

## 2 型糖尿病患者体质指数变化与心血管病其他危险因素的关联研究

胡如英 何青芳 潘劲 王蒙 周晓燕 俞敏

浙江省疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 杭州 310051

通信作者: 胡如英, Email: ryhu@cdc.zj.cn

**【摘要】** 目的 分析 2 型糖尿病患者(T2DM)BMI 变化与心血管病其他危险因素的关联。方法 基于农村社区 T2DM 队列, 基线和随访时测量研究对象的身高、体重、血压、糖化血红蛋白(HbA1c)、TC、TG、LDL-C 和 HDL-C。分析中剔除随访期间死亡及失访或信息不全者, 共纳入 8 953 例研究对象。使用多重线性回归和 Cox 比例风险回归模型分析 BMI 变化和心血管病其他危险因素的关联。**结果** 基线调查时, 有 40.97% 的 T2DM 患者伴有超重肥胖。超重肥胖组的 SBP、DBP、TG 水平显著高于 BMI 正常组, HDL-C 水平低于 BMI 正常组( $P < 0.01$ )。随访期间, 患者血糖控制率上升了 15%, 不同 BMI 变化组的 HbA1c 水平均有不同程度下降; 与 BMI 持续正常组相比, 持续超重肥胖组的 HbA1c 水平下降幅度较小, SBP、DBP 上升幅度较大; HbA1c、SBP、DBP、TG、HDL-C 不达标比例分别比 BMI 持续正常组高 1.142 (1.057~1.233) 倍、1.123 (1.055~1.196) 倍、1.220 (1.128~1.320) 倍、1.400 (1.282~1.528) 倍、1.164 (1.069~1.267) 倍; BMI 转为异常组血压、血脂等相关指标变化与持续超重肥胖组相似; BMI 转为正常组血糖、血压等变化值以及不达标比例与 BMI 持续正常组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。BMI 变化值与 SBP、DBP、TG 和 LDL-C 的变化值呈正相关, 与 HDL-C 呈负相关( $P < 0.05$ )。**结论** BMI 异常变化将伴随着血糖、血压、血脂等心血管疾病(CVD)危险因素的不利变化, BMI 的正常化将有利于 CVD 不良因素的转归。

**【关键词】** 糖尿病, 2 型; 体质指数; 心血管疾病危险因素; 队列研究

**基金项目:** 国家重点研发计划(2016YFC0901200, 2016YFC0901205); 浙江省公益技术应用研究计划(2017C33090)

### Association between body mass index changes and other risk factors for cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes mellitus

Hu Ruying, He Qingfang, Pan Jin, Wang Meng, Zhou Xiaoyan, Yu Min

Department of Chronic and Non-communicable Disease Prevention and Control, Zhejiang Provincial Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou 310051, China

Corresponding author: Hu Ruying, Email: ryhu@cdc.zj.cn

**【Abstract】 Objectives** To investigate the association between body mass index (BMI) changes and other risk factors for cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** Based on the T2DM cohort in rural communities of Zhejiang province, baseline and follow up information of height, weight, blood pressure, glycated hemoglobin (HbA1c), TC, TG, LDL-C and HDL-C of the T2DM patients were collected. After excluding those who died during the follow-up period, lost follow-up or had incomplete information, a total of 8 953 T2DM patients were included in the final analysis. Multiple linear regression and Cox proportional hazards regression models were used for analysis. **Results** At baseline survey, 40.97% of the T2DM patients were overweight and obese. Compared with those with normal BMI, the SBP, DBP and TG level were

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200615-00841

收稿日期 2020-06-15 本文编辑 李银鸽

引用本文: 胡如英, 何青芳, 潘劲, 等. 2 型糖尿病患者体质指数变化与心血管病其他危险因素的关联研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(7): 1194-1199. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200615-00841.



