

· 调查报告 ·

重庆地区在职女性非酒精性脂肪肝与代谢综合征关系分析

夏宁川, 叶孟良[△]

(重庆医科大学公共卫生与管理学院, 重庆 400016)

摘要:目的 探讨在职女性非酒精性脂肪肝(NAFLD)与代谢综合征(MS)的关系,评估脂肪肝判别 MS 的价值。方法 对 2010 年全年参加健康体检的 8 769 例在职女性进行现况调查、体检、生化检验、肝胆脾实时 B 超检查,对脂肪肝与 MS 及其组分的相关性进行分析。结果 8 769 例职业女性 MS 检出率为 9.75%(855/8 769),NAFLD 检出率为 7.85%(688/8 769)。随着年龄的增加,MS、NAFLD 检出率均增高,MS 5 个组分中,腹型肥胖与 NAFLD 的关系最密切,相对危险度(RR)达到了 16.41。腹型肥胖、超重、NAFLD 判别 MS 的比较后发现,NAFLD 判断 MS 的敏感性虽然低于腹型肥胖,但高于超重。NAFLD 判定的特异度,正确指数,阳性预测值最高。688 例脂肪肝患者 BMI 分层后 MS 各组分异常的阳性率比较发现,低高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C),高三酰甘油(TG)检出率并不随 BMI 增加而增高。体质量正常的脂肪肝患者,3 项以上 MS 组分聚集率为 30.89%,超重组为 63.00%,肥胖组为 71.88%。结论 脂肪肝与 MS 密切相关,脂肪肝可以较好的判定 MS,NAFLD 可作为 MS 的一个组成成分。

关键词:脂肪肝;代谢综合征;重庆,职业女性

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.15.020

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2013)15-1737-03

Relationship between nonalcoholic fatty liver disease and metabolic syndrome in professional women

Xia Ningchuan, Ye Mengliang[△]

(Public Health School, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: Objective To explore the relationship between nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) and metabolic syndrome (MS) and to evaluate the value of NAFLD in predicting MS in professional women. **Methods** 8 769 professional women with health physical examination during 2 010 were performed the current status survey, physical examination, biochemical detection and B-type ultrasound for analyzing the correlation between fatty liver with MS and its components. **Results** Among 8 769 professional women, the detection rate of MS was 9.75%, NAFLD was 7.85%. With increasing of age, the detection rate of NAFLD and MS was increased. Abdominal obesity and NAFLD had most close relation in the five components of MS, and RR reached 16.41. Compared with abdominal obesity and overweight, NAFLD had the highest percentage in the specificity, accuracy, positive predictive value. Low HDL-C, high TG detection rate was not increased with increasing BMI among 688 cases of fatty liver after BMI stratification. Three or more MS components aggregation rate was 30.89% in the normal-weight patients with fatty liver, 63.00% in the overweight group and 71.88% in the obese group. **Conclusion** MS is closed related with NAFLD; Fatly liver can better determine MS; NAFLD can be used as a component of MS.

Key words: fatty liver; metabolic syndrome; Chongqing; female occupation

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是以腹型肥胖、血压升高、血脂紊乱、血糖升高等代谢性疾病同时出现于同一个体的一组症候群统称^[1]。非酒精性脂肪肝(nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD)是当今发病率不断增加的一种慢性代谢性肝病^[2]。目前 NAFLD 与 MS 患病率在临床上有逐渐增高的趋势,NAFLD 与 MS 及其相互关系已经成为了国内、外研究的热点,目前国内还未见大规模的针对在职女性的 NAFLD 与 MS 的患病率及相互关系的探讨。作者在重庆医科大学附属第一医院体检中心对重庆市在职女性进行调查,分析体检者相关指标,研究在职女性脂肪肝与 MS 的相互关系。

1 对象与方法

1.1 对象 所有数据来源于重庆医科大学附属第一医院体检中心,本研究选取了该中心自 2010 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日的女性体检数据,受检者包括重庆地区的公务员、企业员工、工人、教师等在职女性。调查的对象为 18~59 岁女性人群,要求无饮酒史或饮酒折合乙醇量每周小于 40 g 并且持续 1 年以上,删去本研究所用数据记录值有异常者的资料,此外若 1 例受检者同时 1 年受检 2 次或以上,仅选取第 1 次体检数据,并保证入选者无药物、化学毒物中毒史,亦无妊娠、全胃肠

