 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC11377 genotype

ACDC_11377	Genotypes			<i>P</i> value
	CC M=77	CG N=50	GG N=10	
Age	55.4±9.8	58.4±10.3	57.1±11.9	0.2567
Gender				0.3486
Male	31 (50.00%)	25(40.32%)	6 (9.68%)	
Female	46 (61.33%)	25(33.33%)	4 (5.33%)	
Systolic blood pressure(mmHg)	146.7±21.2	150.5±18.9	149.9±14.1	0.5528
Diastolic blood pressure(mmHg)	87.0±10.9	87.8±12.7	88.5±10.4	0.8930
Waist(cm)	90.9±8.3	91.1±8.7	88.6±11.7	0.7088
Triglycerides(mg/dl)	199.4±99.1	186.9±100.0	199.1±74.2	0.7717
HDL cholesterol(mg/dl)	37.0±7.4	37.3±8.9	38.1±4.2	0.9156
Cholesterol(mg/dl)	203.8±39.9	211.2±31.3	203.0±27.8	0.5077
Fasting blood glucose(mg/dl)	122.6±43.3	129.3±50.0	121.8±24.1	0.6995
Uric acid(mg/dl)	6.5±1.5	6.2±1.8	5.5±1.3	0.1597
Insulin(uU/ml)	12.3±9.3	15.6±8.8	12.3±8.9	0.2417
CRP(mg/dl)	0.28±0.43	0.32±0.54	0.62±1.0	0.3541
Adiponectin(ug/ml)	7.3±4.6	6.2±4.6	6.4±3.6	0.4360

Abbreviation :HDL: High density lipoprotein , CRP:C reactive protein

Table 5-12 Distribution of anthropometric and biochemical variables in non-metabolic syndrome by ACDC11377 genotype

ACDC_11377	Genotypes			<i>P</i> value
	CC N=64	CG N=40	GG N=6	
Age	54.4±10.3	57.1±11.4	50.9±8.8	0.2687
Gender				0.2333
Male	33 (63.46 %)	15 (28.85 %)	4 (7.69%)	
Female	31 (53.45 %)	25 (43.10 %)	2 (3.45%)	
Systolic blood pressure(mmHg)	117.0±7.1	116.7±8.4	116.5±6.1	0.9710
Diastolic blood pressure(mmHg)	69.7±6.9	70.1±7.2	68.8±6.0	0.9012
Waist(cm)	74.7±6.7	74.7±7.4	73.5±5.8	0.9184
Triglycerides(mg/dl)	66.9±27.5	69.8±23.3	82.8±34.2	0.3585
HDL cholesterol (mg/dl)	56.5±13.1	56.2±11.8	65.5±22.9	0.2639
Cholesterol(mg/dl)	204.2±33.6	209.8±41.0	224.3±17.1	0.3675
Fasting blood glucose(mg/dl)	91.1±7.4	92.1±6.1	97.3±7.0	0.1119
Uric acid(mg/dl)	5.3±1.4	5.3±1.4	5.1±1.1	0.9037
Insulin(uU/ml)	5.8±4.0	6.3±3.4	9.8±5.9	0.2291
CRP(mg/dl)	0.16±0.16	0.18±0.18	0.15±0.06	0.9119
Adiponectin(ug/ml)	12.0±6.0	11.1±5.3	14.0±9.6	0.5057

Abbreviation HDL: High density lipoprotein , CRP:C reactive protein

Table 5-13 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC11377 genotype

ACDC_11377	Genotypes		<i>P</i> value
	CC N=77	CG/GG N=60	
Age	55.4±9.8	58.2±10.4	0.1072
Gender			0.1832
Male	31 (50.00 %)	31(50.00%)	
Female	46 (61.33 %)	29(38.67%)	
Systolic blood pressure(mmHg)	146.7±21.2	150.4±18.1	0.2770
Diastolic blood pressure(mmHg)	87.0±10.9	87.9±12.2	0.6607
Waist(cm)	90.9±8.3	90.7±9.2	0.8825
Triglycerides(mg/dl)	199.4±99.1	188.9±95.7	0.5324
HDL cholesterol (mg/dl)	37.0±7.4	37.4±8.2	0.7596
Cholesterol(mg/dl)	203.8±39.9	209.8±30.7	0.3182
Fasting blood glucose(mg/dl)	122.6±43.3	128.0±46.6	0.4854
Uric acid(mg/dl)	6.5±1.5	6.1±1.7	0.1570
Insulin(uU/ml)	12.3±9.3	15.2±8.8	0.1317
CRP(mg/dl)	0.28±0.43	0.36±0.61	0.4915
Adiponectin(ug/ml)	7.3±4.6	6.2±4.4	0.1978

Abbreviation HDL: High density lipoprotein , CRP:C reactive protein



Table 5-14 Distribution of anthropometric and biochemical variables in non-metabolic syndrome by ACDC11377 genotype

