

以因素分析探討凝血因子、血清生化值、 血壓、血脂前蛋白及肥胖指標因素與心肌缺氧 指標(心電圖ST段改變)年齡趨勢之關係

白其卉^{1,2} 潘文涵^{2,3} 陳建仁^{2,3}

分析人體生理變項和疾病之關係，常有下列的困擾：在統計上，這些生理變項彼此間的相關極強，即共線性相當嚴重，同時這些變項彼此間實際生理意義重疊性極高。本研究嘗試使用因素分析的方法，儘可能不損失各個生理變項之解釋力的情況下，解決分析時變項之間相關太強及意義重複的困難，來觀察某些心血管疾病危險因子特性與心肌缺氧指標(ST段改變)之年齡趨勢的關係。本研究使用在竹東朴子進行之「臺灣地區重要體液傳染病及心臟血管疾病危險因子長期追蹤研究」第二循環之資料，進行各因素與ST段改變幅度年齡趨勢之關係。依變項為心電圖之ST段(ST segment)幅度改變，自變項為年齡、七項凝血因子、四項血清生化項目、血壓、肥胖指標及血脂前蛋白等22個變項，以「主成份分析法」執行因素分析，男性得到8個因子，分別為肥胖因子、凝血因子、膽固醇因子、血壓因子、凝血時間因子、insulin相關因子、血脂蛋白-A因子及中段軀體肥胖因子。女性得到7個因子，分別為肥胖因子、凝血因子、膽固醇因子、血壓因子、凝血時間因子、insulin相關及中段軀體肥胖因子與血脂蛋白-A因子。經過因素分析後，各因素之間的相關遠比單獨各生理變項的相關要低，且解釋力仍達顯著，顯示因素分析解決了變項之間相關太強及意義重複的困難。ST段隨著年齡的增加而下降，男性在肥胖、高的三酸甘油酯、血糖、尿酸及低的血脂前蛋白-A濃度的特性下，ST段下降的傾向會增加；女性則在肥胖、高的三酸甘油酯、血糖、尿酸、血壓、及低的血脂前蛋白-A濃度的特性下，ST段下降的危險會上升。另肥胖及血脂前蛋白兩特性之高、中、低三組在方向性上有很好的解釋力。

本研究發現心肌缺氧的老化現象(ST段改變量)之年齡趨勢，在不同心臟血管危險因子有類似的情形，也就是已知的心血管疾病危險因子無法完全解釋ST段改變量隨年齡下降之情形。(中華衛誌 1995；14(4)：314-324)

關鍵詞：因素分析(*factor analysis*)，ST段(*ST segment*)，年齡效應(*age effect*)，心臟血管疾病危險因子(*cardiovascular risk factor*)，方法學(*methodology*)

¹ 臺灣大學醫學院公共衛生研究所流行病學組

² 中央研究院生物醫學研究所

³ 臺灣大學公共衛生學院流行病學研究所

收稿日期：83年5月

接受日期：84年2月

前言

因素分析除經常使用於社會學及心理學之研究外，亦曾經被使用於複雜的神經學研究中，而有良好的預測能力(Robinson LR.,

1992)；在一篇有關癌症死亡率之生態分析中，因素分析得到符合生理意義的結果(Groves FD., 1987)。另有一篇左心室肥大之心電圖研究亦嘗試採取因素分析來解釋結果(Yamaki M., 1989)。一般而言，因素分析在生物醫學上仍未被普遍的使用。

分析人體生理變項和疾病之關係，通常有下列幾個困擾：(1)在統計上，這些生理變項彼此間的相關極強，也就是說各生理變項彼此間共線性相當嚴重。(2)這些變項彼此間實際生理意義重疊性極高，但又不易選出最具代表性之變項。在變項相關方面，Anderson的研究即顯示body mass index (BMI)及腰臀圍比都與膽固醇、三酸甘油酯、血脂前蛋白-B呈正相關(Anderson, 1988)。在統計分析中面臨變項共線的問題，可藉由統計上的方法，如共線性的診斷(collinearity diagnosis)、因素分析(factor analysis)做相關變數的線性組合、或使用逐步複迴歸(stepwise regression)選取較好的預測性變項以解決這些問題(吳宗正, 1989)。除此之外，我們亦可在變項置入模式之前，事先做主觀的變項選擇，選擇最具顯著性及較符合生理意義的變項放入迴歸模式中取代其他變項，亦可避免變項之間的干擾，在解釋上也比較合理(Juhan V., 1990)。但實際操作迴歸分析時，高度相關的變項彼此間之解釋力往往差異不大，不論選用哪一項變數取代其他變數皆不夠妥善，因而本研究嘗試執行因素分析，以求能夠解決變項之間相關太強及意義重複的困難。

