

## • 短篇论著 •

## 体重指数和腰臀比预测非酒精性脂肪性肝病发病风险的比较

李爱玲 谢云 李瑾 赵诗钰

**【摘要】 目的** 分析非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)的危险因素,探讨 NAFLD 与体重指数、腰臀比的关系。**方法** 选取天津医科大学代谢病医院住院患者及同期门诊患者共 474 例,依据 2010 年中国 NAFLD 诊疗指南,结合肝脏 B 超结果,将其分为 NAFLD 组( $n=189$ )和非 NAFLD 组( $n=285$  例)。回顾性分析两组患者腰臀比、体重指数、收缩压、舒张压、血脂谱等各项临床指标,采用多因素 Logistic 回归分析发生 NAFLD 的独立危险因素,并采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)比较体重指数和腰臀比预测 NAFLD 的发病风险。**结果** Logistic 回归分析显示:腰臀比( $P=0.000$ )、收缩压( $P=0.029$ )、糖尿病病史( $P=0.003$ )、总胆固醇( $P=0.000$ )、甘油三酯( $P=0.003$ )、高密度脂蛋白-胆固醇( $P=0.015$ )为 NAFLD 的独立危险因素;ROC 曲线结果显示,腰臀比的曲线下面积(AUC)、敏感性分别为 0.825、0.799,体重指数的 AUC、敏感性分别为 0.755、0.593,  $P=0.000$ 。**结论** 与体重指数升高相比,腰臀比升高的患者,发生 NAFLD 的风险更高,腰臀比较体重指数更能预测 NAFLD 的发生。

**【关键词】** 非酒精性脂肪性肝病;体重指数;腰臀比

**Comparison of body mass index and waist-to-hip ratio for predicting of non-alcoholic fatty liver disease** Li Ailing, Xie Yun, Li Jin, Zhao Shiyu. Department of Neuropathy, The Metabolic Disease Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

Corresponding author: Xie Yun, Email: tjxieyun0108@sina.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the risk factors of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), and the association of NAFLD with body mass index (BMI) and waist-to-hip ratio (WHR). **Methods** 474 in-patients and out-patients from The Metabolic Disease Hospital of Tianjin Medical University were divided into NAFLD group ( $n=189$ ) and non-NAFLD group ( $n=285$ ) according to the guidelines of prevention and treatment of NAFLD among Chinese adults and the results of liver ultrasonic images. Clinical indicators were analyzed and compared between groups. The independent risk factors were analyzed by multiple regression, and Logistic regression. The association of NAFLD with BMI and WHR were analyzed by the receiver operating characteristic curve (ROC curve). **Results** The independent risk factors for NAFLD were WHR ( $P=0.000$ ), systolic pressure ( $P=0.029$ ), history of diabetes mellitus ( $P=0.003$ ), total cholesterol ( $P=0.000$ ), triglyceride ( $P=0.003$ ), high density lipoprotein-cholesterol ( $P=0.015$ ) in Logistic regression. The result of ROC curve showed that the AUC and sensitivity of WHR (0.825, 0.799) were higher than those of BMI (0.755, 0.593),  $P=0.000$ . **Conclusion** Compared with BMI, the risk of NAFLD increases more with the higher WHR and WHR is a better predictor of NAFLD than BMI.

**【Key words】** Non-alcoholic fatty liver disease; Body mass index; Waist-to-hip ratio

(Int J Endocrinol Metab, 2014, 34: 135-137)

近年非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)的患病率逐年增加。在欧美发达国家,NAFLD 已成为慢性肝病及血清转氨酶升高的首要原因,普通人群患病率为 15%~30%,而亚洲国家平均为 11%~16%(中国 20%、日韩 15%~45%)<sup>[1-2]</sup>。NAFLD 往往与代谢综合