ACDC_11377	Genotypes		
	CC N=64	CG/GG N=46	P value
Age	54.4±10.3	56.3±11.2	0.3549
Gender			0.2878
Male	33 (63.46 %)	27 (36.54 %)	
Female	31 (53.45 %)	19 (46.55 %)	
Systolic blood pressure(mmHg)	117.0±7.1	116.7±8.1	0.8123
Diastolic blood pressure(mmHg)	69.7±6.9	70.0±7.0	0.8604
Waist(cm)	74.7±6.7	74.6±7.1	0.9249
Triglycerides(mg/dl)	66.9±27.5	71.5±24.9	0.3748
HDL cholesterol(mg/dl)	56.5±13.1	57.4±13.7	0.7216
Cholesterol(mg/dl)	204.2±33.6	211.7±38.9	0.2825
Fasting blood glucose(mg/dl)	91.1±7.4	92.8±6.4	0.2271
Uric acid(mg/dl)	5.3±1.4	5.3±1.4	0.7303
Insulin(uU/ml)	5.8±4.0	6.6±3.7	0.3781
CRP(mg/dl)	0.16±0.16	0.17±0.17	0.7159
Adiponectin(ug/ml)	12.0±6.0	11.5±6.0	0.6504

Abbreviation HDL: High density lipoprotein , CRP:C reactive protein

Table 5-15 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC276 genotype

ACDC_276	Genotypes			<i>P</i> value
	GG N=60	TG N=49	TT N=28	
Age	58.7±11.1	54.5±8.4	55.7±10.2	0.0809
Gender				0.9405
Male	27 (43.55 %)	23 (37.10 %)	12(19.35%)	
Female	33 (44.00 %)	26 (34.67 %)	16(21.33%)	
Systolic blood pressure(mmHg)	148.3±18.3	144.8±21.4	154.5±19.8	0.1213
Diastolic blood pressure(mmHg)	86.5±9.9	86.2±11.0	91.5±14.4	0.1070
Waist(cm)	91.1±8.6	90.0±9.5	91.4±7.6	0.7385
Triglycerides(mg/dl)	185.2±66.8	191.5±90.7	221.3±150.1	0.2609
HDL cholesterol (mg/dl)	36.5±6.6	38.1±6.2	37.3±11.8	0.5744
Cholesterol(mg/dl)	206.8±38.5	208.0±36.4	203.0±30.9	0.8409
Fasting blood glucose(mg/dl)	131.8±45.4	116.6±33.8	125.2±57.3	0.2103
Uric acid(mg/dl)	6.3±1.6	6.2±1.6	6.3±1.8	0.9274
Insulin(uU/ml)	13.0±8.9	15.2±9.5	10.8±8.5	0.2355
CRP(mg/dl)	0.23±0.18	0.41±0.71	0.33±0.56	0.2556
Adiponectin(ug/ml)	6.5±4.6	7.4±3.7	6.4±5.8	0.5810

Abbreviation HDL: High density lipoprotein, CRP: C reactive protein

Table 5-16 Distribution of anthropometric and biochemical variables in non-metabolic syndrome by ACDC276 genotype

ACDC_276	Genotypes			<i>P</i> value
	GG N=44	TG N=47	TT N=28	
Age	55.2±10.9	56.7±10.9	51.4±9.2	0.1861
Gender				0.9961
Male	21 (40.38 %)	22 (42.31 %)	9(17.31%)	
Female	23 (39.66 %)	25 (43.10 %)	10 (17.24 %)	
Systolic blood pressure(mmHg)	118.9±7.2	116.5±7.7	113.0±6.6 <sup>a</sup>	0.0133
Diastolic blood pressure(mmHg)	71.4±6.5 <sup>a</sup>	69.7±7.2	66.3±6.2 <sup>ab</sup>	0.0238
Waist(cm)	74.3±7.4	74.7±6.6	75.1±6.5	0.9172
Triglycerides(mg/dl)	65.4±20.0	70.9±32.2	71.8±23.7	0.5325
HDL cholesterol (mg/dl)	57.0±12.4	58.4±15.0	53.0±10.4	0.3378
Cholesterol(mg/dl)	208.2±29.1	208.9±40.8	201.3±38.8	0.7278
Fasting blood glucose(mg/dl)	93.3±6.6	91.5±6.8	89.0±8.1 <sup>a</sup>	0.0735
Uric acid(mg/dl)	5.5±1.5	5.2±1.3	5.1±1.2	0.4737
Insulin(uU/ml)	7.2±4.0	5.3±3.8	5.1±2.8	0.0703
CRP(mg/dl)	0.15±0.09	0.19±0.23	0.14±0.08	0.4378
Adiponectin(ug/ml)	11.6±4.9	12.6±7.0	10.5±5.3	0.4296

Abbreviation HDL: High density lipoprotein , CRP:C reactive protein

<sup>a</sup> compared with GG genotype by Scheffe' s test ,*p*<0.05

<sup>b</sup> compared with GT genotype by Scheffe' s test ,*p*<0.05

Table 5-17 Distribution of anthropometric and biochemical variables in metabolic syndrome by ACDC276 genotype

ACDC_276	Genotypes		<i>P</i> value
	GG N=60	TG/TT N=77	
Age	58.7±11.1	54.9±9.1	0.0290
Gender			0.9577
Male	27 (43.55%)	35 (56.45%)	
Female	33 (44.00%)	42 (56.00%)	
Systolic blood pressure(mmHg)	148.3±18.3	148.3±21.2	0.9920
Diastolic blood pressure(mmHg)	86.5±9.9	88.1±12.5	0.4133
Waist(cm)	91.1±8.6	90.5±8.8	0.6800
Triglycerides(mg/dl)	185.2±66.8	202.3±115.8	0.2805
HDL cholesterol(mg/dl)	36.5±6.6	37.8±8.6	0.3168
Cholesterol(mg/dl)	206.8±38.5	206.1±34.4	0.9184
Fasting blood glucose(mg/dl)	131.8±45.4	119.7±43.7	0.1173
Uric acid(mg/dl)	6.3±1.6	6.2±1.7	0.7194
Insulin(uU/ml)	13.0±8.9	13.9±9.4	0.6351
CRP(mg/dl)	0.23±0.18	0.39±0.66	0.1186
Adiponectin(ug/ml)	6.5±4.6	7.0±4.6	0.5389