心血管疾病與老化、肥胖、高血脂、高膽固醇、高三酸甘油酯、高血糖、高凝血能力有關(Harman, 1991; Mouse, 1954; Robert, 1987; Larsson, 1984; Fontbonne, 1989; Steinberg, 1987)，目前在各種研究中，上述危險因子已有相當詳細之探討。

一般認為老化在生理以及疾病的防禦能力上有一定之影響力。目前慢性病的研究，均將年齡和各種危險因子之關係加以調整，或直接對年齡設限(limitation)、分層(stratified analysis)以去除其影響。事實上，鮮少有研究能提出純粹之年齡趨勢及其他危險因

子相對於年齡之影響，以證明確有獨立的老化效應。本研究嘗試在一健康社區族群中，觀察心肌缺氧指標(ST段改變幅度)之年齡趨勢與心血管疾病危險因子之關係，並嘗試以因素分析(factor analysis)的方式觀察與某些已知或疑似與心臟缺氧指標有關因子是否能部份解釋心肌缺氧的老化現象。

在臨床上，ST段的改變常是心肌缺氧的徵候。在心肌缺氧受傷部位之極導上，可看到ST段下降及T波倒置。因本研究觀察族群為社區居民，極少有其他與心肌缺氧無關但亦可產生相同的ST-T段變化的情況(如：血鉀過低症、左心室肥大、藥物作用、心包膜炎及心肌炎等)，故可假設本族群中的心電圖ST段反應，大部分為正常範圍之反應。根據“靜止損傷電流說”：當極導接觸受傷肌肉時，便會出現ST段下降，放在未受傷的肌肉時，則會出現ST段在基線的上方，謂之“假性ST段上升”。

材料與方法

資料收集

本研究乃屬於『臺灣地區重要體液傳染病及心臟血管疾病危險因子長期追蹤研究』第二循環計劃下之橫斷面研究，詳細之收案流程及方法可參考其他著作(Yeh, 1994, 白, 1993)。本研究族群為竹東、朴子兩地區居民，收案時間自79年11月至82年2月止，以所有兩地受試者為研究母群(共5637人)，去除基本資料不完整及沒有血液生化檢驗值、凝血因子檢驗值、18歲以下不測心電圖者、拒絕執行心電圖測量者及服用高血壓藥物者，共計3381人，研究中之年齡、居住地區、性別等資料，來自基本問卷。膽固醇(cholesterol)、尿酸(uric acid)、血糖(glucose)及三酸甘油酯(triglyceride)等四項檢驗利用Sodium Heparin為凝血劑之採血管收取，以Monarch Chemistry System 2000之自動生化分析儀檢驗之(Beckmen, USA)。另外，血脂前蛋白(apo-A1, apo-B1)之檢驗亦採用Sodium Heparin為凝血劑之血漿，以Beckman

公司的Array Protein System分析儀來檢驗(Beckmen, USA),並求得apo-A1/apo-B1之比值。而凝血酵素凝血時間(prothrombin time)、活化部份凝血酵素時間(activated partial thromboplastin time)、凝血第七因子(factor VIIc)、第八因子(factor VIIIc)及凝血蛋白纖維濃度(fibrinogen)、胞漿素原(plasminogen)、抗凝血酵素原-III (antithrombin-III)等七項凝血因子則採用以Sodium Citrate為凝血劑之血漿,以ACL 300 plus全自動凝血/纖溶分析系統來檢驗。血壓由水銀式血壓計在受測者靜坐五分鐘後連續測量三次,每次間隔30秒,求後兩次測量之平均值所得。身高、體重、腰圍、臀圍、皮下脂肪厚度等體位測量,則根據標準化的手續測量。ST段改變之記錄則由含電腦輔助判讀系統心電圖機所測(福達公司),記錄之十二極導心電圖,鍵入電腦資料庫管理,為S-J20之記錄。(+)為正向,(-)為負向,所有記錄皆有方向性。

