

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.21.044

代谢综合征患者肥胖和脂质代谢参数的特征及其诊断价值*

张宁¹ 吴峰¹ 孙蓓² 刘向阳² 郑桂玲^{1Δ}

(1 中国人民解放军联勤保障部队第983医院 天津 300142;

2 国家卫生健康委员会激素与发育重点实验室(天津医科大学)、
天津市代谢性疾病重点实验室、天津医科大学代谢病医院内分泌研究所 天津 300070)

摘要 目的:比较代谢综合征(MetS)患者不同肥胖和脂质代谢参数的特征和其对疾病的诊断价值。**方法:**回顾性分析2016年1月至2018年12月在我院就诊的MetS患者和健康体检者,比较其体重指数(Body Mass Index, BMI)、腰高比(Waist-to-Height Ratio, WHtR)、甘油三酯/高密度脂蛋白胆固醇(TG/HDL-C)、脂肪蓄积指数(Lipid accumulation product, LAP)和内脏脂肪指数(Visceral adiposity index, VAI)的差异及不同代谢因素分组患者上述参数差异。采用ROC曲线评价不同肥胖和脂质代谢参数对MetS的诊断价值。**结果:**与健康组相比, MetS组无论男性还是女性患者BMI、WC、WHtR、血压、FPG、TG、TG/HDL-C、LAP和VAI均明显升高,而HDL-C显著降低($P<0.05$)。随着MetS特征个数的增加, MetS组患者的BMI、WHtR、TG/HDL-C、LAP和VAI均呈现显著增加趋势($P<0.05$)。上述五个诊断MetS的ROC曲线中都是LAP的AUC最大,男性AUC为0.896,敏感度为0.75,特异度为0.84。女性LAP的AUC为0.874,最佳诊断切点为31.05,此时的敏感度为0.74,特异度为0.92。**结论:**LAP对代谢综合征的诊断效能最高,男性LAP大于26.36、女性LAP大于31.05有助于诊断代谢综合征患者。

关键词:代谢综合征;肥胖;脂质代谢;脂肪蓄积指数

中图分类号:R589 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2019)21-4192-05

Characteristics of Obesity and Lipid Metabolism-related Parameters in the Patients with Metabolic Syndrome and Their Diagnostic Value*

ZHANG Ning¹, WU Feng¹, SUN Be², LIU Xiang-yang², ZHENG Gui-ling^{1Δ}

(1 NO.983 Hospital of the Joint Logistics Support Force of the Chinese People's Liberation Army, Tianjin, 300142, China;

2 Key Laboratory of Hormone and Development, State Health Commission (Tianjin Medical University), Tianjin Key Laboratory of Metabolic Diseases, Institute of Endocrinology, Metabolic Disease Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin, 300070, China)

ABSTRACT Objective: To compare the characteristics of different obesity and lipid metabolism parameters in patients with metabolic syndrome (MetS) and their diagnostic value. **Methods:** A retrospective analysis was made on the differences of body mass index (BMI), waist-to-height ratio (WHtR), triglyceride/high density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C), fat accumulation index (LAP) and visceral fat index (VAI) between the two groups and the healthy people who were examined in our hospital from January 2016 to December 2018. ROC curve was used to determine the diagnostic value of different obesity and lipid metabolism parameters for MetS. **Results:** Compared with the healthy group, BMI, WC, WHtR, blood pressure, FPG, TG, TG/HDL-C, LAP and VAI in the MetS group increased significantly, while HDL-C decreased significantly ($P<0.05$). BMI, WHtR, TG/HDL-C, LAP and VAI in MetS group increased significantly with the increase of the number of MetS characteristics ($P<0.05$). Among the five ROC curves for diagnosis of MetS, the AUC of LAP was the largest. The male AUC was 0.896, the sensitivity was 0.75, and the specificity was 0.84. The AUC of female LAP was 0.874, and the best diagnostic cut-off point was 31.05. The sensitivity and specificity were 0.74 and 0.92 respectively. **Conclusion:** LAP is the most effective diagnostic tool for metabolic syndrome among many parameters reflecting obesity and lipid metabolism.

