

不同代谢综合征诊断标准在2型糖尿病人群中的一致性比较

靳亭亭 赵楠 关聪会 闫芳芳 陶亚玲 常晓楠 汤旭磊

摘要 **目的** 比较不同代谢综合征(MS)诊断标准在兰州市中老年2型糖尿病人群中的一致性。**方法** 利用“REACTION”研究兰州地区资料,最终纳入2488例40~75岁2型糖尿病人群作为研究对象,提取相关的调查问卷、体格检查、实验室检查等项目,利用中华医学会糖尿病学分会(CDS)、美国国家胆固醇教育计划成人治疗小组第3次报告(NCEP-ATPⅢ)、国际糖尿病联盟(IDF)和联合临时声明(JIS)诊断标准,调查研究人群MS的发生率,使用Kappa检验比较不同诊断标准之间的一致性。**结果** 根据CDS、NCEP-ATPⅢ、IDF和JIS诊断标准,兰州市中老年2型糖尿病人群MS的发生率分别为54.9%、78.1%、66.4%和80.8%;除CDS诊断标准外,其他3种标准下女性MS发生率均高于男性($P < 0.05$);4种诊断标准下,随着年龄的增长,MS发生率均逐渐增高($P < 0.05$)。Kappa一致性检验发现,在总人群、男性和女性人群中,JIS标准和NCEP-ATPⅢ标准一致性最好,符合率分别为96.8% ($Kappa = 0.903$)、91.5% ($Kappa = 0.786$)和99.9% ($Kappa = 0.995$) (P 均=0.000)。**结论** 在兰州市中老年2型糖尿病人群中,JIS标准和NCEP-ATPⅢ标准有很好的 consistency,对MS的检出率较其他标准高,有助于早期发现MS。

关键词 代谢综合征 2型糖尿病 发生率 一致性

中图分类号 R589

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.12.016

Comparison of the Consistency of Different Metabolic Syndrome Diagnostic Criteria in Type 2 Diabetes Population. Jin Tingting, Zhao Nan, Guan Conghui, et al. Department of Endocrinology, The First Hospital of Lanzhou University, Gansu 730000, China

Abstract **Objective** To compare the consistency of different MS diagnostic criteria in the middle-aged and elderly type 2 diabetes population in Lanzhou. **Methods** A total of 2488 subjects between 40 and 75 years of age with type 2 diabetes were included in the study by using the data of “REACTION” in Lanzhou. Relevant items such as questionnaire, physical examination and laboratory examination were extracted. The prevalence of MS in the study population was calculated according to the criterion of Chinese Diabetes Society (CDS), US National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel (NCEP-ATPⅢ), International Diabetes Federation (IDF) and Joint Interim Statement (JIS). And the consistency between different diagnostic criteria was compared using the Kappa test. **Results** According to the criterion of CDS, NCEP-ATPⅢ, IDF, and JIS, the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and elderly people with type 2 diabetes was 54.9%, 78.1%, 66.4% and 80.8%, respectively. Under four diagnostic criteria, the prevalence of MS in women was higher than that in men ($P < 0.05$) except for CDS; and the prevalence of MS increased gradually with the increase of age ($P < 0.05$). Kappa consistency test found that JIS and NCEP-ATPⅢ had the best consistency in the total population, men and women, with the compliance rates of 96.8% ($Kappa = 0.903$), 91.5% ($Kappa = 0.786$) and 99.9% ($Kappa = 0.995$) ($P = 0.000$), respectively. **Conclusion** In the middle-aged and elderly type 2 diabetes population in Lanzhou, the MS diagnostic criterion of JIS and NCEP-ATPⅢ has a good consistency, and the detection rate of MS is higher than other criteria, which helps to detect MS early.

Key words Type 2 diabetes; Metabolic syndrome; Prevalence; Consistency

代谢综合征(metabolic syndrome, MS)是一组以腹型肥胖、高血压、血糖和血脂代谢异常为特征的临床综合征,在全球范围内发生率呈急剧上升趋势,造成了巨大的健康和经济负担^[1]。Saklayen^[2]研究指出,根据

MS发生率是糖尿病发生率的3倍,估计全世界有10亿人患有MS。受全球化和西式快餐流行的影响,2型糖尿病的发生率显著升高,预计到2030年,全世界糖尿病患者的人数将增加到5.52亿,其中增长最大的是中国和印度^[3]。MS人群罹患心血管疾病和2型糖尿病的风险均显著增加,而糖尿病患者常伴有高血压、血脂异常等心血管疾病的危险因素^[4]。因此在2型糖尿病人群中,有效防治MS对预防心血管疾病意义重大。

