

# 青中年时期体重状态变化与中老年时期高血压的关系

时磊 王莉 梁声茹 鱼馨文 李乔岳 苟嘉琨 姬秋和

空军军医大学西京医院内分泌科, 西安 710032

通信作者: 姬秋和, Email: jqiuhe@fmmu.edu.cn

**【摘要】 目的** 探讨青年及中年时期超重后的体重状态变化及减重比与中老年高血压患病风险的关系。**方法** 选取中国糖尿病和代谢紊乱研究中年龄 40~79 岁的人群。减重比定义为(最大体重-目前体重)/最大体重。采用多因素 logistic 回归分析, 分别探讨青年及中年超重后的体重状态变化及减重比与高血压的关系。**结果** 共 19 823 人纳入分析, 共 7 623 人诊断为高血压。(1) 与正常体重组[最大体重指数(MAXBMI)及体重指数(BMI)均在  $18.5 \sim 23.9 \text{ kg/m}^2$ ]相比, 青年时期持续超重(MAXBMI 及 BMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 18 岁  $\leq$  最大体重年龄  $< 40$  岁)及中年时期持续超重(MAXBMI 及 BMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 40 岁  $\leq$  最大体重年龄  $< 60$  岁)高血压患病风险的 OR(95% CI) 分别为 2.66(2.38~2.96) 和 2.79(2.56~3.03), 青年时期既往超重(MAXBMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ,  $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 18 岁  $\leq$  最大体重年龄  $< 40$  岁)及中年时期既往超重(MAXBMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ,  $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 40 岁  $\leq$  最大体重年龄  $< 60$  岁)高血压患病风险的 OR(95% CI) 分别为 1.20(1.04~1.37) 和 1.58(1.40~1.78)。(2) 正常体重( $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{MAXBMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ )及超重(MAXBMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ )人群中, 与减重比  $< 5\%$  相比, 减重比  $\geq 5\%$  与高血压患病风险降低相关。**结论** 青年及中年时期的超重与中老年高血压的患病风险增加密切相关, 与目前 BMI 不相关。最大体重减轻  $\geq 5\%$  与高血压患病风险降低密切相关, 与 MAXBMI 不相关。

**【关键词】** 高血压; 超重; 肥胖; 体重变化

**基金项目:** 国家重点研发计划(2017YFC1309803); 陕西省重点研发计划(2017ZDCXLSF0201)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121383-20200625-06078

**Relationship between changes of body weight status in young and middle-aged and hypertension in middle-aged and elderly people** Shi Lei, Wang Li, Liang Shengru, Yu Xinwen, Li Qiaoyue, Gou Jiakun, Ji Qiuhe. Department of Endocrinology, Xijing Hospital, The Military Medical University of Air Force, Xi'an 710032, China

Corresponding author: Ji Qiuhe, Email: jqiuhe@fmmu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate the relationship between changes of weight status after becoming overweight in young adults and middle-aged and weight loss ratio and the risk of hypertension in middle-aged and elderly population. **Methods** Participants aged 40-79 years old were selected from China National Diabetes and Metabolic Disorders Survey. Weight loss ratio was defined as (maximum weight-current weight)/maximum weight. The association between changes of weight status after becoming overweight in young adults and middle-aged and weight loss ratio and the risk of hypertension was examined by using multivariate logistic regression. **Results** A total of 7 623 cases of hypertension were diagnosed among 19 823 study participants. (1) Compared with normal weight group( $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{both MAXBMI and BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ ), the OR(95% CI) of hypertension for continuous overweight group from young adults(both MAXBMI and BMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 18 years  $\leq$  age of maximum weight  $< 40$  years), continuous overweight group from middle-aged(both MAXBMI and BMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 40 years  $\leq$  age of maximum weight  $< 60$  years) were 2.66(2.38-2.96) and 2.79(2.56-3.03), and the OR(95% CI) for past overweight from young adults(MAXBMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ,  $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 18 years  $\leq$  age of maximum weight  $< 40$  years), past overweight from middle-aged(MAXBMI  $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ,  $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ , 40 years  $\leq$  age of

maximum weight <60 years) were 1.20 (1.04-1.37) and 1.58 (1.40-1.78). (2) Compared with weight loss ratio <5%, weight loss ratio  $\geq 5\%$  was associated with decreased risk of hypertension in normal weight ( $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{MAXBMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ ) and overweight ( $\text{MAXBMI} \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ ) population. **Conclusion** Overweight in young adults and middle-aged is associated with increased risk of hypertension in middle-aged and aged population regardless of current BMI. Weight loss of 5% or more from maximum body weight may be a protective factor against hypertension regardless of MAXBMI.