Key words: Metabolic syndrome; Obesity; Lipid metabolism; Fat accumulation index

Chinese Library Classification(CLC): R589 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2019)21-4192-05

前言

随着人们生活方式和饮食习惯的改变,近年来代谢综合征

(Metabolic syndrome, MetS)已成为威胁人们健康不容忽视的公共卫生问题^[1]。我国的MetS患病率约为11.0%,城市高于农村^[2]。MetS与心血管疾病(Cardiovascular disease, CVD)、糖尿

* 基金项目:天津市自然科学基金项目(18JCZDJC35500)

作者简介:张宁(1982-),女,医师,主要研究方向:糖尿病及其并发症, E-mail: bepro123@163.com

Δ 通讯作者:郑桂玲(1974-),女,副主任医师,内分泌科主任,主要研究方向:肥胖、糖尿病及其并发症, E-mail: zhenghuilingdr@163.com, 电话:17629253693

(收稿日期:2019-04-19 接受日期:2019-05-14)

病、多囊卵巢综合征、非酒精性脂肪性肝病等密切相关^[3,4]。因此,早期发现并诊断高风险 MetS 患者十分重要^[5]。

近年来,虽然研究表明反映肥胖和脂肪代谢的传统指标如体重指数 ((Body Mass Index, BMI)^[6]、腰高比(Waist-to-Height Ratio, WHtR)^[7]、甘油三酯与高密度脂蛋白胆固醇比值(TG/HDL-C)^[8]和基于传统参数新开发的相关参数如脂肪蓄积指数(Lipid accumulation product, LAP)和内脏脂肪指数(Visceral adiposity index, VAI)均对 MetS 诊断具有较高价值^[9,10]。上述五个指标虽然都能从不同方面反映患者的代谢异常,但一直缺乏上述五项参数对同一代谢综合征患者群体的纵向比较研究。基于此,本研究主要比较了上述几项参数对 MetS 患者的诊断效能,以期为早期诊断 MetS 提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集 2016 年 1 月至 2018 年 12 月在我院就诊的 MetS 患者。纳入标准:(1)患者知情同意,并签署书面知情同意;(2)满足 MetS 诊断标准^[11];(3)无精神障碍、交流困难。排除标准:(1)本研究所需要的资料不全;(2)恶性肿瘤患者。同时纳入来我科门诊健康查体的患者作为对照组,纳入标准:(1)对本研究知情同意;(2)不满足 MetS 诊断;(3)无严重心肺肝肾功能异常的健康体检者。本研究经获得我院伦理委员会批准。

1.2 临床资料收集和测量

收集患者临床资料,包括患者血压、空腹血糖(Fasting blood glucose, FPG)、甘油三酯(Triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(High density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(Low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)和总胆固醇(Total cholesterol, TC)。患者吸烟(当前吸烟者或非吸烟者)、饮酒(当前饮酒或不饮酒,饮酒定义为一周内酒精含量平均男性>30 g/日,女性>20 g/日,或单次酒精含量>80 g)和心血管疾病家族史情况。

测量患者肥胖和血脂相关参数,包括: BMI、甘油三酯/高密度脂蛋白胆固醇(TG/HDL-C)、LAP 和 VAI。测量身高(精确到 0.1 cm)和体重(精确到 0.1 kg)。软尺测量患者腰围(精确到 0.1 cm)。身体测量时受试者着轻便衣服,不着鞋子。分别计算 BMI、WHtR、TG/HDL-C; BMI= 体重(kg)/ 身高²(m²); WHtR= 腰围(WC)(cm)/ 身高(cm); TG/HDL-C= TG (mmol/L)/HDL-C (mmol/L);

LAP 计算: 男性: [腰围(cm)-65] × TG (mmol/L); 女性: [腰围(cm)-58] × TG (mmol/L)。

当男性腰围≤ 65 cm, 女性腰围≤ 58 cm 时, 向上校正为 66.0 cm 和 59.0 cm。

VAI 计算: 男性: [腰围(cm)/[39.68+(1.88 × BMI)] × [TG (mmol/L)/1.03] × [1.31/ HDL- (mmol/L)]; 女性: [腰围(cm)/[36.58 (1.89 × BMI)] × [TG (mmol/L)/0.81] × [1.52/ HDL (mmol/L)]。

