

· 论著 ·

# 高血压患者肥胖类型与动脉粥样硬化性心血管疾病风险的关系研究

郭艳强<sup>1</sup>, 张丽<sup>1</sup>, 张兰<sup>2</sup>, 韩荣荣<sup>1</sup>

1. 杭州市临平区疾病预防控制中心(杭州市临平区卫生监督所), 浙江 杭州 311100;

2. 杭州市临平区东湖街道社区卫生服务中心, 浙江 杭州 311100

**摘要:** 目的 探讨高血压患者肥胖类型与10年动脉粥样硬化性心血管疾病(ASCVD)风险的关系, 为制定高血压患者ASCVD预防策略提供依据。方法 于2021年1月—12月, 采用整群抽样方法抽取杭州市临平区3家社区卫生服务中心随访管理且完成健康体检的高血压患者为研究对象。通过健康体检资料收集基本信息、生活方式、疾病史、身高、体重、腰围和血生化指标等。根据体重指数(BMI)和腰围评估, 分为非肥胖、单纯全身型肥胖、单纯中心型肥胖和复合型肥胖4类。采用中国ASCVD风险预测研究模型评估10年ASCVD风险, 分为低危、中危和高危。采用多因素logistic回归模型分析高血压患者不同肥胖类型与ASCVD风险的关系。结果 纳入高血压患者10 408例, 年龄 $M(Q_R)$ 为68.00(10.00)岁。男性4 301例, 占41.32%; 女性6 107例, 占58.68%。非肥胖、单纯全身型肥胖、单纯中心型肥胖和复合型肥胖分别3 635、2 378、450和3 945例, 占34.93%、22.85%、4.32%和37.90%。ASCVD高危3 389例, 占33.52%; 非肥胖、单纯全身型肥胖、单纯中心型肥胖和复合型肥胖ASCVD高危分别为1 107、896、122和1 364例, 占30.45%、37.68%、27.11%和34.58%。多因素logistic回归分析结果显示, 校正性别、年龄、吸烟、饮酒、身体活动和糖尿病后, 单纯全身型肥胖和复合型肥胖高血压患者ASCVD高危风险是非肥胖患者的1.383倍(95%CI: 1.235~1.548)和1.225倍(95%CI: 1.109~1.354)。结论 单纯全身型肥胖和复合型肥胖可增加高血压患者10年ASCVD高危风险, 需加强高血压患者的体重和腰围综合管理以降低ASCVD发病风险。

**关键词:** 动脉粥样硬化性心血管疾病; 肥胖类型; 高血压

中图分类号: R544.1; R54 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2026)01-0036-06

## Association between types of obesity and atherosclerotic cardiovascular disease risk among hypertensive patients

GUO Yanqiang<sup>1</sup>, ZHANG Li<sup>1</sup>, ZHANG Lan<sup>2</sup>, HAN Rongrong<sup>1</sup>

1.Linping District Center for Disease Control and Prevention (Linping District Institute of Public Health Supervision), Hangzhou, Zhejiang 311100, China; 2.Donghu Street Community Health Service Center, Linping District, Hangzhou, Zhejiang 311100, China

**Abstract: Objective** To explore the association between types of obesity and 10-year risk of atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) among hypertensive patients, so as to provide the basis for formulating ASCVD prevention strategies for hypertensive patients. **Methods** From January to December 2021, hypertensive patients who were under follow-up management and completed health examinations at three community health service centers in Linping District, Hangzhou City were selected by a cluster sampling method. Basic information, lifestyle, disease history, height, weight, waist circumference (WC), and blood biochemical indicators were collected through health examination data. Based on assess-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.01.007

基金项目: 杭州市临平区社会科学研究课题(Lpsk25B33)

作者简介: 郭艳强, 本科, 主管医师, 主要从事社区综合防制管理工作

通信作者: 韩荣荣, E-mail: hrr0428@163.com

ments of body mass index (BMI) and WC, participants were categorized into four types: non-obese, general obesity only, central obesity only, and combined obesity. The Prediction for ASCVD risk in China (China-PAR) was used to assess 10-year ASCVD risk, which was categorized as low, moderate, and high risk. Multivariable logistic regression models were used to analyze the association between different types of obesity and ASCVD risk among hypertensive patients.