**【Key words】** Hypertension; Overweight; Obesity; Weight change

**Fund program:** Nation Key Research and Development Program of China (2017YFC1309803); the Key Research and Development Program of Shan'xi Province, China (2017ZDCXLSF0201)

DOI:10.3760/cma.j.cn121383-20200625-06078

随着我国经济的快速发展及居民膳食结构的改变,心血管疾病已经成为我国居民的主要死亡原因<sup>[1]</sup>,而高血压是心血管疾病最重要的危险因素<sup>[2]</sup>。大量流行病学调查表明,超重及肥胖与高血压密切相关,是高血压的独立危险因素<sup>[3-5]</sup>。成年早期的超重及肥胖与高血压患病风险增高密切相关<sup>[6-7]</sup>,但关于成年期超重及肥胖后的体重状态变化与高血压患病风险的关系研究较少<sup>[6,8]</sup>。同时,关于减重与高血压的研究多为人干预后的减重<sup>[9-10]</sup>,而非干预性减重与高血压的研究较少。因此,本研究旨在分析青中年超重后体重状态变化及减重比与中老年高血压之间的关系。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 本研究对象来源于 2007—2008 年在我国开展的糖尿病和代谢紊乱研究,该研究结合地理区域、经济水平及城乡化程度对 20 岁及以上人群采用多阶段、随机、整群抽样,最终共 46 239 人完成了调查,所有参与者均签署知情同意书,该项研究已通过各参与单位伦理委员会批准<sup>[11]</sup>。排除标准:①无最大体重、目前体重、人口学基本信息、生活方式、身高、血压、腰臀比;②最大体重年龄 <18 岁,目前的体重/最大体重  $\geq 1.1$ ,体重指数 (BMI) 或者最大体重指数 (MAXBMI)  $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ ,BMI 分类高于 MAXBMI,目前年龄 <40 岁或  $\geq 80$  岁,最大体重年龄  $\geq 60$  岁。最终 19 823 人纳入本研究。

**1.2 方法** 由经过培训的人员采用统一的调查问卷采集人口学基本信息、生活方式、高血压诊断史、高血压治疗史、疾病家族史及最大体重(到目前调查为止的最高体重,不包括女性妊娠期间体重),同时测量身高、体重、腰围、臀围、血压。

### 1.3 相关定义及分组

**1.3.1 体重分类** 根据《中国成人超重和肥胖症预防与控制指南》<sup>[12]</sup>,正常体重为  $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq$

$\text{MAXBMI/BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ ,超重为  $\text{MAXBMI/BMI} \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 。

**1.3.2 高血压** 《中国高血压防治指南(2018 年修订版)》作为诊断标准<sup>[13]</sup>,即收缩压  $\geq 140 \text{ mmHg}$  (注:  $1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$ ) 或舒张压  $\geq 90 \text{ mmHg}$  或既往确诊为高血压或正服用降压药物。

**教育:** 大学及以上学历; **吸烟:** 一生中至少吸烟 100 支; **饮酒:** 每周至少饮酒 1 次(每次 30 g),持续 1 年以上; **运动:** 每天参加 30 min 或以上的中度或剧烈活动,每周至少 3 d; **高血压家族史 (family history of hypertension, FHHP):** 父母、兄弟姐妹中至少一人患有高血压。MAXBMI = 最大体重 (kg)/身高<sup>2</sup> (m); 腰臀比 (waist-hip ratio, WHR) = 腰围 (cm)/臀围 (cm)。

根据 MAXBMI、BMI 及最大体重年龄对人群体重状态进行分组,1 组:青年时期持续超重;2 组:青年时期既往超重;3 组:中年时期持续超重;4 组:中年时期既往超重;5 组:正常体重(表 1)。

