

DOI:10.3724/SP.J.1008.2014.01396

• 短篇论著 •

新诊断 2 型糖尿病合并代谢综合征患者血清 LDL-C/HDL-C 比值的临床研究

贾 珏,俞淑琴,叶菁菁,尹江宁,王 东,袁国跃*

江苏大学附属医院,镇江 212001

[摘要] **目的** 探讨新诊断 2 型糖尿病(T2DM)合并代谢综合征(MS)患者血清低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)/高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)比值变化及其与各临床指标的相关性。**方法** 选择新诊断 T2DM 患者 140 例,根据是否合并 MS 分为 MS 组 73 例、非 MS 组 67 例,另设立正常对照组 73 例。所有研究对象均行口服葡萄糖耐量试验(OGTT)及胰岛素释放试验,并检测血糖、胰岛素、血脂等相关生化指标,计算各组 LDL-C/HDL-C 比值。比较各组临床指标及 LDL-C/HDL-C 比值水平变化,分析 LDL-C/HDL-C 比值与各指标的相关性。根据 LDL-C/HDL-C 水平三分位分组,比较各组 MS 患病率。**结果** MS 组(3.18 ± 0.85)及非 MS 组(2.61 ± 0.93)LDL-C/HDL-C 均高于对照组(2.26 ± 0.70),且 MS 组的 LDL-C/HDL-C 亦高于非 MS 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。根据 LDL-C/HDL-C 水平三分位分组,各组 MS 患病率分别为 11.27%、35.21%、56.34%,随着 LDL-C/HDL-C 水平升高 MS 患病率升高($P < 0.05$)。相关分析显示,LDL-C/HDL-C 比值与体质指数(BMI)、腰围(WC)、腰臀比(WHR)、收缩压、舒张压、餐后 2 h 血糖(PPG)、空腹胰岛素(FINS)、餐后 2 h 胰岛素(PSI)、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、三酰甘油(TG)、血浆总胆固醇(CHOL)、LDL-C 呈正相关($P < 0.05$),与 HDL-C 呈负相关($P < 0.01$)。以 LDL-C/HDL-C 为因变量作多元逐步回归分析,有 HDL-C、LDL-C、FINS 进入方程($P < 0.01$)。**结论** T2DM 合并 MS 患者 LDL-C/HDL-C 的比值升高,且高水平 LDL-C/HDL-C 比值患者的 MS 患病率高,LDL-C/HDL-C 比值较单纯 LDL-C 浓度能更好地评估 MS 发生的危险性,为 MS 的预防和治疗提供更简便、有效的方案。

[关键词] 2 型糖尿病;代谢综合征;LDL 胆固醇;HDL 胆固醇

[中图分类号] R 587.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2014)12-1396-05

LDL cholesterol/HDL cholesterol ratio in newly diagnosed type 2 diabetic patients complicated with metabolic syndrome

JIA Jue, YU Shu-qin, YE Jing-jing, YIN Jiang-ning, WANG Dong, YUAN Guo-yue*

The Affiliated Hospital of Jiangsu University, Zhenjiang 212001, Jiangsu, China

[Abstract] **Objective** To investigate the change of low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C)/high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ratio in newly diagnosed patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and metabolic syndrome (MS), and to discuss its relationship with the clinical parameters. **Methods** Totally 140 newly diagnosed T2DM patients were selected for this study, and they were divided into MS group ($n=73$) and non-MS group ($n=67$) according to the presence of MS; the normal control group included 73 participants (NC group). All participants underwent an oral glucose tolerance test (OGTT) and insulin releasing test; meanwhile, the blood glucose, insulin, blood lipid and other items were measured. The LDL-C/HDL-C ratios of each group were calculated. Clinical parameters and LDL-C/HDL-C ratios were compared among different groups, and correlation analysis was made between LDL-C/HDL-C ratios and clinical indices. Furthermore, all participants were divided into three groups according to LDL-C/HDL-C levels and the prevalence rates of MS were compared. **Results** The LDL-C/HDL-C ratios of MS group (3.18 ± 0.85) and non-MS group (2.61 ± 0.93) were significantly higher than that in NC