1.3 MetS 的诊断标准

符合我国 MetS 的诊断标准, 满足以下 3 个或 3 个以上的表现:(1)中心性肥胖: 男性 WC≥ 90 cm 或女性≥ 85 cm;(2)高血压: 收缩压(Systolic blood pressure, SBP)≥ 130 mmHg 或舒张

压(Diastolic blood pressure, DBP)≥ 85 mmHg, 或正在进行的抗高血压药物治疗;(3)高血糖: FPG≥ 5.6 mmol/L, 或正在进行的抗糖尿病治疗;(4)高 TG: TG≥ 1.7 mmol/L; (5)低 HDL: 男性 HDL-C <1.0 mmol/L, 女性 <1.3 mmol/L。

1.4 统计学分析

使用 SPSS19.0 软件进行分析。分类变量用计数或百分比表示, 组间差异用 χ^2 检验比较。连续变量用平均± 标准差表示, t 检验比较组间差异。使用 Kruskal-Wallis H 检验比较不同代谢综合征参数分组下患者肥胖和脂质相关参数的水平。使用受试者工作曲线(ROC)分析肥胖和脂质相关参数在预测 MetS 患者诊断的价值, 通过 Youden 指数确定最佳诊断切点和此时的敏感度、特异度。

2 结果

2.1 入组患者的基本资料

无论男性还是女性人群, 与健康组相比, MetS 组患者 BMI、WC、WHtR、血压、FPG、TG、TG/HDL-C、LAP 和 VAI 均明显升高, 而 HDL-C 显著降低($P<0.05$)。与健康组相比, MetS 组吸烟和饮酒的患者占比更高($P<0.05$)。MetS 组和健康组男性年龄、LDL-C 和 CVD 家族史比较均无显著性差异($P>0.05$)。与健康组相比, MetS 组男性的 TC 更高 ($P<0.05$), MetS 组女性年龄和有 CVD 家族史的比例更高 ($P<0.000$), TC 和 LDL-C 较低 ($P<0.05$)。

2.2 具有不同数目 MetS 特征患者的临床特征比较

根据五个代谢综合征特征分别对患者进行比较发现, 无论男性还是女性患者, 随着 MetS 特征个数的增加, 患者的 BMI、WHtR、TG/HDL-C、LAP 和 VAI 均呈现增加趋势, 且差异均具有统计学意义($P<0.05$), 详见表 2。

2.3 不同参数诊断 MetS 的价值比较

如图 1 所示, 分别使用上述五个预测诊断因素诊断男性 MetS, 可见 LAP 的曲线下面积(Area Under Curve, AUC)最大, 为 0.896, 其后依次为 VAI (AUC=0.851), TG/HDL-C(AUC=0.847), WHtR(AUC=0.784)和 BMI(AUC=0.774), LAP 最佳诊断切点为 26.36, 此时的敏感度为 0.75, 特异度为 0.84。在女性中, LAP 的 AUC 也是最大为 0.874, 其后此为 VAI(AUC=0.846), TG/HDL-C (AUC=0.839), WHtR (AUC=0.768)和 BMI (AUC=0.759), LAP 最佳诊断切点为 31.05, 此时的敏感度为 0.74, 特异度为 0.92, 如图 2 所示。

3 讨论

随着生活方式改变, 代谢综合征的发病率越来越高, 已越来越受到临床的重视^[12]。我国学者的调查研究显示 2001-2010 年 58.1% 中国老年人群具有代谢综合征, 其中女性所占比例要高于男性^[13]。本研究中, 女性患者比例也高于男性患者。既往研究报道 BMI、WHtR、TG/HDL-C、LAP 和 VAI 对 MetS 都具有一定的诊断价值^[14,15], 本研究则评价了上述五个与肥胖、脂肪代谢密切相关的参数对代谢综合征的诊断价值。MetS 患者的发病与胰岛素抵抗导致的脂质代谢异常相关^[16], 主要表现为 TG 升高和 HDL-C 的降低^[17], 而 TG/HDL-C 比值也可导致动脉粥样硬化性血脂异常^[18], 一定程度上反映患者疾病的严重程度^[19]。