表 1 体重状态分组

MAXBMI	当前 BMI	
	正常	超重
正常	5 组	
超重	发生于 18~40 岁	2 组
	发生于 40~60 岁	3 组

注: MAXBMI, 最大体重指数; BMI, 体重指数

根据减重比对减重状态进行分组,减重比 = (最大体重 - 目前体重)/最大体重。具体分为 <5% (对照组), 5% ~ 15% 及  $\geq 15\%$ 。

**1.4 统计学处理** 使用 SPSS 23.0 进行统计学分析处理。按照其是否符合正态性,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  或中位数(四分位间距)表示。计数资料以例数 (n) 和百分比 (%) 表示。正态分布计量资料多组间比较通过方差检验,非正态分布的计量资料多组间通过 Kruskal-Wallis 检验。计数资料多组间比较使用  $\chi^2$  检验。高血压患病风险采用多元 logistic 回归分析。以双侧  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 各组基线资料 各组在年龄、性别、教育、吸烟、饮酒、运动、城市、最大体重减重、WHR、FHHP 比较,差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。与正常体重人群相比,青年时期及中年时期发生超重人群的高血压患病率均明显增加(表 2)。

2.2 不同减重状态基线资料 各组在年龄、吸烟、运动、城乡、最大体重减重、WHR、FHHP 及 MAXBMI 有统计学差异(均  $P < 0.05$ ),在性别、教育、饮酒无

统计学差异(均  $P > 0.05$ )。与减重比  $< 5\%$  相比,减重比  $5\% \sim 15\%$  及  $\geq 15\%$  人群的高血压患病率无明显降低(表 3)。

2.3 不同体重状态与高血压的 logistic 回归分析 分析显示,青年及中年时期发生超重人群的高血压患病风险均高于正常体重组,中年时期持续超重组最高。青年时期既往超重及中年时期既往超重组的高血压患病风险分别是正常体重组的 1.20 倍、1.58 倍(表 4)。

表 2 不同体重状态人群的基线资料 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ , 中位数(四分位数)]

组别	例数(男/女)	年龄(岁)	教育	吸烟	饮酒	运动
正常体重	5 412(2 003/3 409)	49(44,56)	804(14.9)	1 223(22.6)	1 021(18.9)	1 861(34.5)
青年时期持续超重	2 681(1 150/1 531)	47(43,53)	495(18.5)	682(25.4)	645(24.1)	926(34.5)
青年时期既往超重	1 635(575/1 060)	50(44,59)	253(15.5)	404(24.7)	323(19.8)	587(35.9)
中年时期持续超重	8 069(3 330/4 739)	52(47,58)	1 062(13.2)	1 686(20.9)	1 742(21.6)	3 302(40.9)
中年时期既往超重	2 026(752/1 274)	54(49,59)	307(15.2)	412(20.3)	390(19.2)	894(44.1)
$F/\chi^2$	55.145	933.133	46.617	34.724	36.671	107.692
$P$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$

  

组别	城市	最大体重减重(kg)	WHR	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)	FHHP	高血压
正常体重	3 215(59.4)	2(0,4)	0.83(0.79,0.87)	119.5 ± 17.8	76.5 ± 10.5	1 806(33.4)	1 199(22.2)
青年时期持续超重	1 647(61.4)	3(1,6)	0.89(0.84,0.92)	129.3 ± 19.1	83.1 ± 11.7	1 113(41.5)	1 166(43.5)
青年时期既往超重	993(60.7)	7.5(5,11)	0.85(0.81,0.89)	122.1 ± 18.6	78.0 ± 10.5	562(34.4)	441(27.0)
中年时期持续超重	5 279(65.4)	2(0,5)	0.89(0.85,0.93)	131.3 ± 19.6	83.2 ± 11.4	3483(43.2)	4 077(50.5)
中年时期既往超重	1 350(66.6)	6(4,10)	0.86(0.82,0.90)	126.1 ± 19.3	79.5 ± 10.6	754(37.2)	740(36.5)
$F/\chi^2$	68.216	3 924.394	2 814.008	349.504	359.263	155.550	1 227.432
$P$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$