[收稿日期] 2014-05-08 **[接受日期]** 2014-09-25

[基金项目] 国家自然科学基金(81370965),江苏省自然科学基金(BK2009208),江苏省卫生厅国际交流支撑计划及面上科技项目(H201247),镇江市社会发展科技支撑项目(SH2013027, SH 2012027),镇江市科技支撑(社会发展)指导性项目(FZ2012038)。Supported by National Natural Science Foundation of China (81370965), Natural Science Foundation of Jiangsu Province (BK2009208), Medical Science and Technology Development Foundation and International Exchange Program of Department of Health, Jiangsu (H201247), and the Program of Science and Technology (Social development) of Zhenjiang, Jiangsu (SH 2013027, SH 2012027, FZ2012038).

[作者简介] 贾 珏,硕士,讲师、主治医师。E-mail: xibeizijj@aliyun.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 0511-85026805, E-mail: yuanguoyue@hotmail.com

group (2.26 ± 0.70 , $P < 0.05$), and the LDL-C/HDL-C ratio of MS group was significantly higher than that in non-MS group ($P < 0.05$). The prevalence rates of MS were significantly increased in the patients with the elevation of LDL-C/HDL-C (11.27%, 35.21%, and 56.34%, $P < 0.05$). Correlation analysis showed that LDL-C/HDL-C ratio was positively correlated with the body mass index (BMI), waist circumference (WC), waist-hip ratio (WHR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), postprandial plasma glucose (PPG), fasting insulin (FINS), postprandial insulin (PSI), homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR), triglyceride (TG), cholesterol (CHOL) and LDL-C ($P < 0.05$), and negatively correlated with HDL-C ($P < 0.01$). When LDL-C/HDL-C was taken as the dependent variable, multiple regression analysis showed that HDL-C, LDL-C and FINS entered the equation ($P < 0.01$). **Conclusion** The LDL-C/HDL-C ratio is increased in T2DM patients complicated with MS, and the prevalence rate of MS is higher in patients with high LDL-C/HDL-C value. The ratio of LDL-C/HDL-C may be a better index for the early detection of MS compared with LDL-C, which provides a simple, feasible strategy for the prevention and treatment of MS.

[Key words] type 2 diabetes mellitus; metabolic syndrome; LDL cholesterol; HDL cholesterol

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2014, 35(12):1396-1400]

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是心血管疾病的多种代谢危险因素 (与代谢异常相关的心血管病危险因素) 在个体内集结的状态。MS 的中心环节是肥胖和胰岛素抵抗 (IR)^[1], 它的主要组成成分为肥胖症尤其是中心性肥胖、2 型糖尿病 (T2DM) 或糖调节受损、血脂异常以及高血压等。随着全球肥胖症患者日益增多, 上述疾病呈集结状态发病现象不断增多。Yang 等^[2]最近发表的数据显示: 我国超重和肥胖发生率较 2002 年增加一倍, 总人口已超 1 亿。近年来研究表明, 与单纯 T2DM 患者相比, T2DM 合并 MS 患者心血管疾病危险性 & 严重程度显著增加^[3]。

低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 和高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 是血脂检测项目之一, 乙成成等^[4]研究表明 LDL-C/HDL-C 比值是颈动脉粥样硬化的独立危险因素, 相对于 LDL-C 而言, LDL-C/HDL-C 比值是一项更有价值的临床预测指标。国内外关于 LDL-C/HDL-C 比值变化及其在 MS 中应用的研究却少有报道。因此, 我们探讨了新诊断 T2DM 合并 MS 患者血清 LDL-C/HDL-C 比值变化及其临床意义, 为 MS 的有效防治提供参考。

