

# 非酒精性脂肪肝與代謝症候群組成因子相關性之分析： 以台中市一醫學中心為例

何幸穎 賴學洲<sup>1</sup> 賴明美 賴世偉 林文元 林獻峰 林志學 劉秋松 林瓌

中國醫藥大學附設醫院 家庭醫學科 <sup>1</sup>內科部

**目的** 探討非酒精性脂肪肝與代謝症候群組成因子間的相關性。

**方法** 以2000年1月至2002年12月間到台中市某醫學中心自費健康檢查的民眾為樣本，排除問卷調查回答每天仍在喝酒者與C型肝炎抗體陽性的民眾，本研究納入總共2550位民眾。脂肪肝的診斷是請腸胃專科醫師採用國際認定標準以超音波診斷。代謝症候群的定義是依美國國家膽固醇教育委員會針對成人的建議，以下五項符合三項或三項以上即定義為代謝症候群：一)曾有糖尿病病史、或空腹血糖值 $\geq 6.1$  mmol/L。二)三酸甘油酯值 $\geq 1.7$  mmol/L。三)男性高密度膽固醇值 $< 1$  mmol/L，女性高密度膽固醇值 $< 1.3$  mmol/L。四)曾有高血壓病史、或收縮壓值 $\geq 130$  mmHg、或舒張壓值 $\geq 85$  mmHg。五)肥胖的判定是採用衛生署的標準，男性腰圍 $\geq 90$ 公分，女性腰圍 $\geq 80$ 公分。統計方法採用卡方檢定檢定組間的差異，再以多變項邏輯式迴歸分析檢定非酒精性脂肪肝與相關因子間的關係。

**結果** 男性佔1334人(52.3%)，女性佔1216人(47.7%)，平均年齡為 $49.5 \pm 12.3$ 歲(範圍20至87歲)。多變項邏輯式迴歸分析發現，男性比女性容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比2.49)。中央性肥胖的人比非肥胖的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比3.57)。高血壓的人比血壓正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.44)。血糖偏高的人比血糖正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.80)。高三酸甘油酯血症的人比三酸甘油酯正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比3.01)。高密度膽固醇偏低的人比高密度膽固醇正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.81)。此外，40至64歲的人比20至39歲的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.34)。

**結論** 非酒精性脂肪肝與代謝症候群組成因子之間有顯著相關性。(中台灣醫誌 2006;11:35-41)

## 關鍵詞

實證醫學，非酒精性脂肪肝，代謝症候群，盛行率

## 前言

高血壓、高脂血症、血糖過高、和肥胖並非獨立單純的病症，而是複雜多發性病因的症候群，合稱為代謝症候群[1]。代謝症候群是罹患糖尿病及心臟血管疾病的前兆和預測因子[2]，而肥胖的人是罹患代謝症候群的高危險群。隨著國人生活水準的提昇及飲食型態的改變，肥胖的人口有日漸增加且年輕化的趨勢，很多年輕人有體重過重或肥胖、血糖高、血脂高、血壓高等現象。

2002年國民健康局針對15歲以上近萬國人之研究發現，代謝症候群患者平均年齡為53.47歲，盛行率為14.99% (男16.9%，女13.3%) [3]。高血壓、血糖過高和高脂血症會引發血管病變，導致冠心病和中風。其所造成的併發症，足以大大減低患者的生活品質，因此必須積極預防及治療。美國代謝症候群的盛行率逐年遞增，1994年美國代謝症候群的盛行率為4.2%，2000年增加為6.4%，體重過重的成人盛行率更高達32% [4]。蘇格蘭的一項研究顯示，代謝症候群患者得心臟病的機率，為一般人的1.76倍，得糖尿病的機率高達3.5倍，若有四到五項指標者，罹患糖尿病的比例更高達24.5倍[5]。芬蘭的研究則顯示男性有代謝症候群的患者，死於冠狀動脈性心臟病及

