

# 過重男性脈搏傳導速度與心臟血管疾病危險因子 相關性研究

王淑娟<sup>1</sup> 祝年豐<sup>2</sup> 吳德敏<sup>1</sup> 賴貞如<sup>2</sup> 申慕韓<sup>1</sup>

本研究目的在探討不同肥胖程度男性個案，其脈搏傳導速度（pulse wave velocity, PWV）與心臟血管危險因子之相關性。本研究為橫斷式研究，以某職場員工為研究對象，研究工具包括生活型態問卷、體位測量包括身高、體重、腰圍、臀圍，並計算身體質量指數及腰臀比等；生化檢驗值包括總膽固醇、三酸甘油酯、高密度膽固醇、血尿酸、血糖等；動脈硬化測量則以非侵入性動脈硬化篩檢儀求得 PWV。在除問卷內容不完整及資料有疏失遺漏者後，本研究分析樣本有 321 人（過重者 140 人，肥胖者 181 人）。過重者與肥胖者平均年齡分別為 43.1 及 43.5 歲，PWV 值分別為 1508.6 及 1545.1（公分/秒）。在多變項迴歸分析，BMI ( $\beta = -11.94, p < 0.05$ ) 與 PWV 成負相關，收縮壓 ( $\beta = 7.87, p < 0.001$ )、總膽固醇 ( $\beta = 0.98, p < 0.01$ ) 和血糖 ( $\beta = 1.13, p < 0.01$ ) 與 PWV 呈現正相關。在多變項邏輯斯迴歸分析，僅發現收縮壓 ( $OR = 1.05, 95\% CI = 1.01-1.09$ ) 和血糖 ( $OR = 1.03, 95\% CI = 1.01-1.04$ ) 愈高者，其動脈硬化指標 ( $PWV > 1400$  公分/秒) 異常的危險性則愈高，且有統計上的顯著差異 ( $p < 0.05$ )。由本研究以非侵入性動脈硬化篩檢儀檢測結果發現，在控制年齡、吸菸狀況、喝酒狀況、心臟疾病紀錄及其他可能干擾變項後，收縮壓和血糖對動脈硬化 ( $PWV > 1400$  公分/秒) 有顯著的預測能力。

(台灣家醫誌 2003; 13: 181-90)

關鍵詞：overweight, pulse wave velocity, SBP, glucose

## 前　　言

近三十年來，台灣地區醫藥衛生進步，國民營養改善，生活環境改變及醫療保健水準提升，民眾的疾病型態，由早期常見的傳染病轉變為慢性疾病，如：惡性腫瘤、腦血管疾病、心臟疾病、糖尿病及

高血壓性疾病等，這些慢性病亦為台灣地區死亡的主要原因。根據衛生署九十年的統計報告顯示，國人近年二十年來這些慢性疾病當中，因心臟血管疾病（cardio-vascular disease, CVD）包括：高血壓（hypertension）、腦中風（stroke）、缺血性心臟病（ischaemic heart disease）及

國防醫學院公共衛生學研究所<sup>1</sup>、三軍總醫院社區醫學部<sup>2</sup>

受理日期：92 年 11 月 7 日 同意刊登：93 年 1 月 15 日

聯絡人：祝年豐

通訊地址：台北市內湖區 114 民權東路 6 段 161 號 國防醫學院公共衛生學系



糖尿病（diabetes mellitus）等，所導致的死亡率約 27.0%，已與排行第一的惡性腫瘤（死亡率約 27.1%）約略相近<sup>[1]</sup>。由此可知，心臟血管疾病已逐漸成為台灣重要的死因之一，並且持續地威脅著國人的生命，可見其重要性是不可被忽視的。

許多流行病學相關研究都顯示，動脈硬化是預測心臟血管疾病的指標之一<sup>[2-4]</sup>，且結果呈現相當一致性；然而在探討心臟血管危險因子與動脈硬化的關係時，發現心跳及血壓與動脈硬化間有較一致的相關外<sup>[5-7]</sup>，其它的心臟血管危險因子，如：抽菸、喝酒、血糖（glucose）、膽固醇（cholesterol）、衍蛋白（apoproteins）等，其相關性則不甚一致<sup>[5,6,8,9]</sup>。然而研究族群不同，檢測動脈硬化的指標眾多，評定的標準不一，都是影響研究結果有所差異的重要因素。