基金项目:甘肃省卫生行业科研计划项目(GSWST2010-03)

作者单位:730000 兰州大学第一医院内分泌科

通讯作者:汤旭磊,主任医师,教授,电子邮箱:xulei_tang@126.com

目前有多个 MS 的诊断标准,中国常用的标准有美国国家胆固醇教育计划成人治疗小组第 3 次报告(US National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel, NCEP - ATP III)、国际糖尿病联盟(International diabetes federation, IDF)和中华医学会儿科学分会(Chinese diabetes society, CDS)等。因为不同 MS 诊断标准的差异导致 MS 与心血管疾病之间的相关性研究的结果出现分歧,2009 年国际多学会又联合提出了 MS 的统一诊断标准:联合临时声明(joint interim statement, JIS),该标准指出 MS 诊断标准中血压升高、血糖升高、甘油三酯升高、高密度脂蛋白降低都有明确的标准,但腰围需结合不同人种和国家具体制定^[5]。本研究采用 CDS、NCEP - ATP III、IDF 和 JIS 4 种 MS 的诊断标准,了解兰州市中老年 2 型糖尿病人群中 MS 的患病情况,并对 4 种诊断标准进行一致性检验,为今后在 2 型糖尿病人群中更好地预防和筛查 MS 提供参考依据。

对象与方法

1. 研究对象:本研究提取“中国 2 型糖尿病患者肿瘤发生风险的流行病学研究(risk evaluation of cancers in Chinese diabetes individuals: a longitudinal study, REACTION)”兰州市的基线资料^[6]。该研究获得笔者医院医学伦理学委员会的同意,所有研究

对象签署书面知情同意书,并按照项目指定流程完成问卷调查、体格检查、血标本采集和生化指标检测等。本研究纳入标准:符合 1999 年 WHO 糖尿病诊断标准的 2 型糖尿病患者。排除标准:1 型及其他类型糖尿病患者;基线资料不完整者。最终纳入符合标准的 2488 例 40 ~ 75 岁的 2 型糖尿病患者为研究对象。

2. 问卷调查:提取年龄、性别、糖尿病病史、高血压病史等。

3. 体格检查:提取身高、体重、腰围(waistline circumference, WC)和血压(blood pressure, BP),计算体重指数(body mass index, BMI):BMI = 体重/身高²(kg/m²)。

4. 实验室检查:提取空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、餐后 2h 血糖(two hours of postprandial blood glucose, 2hPBG)、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL - C)等生化指标。

5. 疾病诊断标准:糖尿病诊断标准(1999 年 WHO 标准):FBG ≥ 7.0 mmol/L 和(或)2hPBG ≥ 11.1 mmol/L,及既往明确诊断为 2 型糖尿病患者^[4]。MS 诊断标准详见表 1。

表 1 4 种 MS 的诊断标准

项目	CDS 标准 ^[7] (2004 年)	NCEP - ATP III 标准 ^[8] (2001 年)	IDF 标准 ^[9] (2005 年)	JIS 标准 ^[5] (2009 年)
肥胖				
BMI (kg/m ²)	≥ 25.0	-	-	-
WC (cm)	-	-	-	-
中国男性	-	≥ 90	≥ 90	≥ 85
中国女性	-	≥ 80	≥ 80	≥ 80
血脂异常				
TG (mmol/L) 升高	≥ 1.7	≥ 1.7	≥ 1.7	≥ 1.7
HDL - C (mmol/L) 降低				
男性	< 0.9	< 1.03	< 1.03	< 1.0
女性	< 1.0	< 1.29	< 1.29	< 1.3
血压 (mmHg) 升高或已诊断为 高血压并治疗者	SBP/DBP $\geq 140/90$	SBP/DBP $\geq 130/85$	SBP/DBP $\geq 130/85$	SBP/DBP $\geq 130/85$
血糖 (mmol/L) 升高或已诊断为 糖尿病并治疗者	FBG ≥ 6.1 和(或) 2hPBG ≥ 7.8	FBG ≥ 6.1	FBG ≥ 5.6	FBG ≥ 5.6

CDS. 中华医学会儿科学分会;NCEP - ATP III. 美国国家胆固醇教育计划成人治疗小组第 3 次报告;IDF. 国际糖尿病联盟;JIS. 联合临时声明;BMI. 体重指数;WC. 腰围;TG. 甘油三酯;HDL - C. 高密度脂蛋白胆固醇;SBP. 收缩压;DBP. 舒张压;FBG. 空腹血糖;2hPBG. 餐后 2h 血糖