Abbreviation HDL: High density lipoprotein , CRP:C reactive protein

Table 5-18 Distribution of anthropometric and biochemical variables in non-metabolic syndrome by ACDC276 genotype

ACDC_276	Genotypes		<i>P</i> value
	GG N=44	TG/TT N=66	
Age	55.2±10.9	55.2±10.6	0.9884
Gender			0.9379
Male	21 (40.38 %)	31 (59.62 %)	
Female	23 (39.66 %)	35 (60.34 %)	
Systolic blood pressure(mmHg)	118.9±7.2	115.5±7.5	0.0174
Diastolic blood pressure(mmHg)	71.4±6.5	68.7±7.1	0.0462
Waist(cm)	74.3±7.4	74.8±6.5	0.7214
Triglycerides(mg/dl)	65.4±20.0	71.1±29.9	0.2277
HDL cholesterol(mg/dl)	57.0±12.4	56.8±14.0	0.9329
Cholesterol(mg/dl)	208.2±29.1	206.7±40.1	0.8172
Fasting blood glucose(mg/dl)	93.3±6.6	90.8±7.2	0.0609
Uric acid(mg/dl)	5.5±1.5	5.2±1.3	0.2644
Insulin(uU/ml)	7.2±4.0	5.2±3.6	0.0210
CRP(mg/dl)	0.15±0.09	0.18±0.21	0.4043
Adiponectin(ug/ml)	11.6±4.9	12.0±6.6	0.7179

Abbreviation HDL: High density lipoprotein , CRP:C reactive protein



Table 5-19 The joint effect of ACDC-11377 and ACDC276 genotype on metabolic syndrome

Genotype		Cases(%) N=137	Controls(%) N=110	Crude OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
ACDC-11377	ACDC276				
C/C	G/G	29(21.2)	26(36.6)	1	1
C/C	T/G or T/T	48(35.1)	38(34.5)	1.26(0.83-1.93)	1.15(0.57-2.33)
C/G or G/G	T/G or T/T	29(21.1)	28(25.5)	1.72(0.96-3.08)	1.73(0.76-3.93)
C/G or G/G	G/G	31(22.6)	18(16.4)	1.03(0.62-1.74)	1.08(0.50-2.32)

Odds ratios were adjusted for age, gender, education, smoking, alcohol drinking, areca chewing and exercise

Table 5-20 Adiponectin level between life-style factors

Substance use	Classifications	Cases N=137	Controls N=110
Cigarette smoking			
	Never-smoker	7.1±4.8	12.3±5.9
	Current-smoker	6.0±4.3	10.7±6.5
	Former-smoker	6.5±3.8	8.1±3.4
Alcohol drinking			
	Never-drinker	6.8±4.5	11.9±5.7
	Current-drinker	6.6±4.9	11.8±6.8
	Former-drinker	7.4±4.1	8.9±2.4
Areca chewing			
	Never-chewer	7.2±4.7	12.2±6.0
	Current-chewer	4.4±3.0*	8.0±5.2
	Former-chewer	4.5±3.1*	8.9±2.5
Exercise			
	No	6.9±4.0	9.9±4.9
	Yes	6.8±5.0	12.8±6.2

\* compared with never-chewer use multiple comparison and adjusted for metabolic syndrome,  $p < 0.05$

Table 6-1 Allele frequencies of ACDC-11377 genotypes among different racial groups.

Populations	No.	C/C(%)	C/G(%)	G/G(%)	C alleles(%)	Reference
Germany	550 increased risk of T2DM	56.2	36.7	7.1	74.5	Schwarz et al 2006
Sweden	106 T2DM	56.3	33.0	10.7	74.5	Gu et al 2004
	497 nonT2DM	50.8	38.2	11.0	69.9	
France	1373 T2DM	48.4	44.2	7.4	70.5	Vasseur et al 2002
	743 non T2DM	55.3	38.2	6.5	74.4	
Japan	384 T2DM	60.7	33.1	6.2	77.3	Hava et al 2002
	480 non T2DM	55.2	37.1	7.7	73.8	
France	5200 general populations	55.2	37.4	7.4	73.9	Fumeron et al 2004

Abbreviation; T2DM type 2 diabetes mellitus

Table 6-2 Allele frequencies of ACDC276 genotypes among different racial groups.