由於肥胖與慢性疾病的關係密不可分，常造成的慢性病包括糖尿病、高血壓、心臟血管疾病及高脂血症等，可能直接或間接地增加慢性病的致病率和死亡率，對人們的健康造成重大的危害。根據衛生署八十七年的第三次全國膳食營養狀況調查資料顯示，成年男性肥胖盛行率約 14.6%，女性約 15.8%，而 45 歲以上的肥胖盛行率男性約 18.3%，女性約 29.1%，並且逐年有明顯上升趨勢<sup>[10]</sup>。本研究將以某職場員工為研究對象，以非侵入的動脈硬化篩檢儀測量搏傳送速度（pulse wave velocity, PWV）作為本研究的動脈硬化指標，並將探討此職場員工在不同肥胖程度下，心臟血管危險因子與動脈硬化指標的關係性。

## 材料與方法

### 研究設計與研究樣本

本研究為一橫斷性研究（cross-sectional study），以某職場員工為研究母群體，僅挑選  $BMI \geq 24$  者為研究樣本。排除  $BMI < 24$ 、年齡小於 30 歲及資料不完全者（包括極端異常），最後共有 321 位男性，年齡範圍 30 至 71 歲，平均 43.3 歲。並將研究樣本以肥胖程度區分為過重男性 ( $24 \leq BMI < 27$ )，共有 140 人及肥胖男性 ( $BMI \geq 27$ )，共有 181 人。

### 研究工具

本研究工具包括填答一結構式生活型態問卷、身體體位、血壓、血液生化檢查及動脈硬化測量等。

#### 1.生活型態調查問卷表

內容包括：性別、出生日期、籍貫、職務、心肌梗塞或冠狀動脈疾病、中風或腦血管疾病、高血壓與糖尿病、吸菸、嚼檳榔、飲酒、與藥物服用等情形。

#### 2.體位測量

(1) 體重測量：採 Tanita No.TBF-521 體重器，測量前經校正，測量時請受測者脫掉鞋子，採自然站姿立於磅秤中央，記錄數據以公斤為單位，並記錄至小數點第一位數字。

(2) 身高測量：將皮尺固定於牆面，請受測者脫鞋，兩腳直立，背部靠牆，抬頭，眼睛向前平視，以硬尺輕觸頭頂，記錄數據以公分為單位，並記錄至小數點下第一位數字。

(3) 腰圍測量：腰圍取肚臍上兩公分為測量部位；測量時著輕便單件衣物請個案身體站直，以標準軟尺水平地圍繞個案的腰部測量腰圍，軟尺需與地面平行且不可壓迫皮下脂肪，使其凹陷，測量至 0.1 公分。

(4) 臀圍測量：以個案臀部的最寬處為測量部位；測量時著輕便單件衣物



請個案身體站直，以標準軟尺水平地圍繞個案的臀部測量臀圍，軟尺需與地面平行且不可壓迫皮下脂肪，使其凹陷，測量至 0.1 公分。並計算身體質量指數 (body mass index, BMI) = 體重 (公斤) / 身高 (公尺)<sup>2</sup>，腰臀比 (waist to hip ratio, WHR) = 腰圍 (公分) / 臀圍 (公分)。

### 3. 血壓測量

以歐姆龍數字型自動血壓計 (HEM-740C Automatic Digital Blood Pressure Monitor, OMRON CORP., Tokyo, Japan) 測量血壓，並測得收縮壓及舒張壓。測量前經校正，測量時請受測者靜坐休息 5 分鐘，測量時右臂與心臟同高，並紀錄收縮壓及舒張壓之數值。