統計方法

本研究分析ST段改變量與年齡之關係,並探討在不同心臟血管危險因素分群中,此年齡趨勢是否不同。依變項為心電圖之ST段改變幅度,自變項為年齡、總膽固醇(CHOL)、血糖(GLU)、血清尿酸(URIC)、三酸甘油酯(TRIG)之濃度、體重(WT)、身體質量指數(BMI)、肩胛骨下皮下脂肪厚度(SUBSCAP)、三頭肌皮下脂肪厚度(TRICEPS)、血脂前蛋白-A濃度(APA)、血脂前蛋白-B濃度(APB)、血脂前蛋白A/B比率(APR)、收縮壓(SBP)、舒張壓(DBP)、身高(HT)、凝血酵素凝血時間(PT)、活化部份凝血酵素時間(APTT)、凝血第七因子(VII)、第八因子(VIII)、凝血蛋白纖維濃度(FIB)、胞漿素原(PLG)、抗凝血酵素原-III (AT-III)及腰臀比(WHR)等22個心臟血管危險因子將研究人群分組。另外,在初步分析中亦發現男女在各種特性及心電圖的測量結果上有極大的差異,故將男女作分層分析(stratified

analysis)。

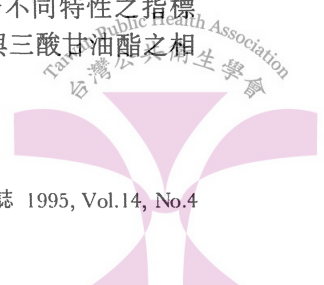
統計分析主要採用因素分析(factor analysis)處理前述22個生理變項(Kleinbaum, 1987)。首先針對這批資料做抽樣適合度的檢定(MSA, Kaiser Measure of Sampling Adequacy),以確定這份資料是否適合執行因素分析,得到的KMO值(Kaiser-Meyer-Olkin value),男性為0.5794,女性為0.6408。根據Kaiser (1974)的評估,MSA值在0.6左右的資料,為中度適合作因素分析,女性資料比男性資料更適合作因素分析。接著進行因素分析,以「複相關係數平方方法」進行共同性(communality)估計,以「主成份分析法」(principle component analysis)抽取因子,以特徵值(eigen value)大於1的原則選取因素,以「最優斜交轉換法」進行轉軸,根據三次元原則(立體三度空間)(power=3)來抽取因子。轉軸以後以因素負荷量(factor loading)大於0.4的標準選取變項。凡因素負荷量小於0.4者,皆廢棄不用。

並將因素分析結果中之各因子視為一新連續變項,而將其三等分成低、中、高三組,並設虛擬變項(dummy variable)將其置入迴歸模式中,而把各因子之進出模式視為“群變項”(chunk)——即一群有相同意義不同重要性之變項群進出該模式。年齡則為了方便觀察其趨勢,而分為低於30歲組、30-40歲組、40-50歲組、50-60歲組、60-70歲組、高於70歲組等六組。本研究所採用之所有統計步驟皆以SAS 6.07版處理之。

結 果

一、初步分析結果(表一)

原22個心臟血管危險因子變項之間彼此間的相關性極強,相關係數約在0.2至0.8之間,且皆達顯著,例如肩胛骨下皮下脂肪厚度與三頭肌皮下脂肪厚度之相關達0.559($P<0.0001$);且即使分屬於不同特性之指標相關亦達顯著,例如尿酸與三酸甘油酯之相



關為0.304 ($p < 0.0001$)。

除了相關極強外，這些變項中的生理意義也有重疊的情形，例如身高體重、身體質量指數、與兩種皮下脂肪厚度等肥胖指標。在初步的單變項分析中發現各種肥胖指標皆達顯著，解釋力亦相差不多。但在雙因子與多因子的分析中，各種肥胖指標卻不能同時置入同一個模式中，另外尚有許多群因素亦有不能同時置入模式的困擾(如各種血清生化指標)。但又無法歸納出一個最好的指標以取代其他的指標。

故嘗試將各種生理變項作線性組合，改以一群變項代表一個特性，讓變項由一個一個的進出模式改為一群一群的進出模式，故針對22個自變數做因素分析。

二、因素分析結果：

(一)男性之因素分析結果：

男性在22個心臟血管危險因子變項組合中得到八個因子(factor)，在這八個因子中，因素一包含體重、身體質量指數、肩胛骨下及三頭肌皮下脂肪厚度四個變項。因與肥胖與否的表現有關，故命名為肥胖因子。因素二包含胞漿素原，凝血第七因子、第八因子、凝血蛋白纖維濃度及抗凝血酵素原-III等五個變項，因都與個人的凝血功能相關，故