外营养、甲亢和慢性传染病等可导致 NAFLD 的特定疾病。最终获得有效样本例数 8 769 例。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 (1)一般检查:由统一的测量工具、仪器测量体检人群的血压、身高、体质量、腰围(WC)。WC 的测量值精确到 0.1 cm,计算体质量指数(BMI)。(2)血生化检查:包括空腹血糖(FPG)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C),应用酶法测定,使用同一批号的试剂盒,由重庆医科大学附属第一医院检验科专职人员检测,并出具统一的报告。

1.2.2 NAFLD 诊断标准 固定 1 名高年资专职 B 超医师行肝胆超声检查(Toshiba 超声诊断仪,探头频率 3.75 MHz)。患者仰卧位和左侧卧位,对肝脏进行从左到右、从上到下的扫查,全面仔细扫查肝脏的大小、形态、包膜、实质回声、肝内管道。重点定位于右肝肋间斜切观察其回声强度、密度、回声衰减程度,并注意肝肾的对比度等。根据中华肝病学会脂肪肝和酒精性肝病学会 2006 年制定的 NAFLD 诊断指南中有关超声诊断标准^[3]。

1.2.3 MS 诊断标准 采用世界卫生组织和美国国家胆固醇

表 1 不同年龄段各代谢指标比较($\bar{x}\pm s$)

指标	18~30 岁(n=1 657)	>30~40 岁(n=2 557)	>40~50 岁(n=2 619)	>50~59 岁(n=1 936)	F	P
BMI	20.06±2.27	21.06±2.38	22.17±2.56	23.34±3.00	572.88	0.000 0
WC	68.24±6.31	71.36±6.32	73.82±6.51	77.53±7.79	632.31	0.000 0
SBP	107.89±10.20	108.48±11.78	114.65±15.64	126.16±19.47	656.13	0.000 0
DBP	69.96±8.43	70.04±9.28	73.19±11.09	76.93±11.88	205.03	0.000 0
TC	4.26±0.70	4.44±0.75	4.78±0.80	5.28±0.90	618.78	0.000 0
HDL-C	1.49±0.29	1.48±0.30	1.47±0.31	1.47±0.33	1.26	0.286 1
TG	0.88±0.48	0.99±0.64	1.20±0.96	1.59±1.19	255.07	0.000 0
FPG	4.73±0.39	4.83±0.52	4.99±0.80	5.25±1.17	165.24	0.000 0

教育计划成人治疗指南所定义 ATPⅢ 2005 亚洲人群修订诊断标准^[4]:(1)TG>1.7 mmol/L 或已进行针对此项血脂异常的治疗;(2)女性 HDL-C<1.30 mmol/L 或已进行针对此项血脂异常的治疗;(3)血压升高,收缩压(SBP)≥130 mm Hg 或舒张压(DBP)≥85 mm Hg,或此前已诊断为高血压(HP)并开始治疗;(4)FPG≥5.6 mmol/L,或此前诊断为 2 型糖尿病;(5)女性 WC>80 cm。多于其中 3 项时诊断为 MS。

1.2.4 肥胖诊断标准^[5] BMI 24~27.9 为超重;BMI≥28 为肥胖。

1.3 统计学处理 采用 SAS9.0 结合 SPSS17 统计学软件进行统计学处理,计数资料用率表示,采用 χ^2 检验及趋势检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 描述,采用方差分析数据检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同年龄段各代谢相关指标比较 本文 8 769 例调查对象中,平均年龄为(40.32±10.69)岁,各代谢相关指标不同年龄段间比较,除 HDL-C 水平差异无统计学意义($P=0.286 1$)外,其余指标间差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 不同年龄段 NAFLD、MS 检出率比较 在 8 769 例调查对象中,NAFLD 检出率为 7.85%(688/8 769),MS 检出率为 9.75%(855/8 769)。NAFLD、MS 检出率均随年龄的增加而