### 4. 血液生化檢查

檢驗項目包括：總膽固醇、三酸甘油酯、高密度膽固醇、血尿酸、血糖等。

### 5. 動脈硬化測量

動脈硬化測量是採用 Colin VP-1000 非侵入性動脈硬化篩檢儀 (Colin CORP., Komaki, JAPAN)。脈搏傳導速度為由心臟送出之脈搏通過血管傳送至手、腳之速度；受試者須穿著輕便服裝，請他脫下或拖至露出腳後跟的程度，將偵測的血壓脈波摺袖按照指示包住受測者的兩側上肢及下肢，摺袖內接有脈波感應器 (oscillometric plethysmographic sensor) 偵測波形，同時有震盪型壓力感應器 (oscillometric pressure sensor) 以測量血壓，並可計算出脈波在上臂及腳踝之波形最初上升點兩者的時間差 ( $\Delta T$ ) 及傳導距離計算出脈搏傳導速度。此指標主在檢查血管的硬化程度，當數值大於 1400 (公分/秒) 時，即表示血管壁有硬化的現象。本研究選取 PWV 左右兩側較高為本研究

分析的數值。經 Yamashina 等人研究所測的結果發現，同一日更換操作員來測量時，相關強度為 0.98，呈高度正相關；而不同日同一操作員測量時，相關強度為 0.87，亦呈現高度正相關<sup>[11]</sup>。

### 統計分析方法

在描述性統計，以平均值 (mean) 及標準差 (SD) 表示基本人口學、生活習慣、體位指數、生化檢測值、血液動力學因子及動脈硬化指標分布情形；以 Student's *t* 檢定 (Student's *t*-test) 檢定過重及肥胖者，其基本人口學、體位指數、生化檢測值、血液動力學因子和 PWV 變項是否有差異。本研究利用斯皮曼相關分析 (Spearman correlation analyses) 探討過重及肥胖者，其體位指數、生化檢測值、血液動力學因子與 PWV 之相關性。以多變項迴歸分析 (multiple regression analyses) 控制控制年齡、抽菸狀況、喝酒狀況和疾病史或家族史等變項後，體位指數、生化檢測值、血液動力學因子與 PWV 之相關性，而再控制模式中其餘變項後，體位指數、生化檢測值、血液動力學因子與 PWV 之相關性。最後並以多變項邏輯斯迴歸分析 (multiple logistic regression analyses) 探討在控制年齡、抽菸狀況、喝酒狀況及疾病史或家族史等變項後，體位指數、生化檢測值及血液動力學因子預測 PWV 異常之危險性。

## 結 果

本研究共分析 321 人（過重男性 140 人，肥胖男性 181 人），兩組研究個案的基本資料如表 1。過重者與肥胖者，其體重、身體質量指數、腰圍、臀圍、腰臀比、體脂肪、收縮壓、舒張壓、血尿酸、高密



表 1 不同肥胖程度之身體指數、生化檢測值及脈搏傳導速度 (PWV) 之分布

	全部個案 (n=321)	過重組 (n=140)	肥胖組 (n=181)	Student's <i>t</i> test
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
年齡(year)	43.3±8.8	43.1±8.3	43.5±9.1	-0.4
身高(cm)	167.6±6.2	167.5±6.7	167.7±5.8	-0.2
體重(kg)	78.6±9.0	73.3±6.7	82.7±8.5	-11.1***
身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	27.9±2.3	25.9±0.7	29.4±2.0	-22.0***
腰圍(cm)	93.4±6.8	89.2±5.0	96.7±6.1	-12.2***
臀圍(cm)	102.8±5.3	99.9±4.2	105.1±4.9	-10.3***
腰臀比	0.9±0.0	0.9±0.0	0.9±0.0	-6.7***
體脂肪(%)	27.8±4.2	26.2±3.4	29.1±4.4	-6.6***
收縮壓(mmHg)	130.2±17.6	125.7±15.1	133.4±18.7	-4.1***
舒張壓(mmHg)	83.6±11.9	80.7±10.9	85.8±12.2	-3.9***
心跳(beats/minute)	75.5±11.8	75.0±11.3	76.0±12.2	-0.8
血尿酸(mg/dl)	7.3±1.4	7.1±1.3	7.5±1.5	-2.4*
三酸甘油酯(mg/dl)	180.1±136.4	165.6±136.7	191.4±135.5	-1.7
總膽固醇(mg/dl)	203.4±35.3	202.1±34.3	204.4±36.1	-0.6
高密度膽固醇(mg/dl)	44.9±15.4	47.1±16.1	43.3±14.7	2.2*
血糖(mg/dl)	108.1±35.0	103.3±23.5	111.8±41.4	-2.3*
脈搏傳導速度(cm/t)	1529.2±259.2	1508.6±251.8	1545.1±264.3	-1.3