Populations	No.	G/G(%)	T/G(%)	T/T(%)	G alleles(%)	Reference
Japan	384 T2DM	58.3	37.0	4.7	76.8	Hava et al 2002
	480 non T2DM	49.2	42.3	8.5	70.3	
Finland	188 T2DM	44.9	42.9	12.2	66.3	Salmenniemi et al 2005
	20 non T2DM					
American	879T2DM 239CVD	49.3	41.9	8.8	70.2	Qi et al 2005
	640 nonCVD	46.0	48.7	5.3	70.4	
Korean	303 nonT2DM men	51.1	42.3	6.6	72.2	Jang et al 2005
Japan	383 CAD	48.3	42.8	8.9	69.7	Ohashi et al 2003
	368 control	51.6	40.5	7.9	71.8	
Finland	252 healthy young men	54.9	37.3	7.8	73.5	Mousavinasab et al 2005
Italy	253 non T2DM	51.0	38.0	11.0	70.0	Filippi et al 2003
Sweden	106 T2DM				70.8	Gu et al 2004
	497 nonT2DM				68.8	
France	1373 T2DM	56.0	35.2	8.8	73.6	Vasseur et al 2002
	743 non T2DM	56.8	32.3	10.9	73.0	
Spain	747 MS T2DM	39.3	52.5	8.2	65.6	Conzalez et al 2005
	Non T2DM	49.1	43.5	7.4	70.9	
France	5200 general populations	53.8	39.3	6.8	73.5	Fumeron et al 2004
Multiple	1429 high risk of IGT(STOP NIDDM)	49.2	41.8	9.0	70.1	Zacharova et al 2005
America	310 T2DM	51.0	40.0	9.0	71.0	
	304 non T2DM	52.6	38.5	8.9	71.9	Menzaghi et al 2002

Abbreviation T2DM: type 2 diabetes mellitus CAD: coronary artery disease IGT: impairment glucose tolerance CVD: cerebral vascular disease