6. 统计学方法:应用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行统计分析。计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,正态分布数据两两均数比较应用独立样本的 t

检验;计数资料运用频数和百分比(%)表示,率的比较应用 χ^2 检验;Kappa 检验用于比较 4 种诊断标准间的一致性;Kappa ≤ 0.40 表明一致性较差,0.40 $<$ Kappa

$pa \leq 0.60$ 表明一致性一般, $0.60 < Kappa \leq 0.80$ 表明一致性较好, $Kappa > 0.80$ 表明一致性极好, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 研究人群的基本特征比较: 共纳入 2488 例 2 型糖尿病患者, 其中男性 926 例 (37.2%), 女性 1562 例 (62.8%), 患者平均年龄 61.33 ± 8.01 岁。男性的 WC、DBP、FBG 和 HbA1c 均高于女性, 而 TG 和 HDL-C 均低于女性, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 2)。

2. 不同性别和年龄分组 MS 发生率的比较: 本研究中, 4 种不同标准诊断兰州市 2 型糖尿病人群 MS 发生率比较, 差异有统计学意义。JIS 标准诊断 MS 发生率最高 (80.8%), 其次为 NCEP-ATP III 标准 (78.1%)、IDF 标准 (66.4%), CDS 标准下 MS 发生率最低 (54.9%)。JIS、NCEP-ATP III 和 IDF 标准下女性 MS 发生率均显著高于男性 ($P = 0.000$), CDS 诊断标准下男性和女性之间 MS 发生率比较, 差异无统

计学意义 ($P = 0.652$)。4 种诊断标准下, MS 发生率均随年龄的增长而增加, 不同年龄段之间的 MS 发生率比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 3)。

表 2 研究人群的基本特征比较 [$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$]

项目	合计	男性	女性
人数	2488(100.0)	926(37.2)	1562(62.8)
年龄(岁)	61.33 ± 8.01	61.16 ± 8.19	61.43 ± 7.92
BMI(kg/m ²)	24.88 ± 3.30	24.98 ± 2.88	24.82 ± 3.53
WC(cm)	87.94 ± 9.23	91.16 ± 8.66	86.04 ± 9.04*
SBP(mmHg)	135.11 ± 19.69	134.57 ± 18.74	135.43 ± 20.23
DBP(mmHg)	77.71 ± 10.69	79.73 ± 10.97	76.52 ± 10.34*
FBG(mmol/L)	7.79 ± 2.46	7.99 ± 2.50	7.67 ± 2.43*
2hPBG(mmol/L)	13.76 ± 4.43	13.78 ± 4.42	13.75 ± 4.44
HbA1c(%)	7.18 ± 1.57	7.33 ± 1.60	7.09 ± 1.54*
TG(mmol/L)	2.12 ± 1.59	2.05 ± 1.70	2.16 ± 1.52*
HDL-C(mmol/L)	1.16 ± 0.28	1.09 ± 0.25	1.21 ± 0.29*
高血压	1341(53.9)	490(52.9)	851(54.5)

BMI. 体重指数; WC. 腰围; TG. 甘油三酯; HDL-C. 高密度脂蛋白胆固醇; SBP. 收缩压; DBP. 舒张压; FBG. 空腹血糖; 2hPBG. 餐后 2h 血糖; HbA1c. 糖化血红蛋白。与男性比较, * $P < 0.05$

表 3 不同性别和年龄分组 MS 发生率的比较 [$n(\%)$]

项目	CDS	NCEP-ATP III	IDF	JIS
合计	1366(54.9)	1943(78.1)	1652(66.4)	2010(80.8)
男性	503(54.3)	650(70.2)	496(53.6)	715(77.2)
女性	863(55.2)	1293(82.8)*	1156(74.0)*	1295(82.9)*
年龄(岁)				
40~49	104(49.1)	150(70.8)	128(60.4)	155(73.1)
50~59	401(50.8)	601(76.1)	497(62.9)	623(78.9)
60~75	861(57.9) [#]	1192(80.2) [#]	1027(69.1) [#]	1232(82.9) [#]

CDS. 中华医学会糖尿病分会; NCEP-ATP III. 美国国家胆固醇教育计划成人治疗小组第 3 次报告; IDF. 国际糖尿病联盟; JIS. 联合临时声明。与男性比较, * $P = 0.000$; 与 40~49 岁比较, [#] $P < 0.05$; 与 50~59 岁比较, ^Δ $P < 0.05$