n 為個案數

\*過重組與肥胖組間之比較檢定，\**p*<0.05，\*\*\**p*<0.001

度膽固醇和血糖等變項皆有達到統計上的顯著差異 (*p*<0.05)，而年齡、身高、心跳、三酸甘油酯、總膽固醇和脈搏傳導速度則無顯著性的差異。

以斯皮曼相關性分析探討不同肥胖程度個案，其身體指數、血液動力學因子及生化檢查值與脈搏傳導速度的相關性，結果如表 2。在全部個案，身高與脈搏傳導速度間呈現負相關 (*r* = -0.12, *p*<0.05) 且有達到統計上的顯著差異，其餘身體指數（如：體重、身體質量指數、腰圍、臀圍、腰臀比和體脂肪）則無顯著性的相關性 (*p*>0.05)。在血液動力學

因子中包括收縮壓 (*r*=0.56, *p*<0.001)、舒張壓 (*r*=0.51, *p*<0.001) 及心跳 (*r*=0.25, *p*<0.01) 皆與脈搏傳導速度呈現正相關。血液生化值如三酸甘油酯 (*r*=0.19, *p*<0.01)、總膽固醇 (*r*=0.17, *p*<0.01) 和血糖 (*r*=0.33, *p*<0.001) 與脈搏傳導速度呈現正相關，而血尿酸和高密度膽固醇則無達到統計上的顯著差異。在過重個案，體重與脈搏傳導速度呈現負相關 (*r* = -0.18, *p*<0.05)，收縮壓 (*r* = 0.55, *p*<0.001)、舒張壓 (*r* = 0.57, *p*<0.001)、心跳 (*r* = 0.31, *p*<0.01)、三酸甘油酯 (*r* = 0.18, *p*<0.05) 和血糖 (*r*



表 2 不同肥胖程度個案其身體指數與脈搏傳導速度的相關係數

變項	全部個案 (n=321)	過重組 (n=140)	肥胖組 (n=181)
身高	-0.12*	-0.16	-0.08
體重	-0.05	-0.18*	-0.04
身體質量指數	0.06	-0.01	0.05
腰圍	0.05	-0.09	0.10
臀圍	-0.01	-0.06	-0.01
腰臀比	0.08	-0.04	0.16*
體脂肪	0.07	0.07	0.07
收縮壓	0.56***	0.55***	0.58***
舒張壓	0.51***	0.57***	0.46***
心跳	0.25**	0.31**	0.20*
血尿酸	-0.01	0.03	-0.03
三酸甘油酯	0.19**	0.18*	0.19*
總膽固醇	0.17**	0.11	0.23**
高密度膽固醇	-0.08	-0.09	-0.05
血糖	0.33***	0.45***	0.24**

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

相關係數以斯皮曼(Spearman)相關分析求得

$r = 0.45, p < 0.001$ ) 與脈搏傳導速度呈現正相關有達到統計上的顯著差異外；其餘的檢測值則無顯著性的相關 ( $p > 0.05$ )。；在肥胖男性，腰臀比 ( $r = 0.16, p < 0.05$ )、收縮壓 ( $r = 0.58, p < 0.001$ )、舒張壓 ( $r = 0.46, p < 0.001$ )、心跳 ( $r = 0.20, p < 0.05$ )、三酸甘油酯 ( $r = 0.19, p < 0.05$ )、總膽固醇 ( $r = 0.23, p < 0.01$ ) 和血糖 ( $r = 0.45, p < 0.001$ ) 與 PWV 呈現正相關，其餘檢測值則與脈搏傳導速度間無顯著性的相關 ( $p > 0.05$ )。

表 3 以多變項迴歸分析評估心臟血管危險因子與脈搏傳導速度之相關性。在模式一，控制年齡、吸菸狀況、喝酒狀況及心臟疾病紀錄等變項後，腰臀比 ( $p < 0.05$ )、收縮壓 ( $p < 0.001$ )、舒張壓 ( $p < 0.001$ )、心跳 ( $p < 0.001$ )、三酸