聯絡作者：賴世偉

地 址：404台中市北區育德路2號

中國醫藥大學附設醫院 家庭醫學科

收文日期：2005年9月26日 修改日期：2005年10月19日

接受日期：2005年11月14日

中風的比率為一般人的2.7至4.2倍左右，總死亡率則為1.9倍[6]。肝臟對於醣類及脂肪的代謝扮演重大的角色，糖尿病病人脂肪肝的盛行率約從21%到78%，平均是50% [7]。脂肪肝形成的原因很多，其中較為常見的包括有體重過重、肥胖、糖尿病、長期多量飲酒、藥物、中毒因素、急慢性肝炎、先天性代謝疾病、小腸改道手術後及妊娠急性脂肪肝等[8-11]，單純的肝臟脂肪變性，是一種良性的疾病，預後也相當好[12]，但其中有部份衍生為「脂肪性肝炎」及「肝纖維化」，而造成肝腫大、肝功能異常，甚至最後發展成「脂肪性肝硬化」，造成致命的肝臟疾病[13-17]。

台灣地區探討非酒精性脂肪肝與代謝症候群相關性的文獻並不多，為了強化本土實證醫學的資料，有必要針對非酒精性脂肪肝與代謝症候群的概況收集資料，作為非酒精性脂肪肝與代謝症候群防治的參考。有鑑於此，本研究以2000年至2002年於台中市某醫學中心自費健康檢查的民眾為樣本，探討台中地區非酒精性脂肪肝與代謝症候群組成因子之間的相關性，以作為日後本土化實證醫學資料庫的參考。

## 材料與方法

### 研究對象

以2000年1月至2002年12月間在台中市某醫學中心自費健康檢查的民眾為樣本，若三年內重覆受檢，則以最近的一次為準。本次研究排除問卷調查回答每天仍在喝酒者與檢查結果顯示C型肝炎抗體陽性的民眾，本研究總共納入2550位民眾。所有受檢者都接受家庭醫學科醫師的病史詢問與身體檢查。本次研究資料的取得已經獲得該區醫學中心人體試驗委員會的核准。

### 研究方法

受檢者在受檢當日一律空腹12小時以上才採血，所得的檢體送到醫學檢驗部進行分析。生化項目包括：空腹血糖、三酸甘油酯與高密度膽固醇，採用Hitachi 736-15 (Tokyo, Japan) 自動生化分析儀分析。以腰圍(waist circumference；WC)評估體位狀況，腰圍之量法為腸骨前上脊與胸廓最下緣連線的中點所量出的數值[18]。血壓的測量採坐姿，受檢者靜坐休息5分鐘後以標準水銀式血壓計測量右上臂血壓。第一次測量後休

息5分鐘後，再以同樣方式測量左上臂血壓，兩次血壓平均值，即為登錄之血壓值。脂肪肝是請腸胃專科醫師採用國際認定標準以超音波診斷(TOSHIBA Sonolayer SSA-270A, convex-type 3.5 MHz transducer, Tochigi-Ken, Japan) [19-21]：1)肝臟實質比腎臟實質明亮；2)肝臟實質的明亮度增加，使得肝臟深部（離腹壁較深處）無法顯影；3)肝臟內的血管組織無法清楚辨識；4)肝臟與橫膈膜間的交界不清楚；5)肝臟與膽囊壁之間的交界不清楚。代謝症候群的判定是依美國國家膽固醇教育委員會針對成人之建議，以下五項符合三項或三項以上即定義為代謝症候群：一)曾有糖尿病病史、或空腹血糖值 $\geq 6.1$  mmol/L，判定為血糖偏高[1]。二)三酸甘油酯值 $\geq 1.7$  mmol/L時，判定為高三酸甘油酯血症[1]。三)男性高密度膽固醇值 $< 1$  mmol/L，女性高密度膽固醇值 $< 1.3$  mmol/L，判定為偏低[1]。四)曾有高血壓病史、或收縮壓值 $\geq 130$  mmHg、或舒張壓值 $\geq 85$  mmHg時，判定為血壓偏高[1]。五)另外，肥胖的判定是採用衛生署的標準，男性腰圍 $\geq 90$ 公分，女性腰圍 $\geq 80$ 公分時，判定為中央性肥胖[22]。

### 統計分析

所有資料及檢查結果皆以電腦輸入Excel 5.0版，統計軟體為SPSS套裝軟體中文版第10版(Chinese Version 10.0, Sinter Information Corp, Taiwan)，統計方法採用卡方檢定檢定組間的差異，以多變項邏輯式迴歸分析檢定脂肪肝與相關因子之間的相關性， $p < 0.05$ 判定為有統計學上的差異。