表 1 纳入患者一般资料比较
Table 1 Comparisons of the general data of included patients

Characteristic	Male (n=307)			Female (n=364)		
	MetS Group(n=99)	Healthy control (n=207)	P	MetS Group (n=172)	Healthy control (n = 191)	P
Age(year)	70.02± 7.21	69.98± 7.42	0.885	70.59± 7.51	69.70± 7.75	0.000
Smoking	19(19.19%)	7(0.34%)	0.000	9(5.23%)	2(1.04%)	0.020
Drinking	26(26.26%)	24(11.59%)	0.001	17(9.88%)	7(3.66%)	0.017
CVD family history	25(25.26%)	51(24.64%)	0.907	54(31.40%)	41(21.46%)	0.032
BMI(kg/m ²)	26.02± 2.83	23.14± 3.05	0.000	25.74± 3.77	22.58± 3.04	0.000
WC(cm)	90.6± 7.8	81.2± 7.8	0.000	85.8± 8.6	76.7± 7.9	0.000
WHtR	0.54± 0.05	0.49± 0.05	0.000	0.55± 0.06	0.50± 0.05	0.000
SBP(mmHg)	149(136,162)	136(122,153)	0.000	148(136,161)	134(120,151)	0.000
DBP(mmHg)	84.6± 11.5	79.7± 12.3	0.000	84.9± 11.2	79.8± 12.1	0.000
FPG(mmol/L)	6.3(5.7,7.4)	5.5(5.1,6.0)	0.000	6.0(5.6,6.9)	5.4(5.1,5.8)	0.000
TC(mmol/L)	4.81(4.21,5.45)	4.72(4.16,5.33)	0.016	5.27(4.64,5.91)	5.36(4.75,5.94)	0.003
TG(mmol/L)	2.11± 1.57	1.09± 0.56	0.000	2.03± 1.35	1.15± 0.49	0.000
HDL-C(mmol/L)	1.02± 0.20	1.25± 0.25	0.000	1.17± 0.20	1.46± 0.27	0.000
LDL-C(mmol/L)	3.01(2.47,3.56)	3.00(2.47,3.54)	0.795	3.24(2.66,3.85)	3.37(2.77,3.89)	0.005
TG/HDL-C	2.20± 2.07	0.93± 0.60	0.000	1.88± 1.65	0.84± 0.48	0.000
LAP	51.71± 38.60	18.27± 13.53	0.000	55.25± 40.15	21.75± 13.16	0.000
VAI	2.84± 2.61	1.16± 0.75	0.000	3.54± 3.16	1.52± 0.88	0.000

表 2 具有不同个数 MetS 特征的临床特征比较
Table 2 Comparison of the clinical characteristics between patients with Different Numbers of MetS Characteristics

Characteristic	0	1	2	3	4	5	H	P
	(n=31)	(n=79)	(n=97)	(n=61)	(n=29)	(n=9)		
Male								
BMI	21.77± 2.60	22.56± 3.12	23.97± 2.89	25.68± 2.84	26.26± 2.69	27.55± 2.61	6.415	0.000
WHtR	0.47± 0.04	0.47± 0.03	0.50± 0.05	0.54± 0.05	0.55± 0.04	0.57± 0.04	3.356	0.000
TG/ HDL-C	0.74± 0.30	0.85± 0.42	1.05± 0.74	1.70± 1.19	2.65± 1.97	4.07± 3.40	9.561	0.000
LAP	11.86± 8.32	15.70± 10.84	22.39± 15.39	39.76± 20.32	62.16± 34.16	98.27± 80.30	13.713	0.000
VAI	0.91± 0.38	1.05± 0.53	1.32± 0.93	2.17± 1.41	3.44± 2.47	5.36± 4.62	11.049	0.000
Female								
BMI	21.15± 2.62	21.95± 2.85	23.37± 3.02	25.07± 3.93	25.98± 3.50	27.61± 3.15	7.015	0.000
WHtR	0.47± 0.05	0.49± 0.04	0.51± 0.06	0.54± 0.06	0.56± 0.06	0.59± 0.04	5.416	0.000
TG/ HDL-C	0.61± 0.24	0.74± 0.33	0.96± 0.57	1.44± 1.23	2.11± 1.60	2.91± 2.40	10.313	0.000
LAP	14.14± 8.25	18.38± 10.08	26.00± 14.44	39.68± 20.38	61.59± 38.48	96.96± 61.52	15.905	0.000
VAI	1.09± 0.43	1.33± 0.61	1.76± 1.03	2.65± 2.17	3.97± 3.01	5.71± 4.97	10.866	0.000