1 资料和方法

1.1 研究对象 研究对象均来自江苏大学附属医院内分泌代谢科及体检中心。根据 1999 年世界卫生组织 (WHO) 诊断和分型标准, 选取新诊断 T2DM 患者 140 例 (男 72 例, 女 68 例), 年龄 26~78 岁。分为 MS 组和非 MS 组。其中 MS 组 73 例 (男 43 例, 女 30 例), 年龄 (47.71 ± 10.93) 岁; 非 MS 组 67

例 (男 29 例, 女 38 例), 年龄 (48.52 ± 10.88) 岁。MS 的诊断依据 2005 年国际糖尿病联盟通过的全球共识定义: 必须具备中心型肥胖 (中国人腰围切点: 男性腰围 ≥ 90 cm, 女性 ≥ 80 cm) 以及下列 4 个因素中的任意 2 项: (1) 三酰甘油 (TG) 水平升高 (> 1.7 mmol/L); (2) HDL-C 水平降低 [< 1.03 mmol/L (男) 或 < 1.29 mmol/L (女)]; (3) 空腹血糖 (FPG) 升高 (≥ 5.6 mmol/L) 或已被诊断为 T2DM; (4) 血压升高 (收缩压 ≥ 130 mmHg 或舒张压 ≥ 85 mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa)。所有患者均为初诊, 并且从未接受过任何治疗 (包括饮食、运动及药物治疗), 并除外糖尿病酮症酸中毒等急性并发症者, 肝、肾功能损害者, 服用避孕药的女性育龄患者以及感染、创伤者等。另选取正常健康人 73 例 (男 36 例, 女 37 例) 作为正常对照组, 年龄 (47.70 ± 8.52) 岁。

1.2 方法

1.2.1 信息采集 测量所有受试者身高、体质量、血压、腰围 (WC) 和臀围, 计算体质指数 (BMI) 和腰臀比 (WHR)。所有受试者试验前戒烟、酒 1 周, 并于试验前 3 d 保持相对稳定的饮食摄入, 碳水化合物摄入量维持在 250 g/d 以上。试验前禁食、禁饮 10~12 h, 试验当天清晨空腹抽取肘静脉血作血糖和胰岛素的测定, 同时行口服葡萄糖耐量试验 (OGTT) 和胰岛素释放试验。OGTT 要求受试者 5 min 内口服溶于 250~300 mL 水内的无水葡萄糖 75 g, 分别于 30、60、120、180 min 抽静脉血测定血糖及胰岛素。

1.2.2 相关指标的测定 血糖采用葡萄糖氧化酶法测定, 血胰岛素采用放射免疫法测定, TG、血浆总

胆固醇(CHOL)、HDL-C、LDL-C采用酶法测定。胰岛素抵抗采用稳态模型指数(homeostasis model assessment, HOMA)计算:胰岛素抵抗指数(HOMA-IR) = FPG × 空腹胰岛素(FINS)/22.5;胰岛素β细胞功能指数(HOMA-β) = 20 × FINS/(FPG - 3.5)。

1.3 统计学处理 数据处理采用SPSS 17.0软件。正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,对非正态分布数据予对数转换,符合正态分布后行统计学分析。各组间LDL-C/HDL-C比值及各相关代谢指标间的比较采用单因素方差分析,两两比较采用LSD-*t*检验;LDL-C/HDL-C比值与各指标间的相关性采用简单相关分析和多元逐步回归分析;计数资料用构成比表示,组间比较用 χ^2 检验。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 各组一般临床资料的比较 如表1所示,3组间性别、年龄差异无统计学意义;MS组及非MS组的WC、WHR、收缩压均大于对照组($P < 0.01$),且