命名為凝血功能因子。因素三包含了血脂前蛋白-B、膽固醇濃度及血脂前蛋白A/B比值等三個變項，因這三個變項與膽固醇本身的功能或構造有關，故命名為膽固醇因子。因素四包含收縮壓及舒張壓兩個變項，反映了個人的血壓狀況，故命名為血壓因子。因素五包含了凝血酵素凝血時間及活化部份凝血酵素時間等兩個變項，皆與個人的凝血時間長短有關，故命名為凝血時間因子。因素六包含了三酸甘油酯、血中尿酸等兩個變項，另外血糖在此因素中係數為0.36642，而在因素七中係數則為0.45705，兩者差異不算很大。且血糖與三酸甘油酯在生理上的相關遠高於血糖與血脂前蛋白的相關，另亦基於未來便於與女性資料相比，將血糖亦納入這個因子中，這些變項與胰島素耐受力(insulin tolerance)有關，故命名為胰島素相關因子。因素七只有血脂前蛋白-A，故命名為血脂前蛋白-A因子。因素八包含了身高及腰臀比兩個變項，因這兩個變項與個人的軀體是屬於蘋果型肥胖或屬於梨型肥胖有關，故命名為中段軀體肥胖因子。以上各因子的線性組合公式及解釋變異請見表一。

故在男性的新因子變項中，肥胖因

表一 男性之因素組成表

因素名稱	線性組合	解釋變異量
肥胖因子	$0.91034*WT + 0.84319*BMI + 0.72057*SUBScAP + 0.72015*TRICEPs$	2.54
凝血功能因子	$0.71015*PLG + 0.66559*VII + 0.65141*FIB + 0.60744*VIII + 0.58251*AT-III$	1.92
膽固醇相關因子	$0.90144*APB + 0.88082*CHOL + 0.68166*APR$	1.84
血壓因子	$0.89479*SBP + 0.83451*DBP$	1.49
凝血時間因子	$0.89840*APTT + 0.86509*PT$	1.54
胰島素相關因子	$0.72906*TRIG + 0.66122*URIC + 0.36642*GLU$	1.23
血脂前蛋白-A因子	$0.85153*APA$	1.38
中段身軀肥胖因子	$0.73627*HT + 0.56331*WHR$	1.19

* Kaiser measure of sampling adequacy: over-all MSA = 0.5794

子表示個人的肥胖程度，數值愈大表示愈肥胖。凝血因子表示個人的凝血功能強弱，數值愈大表示愈易凝血，膽固醇因子表示個人的膽固醇及血脂蛋白的濃度，數值愈高表示體內膽固醇含量愈高。血壓因子表示個人的血壓狀態，數值愈高表示血壓愈高。凝血時間因子表示個人凝血時間的長短，數值愈高表示愈不易凝血。胰島素相關因子表示個人胰島素耐受力及醣類代謝的程度，數值愈大表示胰島素耐受力愈差，即血糖愈高。血脂蛋白-A因子則是數值愈高，血脂前蛋白-A數量愈多。中段軀體肥胖因子則表示是否為“中廣”型身材，數值愈大表示中段軀體愈瘦。

因素分析後，各因素相關已大幅下降，除膽固醇因子與凝血功能因子之間相關係數為0.2331、膽固醇因子與胰島素相關因子之相關係數為0.2736及膽固醇因子與肥胖因子間之相關為0.2657外，餘因子之間皆小於0.2，且沒有一個相關達到顯著。

(二)女性之因素分析之結果(表二)

女性的22個心臟血管危險因子則得到了七個因子(factor); 因素一包含體重、身體質量指數、肩胛骨下及三頭肌皮下脂肪厚度等四個變項，故命名為肥

胖因子。因素二包含血脂前蛋白-B、膽固醇濃度及血脂前蛋白A/B比值等三個變項，命名為膽固醇因子。因素三包含胞漿素原、凝血第七因子、第八因子、凝血蛋白纖維濃度及抗凝血酵素原-III等五個變項，命名為凝血功能因子。因素四包含腰臀比、血糖、三酸甘油酯、身高及血中尿酸等五個變項，因綜合了前述胰島素相關因子及中段身軀肥胖因子命名為胰島素及中段身軀肥胖相關因子。因素五包含收縮壓及舒張壓兩個變項命名為血壓因子。因素六包含凝血酵素凝血時間及活化部份凝血酵素時間等兩個變項，命名為凝血時間因子。因素七只有血脂前蛋白-A，命名為血脂前蛋白-A因子。以上各因子的線性組合公式及解釋變異量請見表二。

在女性的新因子變項中，肥胖因子表示個人的肥胖程度，膽固醇因子表示個人的膽固醇及血脂蛋白的濃度，凝血功能因子表示個人的凝血功能強弱，胰島素及中段軀體肥胖因子表示個人之三酸甘油酯及血糖在個體內的濃度，並表示是否為“中廣”型身材，血壓因子表示個人生理上的血壓狀態，凝血時間因子則表示個人凝血時間的長短。故數值愈大表示愈肥胖、膽固醇含量愈高、