significantly higher, while HDL-C level was significantly lower in the overweight and obese T2DM patients ( $P<0.01$ ). During the follow-up period, the blood glucose control rate in the patients increased by 15%, and the levels of HbA1c decreased in the patients with different BMI changes at different degrees. Compared with the patients who kept normal BMI, the HbA1c level decrease had a smaller range, while the SBP and DBP increase had a larger range in the patients with persistent overweight and obesity, and their substandard rates of HbA1c, SBP, DBP, TG, HDL-C levels were 1.142 (1.057-1.233) times, 1.123 (1.055-1.196) times, 1.220 (1.128-1.320) times, 1.400 (1.282-1.528) times and 1.164 (1.069-1.267) times higher. The changes of blood pressure, blood lipids and other related indicators in the patients whose BMI became abnormal were similar to those of the patients with persistent overweight and obesity; Compared with the patients whose BMI were kept normal, the differences in changes and substandard rate of blood glucose level, blood pressure level in the patients whose BMI became normal were not significant ( $P>0.05$ ). The change value of BMI was positively correlated with the change value of SBP, DBP, TG and LDL-C, while negatively correlated with the change value of HDL-C ( $P<0.05$ ). **Conclusions** Abnormal changes in BMI are associated with the adverse changes of blood glucose level, blood pressure, and blood lipids level and other cardiovascular disease risk factors. Keeping normal BMI would benefit the positive outcome of cardiovascular adverse factors.

**【 Key words 】** Diabetes mellitus, type 2; Body mass index; Cardiovascular risk factors; Cohort studies

**Fund programs:** National Key Research and Development Program of China (2016YFC0901200, 2016YFC0901205); Zhejiang Provincial Research Fund for Application of Public Interest Technology (2017C33090)

中国糖尿病患病率从 1980 年的 0.67% 上升至 2013 年的 10.4%, 呈快速增长趋势, 全国现有成年人 T2DM 患者总数 1.14 亿, 为世界上糖尿病患者数最多的国家<sup>[1]</sup>。T2DM 对健康的危害主要是长期慢性高血糖所致的眼病、肾病、心脑血管病、神经病变等多种慢性并发症。此外, T2DM 患者还常伴有高血压、血脂异常。2010 年全国开展的血糖、血压及血脂研究, 数据显示 72% 的 T2DM 患者同时合并血脂异常及高血压等危险因素<sup>[2]</sup>。超重肥胖也是 T2DM 患者常见合并症, 有近六成患者伴有超重肥胖<sup>[3]</sup>。超重和肥胖既是常见的慢性代谢性疾病, 也是心血管疾病 (CVD) 的独立危险因素。有报道显示, 超重和肥胖者的 CVD 风险是正常体重者的 1.27 (95%CI: 1.25~1.29) 倍和 1.58 (95%CI: 1.55~1.61) 倍<sup>[4]</sup>。BMI 作为超重肥胖最为常见的测量指标, 对 CVD 危险因素的研究以往大多局限于横断面调查数据, 较少研究 BMI 纵向变化对 CVD 其他危险因素的影响。本研究通过基线和随访测量数据, 探索 T2DM 患者 BMI 纵向变化和 CVD 主要危险因素变化关系, 为提升社区糖尿病管理成效, 延缓和降低 CVD 发生提供科学依据。

## 对象与方法

1. 研究对象: 来自浙江省农村社区 2 型糖尿病队列。病例来自浙北 (嘉善县)、浙中 (永康市)、浙

西 (遂昌县) 3 个农村社区, 2016 年共有 10 339 例患者完成了基线调查。基线调查详细信息参见文献 [5]。本研究剔除了至 2018 年随访期间死亡 (364 人) 及失访或资料不全者 (1 022 人), 最终纳入 8 953 人。

2. 研究内容: 研究依托基本公共卫生服务社区糖尿病管理, 在基线后完成了 2017 年、2018 年 2 次随访监测。通过集中健康体检, 获得身高、体重、血压测量值; 空腹 >10 h 采集静脉血, 检测 HbA1c、TC、TG、LDL-C、HDL-C。血标本统一由杭州金域医学检验有限公司负责检测, TC、TG 采用酶法, HDL-C、LDL-C 采用直接清除法, 采用雅培生化仪检测, HbA1c 采用惠中糖化血红蛋白分析仪高效液相色谱法。通过居民健康档案、问卷调查等收集研究对象基线基本特征、行为生活方式、高血压史、降糖药物使用等信息。

