

# 成年早期体重状态及至中年期体重变化 与新发2型糖尿病的关系

周龙 赵连成 李莹 郭敏 武阳丰

100037 北京,中国医学科学院北京协和医学院国家心血管病中心阜外医院社区防治部(周龙、赵连成、李莹、郭敏); 100191 北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系(武阳丰)

通信作者:赵连成, Email: zhaolch@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.03.009

**【摘要】** 目的 探讨成年早期体重状态及至中年期体重变化与2型糖尿病间的关系。方法 利用中国心血管流行病学多中心协作研究的14组35~59岁(男女各半)人群样本心血管病危险因素调查资料,采用多因素logistic回归分别探讨25岁时体重状态和随后其变化与新发糖尿病的关系。结果 共12 674人纳入分析,其25岁时低体重组(BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup>)、正常体重组(BMI 18.5~23.9 kg/m<sup>2</sup>)、超重组(BMI 24.0~27.9 kg/m<sup>2</sup>)和肥胖组(BMI≥28.0 kg/m<sup>2</sup>)中年期糖尿病发病率分别为2.4%(30/1 263)、2.8%(266/9 562)、4.0%(70/1 739)和6.4%(7/110),呈明显上升趋势(趋势检验 $P<0.01$ )。25岁至中年时期体重变化<-7.5 kg组、-7.5~-2.6 kg组、-2.5~2.5 kg组、2.6~7.5 kg组、7.6~12.5 kg组和>12.5 kg组糖尿病发病率分别为2.5%(18/712)、1.3%(21/1 629)、2.1%(48/2 330)、2.3%(59/2 585)、3.7%(94/2 518)和4.6%(133/2 900),也呈明显上升趋势(趋势检验 $P<0.01$ )。多因素logistic回归分析显示,25岁时超重/肥胖以及随后的体重增加均与中年时期新发糖尿病正相关(趋势检验 $P<0.01$ )。结论 成年早期超重/肥胖以及随后的体重增加均与中年期新发糖尿病独立相关。

**【关键词】** 体重;肥胖;糖尿病,2型

**基金项目:**国家“九五”科技攻关计划(96-906-02-01)

**Relationship between body weight status in early adulthood and body weight change at middle age in adults and type 2 diabetes mellitus** Zhou Long, Zhao Liancheng, Li Ying, Guo Min, Wu Yangfeng

National Center for Cardiovascular Diseases and Department of Community Prevention and Treatment of Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100037, China (Zhou L, Zhao LC, Li Y, Guo M); Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China (Wu YF)

Corresponding author: Zhao Liancheng, Email: zhaolch@163.com

**【Abstract】** **Objective** To explore the relationship between weight status in early adulthood and body weight change at middle age in adults and type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** The data of 14 population samples from China Multicenter Collaborative Study of Cardiovascular Epidemiology conducted in 1998 were used. Approximately 1 000 men and women in each sample were surveyed for cardiovascular disease risk factors, including body weight at age 25 years. The body mass index (BMI) at the age 25 years was calculated. The association between body weight in early adulthood and body weight change at middle age and T2DM was examined by using logistic regression model. **Results** The incidence of T2DM in low weight group (BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup>), normal weight group (BMI: 18.5-23.9 kg/m<sup>2</sup>), overweight group (BMI: 24.0-27.9 kg/m<sup>2</sup>) and obese group (BMI: ≥28.0 kg/m<sup>2</sup>) at 25 years old were 2.4%(30/1 263), 2.8%(266/9 562), 4.0%(70/1 739) and 6.4%(7/110), respectively ( $P$  value for trend<0.01). The incidence of T2DM for adults with weight change <-7.5 kg, -7.5~-2.6 kg, -2.5~-2.5 kg, 2.6~7.5 kg, 7.6~12.5 kg and >12.5 kg at middle age were 2.5%(18/712), 1.3%(21/1 629), 2.1%(48/2 330), 2.3%(59/2 585), 3.7%(94/2 518), and 4.6%(133/2 900) respectively. ( $P$  value for trend <0.01). Multivariate logistic regression analysis showed that overweight and obesity at age 25 years and subsequent weight gain were positively correlated with

T2DM after adjusted other risk factors (all  $P$  values for trend  $<0.01$ ). **Conclusion** Overweight and obesity in early adulthood and weight gain at middle age were both independently associated with the increased risk of T2DM in middle-aged men and women.