甘油酯 ( $p < 0.05$ )、總膽固醇 ( $p < 0.01$ ) 和血糖 ( $p < 0.001$ ) 皆與脈搏傳導速度呈現正相關，且有達到統計上的顯著差異。而身體質量指數、血尿酸和高密度膽固醇則與脈搏傳導速度無顯著性的相關 ( $p > 0.05$ )。在模式二中，除控制年齡、吸菸狀況、喝酒狀況及心臟疾病紀錄外，再各自控制其餘變項後，身體質量指數 ( $p < 0.05$ ) 與脈搏傳導速度成負相關，收縮壓 ( $p < 0.001$ )、總膽固醇 ( $p < 0.01$ ) 和血糖 ( $p < 0.01$ ) 與脈搏傳導速度呈現正相關，且有達到統計上的顯著差異外，其餘變項如腰臀比、舒張壓、心跳、血尿酸、三酸甘油酯和高密度膽固醇則與脈搏傳導速度無顯著性的相關 ( $p > 0.05$ )。

表 4 以多變項邏輯斯迴歸分析探討心臟血管危險因子對脈搏傳導速度的預



表 3 心臟血管危險因子與脈搏傳導速度之多變項逐步迴歸分析 (n=321)

自變項	模式一		模式二	
	$\beta$	se( $\beta$ )	$\beta$	se( $\beta$ )
身體質量指數(kg/m <sup>2</sup> )	10.68	6.19	-11.94	5.71*
腰臀比	808.35	371.81*	354.92	338.45
收縮壓(mmHg)	8.39	0.69***	7.87	1.26***
舒張壓(mmHg)	10.53	1.11***	0.16	1.91
心跳(beats/minute)	5.74	1.18***	1.88	1.04
血尿酸(mg/dL)	1.85	9.99	-2.07	8.30
三酸甘油酯(mg/dL)	0.25	0.11*	0.04	0.09
總膽固醇(mg/dL)	1.23	0.40**	0.98	0.34**
高密度膽固醇(mg/dL)	-1.18	0.93	-1.04	0.78
血糖(mg/dL)	1.98	0.40***	1.13	0.35**

模式一：控制年齡、抽菸狀況、服藥狀況或心臟疾病紀錄

模式二：控制年齡、抽菸狀況、服藥狀況或心臟疾病紀錄外，再加上模式中其餘自變項

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

表 4 心臟血管危險因子與脈搏傳導速度異常之多變項邏輯斯逐步迴歸分析 (n=321)

自變項	模式一		模式二	
	OR	95%CI	OR	95%CI
身體質量指數	0.99	0.89-1.09	0.81	0.70-0.93
腰臀比	53.48	0.13-999.99	14.19	0.01-999.99
收縮壓	1.07*	1.05-1.09	1.05*	1.01-1.09
舒張壓	1.08*	1.06-1.11	1.04	0.99-1.09
心跳	1.01	0.99-1.03	0.98	0.96-1.01
血尿酸	0.96	0.82-1.13	0.90	0.73-1.10
三酸甘油酯	1.00	0.99-1.00	1.00	0.99-1.00
總膽固醇	1.01	1.00-1.02	1.01	1.00-1.02
高密度膽固醇	0.99	0.97-1.00	0.98	0.97-1.02
血糖	1.04*	1.02-1.05	1.03*	1.01-1.04

\*p<0.05

模式一：控制年齡、抽菸狀況、服藥狀況或心臟疾病紀錄

模式二：控制年齡、抽菸狀況、服藥狀況或心臟疾病紀錄，再加上模式中其餘自變項

OR：危險勝算比，變項數值較高者的脈搏傳導速度異常與變項數值正常者的脈搏傳導速度異常之比值



測能力及脈搏傳導速度異常的危險性。在模式一，控制年齡、吸菸狀況、喝酒狀況及心臟疾病紀錄等變項後，收縮壓（OR=1.07, 95%CI=1.05-1.09）、舒張壓（OR=1.08, 95%CI=1.06-1.11）和血糖（OR=1.04, 95%CI=1.02-1.05）愈高者，其罹患動脈硬化的危險性愈高，且有達到統計上的顯著差異，其餘變項則無顯著性的差異，再將模式中變項各自控制後，僅收縮壓（OR=1.05, 95%CI=1.01-1.09）和血糖（OR=1.03, 95%CI=1.01-1.04）與脈搏傳導速度成正相關，且收縮壓或血糖值愈高者，其脈搏傳導速度異常的危險性愈高，分別為 1.05 倍及 1.03 倍，其餘變項則無達到統計上的顯著差異。