BMI=体重(kg)/身高(m)<sup>2</sup>。依据中国卫生行业标准《成人体重判定》(WS/T 428-2013) 进行分组<sup>[6]</sup>, 以 BMI(kg/m<sup>2</sup>) 作为肥胖指标, 分为体重过低 (<18.5)、正常 (18.5~)、超重 (24.0~) 和肥胖 (≥28.0)。依据中国 2 型糖尿病防治指南 (2017 年版)<sup>[7]</sup>, 控制达标目标分别为 TC<4.5 mmol/L; TG<1.7 mmol/L; LDL-C 未合并冠心病 <2.6 mmol/L, 合并冠心病 <1.8 mmol/L; HDL-C 男性 >1.0 mmol/L, 女性 >1.3 mmol/L; HbA1c <7.0%; SBP <130 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), DBP <80 mmHg; BMI <24.0 kg/m<sup>2</sup>。将研

究人群 2 年随访期间体重变化分为:①持续正常:正常体重-正常体重;②逆转正常:超重或肥胖-正常体重;③转归异常:正常体重-超重或肥胖;④持续异常:超重或肥胖-超重或肥胖。

3. 统计学分析:采用 EpiData 3.0 软件建立数据库。定量资料采用  $\bar{x}\pm s$  描述,组间比较采用  $t$  检验,其中 CVD 主要危险因素变化值用  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,样本的  $M$  差异比较用 Kruskal-Wallis 检验进行统计学分析;定性资料采用相对数描述,组间比较采用  $\chi^2$  检验。BMI 变化值与 CVD 主要危险因素变化值之间的关系采用多重线性回归分析;使用 Cox 比例风险模型分析不同 BMI 变化对 CVD 其他危险因素控制达标的影响,估计风险比(HR)值和 95%CI。使用 SPSS 20.0 软件统计分析,均为双侧检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。采用全国第六次人口普查数据作为标准人口。

## 结 果

1. 基本特征:10 339 例基线研究对象中,有 8 953 例完成了 2 年的随访且随访资料完整最终纳入分析。其中男性 3 848 例,占 42.98%;患者年龄( $63.42\pm 9.42$ )岁,在 20~96 岁之间,病程( $6.34\pm 4.74$ )年,合并高血压占 48.48%。随访期间有 1 386 例患者失访或信息不全及死亡,其中男性占 48.48%;年龄( $64.30\pm 11.80$ )岁,病程( $6.45\pm 4.66$ )年,合并高血压占 37.45%。两组样本间性别( $\chi^2=14.781$ )及高血压构成( $\chi^2=58.730$ )、平均年龄( $t=3.122$ )差异有统计学意义( $P<0.05$ ),平均病程差异无统计学意义( $t=0.784, P>0.05$ )。

纳入分析的 8 953 例患者基线血糖(HbA1c)、血压(包括 SBP 和 DBP)、血脂(包括 TC、TG、HDL-C、LDL-C)、BMI 控制率分别为 48.17%、19.29%、10.48%、40.97%,2 年随访后分别达到 55.49%、23.71%、13.00%、41.95%,血糖( $\chi^2=95.968$ )、血压、血脂控制率均有所提升,差异有统计学意义(血压  $\chi^2=51.888$ ,血脂  $\chi^2=27.531, P<0.05$ ),BMI 控制率无明显改变( $\chi^2=1.782, P=0.182$ )。

基线超重肥胖者 5 285 例,占 59.03%(标化后 56.97%),其中男性超重肥胖率(59.12%)高于女性(58.96%)( $\chi^2=13.076, P=0.011$ )。超重肥胖组的 SBP、DBP、TG 水平显著高于 BMI 正常组,HDL-C 水平低于 BMI 正常组,差异有统计学意义( $P<0.01$ );HbA1c、TC、LDL-C 水平差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。