3. 4 种 MS 诊断标准下, 不同性别 MS 各组检出率的比较: 4 种 MS 诊断标准下, 除了高 TG 血症外, 其他 MS 异常组分检出率比较差异均有统计学意义。CDS 标准下, 高血压的检出率最高, NCEP-ATP III、IDF 和 JIS 标准下肥胖的检出率最高。CDS 标准下肥胖的检出率男性高于女性, 而 NCEP-ATP III 和 IDF 标准下肥胖的检出率女性高于男性, NCEP-ATP III、IDF 和 JIS 标准下的血脂异常检出率女性显著高于男性 ($P < 0.05$, 表 4)。

4. 4 种 MS 诊断标准的一致性检验: 通过 Kappa 检验比较 4 种诊断标准在诊断 2 型糖尿病人群中 MS 发生率的一致性。在总体人群和女性中, JIS 与 NCEP-ATP III 标准一致性极好, 符合率分别为 96.8% ($Kappa = 0.903$) 和 99.9% ($Kappa = 0.995$)

(P 均 = 0.000); 而在男性中, JIS 与 NCEP-ATP III 标准的一致性较好, 符合率为 91.5% ($Kappa = 0.786$, $P = 0.000$)。不论在总人群, 还是在男性和女性中, IDF 和 NCEP-ATP III 标准一致性均较好, $Kappa$ 值为 0.658~0.744, 而 CDS 和其他 3 个诊断标准的一致性均一般, $Kappa$ 值为 0.400~0.586 (P 均 = 0.000, 表 5)。

讨 论

不同地区、不同人群以及不同诊断标准之间, MS 的发生率存在一定差异。本研究 4 种诊断标准下, 兰州市中老年 2 型糖尿病人群 MS 的发生率存在差异, 由高到低依次为 JIS 标准 80.8%、NCEP-ATP III 标准 78.1%、IDF 标准 66.4% 和 CDS 标准 54.9%。在不同性别和年龄段, JIS 和 NCEP-ATP III 标准对 MS 的检出率较其他标准高, 有利于发现更多的患者, 对

表 4 不同性别 MS 各组分检出率的比较 [$n(\%)$]

项目	CDS	NCEP - ATP III	IDF	JIS
肥胖				
男性	444 (47.9)	541 (58.4)	541 (58.4)	725 (78.3)
女性	670 (42.9) *	1223 (78.3) *	1223 (78.3) *	1223 (78.3)
合计	1114 (44.8)	1764 (70.9)	1764 (70.9)	1948 (78.3)
高 TG 血症				
男性	440 (47.5)	440 (47.5)	440 (47.5)	440 (47.5)
女性	853 (54.6) *	853 (54.6) *	853 (54.6) *	853 (54.6) *
合计	1293 (52.0)	1293 (52.0)	1293 (52.0)	1293 (52.0)
低 HDL - C 血症				
男性	190 (20.5)	386 (41.7)	386 (41.7)	399 (36.6)
女性	349 (22.3)	984 (63.0) *	984 (63.0) *	1003 (64.2) *
合计	539 (21.7)	1370 (55.1)	1370 (55.1)	1342 (53.9)
高血压				
男性	490 (52.9)	614 (66.3)	614 (66.3)	614 (66.3)
女性	851 (54.5)	1059 (67.8)	1059 (67.8)	1059 (67.8)
合计	1341 (53.9)	1673 (67.2)	1673 (67.2)	1673 (67.2)

CDS. 中华医学会糖尿病分会; NCEP - ATP III. 美国国家胆固醇教育计划成人治疗小组第 3 次报告; IDF. 国际糖尿病联盟; JIS. 联合临时声明; TG. 甘油三酯; HDL - C. 高密度脂蛋白胆固醇。与男性比较, * $P < 0.05$

表 5 4 种 MS 诊断标准的一致性检验 [$\% (Kappa)$]

诊断标准	合计符合率	男性符合率	女性符合率
与 CDS 比较			
NCEP - ATP III	75.1 (0.473) *	80.0 (0.586) *	72.2 (0.403) *
IDF	73.9 (0.460) *	77.4 (0.546) *	71.8 (0.405) *
JIS	73.1 (0.427) *	75.7 (0.470) *	72.1 (0.400) *
与 NCEP - ATP III 比较			
IDF	88.3 (0.713) *	83.4 (0.658) *	91.2 (0.744) *
JIS	96.8 (0.903) *	91.5 (0.786) *	99.9 (0.995) *
与 IDF 比较			
JIS	85.4 (0.633) *	75.7 (0.494) *	91.1 (0.740) *