表二 女性之因素組成表

因素名稱	線性組合	解釋變異量
肥胖因子	$0.90771*WT+0.80561*BMI+0.78701*SUBScAP+0.83316*TRICEPs$	2.44
膽固醇相關因子	$0.92414*APB+0.89046*CHOL+0.74721*APR$	1.73
凝血功能因子	$0.69255*PLG+0.56736*VII+0.69527*FIB+0.46032*VIII+0.72535*AT-III$	1.86
中段身軀肥胖及胰島素相關因子	$0.61363*WHR+0.53106*GLU+0.40358*TRIG-0.77712*HT+0.26345*URIC$	1.51
血壓因子	$0.86245*SBP+0.91781*DBP$	1.42
凝血時間因子	$0.85367*APTT+0.86027*PT$	1.49
血脂前蛋白-A因子	$0.95261*APA$	1.38

* Kaiser measure of sampling adequacy: over-all MSA = 0.6485

凝血功能愈強、三酸甘油酯及血糖濃度愈高，且中段軀體愈胖、血壓愈高、凝血時間愈長、愈不易凝血、血脂前蛋白-A濃度愈高。要注意的是女性之中段身軀肥胖因子與男性之中段身軀肥胖因子方向相反。

因素分析後，各因素之間的相關變低，僅膽固醇因子及胰島素和中段軀體肥胖因子之相關為0.4007外，其他相關係數皆低於0.2，且各因子的相關不達顯著。

三、ST段改變量之年齡趨勢

在分組變數之多因子複迴歸(multiple regression)中，發現ST段有隨著年齡的增加而下降的趨勢。男性在肥胖、高的三酸甘油酯、血糖、尿酸及低的血脂前蛋白-A濃度的特性下，ST段下降的危險會增加；女性則在肥胖、高的三酸甘油酯、血糖、尿酸，高的血壓及低的血脂前蛋白-A濃度的特性下，ST段下降的危險會上升(表三、表四)。

在連續性變數之迴歸分析中，控制年齡之後，男性肥胖因子迴歸係數為-0.0170 ($p=0.0001$)，女性肥胖因子迴歸係數為-0.0065 ($p=0.0080$)，兩性皆達顯著。若只置入單一肥胖指標，以最具代表性的BMI為例，則男性肥胖指標之迴歸係數為-0.0878 ($p=0.0986$)，女性肥胖指標之迴歸係數為-0.1387 ($p=0.0077$)，只有女性達到顯著水準。

若只選取肥胖因子及血脂前蛋白-A因子兩者觀察男女年齡與心肌缺氧指標(ST段改變)之間的關係。發現男性愈肥胖者，其ST段愈低，特別是高肥胖組在各年齡層中皆明顯低於其他兩組，女性亦有相同的情況(圖一)。但不論男女，其低血脂前蛋白-A組之ST段皆明顯低於另外兩組，而ST段的改變量之年齡趨勢在各肥胖分組或在各血脂前蛋白-A分組並無明顯不同。(圖二)。

討 論

ST段是否適合單獨作為心肌缺氧的指

標，本身便沒有定論。在臨床上並不會只使用ST段來做診斷，且亦不把ST段當作連續變項使用。但誠如前言所述，ST段既可作為肌肉損傷電流(特別是心肌)的指標，用來在健康人身上(而非用於診斷)應有其可行之處。有一針對1583名健康男性及1508名健康女性的28年追蹤的研究指出，輕微的ST段上升之受試者與等電位線之ST段之受試者相較，死於心血管疾病和冠狀動脈心臟病的危險性比(OR)為0.5和0.4。反之，ST段下降超過0.25 mm之受試者其死於心血管疾病和冠狀動脈心臟病的危險性比(OR)為1.9和2.2 (Schouten, 1992)，顯示在健康人身上即使在發病的30年前，ST段的改變仍然具有良好的疾病預測能力。

老化在心血管疾病等慢性病中扮演著重要的角色。以ST段作為心肌損傷的指標，是表現一老化梗塞心肌功能的狀態，而非做為心電圖異常之診斷。在肥胖、血壓等危險特性下，老化與前述危險因子對疾病則有某種關係存在，若欲觀察純粹之年齡趨勢，便應將其他相關之危險特性去除。

因素分析即是對所有的相關變項作一次線性組合，在有自己重要性的情況下，成為一個新的連續變項，此時新變項已可視為一個新特性，以加進其他的分析中使用(例如迴歸分析)，新變數在使用上並沒有其他限制(Kleinbaum, 1987)，且新特性通常可以涵蓋較廣泛的解釋。