前两组间的差异有统计学意义($P < 0.01$);MS组的BMI及舒张压高于非MS组与对照组($P < 0.01$),而后两组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 各组血糖、胰岛素及生化指标的比较 与对照组相比,MS组及非MS组FPG及餐后2h血糖(PPG)均升高($P < 0.01$),且非MS组FPG、PPG高于MS组($P < 0.01$);MS组FINS、餐后2h胰岛素(PSI)大于非MS组及对照组($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$);MS组及非MS组HOMA-IR、HOMA-β均高于对照组($P < 0.01$),且前两组间HOMA-β差异亦有统计学意义($P < 0.01$);MS组及非MS组TG均高于对照组($P < 0.01$),且前两组间TG差异亦有统计学意义($P < 0.01$);MS组HDL-C低于非MS组及对照组($P < 0.01$),而MS组CHOL、LDL-C及尿酸(UA)均高于对照组($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。详见表1。

2.3 各组间LDL-C/HDL-C比值的比较 如表1所示,MS组及非MS组的LDL-C/HDL-C均高于对照组($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$),且MS组的LDL-C/HDL-C亦高于非MS组($P < 0.01$)。

表1 各组一般临床资料、生化指标及LDL-C/HDL-C的比较

分组	N	男/女 n/n ^a	年龄(岁)	BMI(kg · m ⁻²)	腰围 l/cm
对照组	73	36/37	47.70 ± 8.52	22.58 ± 2.23	80.09 ± 7.13
非MS组	67	29/38	48.52 ± 10.88	22.90 ± 2.50	84.37 ± 7.66**
MS组	73	43/30	47.71 ± 10.93	27.17 ± 3.18**△△	95.25 ± 7.96**△△

分组	腰臀比	收缩压 p/mmHg	舒张压 p/mmHg	空腹血糖 c _B /(mmol · L ⁻¹)	餐后血糖 c _B /(mmol · L ⁻¹)
对照组	0.86 ± 0.05	118.51 ± 15.01	75.73 ± 11.20	5.04 ± 0.45	5.89 ± 1.24
非MS组	0.91 ± 0.07**	127.64 ± 13.00**	77.13 ± 8.24	10.86 ± 3.71**	20.67 ± 6.09**
MS组	0.94 ± 0.05**△△	132.62 ± 16.64**△△	83.44 ± 10.28**△△	8.27 ± 3.13**△△	15.27 ± 7.44**△△

分组	空腹胰岛素 z _B /(mU · L ⁻¹)	餐后胰岛素 z _B /(mU · L ⁻¹)	HOMA-IR	HOMA-β	三酰甘油 c _B /(mmol · L ⁻¹)
对照组	5.21 ± 2.68	27.13 ± 20.20	1.32 ± 0.63	81.07 ± 42.33	1.25 ± 0.71
非MS组	5.06 ± 3.15	25.04 ± 24.83	2.81 ± 2.06**	21.96 ± 18.84**	1.91 ± 1.15**
MS组	10.24 ± 5.18**△△	37.23 ± 26.51*△	3.43 ± 2.25**	62.21 ± 51.49**△△	2.78 ± 1.70**△△

分组	总胆固醇 c _B /(mmol · L ⁻¹)	HDL-C c _B /(mmol · L ⁻¹)	LDL-C c _B /(mmol · L ⁻¹)	尿酸 c _B /(mol · L ⁻¹)	LDL-C/HDL-C
对照	4.62 ± 0.78	1.34 ± 0.34	2.89 ± 0.67	256.87 ± 77.10	2.26 ± 0.70
非MS组	4.80 ± 1.00	1.21 ± 0.36	3.07 ± 0.85	264.25 ± 81.54	2.61 ± 0.93*
MS组	5.07 ± 1.18**	1.02 ± 0.19**△△	3.22 ± 1.01*	305.2 ± 84.17**△△	3.18 ± 0.85**△△

LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇;HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇;MS:代谢综合征;BMI:体质指数;HOMA-IR:胰岛素抵抗指数;HOMA-β:胰岛素β细胞功能指数。* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 与对照组比较;△ $P < 0.05$, △△ $P < 0.01$ 与非MS组比较。1 mmHg = 0.133 kPa。^a: 数据以 n/n 形式表示。