注:最大体重减重 = 最大体重 - 目前体重;WHR:腰臀比;FHHP:高血压家族史;1 mmHg = 0.133 kPa

表 3 不同减重状态的基线资料 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ , 中位数(四分位数)]

组别	例数(男/女)	年龄(岁)	教育	吸烟	饮酒	运动	城市
$< 5\%$	10 068(4 030/6 038)	50(44,56)	1 475(14.7)	2 181(21.7)	2 119(21.0)	3 458(34.3)	6 251(62.1)
$5\% \sim 15\%$	8 014(3 088/4 926)	52(46,58)	1 216(15.2)	1 774(22.1)	1 661(20.7)	3 384(42.2)	5 169(64.5)
$\geq 15\%$	1 741(692/1 049)	54(48,61)	230(13.2)	452(26.0)	341(19.6)	728(41.8)	1 064(61.1)
$F/\chi^2$	4.275	401.840	4.503	15.941	1.955	128.009	13.974
$P$	0.118	$< 0.001$	0.105	$< 0.001$	0.376	$< 0.001$	0.001

  

组别	最大体重减重(kg)	MAXBMI(kg/m <sup>2</sup> )	WHR	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)	FHHP	高血压
$< 5\%$	0.5(0,2)	25.5(23.3,27.9)	0.87(0.83,0.91)	127.0 ± 19.6	81.1 ± 11.7	3 898(38.7)	3 910(38.8)
$5\% \sim 15\%$	5(4,7)	26.0(23.9,28.4)	0.86(0.82,0.91)	126.1 ± 19.5	80.2 ± 11.1	3 231(40.3)	3 090(38.6)
$\geq 15\%$	13(11,16)	27.7(25.4,30.1)	0.86(0.81,0.90)	125.6 ± 19.8	79.1 ± 11.1	589(33.8)	623(35.8)
$F/\chi^2$	15 612.099	629.363	84.012	6.754	30.055	25.714	5.901
$P$	$< 0.001$	$< 0.001$	$< 0.001$	0.001	$< 0.001$	$< 0.001$	0.052

注:最大体重减重 = 最大体重 - 目前体重;MAXBMI:最大体重指数;WHR:腰臀比;FHHP:高血压家族史;1 mmHg = 0.133 kPa

表 4 不同体重状态与高血压患病风险的 logistic 回归分析

分组	OR <sup>1</sup> 值(95% CI)	OR <sup>2</sup> 值(95% CI)	OR <sup>3</sup> 值(95% CI)
正常体重组	1.00	1.00	1.00
青年时期持续超重	2.70(2.45 ~ 2.99) <sup>a</sup>	3.10(2.79 ~ 3.43) <sup>a</sup>	2.66(2.38 ~ 2.96) <sup>a</sup>
青年时期既往超重	1.30(1.14 ~ 1.47) <sup>a</sup>	1.23(1.08 ~ 1.40) <sup>a</sup>	1.20(1.04 ~ 1.37) <sup>b</sup>
中年时期持续超重	3.59(3.32 ~ 3.88) <sup>a</sup>	3.39(3.13 ~ 3.67) <sup>a</sup>	2.79(2.56 ~ 3.03) <sup>a</sup>
中年时期既往超重	2.02(1.81 ~ 2.26) <sup>a</sup>	1.73(1.54 ~ 1.94) <sup>a</sup>	1.58(1.40 ~ 1.78) <sup>a</sup>

注:OR<sup>1</sup>,未校正;OR<sup>2</sup>,校正年龄、性别;OR<sup>3</sup>,进一步校正教育、吸烟、饮酒、运动、城市、FHHP、WHR 及最大体重减重;与正常体重组相比,<sup>a</sup> $P < 0.01$ ;与正常体重组相比,<sup>b</sup> $P < 0.05$

2.4 不同减重状态与高血压的 *logistic* 回归分析  
结果显示,在 MAXBMI 正常及超重人群中,与减重比 <5% 相比,减重 5% ~ 15% 及 ≥15% 均与高血压