但因素分析亦有其缺點。新變項的結果在解釋時我們難以指出在線性組合中比重最大者是否真為影響最大者？新變項中真正影響結果的變項為何？吾人只能用新特性來解釋結果。且因為新特性本身表現了許多變項之特性，在臨床上的使用限制極大。除此之外，因素分析亦常被人評論為不夠客觀，因為因子在命名時，是以分析者主觀以因子中組合變項的屬性來命名，而命名會影響結果的解釋。關於這個問題可以指出其因子組合與理論或其他文獻相符合，加以證明或解決。最後，當各個變數之間的關係並非為線性時，因素分析有時會造成有偏差的結果(Afifi AA., 1990)。



表三 男性ST段改變量與年齡及其他心血管疾病危險因子分組變數之關係

因素分析	迴歸係數	迴歸標準差	t值	P值
年齡				
<30歲	1	—	—	—
30-45歲	-0.41	0.22	-1.87	0.0616 [#]
45-60歲	-1.12	0.23	-4.92	0.0001***
60+歲	-2.73	0.23	-11.71	0.0001***
肥胖因子				
低	1	—	—	—
中	-0.24	0.16	-1.51	0.131
高	-0.68	0.18	-3.9	0.0001***
凝血因子				
低	1	—	—	—
中	-0.24	0.16	-1.54	0.1235
高	-0.26	0.16	-1.6	0.109
膽固醇因子				
低	1	—	—	—
中	-0.27	0.2	-1.37	0.1725
高	0.12	0.21	0.6	0.5508
血壓因子				
低	1	—	—	—
中	0.2	0.16	1.28	0.2019
高	-0.03	0.17	-0.2	0.8453
凝血時間因子				
低	1	—	—	—
中	0.188	0.155	1.21	0.2248
高	0.15	0.16	0.96	0.3371
胰島素相關因子				
低	1	—	—	—
中	-0.4	0.156	-2.58	0.0099**
高	-0.43	0.17	-2.51	0.0123*
血脂前蛋白A因子				
低	1	—	—	—
中	0.57	0.1877	3.01	0.0027**
高	0.697	0.199	3.5	0.0005***
中段軀體肥胖因子				
低	1	—	—	—
中	-0.08	0.142	-0.58	0.5632
高	0.035	0.149	0.24	0.823

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, # $0.05 < p < 0.1$
校正判定係數0.2118

但就本研究結果看來，因MSA值證明本資料庫為中度適合因素分析，故應無變項之間為非線性的情形。另外，結果與生理學上的意義十分符合，因子內的變項也與因子特性相符，並沒有主觀命名的傾向，且比各

變項單獨進入迴歸分析更具解釋力。原本相關係數極高且達顯著之變項，在作了線性組合之後，彼此間相關降低，且未達顯著。在隨後之迴歸分析中，以最具顯著性的肥胖來觀察，男性在控制了年齡之後，肥胖因子其



表四 女性ST段改變量與年齡及其他心血管疾病危險因子分組變數之關係

因素分析	迴歸係數	迴歸標準差	t值	P值
年齡				
<30歲	1	—	—	—
30-45歲	-0.08	0.2	-0.41	0.6805
45-60歲	-0.01	0.22	-0.04	0.9657
60+歲	-0.58	0.25	-2.3	0.0216*
肥胖因子				
低	1	—	—	—
中	0.01	0.15	0.06	0.9528
高	-0.3	0.16	-1.84	0.0359#
凝血因子				
低	1	—	—	—
中	-0.04	0.18	-0.2	0.8446
高	-0.14	0.2	-0.71	0.4805
膽固醇因子				
低	1	—	—	—
中	-0.09	0.15	-0.57	0.5705
高	-0.2	0.16	-1.21	0.2284
血壓因子				
低	1	—	—	—
中	-0.03	0.16	-0.21	0.8275
高	-0.33	0.18	-1.86	0.0636#
凝血時間因子				
低	1	—	—	—
中	-0.32	0.16	-2.01	0.0447*
高	-0.39	0.18	-2.15	0.318*
胰島素相關及中段軀體肥胖因子				
低	1	—	—	—
中	-0.11	0.15	-0.75	0.4531
高	-0.03	0.16	-0.17	0.8691
血脂前蛋白A因子				
低	1	—	—	—
中	0.32	0.18	1.8	0.0728#
高	0.36	0.19	1.87	0.0623#

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, # $0.05 < p < 0.1$
校正判定係數0.029

顯著性遠大於僅用身體質量指數(BMI)之迴歸係數，顯示使用因子表現之特定特性(如肥胖)取代單獨之變項(如BMI)有其貢獻。簡言之，在觀察心血管疾病各種危險特性與ST段改變之年齡趨勢時，使用“群變項”