## 結果

男性佔1334人(52.3%)，女性佔1216人(47.7%)，平均年齡為49.5(12.3歲(範圍20-87歲))。表一顯示整體非酒精性脂肪肝的盛行率為41.1%，其中男性為48.4%，女性為33.2%，男女性非酒精性脂肪肝的盛行率有統計學上的差異( $p < 0.0001$ )。20-39歲的人非酒精性脂肪肝的盛行率為28.9%，40-64歲的人為57.5%，65歲以上的人為43.5%，三者有統計學上的差異( $p < 0.0001$ )。中央性肥胖的人非酒精性脂肪肝的盛行率為57.5%，非肥胖的人為26.1%，兩者有統計學上的差異( $p < 0.0001$ )。血壓偏高的人非酒精性

表一 非酒精性脂肪肝與相關因子之卡方檢定

	正常 人數(%)	非酒精性脂肪肝 人數(%)	<i>p</i>
性別			< 0.0001
男性	689 (51.6)	645 (48.4)	
女性	812 (66.8)	404 (33.2)	
年齡層(歲)			< 0.0001
20-39	382 (71.1)	155 (28.9)	
40-64	519 (42.5)	703 (57.5)	
≥ 65	177 (56.5)	136 (43.5)	
體位			< 0.0001
非肥胖	982 (73.9)	346 (26.1)	
中央性肥胖	519 (42.5)	703 (57.5)	
血壓			< 0.0001
正常	1025 (66.9)	506 (33.1)	
血壓偏高	476 (46.7)	543 (53.3)	
血糖			< 0.0001
正常	1349 (62.8)	799 (37.2)	
血糖偏高	152 (37.8)	250 (62.2)	
三酸甘油酯			< 0.0001
正常	1363 (66.7)	680 (33.3)	
高三酸甘油酯血症	138 (27.2)	369 (72.8)	
高密度膽固醇			< 0.0001
正常	1036 (67.8)	493 (32.2)	
高密度膽固醇偏低	465 (45.5)	556 (54.5)	

表二 非酒精性脂肪肝與相關因子之邏輯式迴歸分析

變項	係數(標準誤)	勝算比	95% 信賴區間
截距	-2.39 (0.14)		
性別(女性為參考值)			
男性	0.91 (0.10)	2.49	2.05-3.04**
年齡(20-39 歲為參考值)			
40-64	0.29 (0.13)	1.34	1.05-1.71*
≥ 65	-0.18 (0.18)	0.83	0.58-1.18
中央性肥胖(非肥胖為參考值)	1.27 (0.10)	3.57	2.92-4.36**
血壓偏高(正常為參考值)	0.37 (0.10)	1.44	1.19-1.75**
血糖偏高(正常為參考值)	0.59 (0.13)	1.80	1.40-2.32**
高三酸甘油酯血症(正常為參考值)	1.10 (0.12)	3.01	2.38-3.82**
高密度膽固醇偏低(正常為參考值)	0.59 (0.10)	1.81	1.50-2.18**

\**p* < 0.05, \*\**p* < 0.001.

脂肪肝的盛行率為 53.3%，血壓正常的人為 33.1%，兩者有統計學上的差異( $p < 0.0001$ )。血糖偏高的人非酒精性脂肪肝的盛行率為 62.2%，血糖正常的人為 37.2%，兩者有統計學上的差異( $p < 0.0001$ )。高三酸甘油酯血症的人非酒精性脂

肪肝的盛行率為 72.8%，三酸甘油酯正常的人為 33.3%，兩者有統計學上的差異( $p < 0.0001$ )。高密度膽固醇偏低的人非酒精性脂肪肝的盛行率為 54.5%，高密度膽固醇正常的人為 32.2%，兩者有統計學上的差異( $p < 0.0001$ )。

表二顯示男性比女性容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比2.49, 95%信賴區間為2.05-3.04,  $p < 0.001$ )。中央性肥胖的人比非肥胖的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比3.57, 95%信賴區間為2.92-4.36,  $p < 0.001$ )。血壓偏高的人比血壓正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.44, 95%信賴區間為1.19-1.75,  $p < 0.001$ )。血糖偏高的人比血糖正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.80, 95%信賴區間為1.40-2.32,  $p < 0.001$ )。高三酸甘油血症的人比三酸甘油正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比3.01, 95%信賴區間為2.38-3.82,  $p < 0.001$ )。高密度膽固醇偏低的人比高密度膽固醇正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.81, 95%信賴區間為1.50-2.18,  $p < 0.001$ )。此外, 40-64歲的人比20-39歲的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.34, 95%信賴區間為1.05-1.71,  $p < 0.05$ )。