患病风险降低相关。高血压患病风险随减重程度增大而降低(表 5)。

表 5 不同减重状态与高血压的 *logistic* 回归分析

分组	MAXBMI 正常			MAXBMI 超重		
	OR <sup>1</sup> (95% CI)	OR <sup>2</sup> (95% CI)	OR <sup>3</sup> (95% CI)	OR <sup>1</sup> (95% CI)	OR <sup>2</sup> (95% CI)	OR <sup>3</sup> (95% CI)
<5%	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5% ~ 15%	0.95 (0.83 ~ 1.09)	0.84 (0.73 ~ 0.96) <sup>b</sup>	0.81 (0.70 ~ 0.94) <sup>a</sup>	0.92 (0.86 ~ 0.99) <sup>b</sup>	0.85 (0.79 ~ 0.91) <sup>a</sup>	0.82 (0.76 ~ 0.89) <sup>a</sup>
≥15%	0.62 (0.41 ~ 0.94) <sup>b</sup>	0.42 (0.27 ~ 0.64) <sup>a</sup>	0.37 (0.24 ~ 0.58) <sup>a</sup>	0.71 (0.64 ~ 0.80) <sup>a</sup>	0.58 (0.52 ~ 0.65) <sup>a</sup>	0.51 (0.45 ~ 0.58) <sup>a</sup>

注:OR<sup>1</sup>,未校正;OR<sup>2</sup>,校正年龄、性别;OR<sup>3</sup>,进一步校正教育、吸烟、饮酒、运动、城市、FHHP、WHR、MAXBMI;与减重比 <5% 相比,<sup>a</sup>*P* < 0.01;与减重比 <5% 相比,<sup>b</sup>*P* < 0.05

### 3 讨论

近年来,已有学者开始关注成年早期的超重及肥胖与高血压的关系。Zhou 等<sup>[6]</sup>纳入 15 573 人的横断面研究表明,成年早期(25 岁)超重(BMI 24.0 ~ 27.9 kg/m<sup>2</sup>)及肥胖人群(BMI ≥ 28.0 kg/m<sup>2</sup>)的中老年高血压患病风险是正常体重人群的 2.02 倍及 4.08 倍。Zhou 等<sup>[8]</sup>针对中老年人的流行病学调查提示 20 岁男性超重人群(BMI ≥ 23.0 kg/m<sup>2</sup>)的高血压发病风险是正常体重人群(18.5 kg/m<sup>2</sup> < BMI ≤ 22.9 kg/m<sup>2</sup>)的 1.75 倍。本研究中,青年时期持续超重及青年时期既往超重人群的高血压患病风险分别是正常体重人群的 2.66 倍、1.20 倍,与上述研究结论一致。

一项对 1 132 名白人男性进行的长达 40 余年的队列研究提示,与 25 岁和 45 岁时 BMI 均正常的人群相比,在 25 岁及 45 岁时保持超重或肥胖的人群患高血压的风险几乎翻倍[HR (95% CI) 为 1.91 (1.46 ~ 2.49)]。少数(19 人)在 25 岁时超重或肥胖,但在 45 岁时减重至正常的男性的 HR (95% CI) 为 0.91 (0.43 ~ 1.92)<sup>[14]</sup>。本研究中,与正常体重组相比,青年及中年时期持续超重人群的高血压患病风险 OR (95% CI) 为 2.66 (2.38 ~ 2.96) 及 2.79 (2.56 ~ 3.03),提示持续超重的高血压患病风险增高。而目前体重正常的青年及中年时期既往超重人群的高血压患病风险是正常体重人群的 1.20 倍、1.58 倍。中国健康营养调查对 2 095 人进行了队列研究,中位随访时间为 11 年,最终 114 人在成年早期(18 ~ 37 岁)发展为高血压,该研究表明,无论儿童时期(6 ~ 17 岁)的体重状态如何,成年早期的超重及肥胖都会增加成年高血压风险<sup>[15]</sup>,与本研