相关的研究也在糖尿病人群^[20]、非酒精性脂肪性肝病患者中被验证^[21]。

BMI、腰高比(WHtR)或者腰臀比都是较为传统的反映人体胖瘦的直观指标,也是 MetS 的主要表现之一,已应用于长期检测心脏代谢风险,但其诊断 MetS 的敏感度和特异度不足^[22]。脂肪蓄积指数(LAP)是反映脂肪过度堆积的指标,在过去的十几

年中也广泛应用在心血管患者风险识别方面^[23]。内脏脂肪指数(VAI)是反映人体脂肪分布的重要指标,正常人体的基础体中通常有 25%来自于脂肪组织,而这些脂肪组织中内脏脂肪的含量与 MetS、心脑血管病、糖尿病及高脂血症等密切相关^[24]。内脏脂肪指数(VAI)在上述疾病的诊断中具有一定效果^[25]。而本研究通过 ROC 曲线分析可见 VAI 的诊断价值在可接受范围

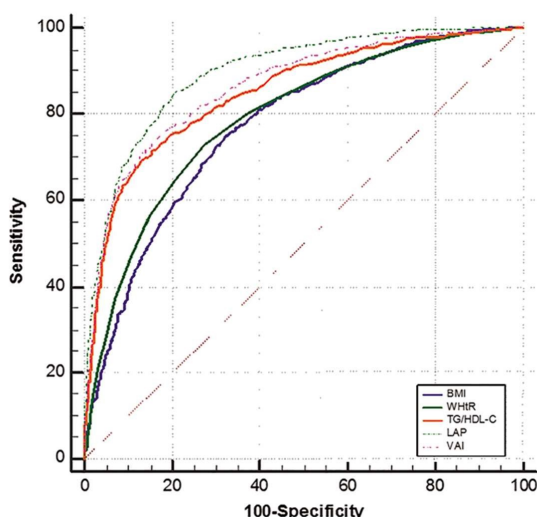


图1 男性的五个脂肪代谢参数诊断 MetS 的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve of five fat metabolic parameters for diagnosis of MetS in male

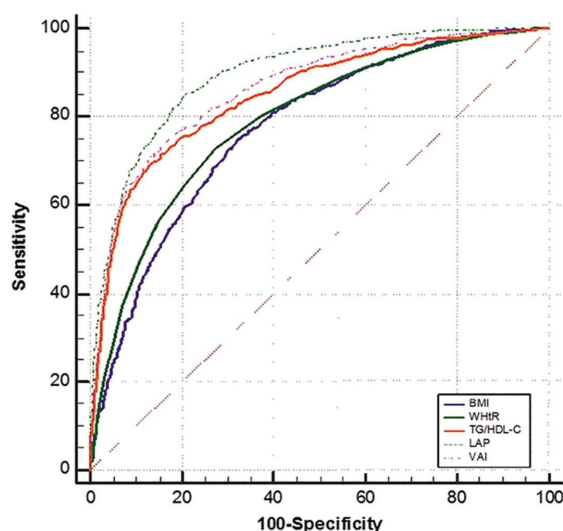


图2 女性的五个脂肪代谢参数诊断 MetS 的 ROC 曲线

Fig.2 ROC curve of five fat metabolic parameters for diagnosis of MetS in female

之内。此外, LAP 还被发现是糖尿病、胰岛素抵抗和非酒精性脂肪肝等疾病的预测诊断因子^[26,27], 而上述这些疾病与代谢综合征都存在密切关系。本研究结果显示 MetS 组患者具有显著更高的 BMI、WC、WHtR、血压、FPG、TG、TG/HDL-C、LAP 和 VAI 以及更低的 HDL-C, 而这些与传统的研究结论一致。