Figure 4-1 Study design

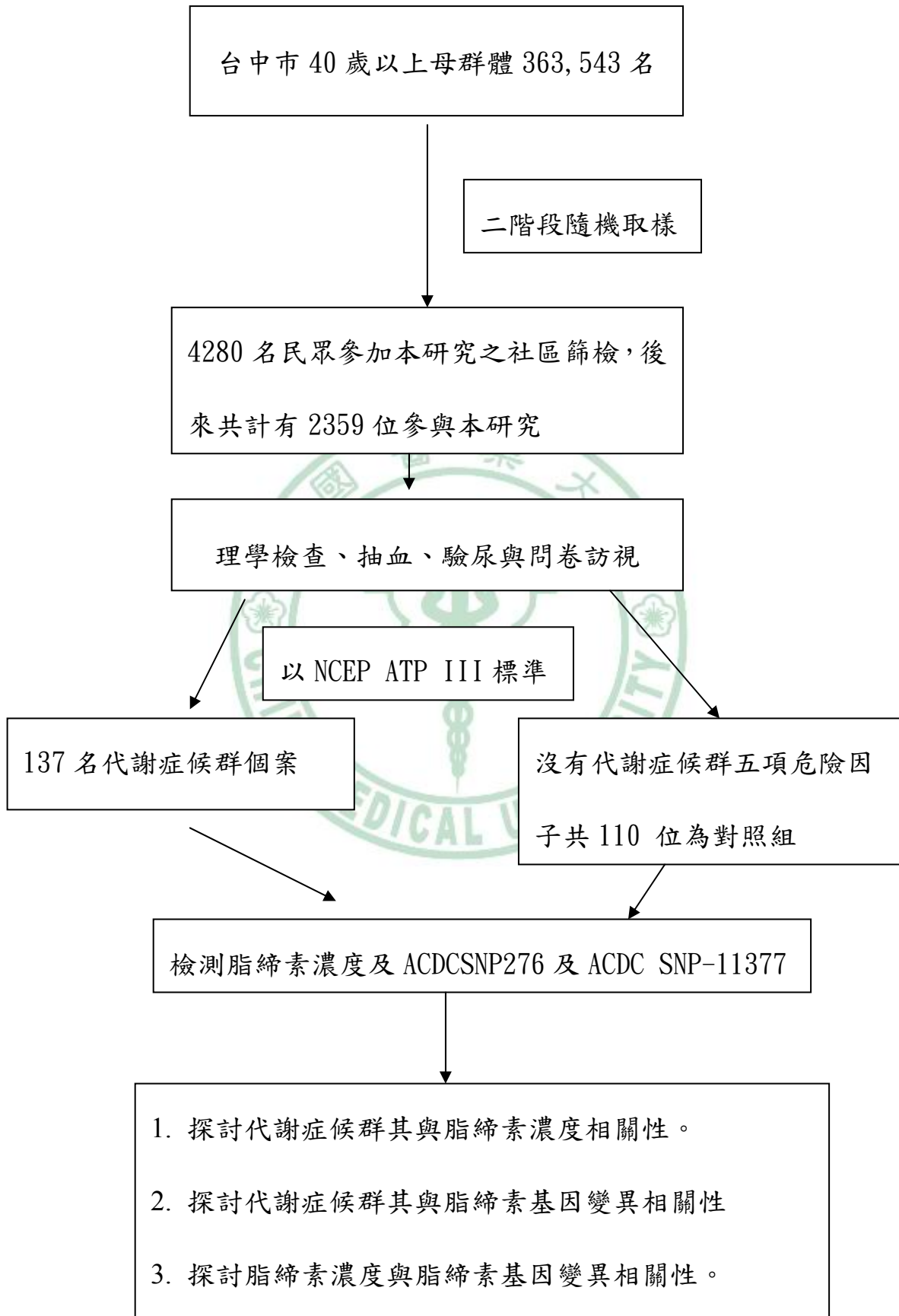




Figure 4-1. PCR-RFLP analysis of ACDC SNP 276

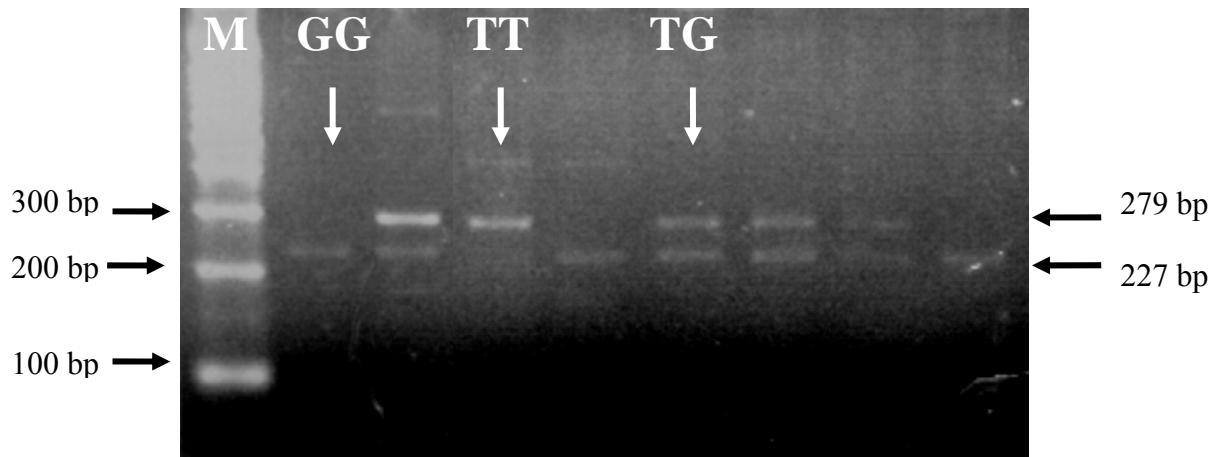
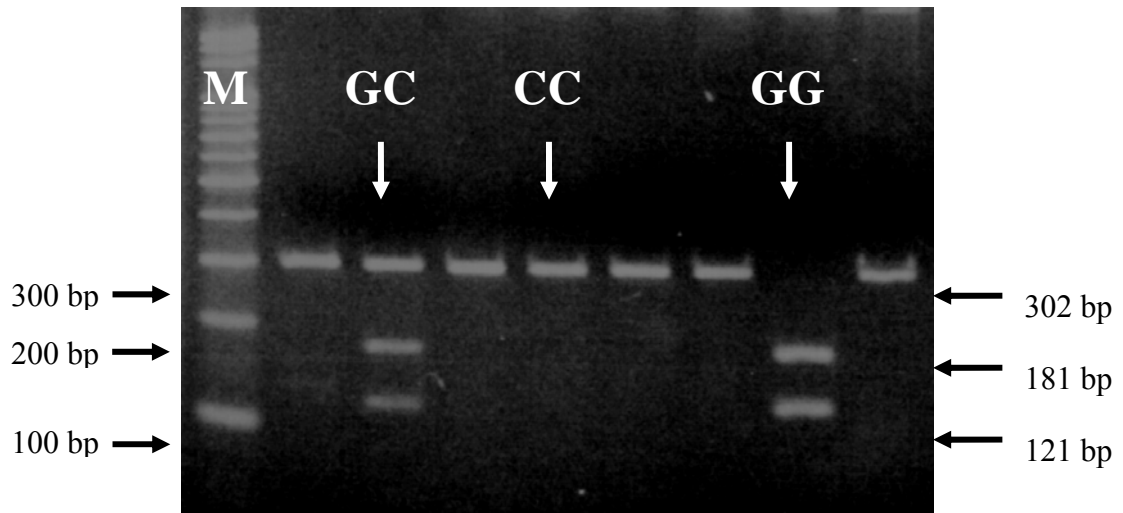


Figure 4-2. PCR-RFLP analysis of ACDC SNP -11377



## 飲食行爲及生活型態調查表

### A. 一般病史

1. 請問您本人是否曾被醫師診斷出或被醫師告知患有下列疾病：

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

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

2. 請問您是否曾被醫師告知有下列情況：

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

3. 是否常感到口渴、飢餓或多尿？ ..... 1.是      0.否

4. 請依稱謂(父、母、兄、弟、姊、妹、子、女)填寫目前身高及體重：

(若家中無較肥胖者，請在「稱謂」的欄位填入『無』即可。)

稱謂	身高(公分)	體重(公斤)	稱謂	身高(公分)	體重(公斤)

5. 請問您的家人是否曾被醫師診斷有下列疾病，請打勾。(可複選)

	父	母	兄弟姊妹	子女	以上皆無
	1	2	3	4	0
<b>5.1.1 請問您的家人是否患有心臟病？</b>					
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"/>
<b>5.1.2 請問您的家人（父、母、兄弟姐妹、子女）中 是否有上述心臟病，發病男性小於 55 歲或女性 小於 65 歲之情形？ .....</b>					
	<input type="checkbox"/> 是		<input type="checkbox"/> 否		
5.2 請問您的家人是否患有腦中風？ .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 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"/>
5.4 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"/>
5.5 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"/>
5.6 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"/>
5.7 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： _____					
5.8 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"/>
5.9 請問您的家人是否患有腎衰竭？ .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.10 請問您的家人是否患有甲狀腺疾病？</b>					
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"/>