**【Key words】** Body weight; Obesity; Type 2 diabetes mellitus

**Fund program:** National Ninth Five-Year Plan Science and Technology Key Projects of China (96-906-02-01)

慢性非传染性疾病(NCD)已成为全球疾病负担的首位原因<sup>[1]</sup>,糖尿病是心血管疾病的重要危险因素<sup>[2]</sup>。国内外大量研究已表明超重/肥胖与糖尿病密切相关<sup>[3-5]</sup>。目前有关成年早期的超重/肥胖以及成年早期至中年期体重变化与中年期糖尿病的关系研究尚少,为此本研究利用我国大规模心血管病危险因素横断面调查的资料,探讨成年早期体重状态及至中年期体重变化与新发糖尿病的关系。

### 对象与方法

1. 样本人群:研究对象为参加中国心血管流行病学多中心协作研究的12个省市15组人群,包括北京西城区、上海静安区、四川德阳市、黑龙江牡丹江市城市居民,北京中国首钢集团、广州造船厂工人以及北京石景山区、山西盂县、江苏金坛县、广西武鸣市、陕西汉中市、广州番禺区、河北正定县农民和浙江舟山市、山东长岛市渔民。每个样本人群均采用整群随机抽样抽取约1 000人,男女性各半,年龄35~59岁。现场调查于1998年8—12月同时进行。

2. 调查项目:包括问卷、人体测量和实验室检测。问卷包括询问研究对象25岁时体重、人口学特征及个人生活方式如吸烟、饮酒等。人体测量包括身高、体重、血压等。采集空腹静脉血测定血糖等生化指标。采用统一标准化方法<sup>[6]</sup>,参加调查的人员均经过培训和考核。所有研究对象均签署知情同意书。

血标本的采集和FPG测定均按统一质量控制方案。阜外心血管病医院流行病学研究室实验室(协作研究中心实验室)和广州心血管病研究所实验室分别负责中国首钢集团、北京石景山区和广州制船厂、广州番禺区人群的血脂和血糖测定,上述两实验室均参加美国CDC血脂测定标准化计划,其他人群的血脂、血糖由各协作单位实验室测定,并由协作中心实验室进行质量控制。

3. 统计学分析:原始数据按照统一要求和程序,由各协作单位分别录入计算机,并由协作研究中心进行资料汇总、整理及分析。本研究将研究对象25岁时定义为成年早期,并据其回忆25岁时体重和调查时测量的身高计算BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ )。新发2型糖尿病定义为调查时FPG $\geq 7.0$  mmol/L且无糖尿病病

史。根据中国肥胖问题工作组对中国成年人BMI分类标准<sup>[7]</sup>,将研究对象按BMI水平分为低体重组( $<18.5$   $\text{kg}/\text{m}^2$ )、正常体重组(18.5~23.9  $\text{kg}/\text{m}^2$ )、超重组(24.0~27.9  $\text{kg}/\text{m}^2$ )和肥胖组( $\geq 28.0$   $\text{kg}/\text{m}^2$ )。25岁至中年时期的体重变化为现测体重数减25岁时体重数,据其差值分为 $<-7.5$  kg、 $-7.5 \sim -2.6$  kg、 $-2.5 \sim 2.5$  kg、 $2.6 \sim 7.5$  kg、 $7.6 \sim 12.5$  kg和 $>12.5$  kg共6组。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析;计数资料以率或构成比表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验;用logistic回归模型分别探讨成年早期体重状态及至中年期的体重变化与糖尿病的发病风险(OR值)及95%CI。分别将成年早期各体重状态组BMI中位数和各体重变化组的体重变化中位数置一般线性模型或logistic回归模型进行趋势性检验,分类变量采用Cochran-Armitage趋势检验,以 $P < 0.05$ (双侧检验)为差异有统计学意义。