## 討論

本研究是探討非酒精性脂肪肝與代謝症候群組成因子之間的相關性, 因此將問卷調查回答每天仍在喝酒者與C型肝炎抗體陽性的民眾排除。以往國內大部分的研究都是針對整體的脂肪肝作分析, 針對非酒精性脂肪肝的文獻僅有楊氏一篇[23], 但本文仍然嘗試比較相關文獻之間的差異。

本研究發現男性比女性容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比2.49, 95%信賴區間為2.05-3.04,  $p < 0.001$ )。楊氏的研究也發現男性比女性容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比2.2, 95%信賴區間為1.5-3.3,  $p < 0.01$ ) [23], 楊氏推論男女盛行率的差異, 可以用肥胖及高脂血症來解釋, 性別本身並不是一個獨立相關因子[23]。但是2003年高雄長庚醫院王氏針對成人健檢的研究發現, 女性比男性容易罹患脂肪肝(勝算比3.44,  $p < 0.05$ ) [24]。1997年台北忠孝醫院黃氏針對65歲以上老人健檢的研究發現女性比男性容易罹患脂肪肝(勝算比1.56, 95%信賴區間為1.23-1.98,  $p < 0.01$ ) [25], 王氏推測此結果可能與女性停經有關, 真正原因尚待進一步研究[24]。

本研究發現中央性肥胖比非肥胖的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比3.57, 95%信賴區間

為2.92-4.36,  $p < 0.001$ )。楊氏的研究也有相似的發現(勝算比17.3, 95%信賴區間為9.1-31.2,  $p < 0.001$ ) [23], 因為兩者對於肥胖的判定標準不同, 所以相對危險也不同。本研究發現高三酸甘油血症的人比三酸甘油正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比3.01, 95%信賴區間為2.38-3.82,  $p < 0.001$ )。此結果與楊氏的研究(勝算比3.9, 95%信賴區間為2.1-7.0,  $p < 0.001$ )相近 [23]。本研究發現血糖偏高的人比血糖正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.80, 95%信賴區間為1.40-2.32,  $p < 0.001$ )。楊氏的研究也發現血糖偏高的人比血糖正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比4.8, 95%信賴區間為1.9-11.8,  $p < 0.01$ ) [23]。國外的文獻也發現[15,26-32], 非酒精性脂肪肝與代謝症候群有相關性, 特別是與肥胖、糖尿病與高三酸甘油血症關係特別密切, 在非酒精性脂肪肝的人當中, 60%至95%的人有肥胖症, 21%至55%的人有糖尿病, 20%至92%的人有高三酸甘油血症, 因此文獻推測胰島素阻抗及高脂血症是發展成非酒精性脂肪肝的危險因子[15,26-32]。

本研究發現40-64歲的人比20-39歲的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.34, 95%信賴區間為1.05-1.71,  $p < 0.05$ )。楊氏的研究發現45-64歲的人比年25-44歲的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.7, 95%信賴區間為1.1-2.5,  $p < 0.05$ ) [23], 兩者之間的結果是相近的。

本研究發現血壓偏高的人比血壓正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.44, 95%信賴區間為1.19-1.75,  $p < 0.001$ )。對於血壓和非酒精性脂肪肝之間的研究較少, 且與本研究的研究方法有所不同, 故無從比較其間的差異。

本研究發現高密度膽固醇偏低的人比高密度膽固醇正常的人容易罹患非酒精性脂肪肝(勝算比1.81, 95%信賴區間為1.50-2.18,  $p < 0.001$ )。由於大部份的研究都著重於總膽固醇和非酒精性脂肪肝之間的相關性, 對於高密度膽固醇與非酒精性脂肪肝之間的研究比較少, 因此無從比較其間的差異。

## 研究限制

本次研究是以於2000年1月至2002年12月間在台中市某醫學中心作全身自費健康檢查的民眾為樣本, 這些民眾多來自台中地區, 以都會生

活形態為主，本研究受限於樣本來源之選擇性偏差，可能高估非酒精性脂肪肝的盛行率。另外，因樣本族群都來自台中地區自費體檢民眾，非社區抽樣，故無法完全反映一般社會的盛行率及社區診斷，其結果是否可以外推到全國性，猶待進一步探討。