6. 您有幾位子女？ \_\_\_\_\_人

7. 您有幾個兄弟姊妹？ \_\_\_\_\_人（不包括本人）

8. 兄弟姊妹當中有糖尿病者有幾人？ \_\_\_\_\_人



## B. 生活型態

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

0.無

1.有 (若回答“有”，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成抽菸習慣： \_\_\_\_\_ 歲

2 抽哪一種菸：(可複選)

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

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

3.雪茄

3 平均一天抽幾根菸：

1.  9 根以內 2.  10-19 根 3.  20-39 根

4.  40 根以上

4 平均每週抽 \_\_\_\_\_ 天

2.以前有，但已戒掉(戒除抽菸習慣至少超過一年，才算是戒菸)

(若回答此選項，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成抽菸習慣： \_\_\_\_\_ 歲

2 抽哪一種菸：(可複選)

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

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

3.雪茄

3 平均一天抽幾根菸：

1.  9 根以內 2.  10-19 根 3.  20-39 根

4.  40 根以上

4 平均每週抽 \_\_\_\_\_ 天

5 何時戒菸： \_\_\_\_\_ 歲

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

0.無

1.有（若回答“有”，請繼續回答下列問題）

1 何時養成飲酒習慣： \_\_\_\_\_ 歲

2 喝哪一種酒：（可複選）

- 1.啤酒、水果涼酒、葡萄淡酒(小於 10%)
- 2.紹興酒、花雕、烏梅酒、紅(白)葡萄酒、陳紹、紅露、黃酒、玫瑰紅、日本清酒、烏雞酒、葡萄蜜酒、水果酒(10-19%)
- 3.米酒、蔘茸酒、狀元紅、長春酒、龍鳳酒、太白酒、五穀酒、雙鹿五加皮(20-39%)
- 4.玫瑰露、百歲酒、竹葉青、白蘭地、威士忌、蘭姆酒(40-50%)
- 5.高粱酒、大麴酒、茅台(50%以上)
- 6.其他 \_\_\_\_\_（請寫下酒名）

3 請問您喝酒的情形：平均

- 1.每天喝       2.一星期 \_\_\_\_\_ 次       3.一個月 \_\_\_\_\_ 次

4 請問您一次平均喝多少？ \_\_\_\_\_ 杯(以 25c.c 量杯為工具)

2.以前有，但已戒掉(戒除飲酒習慣超過一年以上者，才算是戒酒)  
(若回答此選項，請繼續回答下列問題)

1 何時養成飲酒習慣： \_\_\_\_\_ 歲

2 喝哪一種酒：（可複選）

- 1.啤酒、水果涼酒、葡萄淡酒(小於 10%)
- 2.紹興酒、花雕、烏梅酒、紅(白)葡萄酒、陳紹、紅露、黃酒、玫瑰紅、日本清酒、烏雞酒、葡萄蜜酒、水果酒(10-19%)
- 3.米酒、蔘茸酒、狀元紅、長春酒、龍鳳酒、太白酒、五穀酒、雙鹿五加皮(20-39%)
- 4.玫瑰露、百歲酒、竹葉青、白蘭地、威士忌、蘭姆酒(40-50%)
- 5.高粱酒、大麴酒、茅台(50%以上)
- 6.其他 \_\_\_\_\_（請寫下酒名）

3 請問您喝酒的情形：平均

- 1.每天喝       2.一星期 \_\_\_\_\_ 次       3.一個月 \_\_\_\_\_ 次

4 請問您一次平均喝多少？ \_\_\_\_\_ 杯(以 25c.c 量杯為工具)

5 何時戒酒： \_\_\_\_\_ 歲

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

0.無

1.有 (若回答“有”，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成嚼食檳榔習慣： \_\_\_\_\_ 歲

2 嚼食哪一種檳榔：(可複選)

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

3 請問您一天平均吃多少顆？

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

4 平均每週吃 \_\_\_\_\_ 天

2.以前有，但已戒掉(戒除嚼檳榔習慣超過一年以上，才算是戒掉)

(若回答此選項，請繼續回答下列問題) ↴

1 何時養成嚼食檳榔習慣： \_\_\_\_\_ 歲

2 嚼食哪一種檳榔：(可複選)

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

3 請問您一天平均吃多少顆？


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

4 平均每週吃 \_\_\_\_\_ 天

5 何時戒掉嚼食檳榔的習慣： \_\_\_\_\_ 歲

4. 請問您有無**規律運動**的習慣？  
 (每週至少運動一次，每次至少 30 分鐘，運動項目可包括散步、快走等)

0.無

1.有 (若回答“有”，請繼續回答下列問題) 

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

**【休閒運動項目】**

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

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

6.1 整體而言，請問您覺得您的工作體力耗費程度屬於下列何者？

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

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

工作分類	甲類	乙類	丙類	丁類
說明	主要是坐著，無須耗費體力之活動	站立或輕鬆的走動工作。	中度體力的活動，如較粗重的家事。	粗重需耗費較大體力之工作。
舉例	如辦公室文書工作	如清灰塵、洗碗盤、煮飯菜、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	乙類	丙類	丁類	每週	每年	
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。	工作 幾 小時	工作 幾 小時	工作 幾 小時	工作 幾 小時	工作 幾 天	工作 幾 個月	每天用走路或騎腳踏車上下班來回所花的時間 非走路或騎腳踏車者填 0
範例：廚師	2	5	1	1	5	12	15 分鐘
1.							分鐘
2.							分鐘