在使用代谢综合征的五个特征对全部患者重新分组后, 我们发现无论男性还是女性, 随着代谢异常特征的增加, 其 BMI、WHtR、TG/HDL-C、LAP 和 VAI 值也逐渐升高, 提示上述五个指标对代谢综合征的诊断可能具有价值。之后, 我们使用上述五个指标来构建预测诊断 MetS 的 ROC 曲线, 发现 LAP 在无论识别男性还是女性的代谢综合征上均具有最高的预测价值, 其 ROC 曲线下面积均在 0.87 以上, 这与国内外其他研究结论基本一致^[28,29]。国内学者发现在新疆地区 LAP 较 BMI、WHtR 对预测 MetS 诊断具有较高价值^[30]。而事实上, LAP 是一个可以简单快速获得的临床参数, 只需要对患者进行腰围测量和血清 TG 检测, 因此其有望在临床中得到进一步应用。

当然, 本研究也存在一些局限性和不足: (1) 本研究主要集中在天津地区, 主要患者为城市患者, 由于城市和村镇的居民疾病谱存在一定差异, 所得出结果可能无法完全反映所有患者; (2) 在对照组选择上, 主要为全面健康的体检者, 这可能在 ROC 曲线分析时更易得出我们想要的结果, 而缺少其他多种疾病的鉴别诊断能力比较。

综上所述, 本研究结果表明 LAP 对代谢综合征的诊断效能最高, 而男性 LAP 大于 26.36、女性 LAP 大于 31.05 有助于识别代谢综合征患者。由于 LAP 在临床上是一个简单易获得的指标, 因此具有一定的应用前景。但这一结论仍需要进一步多中心、更大样本量和更详细信息的前瞻性研究, 进一步以评估肥胖和脂质相关参数在识别 MetS 中的价值。

参考文献(References)

[1] Li W, Song F, Wang X, et al. Prevalence of metabolic syndrome among middle-aged and elderly adults in China: current status and temporal trends[J]. *Annals of Medicine*, 2018; 1-9

[2] 苏健, 吕淑荣, 杨婕, 等. 江苏省成人脂质蓄积指数与高血压和糖尿

病患病风险关系的研究[J]. *中华疾病控制杂志*, 2018(3)

[3] 何宇纳, 赵文华, 赵丽云, 等. 中国 2010-2012 年成年人代谢综合征流行特征[J]. *中华流行病学杂志*, 2017, 38(2): 212-215

[4] Dai H, Wang W, Chen R, et al. Lipid accumulation product is a powerful tool to predict non-alcoholic fatty liver disease in Chinese adults[J]. *Nutrition & Metabolism*, 2017, 14(1): 49

[5] 苏文君, 耿晓松, 张懿, 等. 抑郁症与代谢综合征的神经内分泌免疫联系[J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(11): 2190-2193

[6] Zhu K, Hunter M, James A, et al. Discordance between fat mass index and body mass index is associated with reduced bone mineral density in women but not in men: the Busselton Healthy Ageing Study[J]. *Osteoporosis International*, 2017, 28(1): 259-268

[7] 贾爱华, 徐少勇, 明洁, 等. 基于心血管事件风险和代谢性疾病计算中国人群腰高比切点[J]. *中华内科杂志*, 2017, 56(11): 822-826

[8] 黄丽霞, 赵焱, 汪庆安, 等. 宁夏回族及汉族超重、肥胖人群甘油三酯及甘油三酯与高密度脂蛋白胆固醇的比值和胰岛素抵抗的关系[J]. *中国糖尿病杂志*, 2017, 25(7): 582-586