升高。>50~59 岁年龄段的 NAFLD、MS 检出率均大幅度增加,分别达到了 19.78%和 24.95%(表 2)。在 855 例 MS 患者中有 380 例 NAFLD,其患病率高达 44.44%(380/855),危险度达 11.97,可见 NAFLD 也是 MS 的高危因素。

2.3 不同年龄 MS 组分异常阳性率比较 MS 各组分与年龄的关系可见:腹型肥胖、高血糖、高血压、高 TG 的检出率都随年龄的增加而升高,且增加的幅度较大;而低 HDL-C 在 18~30 岁年龄段检出率达 25.95%,其随年龄增加的幅度非常小。MS 各组分异常的阳性率比较,发现低 HDL-C 检出率较高,为 29.06%,其次是腹型肥胖和高 TG,高血糖的检出率相对较低,为 8.78%,见表 3。

表 2 各年龄段 NAFLD、MS 检出率[n(%)]

年龄(岁)	n	NAFLD	MS
18~30	1 657	25(1.51)	18(1.09)*
>30~40	2 557	63(2.46)	89(3.48)*
>40~50	2 619	217(8.29)	265(10.12)*
>50~59	1 936	383(19.78)	483(24.95)
合计	8 769	688(7.85)	855(9.75)

*: $P<0.05$,与大于 50~59 岁比较。

表 3 各年龄段 MS 组分异常阳性情况比较[n(%)]

年龄(岁)	n	腹型肥胖	高血糖	高血压	高 TG	低 HDL-C
18~30	1 657	65(3.92)*	36(2.17)	95(5.73)	76(4.59)*	430(25.95)
>30~40	2 557	210(8.21)	115(4.50)	190(7.43)	199(7.78)*	725(28.35)
>40~50	2 619	384(14.66)	236(9.01)	389(14.85)	390(14.89)*	783(29.90)
>50~59	1 936	649(33.52)	383(19.78)	475(24.55)	608(31.40)	610(31.51)
合计	8 769	1308(14.92)	770(8.78)	1149(13.10)	1 273(14.52)	2548(29.06)

*: $P<0.05$,与大于 50~59 岁比较。

2.4 NAFLD 与 MS 组分异常的关系 分别计算 MS 各组分(腹型肥胖、高血糖、高血压、高 TG、低 HDL-C)异常人群中的 NAFLD 患病率及患 NAFLD 的相对危险度(relative risk, RR)。结果显示,腹型肥胖与 NAFLD 的关系最密切,RR 达到了 16.41,见表 4。

2.5 WC、BMI、NAFLD 判别 MS 的比较 分别以正常对照(WC≤80 cm, BMI<24, 无 NAFLD)、WC>80 cm, BMI≥24、NAFLD 作为切点,计算各项指标预测 MS 检出的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、正确指数以及归因度百分比(ARP%)。WC>80 cm, BMI≥24、NAFLD 3 组间比较,WC>

80 cm 的 OR 和 ARP%较高,表明 WC>80 cm 的人群患 MS 的可能性较大,其次为 NAFLD。此外,NAFLD 判断 MS,其特异度,正确指数,阳性预测值最高,见表 5。

2.6 BMI 分层后 NAFLD 患者 MS 各组分异常的阳性率比较 将 688 例 NAFLD 患者按照 BMI 分为 3 层,即体质质量正常组(BMI<24)、超重组(BMI 24~<28)、肥胖组(BMI≥28),各组分异常的阳性率依正常、超重、肥胖顺序在腹型肥胖中依次分别为 21.29%、70.02%、89.38%,在高血糖中分别为 24.61%、28.49%、36.25%,在高血压中分别为 56.02%、60.83%、56.25%,在高 TG 中分别为 58.12%、54.30%、56.25%。NAFLD

表 4 NAFLD 与 MS 组分异常关系

MS 组分	n	NAFLD[n(%)]	RR	95%CI	χ^2	P
腹型肥胖	1 308	454(34.71)	16.41	(13.80~19.51)	1 533.72	0.000 1
高血糖	770	201(26.10)	5.45	(4.53~6.56)	389.19	0.000 1
高血压	1 149	368(32.03)	10.75	(9.10~12.70)	1 069.42	0.000 1
高 TG	1 273	388(30.48)	10.52	(8.91~12.42)	1 055.10	0.000 1
低 HDL-C	2 548	411(16.13)	4.14	(3.53~4.86)	342.33	0.000 1