**Results** A total of 10 408 hypertensive patients were included, with a median age of 68.00 (interquartile range, 10.00) years. There were 4 301 (41.32%) males and 6 107 (58.68%) females. The proportions of non-obese, general obesity only, central obesity only, and combined obesity were 34.93% (3 635 individuals), 22.85% (2 378 individuals), 4.32% (450 individuals), and 37.90% (3 945 individuals), respectively. There were 3 389 (33.52%) cases at high risk of ASCVD. Among them, high ASCVD risk was observed in 1 107 (30.45%), 896 (37.68%), 122 (27.11%), and 1 364 (34.58%) patients with non-obese, general obesity only, central obesity only, and combined obesity, respectively. Multivariable logistic regression analysis showed that after adjusting for gender, age, smoking, drinking, physical activity, and diabetes, the risk of high ASCVD in hypertensive patients with general obesity only and combined obesity was 1.383 times (95%CI: 1.235–1.548) and 1.225 times (95%CI: 1.109–1.354) that of non-obese hypertensive patients, respectively. **Conclusions** General obesity only and combined obesity can increase the 10-year high risk of ASCVD among hypertensive patients. It is necessary to strengthen comprehensive management of body weight and WC among hypertensive patients to reduce the risk of ASCVD.

**Keywords:** atherosclerotic cardiovascular disease; obesity type; hypertension

动脉粥样硬化性心血管疾病（atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD）主要包括冠心病和脑卒中，是导致我国城乡居民死亡的首要原因<sup>[1-2]</sup>。肥胖不仅与心血管风险因素（2型糖尿病、血脂异常和血压升高等）相关，也会对心脏结构和功能产生直接不利影响，并独立于其他心血管风险因素导致心血管疾病的发生<sup>[3]</sup>。传统肥胖评估指标主要为体质指数（BMI），但无法区分脂肪分布。中心型肥胖以腰围（WC）异常为标志，可反映内脏脂肪堆积状况，该类肥胖人群存在更高的代谢和心血管风险<sup>[4]</sup>。中国ASCVD风险预测研究模型（prediction for ASCVD risk in China, China-PAR）<sup>[5]</sup>是适用于中国人群10年ASCVD风险评估的有效工具，可用于心血管疾病评估和分层，识别高危人群<sup>[6]</sup>。本文社区管理的高血压患者探讨肥胖类型与10年ASCVD风险的关系，为制定高血压患者ASCVD预防策略提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

于2021年1月—12月，采用整群抽样方法抽取杭州市临平区中西医结合医院医共体下辖的3家社区卫生服务中心随访管理并健康体检的高血压患者为研究对象。纳入标准：(1) 年龄为35~85岁；(2) 健康档案资料完整。排除标准：(1) 血压、空腹血糖(FPG)和血脂等重要资料缺失；(2) 健康体检前有ASCVD病史。本研究通过杭州市临平区第一人民医院伦理委员会审查(2021-054)，研究对象均知情同意。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 一般资料收集

由经统一培训的医护人员在健康体检时，采用面对面询问方式收集性别、年龄、居住地等基本信息和吸烟、饮酒、体力活动等生活方式，以及疾病史、药物史和心血管疾病家族史等资料。吸烟指目前正在吸烟≥1支/d且持续≥6个月，饮酒指有饮酒行为≥1次/周<sup>[7]</sup>，体力活动不足指中高强度体力活动≤150 min/周<sup>[8]</sup>。

#### 1.2.2 体格检查

使用经过校正的身高体重仪，脱鞋测量身高和体重，身高精确至0.1 cm，体重精确至0.1 kg，计算BMI；使用腰围尺测量WC，测量时暴露腹部皮肤，在肚脐上方1 cm处绕腹1周，精确至0.1 cm；血压测量前休息5 min，使用经过校准的血压计测量收缩压(SBP)和舒张压(DBP)，精确至1 mmHg。依据《中国高血压防治指南》(2018年修订版)<sup>[9]</sup>，高血压指SBP≥140 mmHg和/或DBP≥90 mmHg，或正在服用降压药物，血压控制指SBP<140 mm Hg且DBP<90 mmHg。