[9] 刘晨, 张黎军. 新型体脂指数脂质蓄积指数和内脏脂肪指数的相关研究进展[J]. *中国糖尿病杂志*, 2016, 24(11): 1032-1035

[10] Gasevic D, Frohlich J, Mancini GJ, et al. Clinical usefulness of lipid ratios to identify men and women with metabolic syndrome: a cross-sectional study[J]. *Lipids Health Dis*, 2014, 10(13): 159

[11] 中华医学会肝病学分会脂肪肝和酒精性肝病学会. 酒精性肝病防治指南(2018 年更新版)[J]. *实用肝脏病杂志*, 2018, 21(2): 170-176

[12] Lee E Y, Lee S J, Kim K M, et al. Association of metabolic syndrome and 25-hydroxyvitamin D with cognitive impairment among elderly Koreans [J]. *Geriatrics & Gerontology International*, 2017, 17 (7): 1069-1075

[13] Miao L, Jianhua W, Bin J, et al. Increasing Prevalence of Metabolic Syndrome in a Chinese Elderly Population: 2001-2010 [J]. *PLoS ONE*, 2013, 8(6): e66233

[14] Mombelli G, Zanaboni A M, Gaito S, et al. Waist-to-height ratio is a highly sensitive index for the metabolic syndrome in a Mediterranean population[J]. *Metab Syndr Relat Disord*, 2009, 7(5): 477-484

[15] Kahn H S. Correction: The "lipid accumulation product" performs

- better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison [J]. *Bmc Cardiovascular Disorders*, 2006, 6(1): 5-5
- [16] Scott D, Cumming R, Naganathan V, et al. Associations of sarcopenic obesity with the metabolic syndrome and insulin resistance over five years in older men: The concord health and ageing in men project[J]. *Experimental Gerontology*, 2018, 21(24): 5562-5570
- [17] 徐丽华, 颜应琳, 冀瑞俊, 等. 甘油三酯与高密度脂蛋白胆固醇比值与老年人代谢综合征的相关性 [J]. *中国老年学*, 2017, 37 (22): 5575-5578
- [18] Hermans M P, Ahn S A, Rousseau M F. The atherogenic dyslipidemia ratio [log (TG)/HDL-C] is associated with residual vascular risk, beta-cell function loss and microangiopathy in type 2 diabetes females[J]. *Lipids in Health & Disease*, 2012, 11(1): 132-132
- [19] Horne B D, Alka M, Camp N J. Comparison of linkage analysis methods for genome-wide scanning of extended pedigrees, with application to the TG/HDL-C ratio in the Framingham Heart Study[J]. *Bmc Genetics*, 2003, 4(Suppl 1): S93-S93
- [20] Lee J S, Chang P Y, Zhang Y, et al. Triglyceride and HDL-C Dyslipidemia and Risks of Coronary Heart Disease and Ischemic Stroke by Glycemic Dysregulation Status: The Strong Heart Study[J]. *Diabetes Care*, 2017, 6(4): 529-537
- [21] 田军伟, 肖远力, 王艳超. 应用血清 TG/HDL-C 比值早期诊断非酒精性脂肪性肝病临床价值探讨[J]. *实用肝脏病杂志*, 2017, 20 (4): 416-419
- [22] Jelavic M M, Babic Z, Pintaric H. The importance of two metabolic syndrome diagnostic criteria and body fat distribution in predicting clinical severity and prognosis of acute myocardial infarction [J]. *Archives of Medical Science Ams*, 2017, 13(4): 795-806
- [23] Cho S A, Joo H J, Cho J Y, et al. Visceral Fat Area and Serum Adiponectin Level Predict the Development of Metabolic Syndrome in a Community-Based Asymptomatic Population: [J]. *Plos One*, 2017, 12(1): e0169289
- [24] Macut D, Tziomalos K, Božić-Antić I, et al. Non-alcoholic fatty liver disease is associated with insulin resistance and lipid accumulation product in women with polycystic ovary syndrome [J]. *Human Reproduction*, 2016, 31(6): 1347-1353
- [25] Takx R, Ishai A, Truong Q A, et al. Supraclavicular Brown adipose tissue FDG uptake and cardiovascular disease [J]. *Journal of Nuclear Medicine*, 2016, 57(8): 1221-1225
- [26] Zając-Gawlak I, Kłapcińska B, Kroemeke A, et al. Associations of visceral fat area and physical activity levels with the risk of metabolic syndrome in postmenopausal women[J]. *Biogerontology*, 2017, 18(3): 357-366
- [27] Wang H, Chen Y, Sun G, et al. Validity of cardiometabolic index, lipid accumulation product, and body adiposity index in predicting the risk of hypertension in Chinese population [J]. *Postgraduate Medicine*, 2018, 130(3): 1-9
- [28] 陈维蓓. 成人生长激素缺乏症患者脂质蓄积指数与心血管疾病危险因素的相关性分析[J]. *国际检验医学杂志*, 2018, 39(07): 808-811. 814
- [29] Mazidi, Mohsen, Gao, et al. Lipid accumulation product and visceral adiposity index are associated with dietary patterns in adult Americans[J]. *Medicine*, 2018, 97(19): e0322
- [30] Guo S X, Zhang X H, Zhang J Y, et al. Visceral Adiposity and Anthropometric Indicators as Screening Tools of Metabolic Syndrome among Low Income Rural Adults in Xinjiang[J]. *Scientific Reports*, 2016, 26(6): 36091