表 5 WC、BMI、NAFLD 判别 MS 的相关分析

组别	n	OR(95%CI)	敏感度(%)	特异度(%)	正确指数	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	ARP%
WC>80 cm 组	1 308	25.75(21.77~30.43)	71.35	91.18	0.89	46.64	96.72	92.96
BMI≥24 组	1 614	17.77(15.15~20.85)	69.59	87.12	0.85	36.86	96.37	90.14
NAFLD 组	688	19.76(16.56~23.57)	44.44	96.11	0.91	55.23	94.12	89.36

表 6 BMI 分层后 NAFLD 患者 MS 组分聚集情况比较[n(%)]

组别	n	≥1 项	≥2 项	≥3 项	≥4 项	≥5 项
体质量正常组	191	168(87.96)	129(67.54)	59(30.89)	23(12.04)	4(2.09)
超重组	337	327(97.03)	290(86.05)	206(63.00)	99(29.38)	16(4.75)
肥胖组	160	160(100.00)	147(91.88)	115(71.88)	60(37.50)	19(11.88)

患者中,腹型肥胖、高血糖、高血压的检出率随 BMI 增加而增高,腹型肥胖检出率随 BMI 增加的幅度最大,低 HDL-C、高 TG 检出率并不随 BMI 增加而增高。

2.7 BMI 分层后 NAFLD 患者 MS 组分聚集情况比较 688 例 NAFLD 患者按照 BMI 分层后,MS 的 5 个组分(腹型肥胖、高血糖、高血压、高 TG、低 HDL-C)聚集情况显示,体质量正常组的 NAFLD 患者,3 项以上 MS 组分聚集率为 30.89%,超重组为 63.00%,肥胖组为 71.88%,见表 6。

3 讨 论

近年来实验室研究和流行病学调查都支持胰岛素抵抗是 NAFLD 和 MS 发病的共同基础^[6-7]。有研究指出多元代谢紊乱如血脂异常、高血压、高血糖、肥胖等与 NAFLD 密切相关^[8-9],与本研究结果一致。本组在职女性 MS 检出率为 9.75%,与范建高等^[9]报道的上海市成人 MS 检出率相似,但低于全国流行病学统计 MS 人群患病率为 14%~18%^[10-14],可能因为 MS 诊断标准采取不同,也因各研究选取的对象有所不同。分析重庆市职业女性 MS 现况后发现,随着年龄的增加,MS 和 NAFLD 的检出率增加,MS 5 个组分中,腹型肥胖与 NAFLD 的关系最密切,RR 达到了 16.41,腹型肥胖是引起 NAFLD 的重要的危险因素,与相关研究一致^[15]。

卫生部 2002 年组织在全国范围内进行了“中国居民营养与健康状况调查”,结果显示 18~44 岁、45~59 岁和 60 岁以上人群血浆 TG 平均水平分别为 1.07 mmol/L、1.21 mmol/L、1.20 mmol/L;血浆 HDL-C 平均水平分别为 1.29 mmol/L、1.33 mmol/L、1.33mmol/L^[16]。说明 TG 和 HDL-C 水平并不随着年龄的增加而增高。本研究中 688 例 NAFLD 患者 BMI 分层后 MS 各组分异常的阳性率比较发现,低 HDL-C、高 TG 检出率并不随 BMI 增加而增高,与范建高等^[9]研究结果一致,这可能是脂肪变性的肝脏存在胰岛素抵抗且合成及释放载脂蛋白 A 和 HDL 减少。Hiratsuka 等^[17]发现患有 MS 的日本男性有较高水平的 HDL-C,原因有待于进一步研究。