征(MS)相伴<sup>[3-4]</sup>,同时有不少研究认为腰围比体重指数更能准确预测脂肪肝<sup>[5-7]</sup>。而腰臀比、体重指数与 NAFLD 之间关系的研究较少。本研究旨在通过对 NAFLD 患者的临床资料进行分析,探索其与糖尿病、高血压、高血脂、肥胖等的关系,同时进行腰臀比、体重指数与 NAFLD 发病风险的比较。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取 2012 年 3 月—2013 年 1 月于天津医科大学代谢病医院住院患者及同期门诊

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4157.2014.02.018

作者单位:300070 天津医科大学代谢病医院神经内科

通信作者:谢云, Email: tjxieyun0108@sina.com

患者 474 例,根据 2010 年中国 NAFLD 诊疗指南和肝脏 B 超结果,将其分为 NAFLD 组 189 例,男 138 例,女 51 例,年龄( $50.4 \pm 4.9$ )岁;非 NAFLD 组 285 例,男 203 例,女 82 例,年龄( $49.9 \pm 5.5$ )岁<sup>[8]</sup>。排除标准:需排除酒精性肝病(ALD)、慢性丙型肝炎、自身免疫性肝病、肝豆状核变性等可导致脂肪肝的肝脏疾病;合并严重器质性疾病(心、肝、脑、肾、肺、恶性肿瘤等)患者;NAFLD 患者肝功能障碍已进入终末期或准备肝移植手术者。研究经天津医科大学伦理委员会同意,患者入组前自愿签署知情同意书。

## 1.2 研究方法

1.2.1 一般资料及生化指标 询问病史,记录患者年龄、身高、体重,计算体重指数,测定收缩压、舒张压。采用罗氏 P 模块电化学方法测定空腹胰岛素、餐后 2 h 胰岛素;采用罗氏全自动生化仪器检测空腹血糖、餐后 2 h 血糖(P2hBG)、血脂[总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白-胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白-胆固醇(LDL-C)]、肌酐、尿酸、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)。

1.2.2 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行数据处理和统计分析。单样本 K-S 检验显示数据为正态或近似正态分布者,用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;而数据为偏态分布者,用中位数(四分位间距)

即  $M(Q_R)$ 表示集中趋势,运用非参数检验中的 Mann-Whitney  $U$  方法进行组间比较;采用 Logistic 多元回归(enter 法)分析 NAFLD 的危险因素。采用 ROC 曲线比较体重指数和腰臀比预测 NAFLD 的发病风险。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 临床及生化指标比较 NAFLD 组糖尿病病史、体重指数、腰臀比、收缩压、舒张压、空腹血糖、P2hBG、空腹胰岛素、餐后 2 h 胰岛素、肌酐、尿酸、甘油三酯、HDL-C、LDL-C、AST、ALT 均较非 NAFLD 组显著升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),年龄和性别与非 NAFLD 组相比差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

2.2 Logistic 多元回归分析结果 以 NAFLD 为因变量,以各项临床观察指标为自变量,进行 Logistic 多元回归分析。结果显示,腰臀比、收缩压、糖尿病病史、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C 进入回归分析方程,  $\text{logit}(P) = -0.402 + 14.281 \times \text{腰臀比} + 0.020 \times \text{收缩压} + 1.074 \times \text{糖尿病病史} + 1.234 \times \text{总胆固醇} + 0.380 \times \text{甘油三酯} - 0.880 \times \text{HDL-C}$  ( $P < 0.05$ ),见表 2。