## 討 論

本研究以脈搏傳導速度為動脈硬化指標，並探討不同肥胖程度個案其脈搏傳導速度與心臟血管危險因子的相關性。研究結果顯示，過重者，其體重與脈搏傳導速度成負相關，收縮壓、舒張壓、心跳、三酸甘油酯和血糖與脈搏傳導速度成正相關且有達到統計上的顯著差異，其中又以舒張壓與脈搏傳導速度的相關性最強（ $r=0.57$ ）。肥胖者，其腰臀比、收縮壓、舒張壓、心跳、三酸甘油酯、總膽固醇和血糖與脈搏傳導速度成正相關且有達到統計上的顯著差異，其中又以收縮壓與脈搏傳導速度的相關性最強（ $r=0.58$ ）。在控制年齡、吸菸狀況、喝酒狀況、心臟疾病紀錄及模式中其餘變項後，過重者的身體質量指數與脈搏傳導速度成負相關，收縮壓、總膽固醇和血糖與脈搏傳導速度成正相關，而過重者的收縮壓、舒張壓和血糖數值愈高者，其罹患動脈硬化（PWV > 1400 公分/秒）的危險性會比收縮壓、

舒張壓和血糖數值正常者來得較高。

脈搏傳導速度為非侵入性的動脈硬化指標之一，其原理即是血液流經血管兩端的速度。常用的血管長度包括頸動脈至股動脈、股動脈至踝動脈或臂動脈至踝動脈等距離，本研究以臂動脈至踝動脈為測量的距離。脈搏傳導速度在操作上不僅簡單、方便、省時且省力，而評估出的結果準確度亦相當的高。然其為非侵入的測量，有些學者認為，隨著年齡增長，動脈會變得較為鬆弛及扭曲，其測出的 PWV 值可能有低估的現象<sup>[6]</sup>。

許多流行病學研究顯示，血液動力學因子與 PWV 間為顯著性正相關，其中血壓不論是以收縮壓、舒張壓或脈搏壓表示，其均為心臟血管疾病一項重要的危險因子<sup>[5-9,12-14]</sup>。因心臟為主要運送血流量至全身各部位的重要器官，若動脈有硬化現象時，管壁縮小，壓力需施加較多才能將血流量運送出去。因此，心肌需氧量的增加，將使得左心室肥大，冠狀倒流（coronary perfusion）產生<sup>[15-17]</sup>。Asmar 等人認為，血壓與脈搏傳導速度有相同的分母，其均會增加動脈快速硬化，且與心臟血管危險因子呈現顯著性的正相關<sup>[6,7]</sup>。本研究結果發現，在控制年齡、抽菸狀況、服藥狀況或心臟疾病紀錄後，收縮壓和舒張壓與 PWV 間呈現高相關，而再控制模式中其餘變項後，發現收縮壓及血糖較高者，其動脈硬化異常的危險性分別為 1.05 倍及 1.03 倍。

Benetos 等人研究發現，心跳愈快，心臟血管疾病死亡率愈高，而持續地心跳加快，則會促使動脈疲乏與損害，亦使往後罹患高血壓的可能性增加<sup>[14]</sup>。以 PWV 為動脈硬化指標發現，心跳與脈搏傳導速度呈現顯著的正相關，且為動脈硬化重要的危險因子<sup>[5,7-9,14,18]</sup>。然而，本研究並未