### 參考文獻

- 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;285:2486-97.
- Stern MP, Williams K, Hunt KJ. Impact of diabetes/metabolic syndrome in patients with established cardiovascular disease. *Atheroscler Suppl* 2005;6:3-6.
- 黃麗卿。新世紀文明病-新陳代謝症候群之初探。92年度全國成人及中老年保健業務研討講義：[http://www.bhp.doh.gov.tw/BHP/do/chinese/Activity/View?A\\_No=20031022145637FC4IB5](http://www.bhp.doh.gov.tw/BHP/do/chinese/Activity/View?A_No=20031022145637FC4IB5), Accessed April 2005.
- Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adolescents rising. *Heart Disease Weekly* 2004;10:104.
- Sattar N, Gaw A, Scherbakova O, et al. Metabolic syndrome with and without C-reactive protein as a predictor of coronary heart disease and diabetes in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Circulation* 2003;108:414-9.
- 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.
- Hoyumpa AM Jr, Greene HL, Dunn GD, et al. Fatty liver: biochemical and clinical considerations. *Am J Dig Dis* 1975;20:1142-70.
- Angulo P. Nonalcoholic fatty liver disease. *N Engl J Med* 2002;346:1221-31.
- Adler M, Schaffner F. Fatty liver hepatitis and cirrhosis in obese patients. *Am J Med* 1997;67:811-6.
- 郝立智，柴國樑。漫談脂肪肝。 *台灣醫界* 2004;47: 13-7。
- 王麟弟，劉俊人，高嘉宏。非酒精性脂肪肝病。 *當代醫學* 2004;31:356-64。
- Teli MR, James OF, Burt AD, et al. The natural history of nonalcoholic fatty liver: a follow-up study. *Hepatology* 1995;22:1714-9.
- Frideman LS. Alcoholic & nonalcoholic fatty liver disease current medical diagnosis & treatment 2003, 42nd edition. New York: McGraw-Hill, 2003;644-5.
- Podolsky DK. Hepatic steatosis (fatty liver) and nonalcoholic steatohepatitis. *Harrison's principles of internal medicine*. New York: McGraw-Hill, 2001; 1767-8.
- Powell EE, Cooksley WG, Hanson R, et al. The natural history of nonalcoholic steatohepatitis: a follow-up study of forty-two patients for up to 21 years. *Hepatology* 1990;11:74-80.
- Pinto HC, Baptista A, Camilo ME, et al. Nonalcoholic steatohepatitis. Clinicopathological comparison with alcoholic hepatitis in ambulatory and hospitalized patients. *Dig Dis Sci* 1996;41:172-9.
- Neuschwander-Teri BA, Bacon BR. Nonalcoholic steatohepatitis. *Med Clin North Am* 1996;80:147-66.
- Woo J, Swaminathan R, Cockram C, et al. Association between serum uric acid and some cardiovascular risk factors in a Chinese population. *Postgrad Med J* 1994; 70:486-91.
- Chang WY, Chen CJ, Lu SN, et al. Relationship between fatty liver, alanine aminotransferase, HBsAg and hepatitis C virus. *J Gastroenterol Hepatol* 1992;7: 455-8.
- Lin DY, Sheen IS, Chiu CT, et al. Clinical significance of ultrasonographic fatty liver in asymptomatics: analysis of 1040 check-up subjects. *J Ultrasound Med* 1993; 1165-71.
- Lin SC, Shih SC, Kao CR, et al. Prevalence of antibodies to hepatitis C virus in patients with nonalcoholic fatty liver. *Chung Hua I Hsueh Tsa Chih (Taipei)* 1995;56:80-5.
- Department of Health, Taiwan: [http://www.doh.gov.tw/newverprog/proclaim/content.asp?class\\_no=25&doc\\_no=32](http://www.doh.gov.tw/newverprog/proclaim/content.asp?class_no=25&doc_no=32), Accessed April 2005.
- 楊逸菊，謝蕙宜，陳振寬等。台灣成年人非酒精性脂肪肝相關因子之分析。 *台灣家醫誌* 2000;10:59-66。
- 王麗雲，陳榮福，凌美貝等。健康檢查族群中脂肪肝罹病率及其相關因素之探討。 *護理雜誌* 2003; 50:57-64。
- 黃義雄，李文宗。老年人脂肪肝的相關因素。 *台灣家醫誌* 1997;7:86-93。
- Matteoni CA, Younossi ZM, Gramlich T, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: a spectrum of clinical