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

8.您一天平均睡\_\_\_\_\_小時

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

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

10.2 當您看電視時，您會一邊看電視，一邊吃東西嗎？\_\_\_\_\_

【1】大部分時間會（>75%）      【2】常常會（50-75%）



- 【3】有時會 (25-50%)                      【4】很少會 (<25%)
- 11.1 您一天平均花\_\_\_\_\_小時\_\_\_\_\_分鐘閱讀 (或是一星期平均花\_\_\_\_\_小時閱讀)
- 11.2 當您閱讀時，您會一邊看閱讀，一邊吃東西嗎? \_\_\_\_\_
- 【1】大部分時間會 (>75%)      【2】常常會 (50-75%)
- 【3】有時會 (25-50%)                      【4】很少會 (<25%)
- 12.1 您一天平均花\_\_\_\_\_小時\_\_\_\_\_分鐘使用電腦(或是一星期平均花\_\_\_\_\_小時使用電腦)
- 12.2 當您使用電腦時，您會一邊使用電腦，一邊吃東西嗎? \_\_\_\_\_
- 【1】大部分時間會 (>75%)      【2】常常會 (50-75%)
- 【3】有時會 (25-50%)                      【4】很少會 (<25%)

### C. 膳食習慣

1. 請問您吃素嗎?

0.無

1.有 (包含初一或十五吃素者)

(若回答“有”，請繼續回答下列問題) ↓

1 吃素的型態：

1.全素     2.奶蛋素     3.蛋素     4.奶素

2 吃素的次數：

1.全天     2.初一或十五(特殊日子)     3.早素

3 何時開始吃素? \_\_\_\_\_ 歲

2. 請問您家中最常食用的烹調方式為何? 請打勾。(可複選)

1.煎、炸     2.炒     3.紅燒     4.蒸、煮     5.糖醋     6.滷

7.涼拌     8.烤、微波     9.其他 \_\_\_\_\_

3. 家中常用何種油烹調食物? 請打勾。(可複選)

1.沙拉油、玉米油     2.花生油、橄欖油     3.葵花油、紅花籽油

4.豬油、牛油     5.奶油     6.其他 \_\_\_\_\_

7.不知道

4. 請根據您的飲食習慣作答：

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

1 吃肉的時候是否連肥肉或皮一起吃.....            

2 吃肉時是否用油煎、炸、炒的方式烹煮.....            

3 吃蔬菜的時候是否有用油調理的習慣.....            

4 食用豆製品時是否用煎、炸、炒的方式.....            

5 當您吃飯(麵)時，是否有拌滷汁、高湯

或菜餚湯汁的習慣.....

5. 請根據最近一個月內的飲食狀況作答：

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

**1 主食類**

- 1 稻米類(如：白米、糙米..) .....      \_\_\_\_\_份
- 2 炒飯類.....      \_\_\_\_\_份
- 3 麥製品(如：吐司、饅頭、麥片) .....      \_\_\_\_\_份
- 4 麵食類.....      \_\_\_\_\_份
- 5 炒麵類.....      \_\_\_\_\_份
- 6 根莖類(如：馬鈴薯、蕃薯、芋頭、玉米...)      \_\_\_\_\_份
- 7 其他(如：薏仁、綠豆、紅豆、甜不辣) ....      \_\_\_\_\_份

**2 奶類**

- 1 全脂牛奶.....      \_\_\_\_\_份
- 2 低脂牛奶.....      \_\_\_\_\_份
- 3 脫脂牛奶.....      \_\_\_\_\_份
- 4 調味乳.....      \_\_\_\_\_份
- 5 原味優酪乳.....      \_\_\_\_\_份
- 6 調味優酪乳.....      \_\_\_\_\_份

**3 蛋類**

- 1 整顆蛋（或只吃蛋黃）.....      \_\_\_\_\_份
- 2 只吃蛋黃不吃蛋白.....      \_\_\_\_\_份
- 3 只吃蛋白不吃蛋黃.....      \_\_\_\_\_份

**4 豆類**

- 1 新鮮豆類(如:毛豆、大豆、黑豆) .....      \_\_\_\_\_份
- 2 黃豆製品(如:豆干、素雞、豆皮..).....      \_\_\_\_\_份

**5 魚類**

- 1 新鮮高脂魚類(秋刀魚、鮭魚...).....      \_\_\_\_\_份
- 2 新鮮中低脂魚類(吳郭魚、白鯧魚...)...      \_\_\_\_\_份
- 3 帶骨小魚乾（吻仔魚、小魚乾.....）      \_\_\_\_\_份
- 4 罐頭魚類.....      \_\_\_\_\_份
- 5 魚漿製品(魚丸、魚羹..).....      \_\_\_\_\_份

**6 魚以外海鮮類**

- 1 介殼類(蛤、牡蠣..).....      \_\_\_\_\_份
- 2 其他非魚海鮮類(蝦、花枝、毛蟹..) .....      \_\_\_\_\_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