2. 不同 BMI 变化组 CVD 主要危险因素变化比较:20.10% 的患者 BMI 发生了明显变化,从超重肥胖转为正常占 10.54%,从正常转为超重肥胖占 9.56%。不同 BMI 变化组 HbA1c、SBP、DBP、TG、HDL-C 变化均值差异有统计学意义( $P<0.05$ )。各 BMI 变化组 HbA1c 水平均有所下降,SBP 水平有所上升。持续异常组 HbA1c 水平下降幅度明显小于持续正常组( $P<0.05$ )。持续异常、转归异常组的 SBP、DBP 水平增幅高于持续正常组。转归异常组的 TG 增幅高于持续正常组。逆转正常组的 HbA1c、DBP 水平下降幅度,SBP 水平上升幅度,与持续正常组差异无统计学意义( $P>0.05$ ),而 TG 降幅及 HDL-C 增幅高于持续正常组( $P<0.05$ )。见表 2。

3. BMI 和 CVD 其他危险因素变化的相关关系:将 2 年随访期间 BMI 变化值和 CVD 其他危险因素的变化值进行多重线性回归分析,在调整年龄、性别前后,BMI 变化值与 SBP、DBP、TG 和 LDL-C 的变化值呈正向线性依存关系( $P<0.05$ ),与 HDL-C 的负相关仅存在于调整年龄、性别后。BMI 与 HbA1c 变化值之间的相关性在调整年龄、性别后不显著( $P>0.05$ )。见表 3。

4. BMI 变化对 CVD 其他危险因素控制达标的影响:分别以第 2 次随访测量值 HbA1c、SBP、DBP、TC、TG、LDL-C、HDL-C 是否控制达标为因变量进行 Cox 回归分析,调整性别、地区,以及基线时年龄、糖尿病病程和慢性并发症、HbA1c、SBP、DBP、TC、TG、HDL-C、LDL-C、降糖药使用、吸烟、饮酒等因素后,HbA1c、SBP、DBP、TG、HDL-C 未达标比例,BMI 持续异常组较持续正常者分别高 1.142(1.057~1.233)倍、1.123(1.055~1.196)倍、1.220(1.128~

表 1 基线不同 BMI 组 CVD 其他危险因素水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	HbA1c(%)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)
正常( $n=3\ 668$ )	7.36 $\pm$ 1.58	131 $\pm$ 10	79 $\pm$ 6	5.05 $\pm$ 1.04	1.72 $\pm$ 1.40	2.63 $\pm$ 0.77	1.37 $\pm$ 0.36
超重( $n=5\ 285$ )	7.37 $\pm$ 1.48	133 $\pm$ 10	80 $\pm$ 6	5.07 $\pm$ 1.05	2.08 $\pm$ 1.66	2.66 $\pm$ 0.80	1.26 $\pm$ 0.31
$t$ 值	-0.056	-9.708	-9.163	-0.946	-10.672	-1.790	14.669
$P$ 值	0.955	<0.001	<0.001	0.344	<0.001	0.073	<0.001



表 2 不同 BMI 变化组 CVD 主要危险因素变化值比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

BMI 变化	$\Delta$ HbA1c (%)	$\Delta$ SBP (mmHg)	$\Delta$ DBP (mmHg)	$\Delta$ TC (mmol/L)	$\Delta$ TG (mmol/L)	$\Delta$ LDL-C (mmol/L)	$\Delta$ HDL-C (mmol/L)
持续正常 (n=2 812)	-0.20 (-0.70, 0.30)	5.00 (-5.00, 17.00)	0.00 (-7.00, 6.00)	0.05 (-0.47, 0.52)	-0.03 (-0.39, 0.26)	-0.09 (-0.46, 0.27)	0.00 (-0.17, 0.16)
逆转正常 (n=944)	-0.20 (-0.70, 0.30)	5.00 (-5.00, 19.00)	-1.00 (-7.00, 6.00)	-0.02 (-0.53, 0.44)	-0.09 (-0.44, 0.24) <sup>a</sup>	0.13 (-0.50, 0.20)	-0.03 (-0.15, 0.17) <sup>a</sup>
转归异常 (n=856)	-0.10 (-0.70, 0.50)	9.00 (-3.00, 22.00) <sup>a</sup>	2.00 (-5.00, 9.00) <sup>a</sup>	0.09 (-0.44, 0.54)	0.05 (-0.37, 0.40) <sup>a</sup>	-0.07 (-0.43, 0.29)	-0.02 (-0.15, 0.14)
持续异常 (n=4 341)	-0.10 (-0.60, 0.50) <sup>a</sup>	8.00 (-2.00, 21.00) <sup>a</sup>	1.00 (-5.00, 8.00) <sup>a</sup>	0.02 (-0.46, 0.49)	-0.06 (-0.51, 0.35)	-0.09 (-0.47, 0.25)	-0.01 (-0.15, 0.12)
$\chi^2$ 值	26.174	53.921	38.710	7.414	36.620	5.906	15.165
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.060	<0.001	0.116	0.002