發現心跳與脈搏傳導速度間有顯著性的相關，可能原因為國人在探討心臟血管危險因子與脈搏傳導速度之關係時，有比心跳更為重要的心臟血管危險因子，此點仍有待進一步探討。

當血糖過高時會醣化體內某些物質，而這些物質除了會促進脂質在血管壁的附著，亦會使血管的內皮細胞增生，亦或提升血管醣化終結產物的總量，導致動脈硬化的現象<sup>[6,19]</sup>。Taquet 等人以脈搏傳導速度為動脈硬化指標時發現，有糖尿病家族史或血糖較高者，其動脈硬化的現象較高<sup>[8]</sup>。本研究發現，血糖愈高者，其罹患動脈硬化的危險性是血糖較低者的1.03倍，危險性確有較高的現象，此與其他研究有類似結果。

膽固醇為最早提出造成動脈硬化的主要原因<sup>[20]</sup>，然而從其他流行病學研究發現，膽固醇與脈搏傳導速度間無顯著性的相關<sup>[6-8,12,13]</sup>，本研究亦有相同的結果

(OR=1.01, 95%CI=1.00-1.02)，其相關性無達到統計上的顯著差異。因此本研究認為以國人的膽固醇預測動脈硬化時，並非為重要的危險因子。

本研究樣本雖侷限為一無自覺性高危險群(*asymptomatic high risk*)過重男性個案，以非侵入性動脈硬化篩檢儀求得的脈搏傳導速度值，並評估心臟血管危險因子對動脈硬化上的影響為一可行的測量指標，其中又以血壓及血糖有最佳的預測能力。本研究設計為一橫斷性研究，雖無法瞭解心臟血管危險因子對動脈硬化的長期效應及因果關係，然研究結果可提供日後追蹤性研究一重要的參考方向。

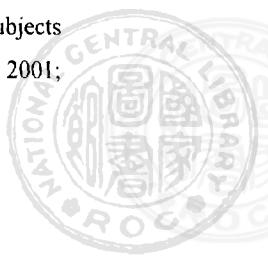
## 誌謝

作者感謝台北區職業衛生保健中心

之所屬單位協助本研究完成收案資料及協調事宜，也特別感謝許雅捷、陳宣諭、蔡佩珊、徐世蓉和許恂琦小姐等人協助前往收集資料，使本研究能順利的完成。

## 參考文獻

1. 台灣地區91年主要死亡原因。行政院衛生署，2002。
2. Zheng ZJ, Sharrett AR, Chambliss LE, et al: Associations of ankle-brachial index with clinical coronary heart disease, stroke and preclinical carotid and popliteal atherosclerosis: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Atherosclerosis* 1997; 131: 115-25.
3. Blacher J, Asmar R, Djane S, London GM, Safar ME: Aortic pulse wave velocity as a marker of cardiovascular risk in hypertensive patients. *Hypertension* 1999; 33: 1111-7.
4. Abbott RD, Petrovitch H, Rodriguez BL, et al: Ankle/brachial blood pressure in men >70 years of age and the risk of coronary heart disease. *Am J Cardiol* 2000; 86: 280-4.
5. Amar J, Ruidavets JB, Chamontin B, Drouet L, Ferrieres J, et al: Arterial stiffness and cardiovascular risk factors in a population-based study. *J Hypertens* 2001; 19: 381-7.
6. Amar J, Ruidavets A, Blacher J, London GM, Safar ME: Pulse pressure and aortic pulse wave are markers of cardiovascular risk in hypertensive populations. *Am J Hypertens* 2001; 14: 91-7.
7. Meaume S, Benetos A, Henry OF, Rudnicki A, Safar ME: Aortic pulse wave velocity predicts cardiovascular mortality in subjects >70 years of age. *Arterioscler Thromb* 2001; 21: 2046-50.