的方式來作模式的解釋，可將有影響之重要特性(例如：肥胖)先加以區隔，而不需同步處理許多變項(如：BMI等) (白，1993)。

參考文獻



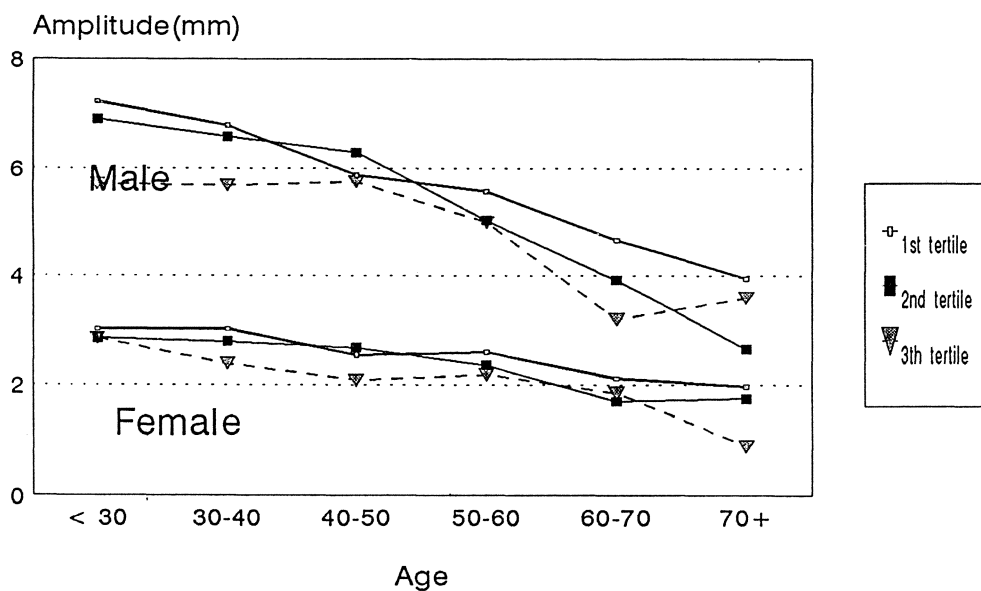


Fig. 1. Gender difference in age trends of ST segment amplitude depression by obesity factor

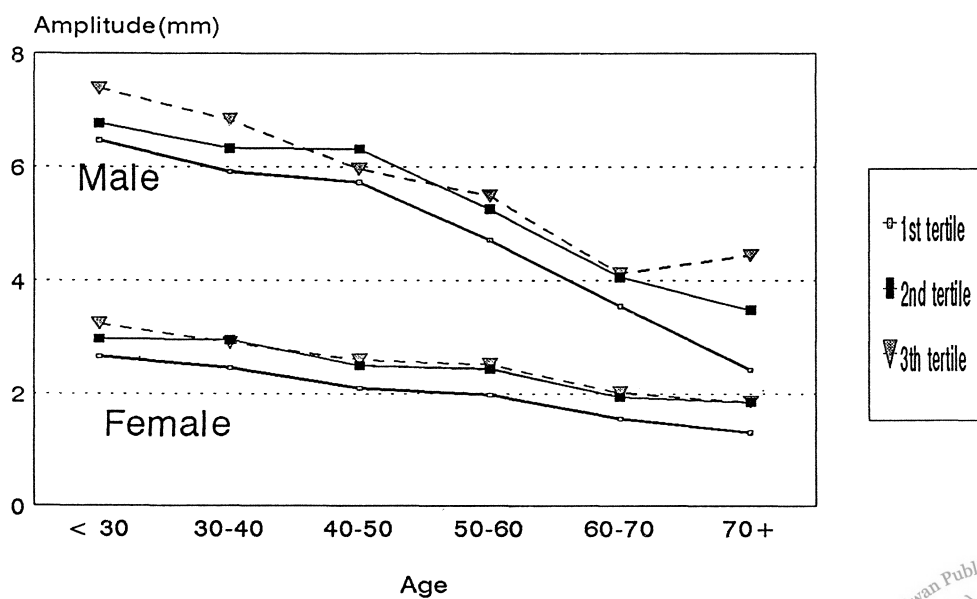


Fig. 2. Gender difference in age trends of ST segment amplitude depression by apolipoprotein-A factor