注:  $\Delta$ 代表变化值,即随访检测值-基线检测值;<sup>a</sup>与持续正常组比较,  $P < 0.05$

表 3 BMI 变化与 CVD 主要危险因素变化值间的相关关系

指标	调整年龄、性别前 $\Delta$ BMI				调整年龄、性别后 $\Delta$ BMI			
	$\beta$ 值	$s_e$	t 值	P 值	$\beta$ 值	$s_e$	t 值	P 值
$\Delta$ HbA1c	0.041	0.020	2.087	0.037	0.035	0.020	1.769	0.077
$\Delta$ SBP	0.004	0.002	2.335	0.020	0.007	0.002	4.276	0.000
$\Delta$ DBP	0.016	0.003	6.002	0.000	-0.022	0.003	-8.163	0.000
$\Delta$ TC	-0.086	0.068	-1.279	0.201	-0.103	0.067	-1.535	0.125
$\Delta$ TG	0.072	0.024	2.958	0.003	0.074	0.024	3.075	0.002
$\Delta$ HDL-C	-0.211	0.111	-1.905	0.057	-0.260	0.110	-2.357	0.018
$\Delta$ LDL-C	0.205	0.084	2.449	0.014	0.224	0.083	2.688	0.007

注:  $\Delta$ 代表变化值,即随访检测值-基线检测值

1.320) 倍、1.400 (1.282~1.528) 倍、1.164 (1.069~1.267) 倍 ( $P < 0.05$ )。BMI 逆转正常组与持续正常者相比, 各类 CVD 危险因素未达标率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。BMI 转归异常组的 SBP、DBP、TG、HDL-C 未达标比例高于持续正常组 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

### 讨 论

CVD 是 T2DM 最主要的慢性并发症, 也是引起其死亡的最重要原因。T2DM 患者各种 CVD 的发病率显著高于一般人群<sup>[7-8]</sup>。其原因主要与糖尿病患者常伴有高血糖、高血压、血脂紊乱、超重肥胖等 CVD 的重要危险因素有关<sup>[9-11]</sup>。超重肥胖作为公认的 CVD 的危险因素, 同时与高血压、糖尿病、血脂异常等 CVD 危险因素密切相关<sup>[12-13]</sup>。对于 T2DM 患者来说采用 BMI 指标测量和观察体重变化, 较之血压、血脂、血糖等检测更加便捷、简单、可行。因此, 基于社区开展 BMI 变化和 CVD 其他危险因素关联研究, 对于探索社区糖尿病管理和 CVD 干预适宜技术具有重要的临床及社会经济学意义。本

研究 T2DM 患者超重肥胖占一半以上, 高于 2015 年中国慢病和营养监测的成人超重肥胖水平 (超重率为 30%, 肥胖率为 12%)<sup>[14]</sup>, 也高于 2010-2012 年浙江省居民营养与健康状况监测结果 (超重率为 31%, 肥胖率为 8%)<sup>[15]</sup>, 社区 T2DM 患者超重肥胖形势严峻, 干预管理刻不容缓。