- |                                  |                          |                          |                          |                          |                          |        |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|
| 1 瘦肉類(家禽、家畜均包含在內).....           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |
| 2 半肥肉類(三層肉、爌肉..)                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |
| 3 完全肥肉類 .....                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |
| 4 肉類加工品(貢丸、熱狗...)                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |
| 5 家畜、家禽內臟類(雞肝、腰子..)              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |
| 6 煙燻燒烤肉類<br>(燻雞、燻肉、燻香腸、燻熱狗.....) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |

## 8 蔬菜類

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

## 9 水果類

- |                         |                          |                          |                          |                          |                          |        |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|
| 1 新鮮高糖水果類：_____         |                          |                          |                          |                          |                          |        |
| (葡萄、香蕉、荔枝、龍眼...)        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |
| 2 新鮮低糖水果類：_____         |                          |                          |                          |                          |                          |        |
| (蓮霧、芭樂、蘋果).....         | <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.....) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____份 |

## 10 飲料類

- |                         |                          |                          |                          |                          |                          |          |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| 1 甜飲料類(汽水、運動飲料、可樂)..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____c.c |
| 2 現壓果汁 (現壓西瓜汁、柳橙汁.....) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____c.c |
| 3 包裝果汁類.....            | <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 |

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

- 5 茶類(有糖或微糖).....      \_\_\_\_\_c.c
- 6 茶類(無糖)(如：老人茶).....      \_\_\_\_\_c.c
- 7 黑咖啡.....      \_\_\_\_\_c.c
- 8 咖啡+糖，不加奶精(或奶球).....      \_\_\_\_\_c.c
- 9 咖啡+奶精(或奶球)，不加糖.....      \_\_\_\_\_c.c
- 10 咖啡+糖+奶精(或奶球).....      \_\_\_\_\_c.c

## 11 點心類

1 中、西式甜點：\_\_\_\_\_

(巧克力、蛋糕、餅乾、綠豆糕、紅龜粿).....      \_\_\_\_\_份

2 非甜點類：\_\_\_\_\_

(洋芋片、鹹餅乾、米果、碗粿..).....      \_\_\_\_\_份

3 冰淇淋(雪糕、霜淇淋.....).....      \_\_\_\_\_份

4 除冰淇淋以外之冰品(冰棒.....).....      \_\_\_\_\_份

## 12 油脂類

1 堅果類(花生、杏仁、瓜子、松子、開心果、葵瓜子.....).....      \_\_\_\_\_份

2 酪梨.....      \_\_\_\_\_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：\_\_\_\_\_

**D. 本欄限女性填寫（男性免填，請跳至下一頁）**

**1. 月經情形：**

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

2. 月經是否規則？

0 否       1. 是，約 \_\_\_\_\_ 天來一次

3. 是否已經停經（40 歲後超過一年月經未來）？

0 否       1. 是，在 \_\_\_\_\_ 歲時停經

4. 是否做過子宮切除手術？

0 否       1. 是，在 \_\_\_\_\_ 歲時切除

5. 是否做過卵巢切除手術？

0 否       1. 是，在 \_\_\_\_\_ 歲時切除

**2. 生育狀況：**

1. 目前是否懷孕中？       0. 否       1. 是

2. 是否曾懷孕？       0. 無       1. 有，第一胎在 \_\_\_\_\_ 歲時懷孕

3. 是否曾生過產？       0. 無       1. 有，第一胎在 \_\_\_\_\_ 歲時生產

4. 是否曾生過 4000 公克以上的嬰兒？

0. 否       1. 是       9. 無生產經驗

5. 總共懷孕 \_\_\_\_\_ 次（不包含流產次數）

6. 總共生育子女 \_\_\_\_\_ 人

7. 流產過 \_\_\_\_\_ 次

**3. 您個人過去是否曾有下列疾病：**

1. 請問於懷孕時是否有妊娠糖尿病？

0. 否       1. 是

2. 是否曾被醫師診斷出有多囊性卵巢囊腫？

0. 否       1. 是

**4. 是否曾使用口服避孕藥？**

0. 否       1. 是，使用多久。 \_\_\_\_\_ 年（或 \_\_\_\_\_ 天）

**5. 是否曾使用口服或注射方式之補充女性荷爾蒙？**

0. 否       1. 是，使用多久。 \_\_\_\_\_ 年（或 \_\_\_\_\_ 天）



## E. 基本資料

1. 姓名：\_\_\_\_\_

2. 性別：1.男 0.女

3. 籍貫：\_\_\_\_\_

4. 身份證字號：

5. 出生日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

6. 聯絡電話：\_\_\_\_\_

7. 地址：\_\_\_\_\_市\_\_\_\_\_鄉鎮市區\_\_\_\_\_路(街)\_\_\_\_\_段\_\_\_\_\_巷\_\_\_\_\_弄\_\_\_\_\_號\_\_\_\_\_樓之\_\_\_\_\_

(請填寫正確聯絡方式，以便檢查報告之寄送)

8. 教育程度：1.國小及國小以下 2.國中 3.高中(職) 4.專科  
5.大學 6.研究所以上

9. 婚姻狀態：1.未婚 2.已婚 3.喪偶 4.離婚 5.分居

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

11. 問卷填答日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

12. 填答者：0.本人自填

1.訪員協助(請填寫原因)

1 不識字

2 眼睛不好(老花眼)

3 無法書寫

4 其他\_\_\_\_\_

非常感謝您的配合

祝您身體健康、萬事如意！！