NAFLD 与多元代谢紊乱和 MS 关系密切^[18],有研究指出,NAFLD 可以认为是发生于肝脏的 MS 组成成分^[19-20]。本研究中,检出的 855 例 MS 患者中,其中有 44.44% 合并有 NAFLD。NAFLD、MS 二者之间关系十分密切,NAFLD 患者患 MS 的风险很高,OR 值达到 19.76。此外,WC、BMI、NAFLD 判别 MS 的比较后发现,NAFLD 判断 MS 的敏感性虽然低于腹型肥胖(WC>80 cm),但高于超重(BMI≥24)。NAFLD 判定的 MS 特异度,正确指数,阳性预测值最高。

综上所述,作者调查研究支持 NAFLD 可作为 MS 的一个组成成分,其可行性将有待于今后更大的样本进行研究论证。

参考文献:

- [1] Marchesini G, Elisabetta B, Forlani G, et al. Nonalcoholic fatty liver, steatohepatitis, and the metabolic syndrome [J]. Hepatology, 2003, 37(4): 917-923.
- [2] Adams LA, Lindor KD. Nonalcoholic fatty liver disease [J]. Ann Epidemiol, 2007, 17(11): 863-869.
- [3] 中华医学会肝病学分会脂肪肝和酒精性肝病组. 非酒精性肝病诊疗指南[J]. 中华肝脏病杂志, 2006, 14(3): 161-166.
- [4] Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement: executive summary [J]. Circulation, 2005, 4(4): 198-203.
- [5] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. 营养学报, 2004, 26(1): 1-4.
- [6] Marchesini G, Brizi M, Bianchi G, et al. Nonalcoholic fatty liver disease; a feature of the metabolic syndrome [J]. Diabetes, 2001, 50(8): 1844-1850.

减少手术费用,更加经济;(3)对于重度漏斗胸患儿,心脏常往左偏明显,选择右侧入路,可以减少牵引分离器在进入胸膜时损伤心脏和心包的概率;(4)剑突下辅助 1.5 cm 小切口增加了牵引分离器通过胸骨后间隙及穿出左侧时的安全性,用一食指引导牵引分离器缩短了手术时间,也降低了损伤心脏的概率;(5)用双 10 号丝线将牵引分离器与矫形板顺行固定,是保证矫形板顺利安全通过胸骨后的关键;(6)将预置 10 号丝线各 1 根穿过矫形板两端孔及将固定板 4 孔预置 10 号丝线并打结固定,固定矫形板和固定板是保证微创切口的关键;(7)固定板和矫形板之间的连接必须牢固,用双 10 号丝线“8”字固定,以防止支撑架发生旋转移位,较之其他方法可简便易行地获得满意的固定效果,远期随访无移位;(8)手术结束时与麻醉医师配合加压膨肺,可减少术后气胸的发生;(9)术后平卧位休息 7 d,2 个月内忌侧卧位,3 个月内忌剧烈活动,均是防止钢板移位的措施。

58 例患者术后随访 1~36 个月,除 2 例因切口感染、缺损,经久不愈,术后 1 年取出钢板外,其余均无不适。术后要求钢板固定时间至少 2 年,其中 12 例已取出矫形板,矫形效果满意。非胸腔镜辅助、剑突下辅助小切口联合钢板单侧固定 Nuss 手术矫治重度漏斗胸具有微创、美观、经济、效果可靠、安全等优势。

参考文献:

- [1] Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP, et al. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum[J]. *J Pediatr Surg*, 1998, 33(4): 545-552.
- [2] Huddleston CB. Pectus excavatum[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2004, 16(3): 225-232.
- [3] Kelly RE, Goretsky MJ, Obermeyer R, et al. Twenty-one years of experience with minimally invasive repair of pectus excavatum by the Nuss procedure in 1215 patients [J]. *Ann Surg*, 2010, 252(6): 1072-1081.
- [4] Nuss D, Kelly RE Jr. Indications and technique of Nuss procedure for pectus excavatum [J]. *Thorac Surg Clin*, 2010, 20(4): 583-597.