- and pathological severity. *Gastroenterology* 1999;116:1413-9.
27. Kemmer NM, Xiao SY, Singh H, et al. High prevalence of NASH among Mexican American females with type II diabetes mellitus. *Gastroenterology* 2001;120:117.
28. Daniel S, Ben-Menachem T, Vasudevan G, et al. Prospective evaluation of unexplained chronic liver transaminase abnormalities in asymptomatic and symptomatic patients. *Am J Gastroenterol* 1999;94:3010-14.
29. Garcia-Monzon C, Martin-Perez E, Iacono OL, et al. Characterization of pathogenic and prognostic factors of nonalcoholic steatohepatitis associated with obesity. *J Hepatol* 2000;33:716-24.
30. Dixon JB, Bhathal PS, O'Brien PE. Nonalcoholic fatty liver disease: predictors of nonalcoholic steatohepatitis and liver fibrosis in the severely obese. *Gastroenterology* 2001;121:91-100.
31. Angulo P, Keach JC, Batts KP, et al. Independent predictors of liver fibrosis in patients with nonalcoholic steatohepatitis. *Hepatology* 1999;30:1356-62.
32. Bacon BR, Farahvash MJ, Janney CG, et al. Nonalcoholic steatohepatitis: an expanded clinical entity. *Gastroenterology* 1994;107:1103-9.

# Relationship Between Nonalcoholic Fatty Liver and the Components of Metabolic Syndrome: A Hospital-based Study

Hsing-Ying Ho, Hsueh-Chou Lai<sup>1</sup>, Ming-May Lai, Shih-Wei Lai, Wen-Yuan Lin,

Hsien-Fong Lin, Chih-Hsueh Lin, Chiu-Shong Liu, Tsann Lin.

Department of Family Medicine, and <sup>1</sup>Department of Internal Medicine, China Medical University Hospital, Taichung, Taiwan.

**Purpose.** To explore the relationship between nonalcoholic fatty liver and metabolic syndrome.

**Methods.** This was a hospital-based, cross-sectional study. We retrospectively analyzed all patients receiving periodic health check-ups at one medical center located in Taichung city from January 2000 to December 2002. Subjects who habitually drank alcohol and who had hepatitis C virus antibody were excluded. In total, 2550 people were enrolled in this study. Fatty liver was diagnosed according to abdominal ultrasonography. According to the ATP III criteria, metabolic syndrome is characterized by the presence of three or more of the following components: 1) Hyperglycemia: diagnosed if people had a history of diabetes or fasting plasma glucose  $\geq 6.1$  mmol/L; 2) Hypertriglyceridemia: defined as fasting triglyceride  $\geq 1.7$  mmol/L; 3) Low level of HDL: defined as fasting HDL  $< 1$  mmol/L for men and  $< 1.3$  mmol/L for women; 4) High blood pressure: diagnosed if people had a history of hypertension or blood pressure  $\geq 130/85$  mmHg; 5) Central obesity: defined as waist circumference  $\geq 90$  cm for men and  $\geq 80$  cm for women, according to the Department of Health, Taiwan. The chi-square test and multivariate logistic regression analysis were used.

**Results.** There were 1334 men (52.3%) and 1216 women (47.7%). The mean age was  $49.5 \pm 12.3$  years (age range, 20 to 87 years). Multivariate logistic regression analysis showed that the significant risk factors for nonalcoholic fatty liver were central obesity (OR = 3.57), high blood pressure (OR = 1.44), hyperglycemia (OR = 1.80), hypertriglyceridemia (OR = 3.01) low levels of high density lipoprotein cholesterol (OR = 1.81) and being male (OR = 2.49). People aged 40 to 64 years were more likely to have nonalcoholic fatty liver than people aged 20 to 39 years (OR = 1.34).

**Conclusions.** There is a significant association between nonalcoholic fatty liver and metabolic syndrome. (Mid Taiwan J Med 2006;11:35-41)

## Key words

evidence-based medicine, nonalcoholic fatty liver, metabolic syndrome, prevalence

Received : 26 September 2005.

Revised: 19 October 2005.

Accepted : 14 November 2005.

Address reprint requests to : Shih-Wei Lai, Department of Family Medicine, China Medical University Hospital, 2 Yuh-Der Road, Taichung 404, Taiwan.