究结果类似。

关于体重减重与高血压的研究在国内外开展了很多。中国农村队列研究纳入 10 149 名基线无高血压的 18 ~ 75 岁的人群进行 6 年随访,最终 1 979 人发展为高血压。校正传统危险因素后,与对照组(体重增重或减重 < 3%)相比,体重减重 > 6% 时的高血压患病风险降低(OR = 0.78, 95% CI 0.61 ~ 0.99)。按体重状态亚组分析,体重减重 > 6% 仅在超重肥胖人群中带来高血压患病风险降低的获益<sup>[16]</sup>。Itoh 等<sup>[17]</sup>纳入 1 170 名超重人群(BMI ≥ 22.0 kg/m<sup>2</sup>)的队列研究结果显示,与稳定体重人群相比(体重变化 < 5%),体重减重 ≥ 5% 人群的收缩压、舒张压及高血压的患病率明显下降,提示超重人群中减重对于控制血压至关重要。本研究显示,在 MAXBMI 超重人群中,与减重 < 5% 相比,减重 5% ~ 15% 及 ≥ 15% 人群的 OR (95% CI) 分别为 0.82 (0.76 ~ 0.89) 及 0.51 (0.45 ~ 0.58),与上述研究结果相似。在 MAXBMI 正常人群中,减重 5% ~ 15% 及 ≥ 15% 同样与高血压患病风险降低相关,其 OR (95% CI) 分为 0.81 (0.70 ~ 0.94) 及 0.37 (0.24 ~ 0.58)。

本研究尚有以下局限性。首先,既往的体重状态是通过回忆的体重获取的,而不是测量所得,存在回忆偏差的可能。但有研究表明老年人回忆多年前的体重是准确的,可作为体重史的重要补充来评估超重及肥胖的不良影响<sup>[18]</sup>。其次,身高随着年龄的增长而下降,由于在计算 MAXBMI 时使用了基线身高,可能会发生一些 MAXBMI 的错误分类<sup>[19]</sup>。最后,本研究为横断面研究,无法确定青年及中年发生超重后体重状态变化、最大体重减重与高血压的因果关系,未来还需要前瞻性的研究进一步验证。