### 结 果

1. 样本概况:本次危险因素调查共15 573人,其中一组人群(1 131人)血糖测定未达到质控要求,904人因25岁时体重数据缺失,3人现测体重数据缺失,624人拒绝抽血无血糖数据,237人( $\leq 25$ 岁5人, $>25$ 岁232人)在本次调查前已患糖尿病而剔除,本次纳入分析者共12 674人,其中男性6 090人,女性6 584人,平均年龄(46.6 $\pm$ 7.1)岁,25岁时平均BMI为(21.5 $\pm$ 2.4)  $\text{kg}/\text{m}^2$ ,本次调查时平均BMI为(23.8 $\pm$ 3.5)  $\text{kg}/\text{m}^2$ ,平均血糖水平为(4.97 $\pm$ 1.12)mmol/L,糖尿病发病率为2.9%(373/12 674)。

2. 成年早期各体重组特征:各体重状态组在年龄、性别、城乡、受教育程度、吸烟、饮酒等特征的差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。随着25岁时BMI水平的升高,血糖水平呈明显上升趋势,从低体重组的4.98 mmol/L上升至肥胖组的5.31 mmol/L,糖尿病发病率由2.4%(30/1 263)升至6.4%(7/110),呈明显上升趋势(趋势检验 $P < 0.01$ )。见表1。

3. 成年早期至中年期各体重变化组特征:各体重变化组在性别、城乡、受教育程度、吸烟等特征的组间差异均有统计学意义( $P < 0.01$ ),而在年龄和饮酒方面差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

**表1** 样本人群成年早期各体质量组特征

特征	低体重组 (n=1 263)	正常体重组 (n=9 562)	超重组 (n=1 739)	肥胖组 (n=110)	P值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	45.4±7.1	46.5±7.0	47.8±6.9	48.8±8.0	<0.01
男性	414(32.8)	4 932(51.6)	698(40.1)	46(41.8)	<0.01
城市	799(63.3)	4 424(46.3)	601(34.6)	39(35.5)	<0.01
受教育程度					
小学及以下	295(23.4)	3 057(32.0)	752(43.2)	43(39.1)	<0.01
初中	419(33.2)	3 246(34.0)	606(34.9)	41(37.3)	
高中或中专	406(32.2)	2 321(24.3)	293(16.9)	21(19.1)	
大专以上	143(11.3)	938(9.8)	88(5.1)	5(4.6)	
吸烟	246(19.5)	3 114(32.6)	489(28.1)	41(37.3)	<0.01
饮酒	228(18.1)	2 660(27.8)	407(23.4)	32(29.1)	<0.01
25岁时BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	17.6±0.9	21.2±1.4	25.3±1.0	29.2±1.0	<0.01
目前BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	22.0±3.1	23.6±3.3	25.7±3.7	28.2±3.6	<0.01
体重变化(kg, $\bar{x}\pm s$ )	11.7±8.5	6.4±8.8	1.1±9.5	-2.3±9.1	<0.01
FPG(mmol/L, $\bar{x}\pm s$ )	4.98±0.89	4.96±1.08	5.03±1.37	5.31±1.75	<0.01
新发糖尿病	30(2.4)	266(2.8)	70(4.0)	7(6.4)	<0.01

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为百分比(%)

4. 与糖尿病发病风险的多因素logistic回归分析:

(1)成年早期体重状态:以是否患糖尿病为因变量,25岁时体重状态(BMI分组)为自变量并以正常体重为参照,逐步调整其他混杂因素,结果显示25岁时超重( $OR=1.86, 95\%CI: 1.41 \sim 2.46$ )和肥胖( $OR=3.36, 95\%CI: 1.52 \sim 7.40$ )均是中年期新发糖尿病的独立危险因素,且随着25岁时BMI水平升高,糖尿病发病风险呈明显上升趋势(趋势检验 $P<0.01$ )。见表3。

(2)成年早期至中年期体重变化:以是否患糖尿病为因变量,成年早期至中年期体重变化为自变量,并以体重变化-2.5~2.5 kg(稳定体重)组为参照,逐步调整年龄、性别、城乡、受教育程度、吸烟、饮酒以