2.3 ROC 曲线结果 将体重指数、腰臀比为检验变量,NAFLD 为状态变量,进行 ROC 曲线分析,腰臀比的曲线下面积、敏感性均较体重指数升高(表 3)。

表 1 NAFLD 组和非 NAFLD 组的临床特点

组别	性别(男%)	年龄(岁)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	WHR	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	
NAFLD 组	73.02%	50.4 ± 4.9	26.7 ± 2.8	0.94 ± 0.06	136(38)	85(11)	
非 NAFLD 组	71.23%	49.9 ± 5.5	24.0 ± 2.6	0.86 ± 0.07	120(14)	80(10)	
<i>t</i> 或 <i>Z</i> 或 $\chi^2$ 值	0.133	-1.033	-10.574	-12.815	-7.881	-5.679	
<i>P</i> 值	0.715	0.302	0.000	0.000	0.000	0.000	
	FBG(mmol/L)	P2hBG(mmol/L)	Fins(mIU/L)	2hIns(mIU/L)	CR(μmol/L)	UA(μmol/L)	
NAFLD 组	6.54(3.16)	9.16(8.86)	15.8(7.70)	53.95(63.70)	63.6(16.2)	310.80(89)	
非 NAFLD 组	5.29(0.86)	6.49(2.71)	12.6(5.6)	40.75(33.50)	60.0(13.2)	280.35(89)	
<i>t</i> 或 <i>Z</i> 或 $\chi^2$ 值	-7.759	-7.706	-5.809	-4.386	-3.117	-5.451	
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	AST(U/L)	ALT(U/L)	DM%
NAFLD 组	5.8 ± 0.74	2.39(1.15)	1.05(0.29)	2.84(0.92)	21(9)	30(20)	51.85%
NC 组	4.9 ± 0.74	1.27(0.91)	1.21(0.38)	2.30(0.76)	19(6)	19(10)	13.68%
<i>t</i> 或 <i>Z</i> 或 $\chi^2$ 值	-12.118	-11.749	-6.353	-9.027	-5.203	-0.923	81.988
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:NAFLD:非酒精性脂肪性肝病;BMI:体重指数;WHR:腰臀比;SBP:收缩压;DBP:舒张压;FBG:空腹血糖;P2hBG:餐后 2 h 血糖;Fins:空腹胰岛素;2hIns:餐后 2 h 胰岛素;CR:肌酐;UA:尿酸;TC:总胆固醇;TG:甘油三酯;HDL-C:高密度脂蛋白-胆固醇;LDL-C:低密度脂蛋白-胆固醇;AST:天冬氨酸氨基转移酶;ALT:丙氨酸氨基转移酶;DM%:糖尿病所占该组比例;1 mmHg=0.133 kPa

表 2 Logistic 回归分析 NAFLD 的危险因素(enter 法)

指标	$\beta$	S.E.	P 值	OR
腰臀比	14.281	3.235	0.000	1592070.141
收缩压(mmHg)	0.020	0.009	0.029	1.020
糖尿病病史	1.074	0.358	0.003	2.927
总胆固醇(mmol/L)	1.234	0.266	0.000	3.435
甘油三酯(mmol/L)	0.380	0.128	0.003	1.462
HDL-C(mmol/L)	-0.880	0.362	0.015	0.415
常量	-0.402	0.094	0.000	0.669

注:OR= 优势比;HDL-C:高密度脂蛋白-胆固醇;1 mmHg=0.133 kPa

表 3 腰臀比/体重指数的受试者工作特征曲线分析

指标	曲线下面积	约登指数	敏感性	特异性
腰臀比	0.825	0.507	0.799	0.493
体重指数	0.755	0.368	0.593	0.775

3 讨论

NAFLD 是一种与胰岛素抵抗和遗传易感性密切相关的代谢应激性肝脏损伤<sup>[7]</sup>。据流行病学统计,欧美肥胖者 NAFLD 的患病率可达 60%~90%,2 型糖尿病和高脂血症患者 NAFLD 患病率分别为 28%~55%和 27%~92%,较普通人群明显升高<sup>[5-6,9]</sup>。而本研究结果提示腰臀比、收缩压、糖尿病病史、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C 为 NAFLD 的发病危险因素,可进一步证实 NAFLD 是一种胰岛素抵抗相关的代谢应激性肝脏损伤。