综上所述,本研究结果提示青年时期及中年时期的超重与中老年高血压患病风险密切相关,在持续超重人群中尤为明显,成年后任何时期都应预防超重的发生。无论 MAXBMI 为正常或超重,最大体重减轻 $\geq 5\%$ 可降低高血压的患病风险。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Wang W, Hu SS, Kong LZ, et al. Summary of report on cardiovascular diseases in China, 2012 [J]. Biomed Environ Sci, 2014, 27 (7): 552-558. DOI: 10. 3967 /bes.2014.085.
- [2] Li Y, Wang DD, Ley SH, et al. Potential impact of time trend of life-style factors on cardiovascular disease burden in China [J]. J Am Coll Cardiol, 2016, 68 (8): 818-833. DOI: 10. 1016/j. jacc. 2016. 06. 011.
- [3] Nurdiantami Y, Watanabe K, Tanaka E, et al. Association of general and central obesity with hypertension [J]. Clin Nutr, 2018, 37 (4): 1259-1263. DOI: 10. 1016/j. clnu. 2017. 05. 012.
- [4] Leggio M, Lombardi M, Caldarone E, et al. The relationship between obesity and hypertension: an updated comprehensive overview on vicious twins [J]. Hypertens Res, 2017, 40 (12): 947-963. DOI: 10. 1038/hr. 2017. 75.
- [5] Seravalle G, Grassi G. Obesity and hypertension [J]. Pharmacol Res, 2017, 122: 1-7. DOI: 10. 1016/j. phrs. 2017. 05. 013.
- [6] Zhou L, Li Y, Guo M, et al. Relations of body weight status in early adulthood and weight changes until middle age with hypertension in the Chinese population [J]. Hypertens Res, 2016, 39 (12): 913-918. DOI: 10. 1038/hr. 2016. 80.
- [7] Hou Y, Wang M, Yang L, et al. Weight status change from childhood to early adulthood and the risk of adult hypertension [J]. J Hypertens, 2019, 37 (6): 1239-1243. DOI: 10. 1097/HJH. 0000000000002016.
- [8] Zhou Y, Xuan YJ, Yang LS, et al. Weight changes since age 20 and cardiovascular risk factors in a middle-aged Chinese population [J]. J Public Health (Oxf), 2018, 40 (2): 253-261. DOI: 10. 1093/pubmed/idx057.
- [9] Khera R, Pandey A, Chandar AK, et al. Effects of weight-loss medications on cardiometabolic risk profiles: a systematic review and network meta-analysis [J]. Gastroenterology, 2018, 154 (5): 1309-1319. e7. DOI: 10. 1053/j. gastro. 2017. 12. 024.
- [10] Ma C, Avenell A, Bolland M, et al. Effects of weight loss interventions for adults who are obese on mortality, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and meta-analysis [J]. BMJ, 2017, 359: j4849. DOI: 10. 1136/bmj. j4849.
- [11] Yang W, Lu J, Weng J, et al; China National Diabetes and Metabolic Disorders Study Group. Prevalence of diabetes among men and women in China [J]. N Engl J Med, 2010, 362 (12): 1090-1101. DOI: 10. 1056/NEJMoa0908292.
- [12] 陈春明, 孔灵芝. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 2-3.
- [13] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟, 中华医学会心血管病学分会中国医师协会高血压专业委员会, 等. 中国高血压防治指南 (2018 年修订版) [J]. 中国心血管杂志, 2019, 24 (1): 24-56. DOI: 10. 3969/j. issn. 1007-5410. 2019. 01. 002.
- [14] Shihab HM, Meoni LA, Chu AY, et al. Body mass index and risk of incident hypertension over the life course: the Johns Hopkins Precursors Study [J]. Circulation, 2012, 126 (25): 2983-2989. DOI: 10. 1161 /CIRCULATIONAHA. 112. 117333.
- [15] Hou Y, Wang M, Yang L, et al. Weight status change from childhood to early adulthood and the risk of adult hypertension [J]. J Hypertens, 2019, 37 (6): 1239-1243. DOI: 10. 1097 /HJH. 0000000000002016.
- [16] Zhao Y, Liu Y, Sun H, et al. Association of long-term dynamic change in body weight and incident hypertension: The Rural Chinese Cohort Study [J]. Nutrition, 2018, 54: 76-82. DOI: 10. 1016/j. nut. 2018. 02. 020.
- [17] Itoh H, Kaneko H, Kiriyaama H, et al. Effect of body weight change on blood pressure in a Japanese general population with a body mass index  $\geq 22 \text{ kg/m}^2$  [J]. Int Heart J, 2019, 60 (6): 1381-1386. DOI: 10. 1536/ihj. 19-314.
- [18] Perry GS, Byers TE, Mokdad AH, et al. The validity of self-reports of past body weights by U. S. adults [J]. Epidemiology, 1995, 6 (1): 61-66. DOI: 10. 1097/00001648-199501000-00012.
- [19] Ingram DD, Mussolino ME. Weight loss from maximum body weight and mortality: the Third National Health and Nutrition Examination Survey Linked Mortality File [J]. Int J Obes (Lond), 2010, 34 (6): 1044-1050. DOI: 10. 1038/ijo. 2010. 41.

(收稿日期: 2020-06-25)

(本文编辑: 王连弟)

## · 消息 ·

### 2021 年《国际内分泌代谢杂志》第 3 期部分文题介绍

1. 关注 2 型糖尿病患者的骨脆性变化 2. AGEs 对大鼠骨髓间充质干细胞成骨分化中  $\beta$ -catenin、ALP 的影响及 PTH 的干预作用 3. 维生素 D 受体基因多态性与亚洲绝经后女性骨密度相关性的荟萃分析 4. 血清、滑液中白细胞介素-1 $\beta$  和环氧化酶-2 在痛风性关节炎中的表达及临床意义 5. SGLT2 抑制剂对 2 型糖尿病患者骨代谢影响的研究进展 6. 血清非磷酸化未羧化基质 gla 蛋白与绝经后骨质疏松症的关系 7. 贝那鲁肽和磺脲类药物对 2 型糖尿病患者的疗效性和安全性比较以及对持续皮下注射贝那鲁肽的探索性分析 8. 脂肪细胞外泌体在 2 型糖尿病及糖尿病心血管并发症中作用的研究进展

本刊编辑部