研究。

由哈佛大学主持的职业人群健康研究(HPFS)结果表明,21岁时轻度超重(BMI:25.0~27.4 kg/m<sup>2</sup>)、重度超重(BMI:27.5~29.9 kg/m<sup>2</sup>)和肥胖(BMI≥30 kg/m<sup>2</sup>)人群中老年时期(40~75岁)罹患糖尿病的风险分别是体重正常(BMI:18.5~22.9 kg/m<sup>2</sup>)人群的2.33倍、4.18倍和5.96倍<sup>[12]</sup>。日本一项研究显示男性20岁时BMI及随后的体重变化对40岁时糖尿病患病率的影响,多因素分析调整了年龄和20年间体重变化后显示,随着20岁时BMI水平的升高,40岁时罹患糖尿病的风险呈明显上升趋势( $P<0.001$ )<sup>[13]</sup>。本研究结果表明,随着25岁时BMI水平增加,中年期血糖水平和糖尿病发病率均呈明显上

及25岁时BMI水平,结果显示成年早期至中年期体重变化与中年期新发糖尿病有独立正关联,随着体重增加,糖尿病发病风险呈明显上升趋势(趋势检验 $P<0.01$ )。见表4。

讨 论

近20年来我国人群糖尿病患病率迅速上升<sup>[8-10]</sup>,从1994年的2.5%<sup>[8]</sup>升至2010年的11.6%<sup>[10]</sup>,其中超重/肥胖患病率的迅速增加是一个重要原因<sup>[11]</sup>。国内外大量研究已证实超重/肥胖是糖尿病的重要危险因素<sup>[3-5]</sup>,但目前鲜见对成年早期超重/肥胖,特别是成年早期至中年时期体质量变化对糖尿病长期影响的

**表2** 样本人群成年早期至中年期各体质量组特征

特 征	体 重 (kg)						P值
	<-7.5 (n=712)	-7.5~-2.6 (n=1 629)	-2.5~2.5 (n=2 330)	2.6~7.5 (n=2 585)	7.6~12.5 (n=2 518)	>12.5 (n=2 900)	
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	48.3±7.1	47.1±7.3	45.9±7.2	45.8±7.0	46.5±6.9	47.3±6.8	0.90
男性	377(53.0)	836(51.3)	1 131(48.5)	1 140(44.1)	1 158(46.0)	1 448(49.9)	<0.01
城市	161(22.6)	395(24.3)	902(38.7)	1 300(50.3)	1 403(55.7)	1 702(58.7)	<0.01
受教育程度							
小学及以下	371(52.1)	797(48.9)	863(37.0)	764(29.6)	633(25.1)	719(24.8)	
初中	227(31.9)	503(30.9)	783(33.6)	879(34.0)	876(34.8)	1 044(36.0)	
高中或中专	92(12.9)	253(15.5)	507(21.8)	701(27.1)	699(27.8)	789(27.2)	<0.01
大专以上	22(3.1)	76(4.7)	177(7.6)	241(9.3)	310(12.3)	348(12.0)	
吸烟	302(42.4)	627(38.5)	763(32.8)	694(26.9)	709(28.2)	795(27.4)	<0.01
饮酒	203(28.5)	439(27.0)	587(25.2)	638(24.7)	655(26.0)	805(27.8)	0.06
25岁时BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	24.1±2.3	22.7±2.1	21.7±2.3	21.2±2.2	20.9±2.2	20.6±2.3	<0.01
目前BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	20.1±2.1	20.8±2.1	21.7±2.3	23.2±2.3	24.8±2.3	27.6±2.9	<0.01
体重变化(kg, $\bar{x}\pm s$ )	-10.3±2.2	-4.8±1.4	0.0±1.5	5.2±1.4	10.0±1.4	18.8±5.4	<0.01
FPG(mmol/L, $\bar{x}\pm s$ )	4.80±1.20	4.81±0.96	4.86±1.24	4.94±1.00	5.04±1.08	5.17±1.17	<0.01
新发糖尿病	18(2.5)	21(1.3)	48(2.1)	59(2.3)	94(3.7)	133(4.6)	<0.01

注: 括号外数据为人数, 括号内数据为百分比(%)