全球脂肪肝的流行主要与肥胖患病率迅速增加密切相关<sup>[5,7,10]</sup>。但近年来越来越多的研究提示体重指数正常的 NAFLD 患者并不少见,认为腰围比体重指数更能准确预测脂肪肝<sup>[5,7]</sup>。而关于腰臀比是否比体重指数更能预测脂肪肝的发病目前研究尚不多见。本研究通过对体重指数、腰臀比的 ROC 进行分析,认为腰臀比比体重指数更能预测 NAFLD 的发病。原因可能为亚洲人与欧洲人比较,在较低的体重指数水平即有较高的腰臀比,而我国人群特别是南方人,虽然高体重指数者不多,但实际上仍存在脂肪堆积和脂肪分布异常。大部分中国成年人腰臀比均低于世界卫生组织制定的肥胖标准(男性 $\geq 1.0$  m,女性 $\geq 0.85$  m)。另外,计算内脏脂肪量方面,尽管在腰围、腰臀比、体重指数三者中,有研究认为腰围与腹内脂肪相关性最大,其次为腰臀比,体重指数相关性最小,认为腰围能较好的间接反映腹部脂肪堆积情况,但不同性别、身高、体型、种族人群腰围的分布特征存在较明显的差异<sup>[11]</sup>。而且一些大规模的欧洲人群队列研究提示腰臀比是预测心血管疾病

风险的指标,亦提示腰臀比的重要性<sup>[12]</sup>。但是对于腰臀比在预测腹部脂肪堆积的重要性认识上仍有待提高及更多研究。而本研究提示腰臀比比体重指数更能预测 NAFLD 的发病,一定程度上证实了腰臀比比体重指数更能反映腹型肥胖及内脏脂肪堆积。腹型肥胖时,皮下脂肪组织储存容量不足,脂肪细胞对脂肪储存信号反馈过度,各种脂肪细胞因子水平发生变化,在胰岛素抵抗的发生、发展中有着重要作用,促进 NAFLD 的发生、发展。

综上所述,本研究提示 NAFLD 与腰臀比、收缩压、糖尿病病史、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C 密切相关。且腰臀比与体重指数相比,更能预测脂肪肝的发病。但是关于腰臀比的切点目前存在很大争议,仍有待探讨。

参 考 文 献

[1] Vernon G, Baranova A, Younossi ZM. Systematic review: the epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis in adults [J]. Aliment Pharmacol Ther, 2011, 34(2): 274-285.

[2] 黄春明, 李瑜元. 非酒精性脂肪肝的流行病学[J]. 现代消化及介入诊疗, 2009, 14(4): 233-237.

[3] Smith BW, Adams LA. Non-alcoholic fatty liver disease[J]. Crit Rev Clin Lab Sci, 2011, 48(3): 97-113.

[4] Sanyal AJ, Chalasani N, Kowdley KV, et al. Pioglitazone, vitamin E, or placebo for nonalcoholic steatohepatitis[J]. N Engl J Med, 2010, 362(18): 1675-1685.

[5] Angulo P. GI epidemiology: nonalcoholic fatty liver disease[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2007, 25(8): 883-889.

[6] Fan JG, Saibara T, Chitturi S, et al. what are the risk factors and settings of non-alcoholic fatty liver disease in Asia-Pacific?[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2007, 22(6): 794-800.

[7] Fan JG, Farrell GC. Epidemiology of non-alcoholic fatty liver disease in China[J]. J Hepatol, 2009, 50(1): 204-210.

[8] 中华医学会肝病学分会脂肪肝和酒精性肝病病学组. 非酒精性脂肪性肝病诊疗指南(2010 年修订版)[J]. 胃肠病学和肝病学杂志. 2010, 19(6): 483-487.

[9] de Alwis NM, Day CP. Non-alcoholic fatty liver disease: the mist gradually clears[J]. J Hepatol, 2008, 48 Suppl 1: S104-S112.

[10] Cheung O, Sanyal AJ. Hepatitis C infection and nonalcoholic fatty liver disease[J]. Clin Liver Dis, 2008, 12(3): 573-585, viii-ix.

[11] Ho JS, Cannaday JJ, Barlow CE, et al. Comparative relation of general, central, and visceral adiposity measures for coronary artery calcium in subjects without previous coronary events[J]. Am J Cardiol, 2009, 104(7): 943-946.

[12] Heitmann BL, Frederiksen P, Lissner L. Hip circumference and cardiovascular morbidity and mortality in men and women[J]. Obes Res, 2004, 12(3): 482-487.

(收稿日期: 2013-08-13)