CDS. 中华医学会糖尿病分会; NCEP - ATP III. 美国国家胆固醇教育计划成人治疗小组第 3 次报告; IDF. 国际糖尿病联盟; JIS. 联合临时声明。* $P = 0.000$

早期防治 MS 有积极作用。尽管 MS 的诊断标准不尽相同,但 2 型糖尿病人群中 MS 发生率普遍较高。河北省一项关于 3251 例 2 型糖尿病患者的回顾性研究发现, CDS 标准下 2 型糖尿病合并 MS 的发生率高达 69.1% [10]。朱红亮 [11] 对浙江省桐乡市 285 例初诊糖尿病患者进行调查,参考 2010 年中国高血压防治指南修订版中的 MS 诊断标准,该 2 型糖尿病人群中 MS 的发生率为 67.1%。

在印度开展的一项关于 2 型糖尿病人群中 MS 发生率的横断面研究发现, IDF、JIS、NCEP - ATP III 和 WHO 诊断标准下 MS 的发生率分别为 76.1%、68.7%、51.4% 和 26.3%, 分别低于本研究中 IDF、JIS 和 NCEP - ATP III 标准下 MS 的发生率 [12]。在尼

泊尔 1061 例 2 型糖尿病患者中, JIS、NCEP - ATP III 和 IDF 诊断标准下 MS 总发生率分别为 80.3%、73.9% 和 66.8%, 与本研究中 JIS、NCEP - ATP III 和 IDF 标准下的 MS 发生率相近 [13]。部分研究结果不一致, 可能与研究人群、地理位置、文化背景、生活习惯以及采用的诊断标准不同等有关 [14]。我国西北地处偏远, 经济相对落后, 人们的健康知识较欠缺, 营养不均衡, 摄食红肉偏多, 蔬菜及水果摄入量较少, 参加体育锻炼活动量少也是导致 MS 发生率相对偏高的原因, 因此在 2 型糖尿病患者管理过程中应早期筛查 MS, 及早干预。

本研究中在 JIS、NCEP - ATP III 和 IDF 诊断标准下, 女性 MS 发生率均高于男性, 而在 CDS 诊断标准下, 男性和女性 MS 发生率比较, 差异无统计学意义。由此可以看出 MS 在女性糖尿病患者中比男性更为普遍, 与罗家凯等 [10] 和朱红亮 [11] 的研究结果相近。2017 年印度克什米尔开展的一项评估 2 型糖尿病人群中 MS 发生率的横断面研究中, 通过使用 IDF、NCEP - ATP III 和 WHO 标准, 也发现女性糖尿病患者 MS 发生率高于男性 [15]。世界上其他国家也有类似的报告 [13, 16]。随着我国城乡居民生活及医疗卫生水平的不断改善, 人均寿命延长, 老龄化速度明显加快, 老年人成为 MS 的高危人群。本研究中各诊断标准下 MS 发生率随着年龄的增长而增加, 和上海市一项关于社区中老年人 MS 发生率随年龄增长而显著增加的研究结果相符 [17]。所以在 2 型糖尿病人群中

中,MS的预防应该考虑年龄和性别因素,对中老年人群特别是中老年女性给予更多的关注。

目前MS的诊断标准较多,不同诊断标准有各自的特点,因此各代谢组分的检出率也有所差异。该研究中除了CDS标准,相对于其他MS组分,NCEP-ATPⅢ、IDF和JIS标准下中心性肥胖的检出率最高。CDS、NCEP-ATPⅢ和IDF标准下肥胖的检出率以及NCEP-ATPⅢ、IDF和JIS标准下低HDL-C检出率存在性别差异,这可能是不同诊断标准下MS发生率存在性别差异的原因之一。中心性肥胖临床上主要表现为WC增加,是MS强有力的预测指标,WC切点的选择对MS的检出率有重要影响。本研究中JIS诊断标准下肥胖的检出率最高,是因为相较于IDF和NCEP-ATPⅢ标准,男性WC的切点从90cm下调至85cm,导致男性肥胖检出率升高。CDS标准下采用BMI而非WC来定义肥胖,肥胖检出率显著低于其他3种标准。因此,在兰州市中老年2型糖尿病人群中选择NCEP-ATPⅢ和JIS标准筛查MS可能更好。