(上接第 4160 页)

- [22] Hu X, Xu G. Does anaesthesia cause postoperative cognitive decline [J]. *Medical Principles & Practice International Journal of the Kuwait University Health Science Centre*, 2016, 25(5): 497
- [23] Sanches V L S, Pietrobon R S, Schmidt A P, et al. Effects of Single Low Dose of Dexamethasone before Noncardiac and Nonneurologic Surgery and General Anesthesia on Postoperative Cognitive Dysfunction-A Phase III Double Blind, Randomized Clinical Trial [J]. *Plos One*, 2016, 11(5): e0152308
- [24] Cao Y H, Chi P, Zhao Y X, et al. Effect of bispectral index-guided anesthesia on consumption of anesthetics and early postoperative cognitive dysfunction after liver transplantation: An observational study [J]. *Medicine*, 2017, 96(35): e7966
- [25] Emik U, Unal Y, Arslan M, et al. The effects of memantine on recovery, cognitive functions, and pain after propofol anesthesia[J]. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 2016, 66(5): 485-491
- [26] Jones P M, Shariff S Z, Wijesundera D N. Anesthesia Care Handovers and Risk of Adverse Outcomes-Reply[J]. *Jama*, 2018, 319(21): 2237-2238
- [27] Öztürk S, Saçar M, Baltalarlı A, et al. Effect of the type of cardiopulmonary bypass pump flow on postoperative cognitive function in patients undergoing isolated coronary artery surgery[J]. *Anatolian Journal of Cardiology*, 2016, 16(11): 875-880
- [28] Silva F P, Schmidt A P, Valentin L S, et al. S100B protein and neuron-specific enolase as predictors of cognitive dysfunction after coronary artery bypass graft surgery[J]. *European Journal of Anaesthesiology*, 2016, 33(9): 681-689
- [29] Zhu Y Z, Yao R, Zhang Z, et al. Parecoxib prevents early postoperative cognitive dysfunction in elderly patients undergoing total knee arthroplasty: A double-blind, randomized clinical consort study [J]. *Medicine*, 2016, 95(28): e4082
- [30] Jia Z M, Hao H N, Huang M L, et al. Influence of dexmedetomidine to cognitive function during recovery period for children with general anesthesia [J]. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*, 2017, 21(5): 1106-1111
- [31] Xu H Y, Fu G H, Wu G S. Effect of dexmedetomidine-induced anesthesia on the postoperative cognitive function of elder patients after laparoscopic ovarian cystectomy [J]. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 2017, 24(8): 1771-1175