- [5] 曾骐,张娜,陈诚豪,等.漏斗胸的分型和微创 Nuss 手术[J]. *中华外科杂志*, 2008, 46(15): 1160-1162.
- [6] 吉毅,刘文英,徐冰,等.非胸腔镜辅助微创 Nuss 手术矫治复发漏斗胸[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2008, 22(10): 1213-1217.
- [7] Dzielicki J, Korlacki W, Janicka I, et al. Difficulties and limitations in minimally invasive repair of pectus excavatum—6 years experiences with Nuss technique[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2006, 30(5): 801-804.
- [8] Park HJ, Lee SY, Lee CS. Complications associated with the Nuss procedure: analysis of risk factors and suggested measures for prevention of complications [J]. *J Pediatr Surg*, 2004, 39(3): 391-395.
- [9] Calkins CM, Shew SB, Sharp RJ, et al. Management of postoperative infections after the minimally invasive pectus excavatum repair [J]. *J Pediatr Surg*, 2005, 40(6): 1004-1007.
- [10] Park HJ, Lee SY, Lee CS, et al. The Nuss procedure for pectus excavatum: evolution of techniques and early results on 322 patients [J]. *Ann Thorac Surg*, 2004, 77(1): 289-295.
- [11] Nuss D, Croitoru DP, Kelly RE Jr, et al. Review and discussion of the complications of minimally invasive pectus excavatum repair [J]. *Eur J Pediatr Surg*, 2002, 12(4): 230-234.
- [12] 王学军,徐冰,刘文英,等. Nuss 微创漏斗胸矫形术后并发症及其处理[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2009, 23(11): 1343-1346.
- [13] 谢亮,陈刚,唐继鸣,等. Nuss 手术矫治复杂漏斗胸 95 例 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2011, 27(11): 648-650.
- [14] 曾骐,彭芸,贺延儒,等. Nuss 手术治疗小儿漏斗胸:附 60 例报告 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2004, 20(4): 223-225.

(收稿日期:2012-09-08 修回日期:2013-02-22)

(上接第 1739 页)

- [7] Kim CH, Younossi ZM. Nonalcoholic fatty liver disease: a manifestation of the metabolic syndrome [J]. *Cleve Clin J Med*, 2008, 75(10): 721-728.
- [8] Marchesini G, Marzocchi R. Metabolic syndrome and NASH [J]. *Clin Liver Dis*, 2007, 11(1): 105-117.
- [9] 范建高,李新建,朱军,等.上海市成人代谢综合征与脂肪肝关系分析[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2005, 21(4): 306-309.
- [10] 顾东风, Reynolds K, 杨文杰,等.中国成年人代谢综合征的患病率[J]. *中华糖尿病杂志*, 2005, 13(3): 181-186.
- [12] 陈蕾,贾伟平,陆俊茜,等.上海市成人代谢综合征流行病学调查[J]. *中华心血管病杂志*, 2003, 31(12): 909-912.
- [13] 任振勇,黄磊,庞星火,等.北京市成人代谢综合征及其影响因素分析[J]. *中国公共卫生*, 2005, 21(8): 981-982.
- [14] 吴桂贤. 11 省市队列人群代谢综合征的流行病学研究 [J]. *中华预防医学杂志*, 2002, 36(5): 298-300.
- [15] Chen QK, Chen HY, Huang KH, et al. Clinical features and risk factors of patients with fatty liver in Guangzhou

- area [J]. *World J Gastroenterol*, 2004, 10(6): 899-902.
- [16] 张坚,满青青,王春荣,等.中国 18 岁及以上人群血脂水平及分布特征 [J]. *中华预防医学杂志*, 2005, 39(5): 302-305.
- [17] Hiratsuka N, Yamada C, Mitsuhashi T, et al. Significance of high HDL cholesterol levels in Japanese men with metabolic syndrome [J]. *Intern Med*, 2011, 50(19): 2113-2120.
- [18] Nannipieri M, Gonzales C, Baldi S, et al. Liver enzymes, the metabolic syndrome, and incident diabetes: the Mexico City diabetes study [J]. *Diabetes Care*, 2005, 28(7): 1757-1762.
- [19] Mccullough AJ. Epidemiology of the metabolic syndrome in the USA [J]. *J Dig Dis*, 2011, 12(5): 333-340.
- [20] Kotronen A, Yki-Järvinen H. Fatty liver: a novel component of the metabolic syndrome [J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2008, 28(1): 27-38.

(收稿日期:2012-12-08 修回日期:2013-03-21)