通过Kappa检验分析4种诊断标准在诊断2型糖尿病人群MS发生率的一致性后发现,在总人群中,JIS和NCEP-ATPⅢ标准诊断MS发生率的符合率达96.8% (Kappa=0.900),这和蔡瑞雪等^[18]的研究结果基本一致(符合率96.1%,Kappa=0.92)。在男性中,JIS和NCEP-ATPⅢ标准的符合率为91.5%,是因为除了WC和低HDL-C血症的诊断切点不一致外,血压升高和高TG血症的标准均一致;而在女性中,JIS和NCEP-ATPⅢ标准之间仅在低HDL-C血症诊断切点存在极小差异,中心性肥胖、血压升高及高TG血症的定义完全一致,故符合率高达99.9%。由此可以看出,在兰州市2型糖尿病人群中,JIS和NCEP-ATPⅢ标准相较于其他标准对MS及其异常组分的检出率均较高,有助于早期发现MS。

综上所述,在兰州市中老年2型糖尿病人群中,JIS标准和NCEP-ATPⅢ标准有很好的一致性,对MS检出率较其他标准高,有助于早期发现MS的高危人群。在2型糖尿病合并MS人群中,不同危险因素的聚集和相互的协同作用进一步增加了心血管疾病的患病风险,所以在2型糖尿病人群中更应该做好MS的早期预防和筛查,必要时采取干预措施,提高2型糖尿病患者的生活质量。

参考文献

1 Lu J, Wang L, Li M, et al. Metabolic syndrome among adults in china; the 2010 china noncommunicable disease surveillance[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2017, 102(2): 507-515

2 Saklayen MG. The global epidemic of the metabolic syndrome[J]. Curr Hypertens Rep, 2018, 20(2): 12

3 Pan A, Malik VS, Hu FB. Exporting diabetes mellitus to Asia; the impact of Western-style fast food[J]. Circulation, 2012, 126(2): 163-165

4 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2017年版)[J]. 中国实用内科杂志, 2018, 38(4): 292-344

5 Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; american heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity[J]. Circulation, 2009, 120(16): 1640-1645

6 Ning G, Reaction study G. risk evaluation of cancers in Chinese diabetic individuals: a longitudinal (REACTION) study[J]. J Diabetes, 2012, 4(2): 172-173

7 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. 中华糖尿病杂志, 2004, 3: 5-10

8 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[J]. Circulation, 2005, 112(17): 2735-2752

9 宋秀霞. 国际糖尿病联盟代谢综合征全球共识定义[J]. 中华糖尿病杂志, 2005, 3: 178-180

10 罗加凯, 李志红, 尹飞, 等. 不同性别2型糖尿病患者发生代谢综合征的危险因素分析[J]. 临床荟萃, 2017, 32(8): 676-680

11 朱红亮. 糖尿病患者代谢综合征患病状况及影响因素分析[J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(10): 136-140

12 Gahlan D, Rajput R, Singh V. Metabolic syndrome in north Indian type 2 diabetes mellitus patients: a comparison of four different diagnostic criteria of metabolic syndrome[J]. Diabetes Metab Syndr, 2019, 13(1): 356-362

13 Pokharel DR, Khadka D, Sigdel M, et al. Prevalence of metabolic syndrome in nepalese type 2 diabetic patients according to WHO, NCEP ATPⅢ, IDF and harmonized criteria[J]. J Diabetes Metab Disord, 2014, 13(1): 104

14 Li R, Li W, Lun Z, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Mainland China: a Meta-analysis of published studies[J]. BMC Public Health, 2016, 16: 296

15 Lone S, Lone K, Khan S, et al. Assessment of metabolic syndrome in Kashmiri population with type 2 diabetes employing the standard criteria's given by WHO, NCEPATPⅢ and IDF[J]. J Epidemiol Global Health, 2017, 7(4): 235-239

16 Wn M, Aa I, As K, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors in adult Malaysians; results of a nationwide survey[J]. Diabetes Res Clin Prac, 2012, 96(1): 91-97

17 高金丽, 彭魁, 倪衡如, 等. 上海社区中老年人群代谢综合征与心血管疾病患病风险相关性研究[J]. 上海交通大学学报: 医学版, 2016, 36(9): 1341-1345

18 蔡瑞雪, 巢健茜, 孔令燕, 等. 四种代谢综合征诊断标准在老年人中的适用性比较[J]. 中华疾病控制杂志, 2019, 23(2): 146-149, 161

(收稿日期: 2020-06-06)

(修回日期: 2020-06-14)