**表 3** 成年早期体重状态与 2 型糖尿病发病风险的多因素 logistic 回归分析 ( $n=12\ 674$ )

25 岁时 BMI (kg/m <sup>2</sup> )	模型 1		模型 2		模型 3	
	OR 值	95%CI	OR 值	95%CI	OR 值	95%CI
<18.5	0.95	0.65 ~ 1.39	0.93	0.63 ~ 1.37	0.74	0.50 ~ 1.09
18.5 ~ 23.9	1.00		1.00		1.00	
24.0 ~ 27.9	1.44	1.10 ~ 1.89	1.47	1.12 ~ 1.93	1.86	1.41 ~ 2.46
≥28.0	2.22	1.02 ~ 4.83	2.23	1.02 ~ 4.86	3.36	1.52 ~ 7.40
趋势检验 P 值	<0.01		<0.01		<0.01	

注:模型 1 调整年龄、性别;模型 2 进一步调整城乡、受教育程度、吸烟、饮酒;模型 3 进一步调整 25 岁后体重变化(连续变量)

**表 4** 成年早期至中年期不同体重变化与 2 型糖尿病发病风险的多因素 logistic 回归分析 ( $n=12\ 674$ )

体重变化 (kg)	模型 1		模型 2		模型 3	
	OR 值	95%CI	OR 值	95%CI	OR 值	95%CI
<-7.5	1.09	0.63 ~ 1.90	1.06	0.61 ~ 1.85	0.79	0.45 ~ 1.39
-7.5 ~ -2.6	0.58	0.35 ~ 0.98	0.57	0.34 ~ 0.96	0.51	0.31 ~ 0.87
-2.5 ~ 2.5	1.00		1.00		1.00	
2.6 ~ 7.5	1.14	0.77 ~ 1.67	1.15	0.78 ~ 1.69	1.23	0.83 ~ 1.81
7.6 ~ 12.5	1.83	1.28 ~ 2.60	1.85	1.30 ~ 2.64	2.05	1.43 ~ 2.93
>12.5	2.17	1.55 ~ 3.03	2.21	1.57 ~ 3.10	2.58	1.83 ~ 3.63
趋势检验 P 值	<0.01		<0.01		<0.01	

注:模型 1 调整年龄、性别;模型 2 进一步调整城乡、受教育程度、吸烟、饮酒;模型 3 进一步调整 25 岁时 BMI(连续变量)

升趋势,25 岁时超重/肥胖人群中后期新发糖尿病的风险分别是体重正常人群的 1.86 倍和 3.36 倍。

卫生职业者随防研究(HPFS)结果表明与 21 岁后体重变化-2.4 ~ 2.4 kg 组相比,2.5 ~ 4.9 kg、5.0 ~ 9.9 kg、10.0 ~ 14.9 kg 以及 ≥15.0 kg 组罹患糖尿病的风险(HR 值)依次为 1.26、2.21、3.07 和 6.02<sup>[12]</sup>。Nanri 等<sup>[14]</sup>对 52 014 名 45 ~ 75 岁日本人调查表明,以 20 岁至中年后体重变化-5 ~ 5 kg 为参照,体重增加 ≥5 kg 人群患糖尿病的风险(OR 值及 95%CI)男性为 2.61(2.11 ~ 3.23),女性为 2.56(1.95 ~ 3.35)。本研究显示随着 25 岁之后的体重增加,中年时期的血糖水平和糖尿病发病率也呈明显上升趋势。多因素分析逐步调整年龄、性别、城乡、受教育程度以及吸烟、饮酒和 25 岁时的 BMI,与稳定体重(-2.5 ~ 2.5 kg)组相比,体重增加 2.6 ~ 7.5 kg 组、7.6 ~ 12.5 kg 组和 >12.5 kg 组糖尿病发病风险(OR 值)分别为 1.23、2.05 和 2.58,呈明显上升趋势( $P<0.01$ )。本研究无法确定体重减轻能否降低糖尿病的发病风险,体重减轻的两组 OR 值均未达到有统计学意义的水平,与 Nanri 等<sup>[14]</sup>的研究结果相似,而 HPFS 研究发现体重减轻能降低糖尿病的发病风险<sup>[12]</sup>。25 岁后体重增加与 2 型糖尿病发病风险间的正相关关系,可能与成年后体重增加主要是由皮下和内脏脂肪堆积<sup>[15]</sup>,脂肪组织释放游离脂肪酸、甘油、激素、促炎细胞因