1. A.A. Afifi, Virginia Clark., (1990): Computer-aided multivariate analysis. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 2nd edition.
2. Anderson TP, et al. (1988): Body fat distribution, plasma lipid, and lipoprotein. *Atherosclerosis*; **8**: 88-94.
3. Chih-Jung, Wen-Harn Pan, Chyi-Huey Bai, et al. (1994): Curvilinear relations between age and hemostatic parameters in Chinese. *Thrombosis & Haemostasis*; **72**(2): 239-43.
4. David G. Kleinbaum, Lawrence L. Kupper & Keith E. Muller (1987): Applied regression analysis and other multivariable methods. The University Of North Carolina At Chapel Hill, 2nd edition.
5. Fontbonne A, et al. (1989): Hypertriglyceridemia as a risk factor of coronary heart disease mortality in subjects with impaired glucose tolerance of diabetes. *Diabetologia*; **32**: 300-4.
6. Groves FD, Zavala DE, et al. (1987): Variation in international cancer mortality: factor and cluster analysis. *Intern J Epi*; **16**(4): 501-8
7. Harman D. (1991): The aging process. Major risk factor for disease and death. *PANS*; **88**: 5360-3.
8. Juhan VI, Vague P, et al. (1990): Interrelation between carbohydrate, lipid, and the hemostatic system in relation to the risk of thrombotic and cardiovascular disease [review]. *Am J Obste & Gynaec* **163**(19 pt 2): 313-5.
9. Larsson B, et al. (1984): Abdominal adipose tissue distribution, obesity and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants on the study of men born in 1913. *Br Med J*; **288**: 1401-4.
10. Mouse C. (1954): Development of atherosclerosis in dog with hypercholesterolemia and chronic hypertension. *Circulation Research*; **11**: 2431-7.
11. Robert WC. (1987): Frequency of systemic hypertension in various cardiovascular disease. *Am J Cardiol*; **60**: 1E-6E.
12. Robinson LR, Rubner DE, et al. (1992): Factor analysis. A methodology for data reduction in nerve conduction studies. *Am J Physic Med & Rehab*; **71**(1): 22-7.
13. Schouten EG & Dekker JM, et al. (1992): Wall Shaped St Segment And Risk Of Cardiovascular Mortality: *Br Med J*; **304**: 356-9.
14. Steinberg D, et al. (1989): Beyond Cholesterol, Modifications Of Low-Density Lipoprotein That Increase Its Atherogenicity. *N Eng J Med*; **320**(14): 915-24.
15. Yamaki M, Ikeda K, et al. (1989): Improved Diagnostic Performance On The Severity Of Left Ventricular Hypertrophy With Body Surface Mapping. *Circulation*; **79**(2): 312-23.
16. 白其卉(1993)：竹東、朴子地區居民心電圖之流行病學研究，碩士論文，台灣大學醫學院公共衛生研究所流行病學組。

TO DESCRIBE THE AGE TRENDS BETWEEN COAGULATION FACTORS, BIOCHEMISTRY INDICES, BLOOD PRESSURE, APOLIPOPROTEINS, OBESITY INDICES AND ST SEGMENT DEPRESSION BY FACTOR ANALYSIS

BAI CHYI-HUEY^{1,2}, PAN WEN-HAM^{2,3}, CHEN CHEN-JEN^{2,3}

Problems exist in simultaneously relating physiological variables such as obesity indices, blood pressure and biochemistry indices to disease. Correlation of these variables is very strong. Collinearity is difficult to handle. Physiological meanings of these variables largely overlap. We discuss these difficulties in this paper. The purpose of this study is to describe the age trend of ST segment depression and to examine whether such trends differ in subjects with variables cardiovascular disease (CVD) risk profiles. Using data from CVD facts, we used factor analysis to organize the correlated CVD risk factors.

There were 22 CVD risk factors selected for this study including body mass index (BMI), skinfold measure, diastolic and systolic blood pressure, seven hemostatic parameters, and apolipoproteins A-1 and B-100. Eight factors were studied in men. These were obesity factor, coagulation factor, cholesterol factor, blood pressure factor, coagulation time

factor, apolipoprotein-A1 factor, central-obesity factor, and insulin-related factor. In females seven factors were studied including the obesity factor, coagulation factor, cholesterol factor, blood pressure factor, coagulation time factor, apolipoprotein-A1 factor, and central-obesity-and-insulin-related factor. The correlation coefficients among these factors were lower than those among original CVD risk variables. Regression analysis revealed that age, sex, obesity, blood pressure, and apolipoprotein-A1 were predictors of ST segment change. The magnitude of ST segment depression decreased with age. These decreasing trends showed the same shape between the obese group and the lean group. But there was not no difference between the group with high levels of apo-A and the group with low levels. These results indicate that the aging effect can not be completely explained by CVD risk factor studies. (*Chin J Public Health (Taipei)*: 1995; 14(4): 314-324)

Key words: *factor analysis, ST segment, age effect, cardiovascular risk factor, methodology*

¹ Institute of Public Health, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

² Institute of Biomedical Sciences, Academia, Taipei, Taiwan, R.O.C.

³ Institute of Epidemiology, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