2.4 按 LDL-C/HDL-C 水平三分位分组后各组临床资料及 MS 患病率比较 根据 LDL-C/HDL-C 水平将研究对象按三分位法分为 LDL-C/HDL-C < 2.21、2.21 ≤ LDL-C/HDL-C < 2.99、LDL-C/HDL-C ≥ 2.99 三组,随着 LDL-C/HDL-C 水平升高,BMI、WC、WHR、收缩压、舒张压、PPG、FINS、PSI、HOMA-IR、TG、CHOL 及 LDL-C 水平升高,HDL-

C 水平降低。见表 2。各组 MS 患病率随着 LDL-C/HDL-C 水平升高而升高,分别为 11.27%、35.21%、56.34% ($P < 0.05$)。而以 LDL-C 水平进行三分位分组后,各组 MS 患病率分别为 29.58%、28.17%、45.07%,组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 2 按 LDL-C/HDL-C 三分位分组后各组临床指标的比较

分组	N	男/女 n/n ^a	年龄(岁)	BMI(kg·m ⁻²)	腰围 l/cm
LDL-C/HDL-C < 2.21	71	30/41	48.06 ± 10.30	22.43 ± 2.68	81.78 ± 8.51
2.21 ≤ LDL-C/HDL-C < 2.99	71	37/34	46.49 ± 9.23	24.76 ± 3.04**	87.50 ± 8.72**
LDL-C/HDL-C ≥ 2.99	71	41/30	46.66 ± 9.93	25.56 ± 3.58**	90.80 ± 10.10** [△]

分组	腰臀比	收缩压 p/mmHg	舒张压 p/mmHg	空腹血糖	餐后血糖
				c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mmol·L ⁻¹)
LDL-C/HDL-C < 2.21	0.87 ± 0.07	123.60 ± 19.16	75.14 ± 11.21	7.60 ± 4.01	12.41 ± 8.33
2.21 ≤ LDL-C/HDL-C < 2.99	0.92 ± 0.06**	124.48 ± 12.89	79.15 ± 8.99*	7.98 ± 3.48	13.56 ± 8.02
LDL-C/HDL-C ≥ 2.99	0.93 ± 0.05**	131.24 ± 15.21** [△]	82.71 ± 10.79**	8.35 ± 3.33	15.30 ± 8.24*

分组	空腹胰岛素	餐后胰岛素	HOMA-IR	HOMA-β	三酰甘油
	z _B /(mU·L ⁻¹)	z _B /(mU·L ⁻¹)			c _B /(mmol·L ⁻¹)
LDL-C/HDL-C < 2.21	4.29 ± 2.03	22.77 ± 15.46	1.74 ± 1.41	47.11 ± 33.67	1.56 ± 1.48
2.21 ≤ LDL-C/HDL-C < 2.99	7.15 ± 4.39**	32.08 ± 27.71*	2.97 ± 2.56**	63.31 ± 54.93*	2.16 ± 1.50**
LDL-C/HDL-C ≥ 2.99	9.20 ± 6.75**	34.47 ± 22.15**	2.82 ± 1.61**	57.20 ± 48.73	2.23 ± 0.89**

分组	总胆固醇	HDL-C	LDL-C	尿酸
	c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mmol·L ⁻¹)	c _B /(mol·L ⁻¹)
LDL-C/HDL-C < 2.21	4.46 ± 0.96	1.47 ± 0.35	2.54 ± 0.66	266.25 ± 79.60
2.21 ≤ LDL-C/HDL-C < 2.99	4.74 ± 0.94	1.15 ± 0.26**	2.94 ± 0.73**	276.49 ± 87.77
LDL-C/HDL-C ≥ 2.99	5.41 ± 1.00** ^{△△}	0.99 ± 0.18** ^{△△}	3.80 ± 0.80** ^{△△}	287.58 ± 88.14

LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇;HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇;BMI:体质指数;HOMA-IR:胰岛素抵抗指数;HOMA-β:胰岛素β细胞功能指数。* $P < 0.05$,** $P < 0.01$ 与 LDL-C/HDL-C < 2.21 组比较;[△] $P < 0.05$,^{△△} $P < 0.01$ 与 2.21 ≤ LDL-C/HDL-C < 2.99 组比较。1 mmHg = 0.133 kPa。*: 数据以 n/n 形式表示。

2.5 LDL-C/HDL-C 比值与各临床指标的相关性分析 简单相关分析显示,LDL-C/HDL-C 比值与 BMI、WC、WHR、收缩压、舒张压、PPG、FINS、PSI、HOMA-IR、TG、CHOL、LDL-C 呈正相关, r 值分别为 0.402、0.415、0.334、0.226、0.305、0.131、0.272、0.181、0.196、0.213、0.476、0.670 ($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$);与 HDL-C 呈负相关($r = -0.537$, $P < 0.01$)。以 LDL-C/HDL-C 为因变量,以年龄、BMI、WC、WHR、收缩压、舒张压、FPG、PPG、FINS、PSI、TG、CHOL、HDL-C、LDL-C、尿酸、HOMA-IR、HOMA-β 作为自变量作多元逐步回归分析,HDL-C、LDL-C、FINS 进入方程 ($P < 0.01$)。

3 讨论

MS 的发生是复杂的遗传与环境因素相互作用的结果,其主要组成成分包括肥胖症、T2DM 或糖调节受损、血脂异常以及高血压等。大量研究表明脂质代谢紊乱是 DM、肥胖症等临床高发病发生的重要因素。血液中 LDL-C 浓度过高尤其是氧化修饰的 LDL-C 过量时,其携带的胆固醇便在体内聚集,从而引起代谢紊乱。因此降低 LDL-C 已被公认为治疗脂质代谢紊乱疾病的最佳方案之一^[5]。HDL-C 被誉为人体内脂质代谢的“清道夫”,多项临床试验发现 HDL-C 是 DM、肥胖症等疾病的强有力预测指

标^[6-7],美国胆固醇教育计划(NCEP)指南指出低水平 HDL-C 可作为高脂血症疾病的一项独立预测指标^[5]。近年来亦有研究发现,LDL-C/HDL-C 比值可作为判断这类疾病发生发展的重要指标,且诊断价值明显高于单独 LDL-C 或 HDL-C 检测^[8]。宋艳等^[9]研究发现急性冠脉综合征(ACS)肥胖患者血清 LDL-C/HDL-C 比值与冠状动脉病变程度密切相关,LDL-C/HDL-C 比值较单纯 LDL-C 浓度能更好地反映冠状动脉病变的严重程度。伍明等^[10]研究显示 LDL-C/HDL-C 比值增大是中青年症状性动脉粥样硬化性颅内动脉狭窄(sICAS)重要的危险因素。

本研究结果表明,T2DM 合并 MS 患者的 HDL-C 低于单纯 T2DM 患者及健康人群,而 T2DM 合并 MS 及单纯 T2DM 患者的 TG 均高于对照组,MS 组的 CHOL、LDL-C 及 UA 均高于对照组。由于 DM、肥胖症患者体内存在脂质代谢紊乱,肝脏合成 VLDL 亢进;脂蛋白脂肪酶活性降低,从而导致乳糜微粒(CM)、VLDL 的分解量减少;VLDL 转化为 LDL 增多,出现低 HDL-C 血症和高 TG 血症。我们的研究结果亦得出 T2DM 合并 MS 及单纯 T2DM 患者的 LDL-C/HDL-C 比值均高于健康人群,且 T2DM 合并 MS 患者的 LDL-C/HDL-C 比值亦高于单纯 T2DM 患者。相关分析显示,LDL-C/HDL-C 比值与 BMI、WC、WHR、收缩压、舒张压、PPG、FINS、TG、CHOL、LDL-C 及 HOMA-IR 呈正相关,与 HDL-C 呈负相关。该研究亦根据 LDL-C/HDL-C 水平将研究对象按三分位法分组,发现随着 LDL-C/HDL-C 水平升高,BMI、WC、WHR、收缩压、舒张压、PPG、FINS、PSI、HOMA-IR、TG、CHOL 及 LDL-C 水平升高,HDL-C 水平降低。各组 MS 患病率随着 LDL-C/HDL-C 水平升高而升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。而将 LDL-C 3 分位后,各组 MS 患病率间差异无统计学意义。表明相对于 LDL-C 而言,LDL-C/HDL-C 比值更能评估发生 MS 的危险性。