基线 BMI 水平和 CVD 其他危险因素单因素分析结果显示, 超重肥胖者的 SBP、DBP、TG 水平显著高于 BMI 正常组, HDL-C 水平低于 BMI 正常组。BMI 变化值与 SBP、DBP、TG 和 LDL-C 的变化值呈正向线性依存关系, 与 HDL-C 呈负相关 ( $P < 0.05$ )。提示 T2DM 患者随着 BMI 的增加 CVD 危险程度也大大增高。研究结果与高素颖等<sup>[16-18]</sup>报道相似。与 BMI 持续正常组相比, 持续超重肥胖组的 HbA1c 水平下降幅度相对较小, SBP、DBP 上升幅度较大; BMI 转为异常组的 SBP、DBP 以及 TG 变化与持续超重肥胖组相似; 而 BMI 转为正常组 CVD 主要危险因素指标与 BMI 持续正常组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。Cox 回归分析结果显示, 持续 BMI 异常或者 BMI 转为异常都将提高血糖、血压、血脂的不达标比例, 而逆转正常组各类 CVD 控制达标率与 BMI 持续正常组无差异。研究结果说明, 超重肥胖者将伴随着血糖、血压、血脂的不利变化, 而 BMI 的正常化将有利于 CVD 主要危险因素的良性转归, 进而有利于降低 CVD 发病风险。

通过对社区 T2DM 患者 2 年的随访监测, T2DM 患者血糖控制率上升了 15%, 不同 BMI 变化组的 HbA1c 水平均有不同程度下降, 血压、血脂控制率也有不同程度改善。体现出基本公共卫生服务社区糖尿病管理的成效。实践证明社区管理是糖尿病控制和干预的有效路径<sup>[19-21]</sup>。但分析中也发现 T2DM 患者的血压、血脂总体控制率还不到 1/4, 超

表 4 BMI 变化对 CVD 其他危险因素达标的影响

危险因素	持续正常	逆转正常	转归异常	持续异常
<b>HbA1c</b>				
未达标人数	1 201	398	354	2 032
未达标率(%)	42.71	42.16	41.36	46.81
HR 值(95%CI)	1.000	0.979(0.868~1.104)	1.085(0.958~1.230)	1.142(1.057~1.233)
P 值		0.728	0.200	0.001
<b>SBP</b>				
未达标人数	1 741	654	623	3 260
未达标率(%)	61.91	69.28	72.78	75.10
HR 值(95%CI)	1.000	1.035(0.941~1.139)	1.204(1.093~1.327)	1.123(1.055~1.196)
P 值		0.473	<0.001	<0.001
<b>DBP</b>				
未达标人数	1 077	383	445	2 269
未达标率(%)	38.30	40.57	51.99	52.27
HR 值(95%CI)	1.000	1.006(0.890~1.137)	1.302(1.160~1.462)	1.220(1.128~1.320)
P 值		0.910	<0.001	<0.001
<b>TC</b>				
未达标人数	1 987	650	611	3 085
未达标率(%)	70.66	68.86	71.38	71.07
HR 值(95%CI)	1.000	0.990(0.903~1.086)	1.097(0.998~1.207)	0.991(0.933~1.053)
P 值		0.833	0.056	0.773
<b>TG</b>				
未达标人数	799	288	353	1 997
未达标率(%)	28.41	30.51	41.24	46.00
HR 值(95%CI)	1.000	1.020(0.886~1.175)	1.519(1.331~1.732)	1.400(1.282~1.528)
P 值		0.783	<0.001	<0.001
<b>LDL-C</b>				
未达标人数	1 233	401	394	2 024
未达标率(%)	43.85	42.48	46.03	46.63
HR 值(95%CI)	1.000	0.939(0.834~1.057)	1.117(0.991~1.259)	1.023(0.947~1.104)
P 值		0.296	0.070	0.567
<b>HDL-C</b>				
未达标人数	887	354	330	1 989
未达标率(%)	31.54	37.50	38.55	45.82
HR 值(95%CI)	1.000	1.017(0.893~1.159)	1.203(1.053~1.374)	1.164(1.069~1.267)
P 值		0.779	0.006	<0.001

重肥胖占一半以上。暴露出社区糖尿病管理在血压、血脂、体重等 CVD 综合因素方面管理不足,干预不够。

本研究主要优势是基于专病队列,采用生化检测和体格测量为客观指标,避免了信息偏倚。局限性主要是存在一定的失访偏倚,以及评估危险因素控制时没有考虑患者健康状况改变、社区管理和干预变化可能造成的混杂影响,还需要进一步完善设计和研究予以证实。