子等导致胰岛素抵抗因子增加,当胰岛素抵抗伴随胰岛β细胞功能紊乱,最终导致 2 型糖尿病的发生和发展<sup>[16]</sup>。

本研究与上述美国和日本相关研究结果相似,进一步分别按性别、年龄、城乡、吸烟、饮酒状态分层分析,体重变化与糖尿病的关系在每一层内趋势均一致(结果未列出),说明在中国人群中成年早期超重/肥胖及成年早期至中年时期体重增加与中年期糖尿病同样存在正相关关系。

本研究存在局限性。首先 25 岁时体重数据是由研究对象回忆所得,可能存在一定的回忆偏倚;其次研究中仅靠一次 FPG 值诊断糖尿病,可能有部分漏诊,对结果有影响;最后无法确定体重变化的原因,可能影响分析体重减轻与糖尿病发病风险间的关系,还需更高质量的前瞻性研究予以证实。

总之,本研究表明成年早期的超重/肥胖以及随后的体重增加均与中年期新发糖尿病的风险密切相关,提示在成年早期积极控制体重对预防糖尿病具有重要意义。

["中国心血管流行病学多中心协作研究"的协作单位和主要研究人员:中国医学科学院阜外心血管病医院(武阳丰、田北凡、李莹、赵连成、陶寿澍);广东省心血管病研究所(李义和、刘小清);首都钢铁公司总医院(于学海);北京市石景山区慢性病防治所(田秀珍);浙江医科大学附属第二医院(刘利民、夏舜英);江苏省人民医院(王海燕、钱卫冲);广西医科大学附属医院(朱立光);山西省孟县人民医院(杨瑞祥、郭东双);陕西省汉中市中心血管病研究所(付西汉、杨军);浙江省舟山市普陀区心血管病研究所(阮连生);江苏省金坛市 CDC(张文生、郭剑涛);北京市心肺血管疾病研究所(吴兆苏、吴桂贤);上海医科大学附属华山医院(洪震、黄茂盛);华西医科大学附属第一医院(袁光固);四川省德阳市 CDC(尹红、王安兵);山东省长岛县人民医院砦砦分院(褚长军、顾吉达);河北迁安首都钢铁公司矿山医院(张玉琢、尹其云);河北省医学科学院(张鸿修、吕建波);牡丹江市第一人民医院(杨毅、于洪);全国心血管病防治办公室(陈捷)]

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380 (9859) : 2095-2128. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.

[2] Fox CS. Cardiovascular disease risk factors, type 2 diabetes mellitus, and the Framingham Heart Study[J]. Trends Cardiovasc Med, 2010, 20(3) : 90-95. DOI: 10.1016/j.tcm.2010.08.001.

[3] Wang C, Li JX, Xue HF, et al. Type 2 diabetes mellitus incidence

in Chinese: Contributions of overweight and obesity [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2015, 107(3):424-432. DOI: 10.1016/j.diabres.2014.09.059.

[4] Nguyen NT, Nguyen XM, Lane J, et al. Relationship between obesity and diabetes in a US adult population: Findings from the national health and nutrition examination survey, 1999-2006 [J]. *Obes Surg*, 2011, 21(3): 351-355. DOI: 10.1007/s11695-010-0335-4.

[5] Jung HS, Chang Y, Yun KW, et al. Impact of body mass index, metabolic health and weight change on incident diabetes in a Korean population [J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2014, 22(8): 1880-1887. DOI: 10.1002/oby.20751.

[6] 周北凡, 吴锡桂. 心血管病流行病学调查方法手册 [M]. 北京: 北京医科大学, 中国协和医科大学联合出版社, 1997. Zhou BF, Wu XG. *Manual of cardiovascular epidemiology investigation method* [M]. Beijing: Beijing Medical University and Peking Union Medical College United Press, 1997.