我们认为 LDL-C/HDL-C 比值更适合作为 MS 早期检测指标。

4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参考文献]

[1] Gobato A O, Vasques A C, Zambon M P, Barros Filho

Ade A, Hessel G. Metabolic syndrome and insulin resistance in obese adolescents [J]. Rev Paul Pediatr, 2014, 32:55-62.

[2] Yang Z J, Liu J, Ge J P, Chen L, Zhao Z G, Yang W Y; China National Diabetes and Metabolic Disorders Study Group. Prevalence of cardiovascular disease risk factor in the Chinese population: the 2007-2008 China National Diabetes and Metabolic Disorders Study [J]. Eur Heart J, 2011, 33:213-220.

[3] Bigna J J, Bahebeck J, Sobngwi E, Mbanya J C. Metabolic syndrome for sub-Saharan Africans diabetes with peripheral arterial disease: a case-control study [J]. BMC Res Notes, 2014, 7:104.

[4] 乙成成, 刘雯雯, 张颖秋, 郭志军, 王湘芸, 袁志忠, 等. 低密度脂蛋白胆固醇与高密度脂蛋白胆固醇的比值与动脉粥样硬化的关系 [J]. 第二军医大学学报, 2011, 32:224-226.

Yi C C, Liu W W, Zhang Y Q, Guo Z J, Wang X Y, Yuan Z Z, et al. Relationship of low- and high-density lipoprotein cholesterol with atherosclerosis [J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32:224-226.

[5] Heart Protection Study Collaborative Group. MRC/BHF Heart Protection Study of cholesterol lowering with simvastatin in 20,536 high-risk individuals: a randomised placebo-controlled trial [J]. Lancet, 2002, 360:7-22.

[6] Zeljkovic A, Spasojevic-Kalimanovska V, Vekic J, Jelic Ivanovic Z, Topic A, Bogovac-Stanojevic N, et al. Does simultaneous determination of LDL and HDL particle size improve prediction of coronary artery disease risk? [J]. Clin Exp Med, 2008, 8:109-116.

[7] Satoh H, Nishino T, Tomita K, Saijo Y, Kishi R, Tsutsui H. Risk factors and the incidence of coronary artery disease in young middle-aged Japanese men: results from a 10-year cohort study [J]. Intern Med, 2006, 45:235-239.

[8] Fernandez M L, Webb D. The LDL to HDL cholesterol ratio as a valuable tool to evaluate coronary heart disease risk [J]. J Am Coll Nutr, 2008, 27(1):1-5.

[9] 宋艳, 王亚萍, 索萌, 卢群, 田刚. 急性冠脉综合征肥胖及非肥胖患者血清 LDL-C/HDL-C 比值与冠状动脉病变严重程度的相关性 [J]. 西安交通大学学报(医学版), 2013, 34:54-57, 72.

[10] 伍明, 范学军, 李梅笑, 蒙巍, 王扬, 吴珊. 中青年症状性动脉粥样硬化性颅内动脉狭窄患者中 LDL-C/HDL-C 比值分析 [J]. 实用预防医学, 2012, 19:1253-1256.