目前糖尿病防治领域以降糖为中心的理念正在改变,倡导血压、血糖、血脂、体重及并发症的综合管理,形成以血糖为中心转向以防治心血管事件为中心的多危险因素综合防治策略<sup>[1-2,22]</sup>。超重、肥胖是 CVD 的独立危险因素,同时对血压、血糖和血脂等 CVD 危险因素有促进作用,为使得糖尿病患者的血糖、血压、血脂得到更好的控制,体重管理应纳入社区糖尿病管理重要内容,积极推动社区患者

减重干预,以获得降低 CVD 风险更大效益。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

**志谢** 感谢嘉善县、永康市和遂昌县 CDC 和社区卫生服务中心参与项目工作人员的大力支持和配合

#### 参 考 文 献

- [1] 贾伟平. 中国糖尿病防治的战略思考及体系建设的创新实践[J]. 中华内科杂志, 2019, 58(1):1-4. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2019.01.001.  
Jia WP. Strategic thinking and innovative practice of the system construction for diabetes prevention and control in China[J]. Chin J Int Med, 2019, 58(1):1-4. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2019.01.001.
- [2] Ji LN, Hu DY, Pan CY, et al. Primacy of the 3B approach to control risk factors for cardiovascular disease in type 2 diabetes patients[J]. Am J Med, 2013, 126(10):925.e11-22. DOI:10.1016/j.amjmed.2013.02.035.
- [3] 路晓, 帅瑛, 王娜, 等. 北京社区 2 型糖尿病患者心血管病危险因素控制现状分析[J]. 中华糖尿病杂志, 2015, 7(8):474-477. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2015.08.004.  
Lu X, Shuai Y, Wang N, et al. Control of risk factors for cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes in