[7] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值: 适宜体重指数和腰围切点的研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2002, 23(1): 5-10. Cooperative Meta-analysis Group of China Obesity Task Force. Predictive values of body mass index and waist circumference to risk factors of related diseases in Chinese adult population [J]. *Chin J Epidemiol*, 2002, 23(1): 5-10.

[8] Pan XR, Yang WY, Li GW, et al. Prevalence of diabetes and its risk factors in China, 1994 [J]. *Diabetes Care*, 1997, 20(11): 1664-1669. DOI: 10.2337/diacare.20.11.1664.

[9] Gu D, Reynolds K, Duan X, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the Chinese adult population: International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia (InterASIA) [J]. *Diabetologia*, 2003, 46(9): 1190-1198. DOI: 10.1007/s00125-003-1167-8.

[10] Xu Y, Wang LM, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults [J]. *JAMA*, 2013, 310(9): 948-959. DOI: 10.1001/jama.2013.168118.

[11] Hossain P, Kawar B, El Nahas M. Obesity and diabetes in the developing world-A growing challenge [J]. *N Engl J Med*, 2007, 356(3): 213-215. DOI: 10.1056/NEJMp068177.

[12] de Mutsert R, Sun Q, Willett WC, et al. Overweight in early adulthood, adult weight change, and risk of type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and certain cancers in men: a cohort study [J]. *Am J Epidemiol*, 2014, 179(11): 1353-1365. DOI: 10.1093/aje/kwu052.

[13] Hatanaka Y, Tamakoshi A, Tsushita K. Impact of body mass index on men in their 20s and the effects of subsequent changes in body weight upon the rates of hypertension and diabetes and medical costs in their 40s [J]. *Sangyo Eiseigaku Zasshi*, 2012, 54(4): 141-149. DOI: 10.1539/sangyoeisei.B11018.

[14] Nanri A, Mizoue T, Takahashi Y, et al. Association of weight change in different periods of adulthood with risk of type 2 diabetes in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-Based Prospective Study [J]. *J Epidemiol Community Health*, 2011, 65(12): 1104-1110. DOI: 10.1136/jech.2009.097964.

[15] Ginsberg HN, Zhang YL, Hernandez-Ono A. Metabolic syndrome: focus on dyslipidemia [J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2006, 14 Suppl 1: S41-49. DOI: 10.1038/oby.2006.281.

[16] Kahn SE, Hull RL, Utzschneider KM. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes [J]. *Nature*, 2006, 444(7121): 840-846. DOI: 10.1038/nature05482.

(收稿日期: 2015-08-22)

(本文编辑: 张林东)

## 中华流行病学杂志第七届编辑委员会通讯编委名单

(按姓氏汉语拼音排序)

- |         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 陈曦(湖南)  | 党少农(陕西) | 窦丰满(四川) | 高婷(北京)  | 高立冬(湖南) | 还锡萍(江苏) | 贾曼红(云南) |
| 金连梅(北京) | 荆春霞(广东) | 李琦(河北)  | 李十月(湖北) | 李秀央(浙江) | 林玫(广西)  | 林鹏(广东)  |
| 刘莉(四川)  | 刘玮(北京)  | 刘爱忠(湖南) | 马家奇(北京) | 倪明健(新疆) | 欧剑鸣(福建) | 潘晓红(浙江) |
| 彭晓旻(北京) | 彭志行(江苏) | 任泽舫(广东) | 施国庆(北京) | 汤奋扬(江苏) | 田庆宝(河北) | 王丽(北京)  |
| 王璐(北京)  | 王金桃(山西) | 王丽敏(北京) | 王志萍(山东) | 武鸣(江苏)  | 谢娟(天津)  | 解恒革(海南) |
| 严卫丽(上海) | 阎丽静(北京) | 么鸿雁(北京) | 余运贤(浙江) | 张宏伟(上海) | 张茂俊(北京) | 张卫东(河南) |
| 郑莹(上海)  | 郑素华(北京) | 周脉耕(北京) | 朱益民(浙江) | 祖荣强(江苏) |         |         |