8. Taquet A, Bonithon-Kopp C, Simon A, et al: Relations of cardiovascular risk factors to aortic pulse wave velocity in asymptomatic middle-aged women. *Eur J Epidemiol* 1993; 9: 298-306.
9. Lebrun CE, van der Schouw YT, Bak AA, et al: Arterial stiffness in postmenopausal women: determinants of pulse wave velocity. *J Hypertens* 2002; 20: 2165-72.
10. 高美丁、曾美淑、葉文婷等：台灣地區居民體位及肥胖狀況。國民營養現況：1993-1996 國民營養健康狀況變遷調查結果。行政院衛生署，1998：143-71。
11. Yamashina A, Tomiyama H, Takeda K, et al: Validity, reproducibility, and clinical significance of noninvasive brachial-ankle pulse wave velocity measurement. *Hypertens Res* 2002; 25: 359-64.
12. Rajzer MW, Klocek M, Kawecka-Jaszcz K, et al: Aortic pulse wave velocity in young normotensives with a family history of hypertension. *J Hypertens* 1999; 17: 1821-4.
13. Kanda T, Nakamura E, Moritani T, Yamori Y: Arterial pulse wave velocity and risk factors for peripheral vascular disease. *Eur J Appl Physiol* 2000; 82: 1-7.
14. Benetos A, Adamopoulos C, Bureau JM, et al: Determinants of accelerated progression of arterial stiffness in normotensive subjects and in treated hypertensive subjects over a 6-year period. *Circulation* 2002; 105: 1202-7.
15. Benetos A, Safar M, Rudnichi A, et al: Pulse pressure: a predictor of long-term cardiovascular mortality in a French male population. *Hypertension* 1997; 30: 1410-5.
16. Benetos A, Rudnichi A, Safar M, Guize L, et al: Pulse pressure and cardiovascular mortality in normotensive and hypertensive subjects. *Hypertension* 1998; 32: 560-4.
17. Franklin SS, Khan SA, Wong ND, Larson MG, Levy D, et al: Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary heart Disease? The Framingham heart study. *Circulation* 1999; 100: 354-60I.
18. Lantelme P, Mestre C, Lievre M, Gressard A, Milon H, et al: Heart rate: an important confounder of pulse wave velocity assessment. *Hypertension* 2002; 39: 1083-7.
19. Juhan-Vague I, Vague P: Interrelations between carbohydrates, lipids, and the hemostatic system in relation to the risk of thrombotic and cardiovascular disease. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 313-5.
20. Ross R: The pathogenesis of atherosclerosis: a perspective for the 1990s. *Nature* 1993; 362: 801-8.



## Association of Cardiovascular Risk Factors and Arterial Stiffness Parameters among Overweight Taiwanese Men

Shu-Chuan Wang<sup>1</sup>, Nain-Feng Chu<sup>2</sup>, Der-Min Wu<sup>1</sup>, Chen-Ju Lai<sup>2</sup>  
and Muh-Han Shen<sup>1</sup>

The purpose of this study is to evaluate the association of cardiovascular risk factors to arterial stiffness pulse wave velocity (PWV) among overweight Taiwanese men and to explore which cardiovascular risk factors are most associated with abnormal PWV. A total of 321 men (140 overweight men and 181 obese men) were included in this cross-sectional survey. A structured questionnaire was performed to evaluate lifestyle and disease history. Anthropometric measures were measured using standard method. Plasma cholesterol, Triglyceride and Glucose level were measured using Olympus AU 600 by standard method. Non-invasive arterial stiffness measurement were measured using Colin VP-1000 by trained technicians.

The mean ages of overweight and obese men were 43.1 and 43.5 years old respectively. PWV were 1508.6 and 1545.1(cm/t) respectively. PWV was positively correlated with SBP, DBP, HR, Cholesterol, TG and glucose level ( $r=0.17\sim0.56$ , all  $p<0.01$ ). In multiple regression analyses, after adjusting for the potential confounders, SBP, cholesterol and glucose were still significantly associated with PWV. Using multiple logistic regression analyses, only SBP and glucose were significantly associated with abnormal PWV (OR=1.05 and 1.03 respectively,  $p<0.05$ ).

In this study, we used a non-invasive instrument to measure arterial stiffness and found that after adjusting for age, smoking, drinking and disease history, SBP and plasma glucose were the most significant factors associated with abnormal PWV among overweight Taiwanese men.

(*Taiwan J Fam Med* 2003; 13: 181-90)

---

Department of Public Health, National Defense Medical Center<sup>1</sup>; Department of Community Medicine, Tri-service General Hospital<sup>2</sup>, Taipei, Taiwan, R.O.C.

Received: November 7, 2003; Accepted: January 15, 2004.