- Beijing communities[J]. *Chin J Diabetes Mellitus*, 2015, 7(8): 474-477. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2015.08.004.
- [4] 李嘉琛, 吕筠, 高萌, 等. 中国成年人体质指数和腰围与主要慢性病风险的关联研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(12): 1541-1547. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.12.007.
- Li JC, Lyu J, Gao M, et al. Association of body mass index and waist circumference with major chronic diseases in Chinese[J]. *Chin J Epidemiol*, 2019, 40(12): 1541-1547. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.12.007.
- [5] 胡如英, 王勇, 陈凯伦, 等. 浙江省农村 2 型糖尿病患者血脂水平及控制现状[J]. *预防医学*, 2019, 31(11):1091-1096. DOI:10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2019.11.003.
- Hu RY, Wang Y, Chen KL, et al. Blood lipid level and the control status among patients with type 2 diabetes mellitus in rural communities of Zhejiang Province[J]. *J Prev Med*, 2019, 31(11):1091-1096. DOI:10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2019.11.003.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 428-2013 成人体重判定[S]. 北京:中国质检出版社, 中国标准出版社, 2013.
- National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS/T428-2013 Criteria of weight for adults[S]. Beijing: China Quality Inspection Press, Standards Press of China, 2013.
- [7] 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]. *中华糖尿病杂志*, 2018, 10(1):4-67. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2018.01.003.
- Chinese Diabetes Society. China guideline for Type 2 diabetes (2017)[J]. *Chin J Diabetes Mellitus*, 2018, 10(1): 4-67. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2018.01.003.
- [8] Rawshani A, Rawshani A, Franzén S, et al. Risk factors, mortality, and cardiovascular outcomes in patients with Type 2 diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2018, 379(7):633-644. DOI:10.1056/NEJMoa1800256.
- [9] Khavandi M, Duarte F, Ginsberg HN, et al. Treatment of dyslipidemias to prevent cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2017, 19(1):7. DOI:10.1007/s11886-017-0818-1.
- [10] 苏健, 覃玉, 沈冲, 等. 江苏省社区管理 2 型糖尿病患者综合控制情况分析[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2018, 34(2):112-120. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2018.02.005.
- Su J, Qin Y, Shen C, et al. On the achievement of comprehensive control targets among type 2 diabetic patients managed by communities in Jiangsu province[J]. *Chin J Endocrinol Metabo*, 2018, 34(2): 112-120. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2018.02.005.
- [11] Lathief S, Inzucchi SE. Approach to diabetes management in patients with CVD[J]. *Trends Cardiovasc Med*, 2016, 26(2):165-179. DOI:10.1016/j.tcm.2015.05.005.
- [12] 李剑虹, 王丽敏, 黄正京, 等. 中国成年人体重指数与心血管危险因素关系的研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(9):977-980. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.09.001.
- Li JH, Wang LM, Huang ZJ, et al. Study on the relationship between BMI and the risk of cardiovascular among Chinese adults[J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(9):977-980. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.09.001.
- [13] 王增武, 郝光, 王馨, 等. 我国中年人群超重/肥胖现状及心血管病危险因素聚集分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(4):354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.003.
- Wang ZW, Hao G, Wang X, et al. Current prevalence rates of overweight, obesity, central obesity, and related cardiovascular risk factors that clustered among middle-aged population of China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(4): 354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.04.003.
- [14] 王茹, 曹乾, 兰莹利, 等. 2011 年与 2015 年我国成人超重和肥胖近期流行趋势分析[J]. *中国预防医学杂志*, 2020, 21(1):22-26. DOI:10.16506/j.1009-6639.2020.01.005.
- Wang R, Cao Q, Lan YL, et al. The epidemic trend of overweight and obesity of adults in China in 2011 and 2015[J]. *Chin Prev Med*, 2020, 21(1): 22-26. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2020.01.005.
- [15] 夏时畅. 2015 年浙江省疾病预防控制技术报告[M]. 杭州:浙江科学技术出版社, 2016.
- Xia SC. 2015 Disease prevention and control technology report in Zhejiang province[M]. Hangzhou: Zhejiang Science and Technology Press, 2016.
- [16] 高素颖, 颜应琳, 刘东亮, 等. 老年人体质指数与代谢指标及心脑血管疾病的关系[J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(5): 1108-1111. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2017.05.030.
- Gao SY, Yan YL, Liu DL, et al. The relationship between body mass index and metabolic indexes and cardiovascular and cerebrovascular diseases in the elderly[J]. *Chin J Gerontol*, 2017, 37(5):1108-1111. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2017.05.030.
- [17] 丛守婧, 林海, 郭艳, 等. 中山市成人体质指数和腰围与高血压和糖尿病以及血脂异常的关系[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2019, 27(7): 533-537. DOI: 10.16386/j. cjpced. issn.1004-6194.2019.07.012.
- Cong SJ, Lin H, Guo Y, et al. The relationship between body mass index and waist circumference of adults, hypertension, diabetes and dyslipidemia in Zhongshan city[J]. *Chin J Prev Control Chron Dis*, 2019, 27(7): 533-537. DOI: 10.16386/j. cjpced. issn. 1004-6194.2019.07.012.
- [18] Toga S, Fukkoshi Y, Akamatsu R. Relationship between weight gain and metabolic syndrome in non-obese Japanese adults[J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2015, 10(2): 63-67. DOI:10.1016/j.dsx.2015.09.004.
- [19] Rosemann T, Wensing M, Rueter G, et al. Referrals from general practice to consultants in Germany:if the GP is the initiator, patients' experiences are more positive[J]. *BMC Health Serv Res*, 2006, 6:5. DOI:10.1186/1472-6963-6-5.
- [20] Jonas S. An introduction to the US health care system[M]. New York:Springer, 2003.
- [21] 盛吉莉, 杨金侠, 周洋. 部分国家慢性病防控机制的经验和启示[J]. *中国卫生政策研究*, 2013, 6(10): 31-35. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982.2013.10.006.
- Sheng JL, Yang JX, Zhou Y. Prevention and control of non-communicable diseases: International experience and implications for China[J]. *Chin J Health Policy*, 2013, 6(10):31-35. DOI:10.3969/j.issn.1674-2982.2013.10.006.
- [22] 《中国糖尿病防控专家共识》专家组. 中国糖尿病防控专家共识[J]. *中华预防医学杂志*, 2017, 51(1):12-22. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.01.004.
- Expert Group of Expert Consensus on Diabetes Prevention and Control in China. Expert consensus on diabetes prevention and control in China[J]. *Chin J Prev Med*, 2017, 51(1):12-22. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.01.004.