#### 1.2.3 实验室检测

禁食12 h后采集空腹静脉血，使用贝克曼AU5800系列全自动生化分析仪检测FPG、总胆固醇(TC)、三酰甘油(triglyceride, TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)等血生化指标。所有血样的采集、处理和保存均由专业工作人员完成。依据《中国糖尿病防治指南(2024版)》<sup>[10]</sup>，糖尿病指FPG≥7.0 mmol/L或血糖正常但

既往有糖尿病史或正在服用降糖药物。依据《中国血脂管理指南(2023年)》<sup>[11]</sup>, 血脂异常指 TC≥5.2 mmol/L 或 HDL-C<1.0 mmol/L 或 TG≥1.7 mmol/L 或 LDL-C≥3.4 mmol/L。

#### 1.2.4 肥胖分类

参考 WS/T 428—2013《成人体重判定》<sup>[12]</sup>, BMI≥24 kg/m<sup>2</sup> 为 BMI 异常; 男性 WC≥90 cm, 女性 WC≥85 cm 为 WC 异常。根据 BMI 和 WC 将研究对象分为 4 类: (1) 非肥胖, BMI、WC 均正常; (2) 单纯全身型肥胖, BMI 异常且 WC 正常; (3) 单纯中心型肥胖, BMI 正常且 WC 异常; (4) 复合型肥胖, BMI、WC 均异常<sup>[13]</sup>。

#### 1.2.5 ASCVD 风险评估与分层

根据《中国心血管病风险评估和管理指南》<sup>[14]</sup>, 采用 China-PAR 模型评估高血压患者 ASCVD 风险, 并根据 10 年 ASCVD 发病风险分层, <5% 为低危, 5%~<10% 为中危, ≥10% 为高危。

#### 1.3 统计分析

采用 SPSS 27.0 软件和 R 4.3.1 软件统计分析。定量资料不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 [M (Q<sub>R</sub>)] 描述, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 定性资料采用相对数描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用多因素 logistic 回归模型分析高血压患者肥胖类型与 ASCVD 风险的关系, 并纳入肥胖类型与性别、年龄组、体力活动程度相乘交互项, 采用 R 4.3.1 软件中 jstable 包分析不同特征人群中肥胖类型对 ASCVD 高危风险的影响, 采用包含相乘交互项的似然比检验计算交互作用 P 值。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 基本信息

纳入高血压患者 10 408 例, 男性 4 301 例, 占 41.32%; 女性 6 107 例, 占 58.68%。年龄 M (Q<sub>R</sub>) 为 68.00 (10.00) 岁, 以 65~<75 岁为主, 4 962 例占 47.67%。吸烟 1 153 例, 占 11.08%。饮酒 1 198 例, 占 11.51%。体力活动不足 4 765 例, 占 45.78%。有糖尿病 2 253 例, 占 21.65%。血压控制 4 127 例, 占 39.65%。非肥胖 3 635 例, 占 34.93%; 单纯全身型肥胖 2 378 例, 占 22.85%; 单纯中心型肥胖 450 例, 占 4.32%; 复合型肥胖 3 945 例, 占 37.90%。

### 2.2 高血压患者 ASCVD 风险比较

检出 ASCVD 低中危 6 919 例, 占 66.48%; 高

危 3 489 例, 占 33.52%。非肥胖、单纯全身型肥胖、单纯中心型肥胖和复合型肥胖高血压患者 ASCVD 高危分别为 1 107、896、122 和 1 364 例, 占 30.45%、37.68%、27.11% 和 34.58%。高血压患者不同 ASCVD 风险的年龄、性别、吸烟、饮酒、BMI、WC、糖尿病、血压控制、TC 异常、TG 异常、LDL-C 异常、HDL-C 异常和肥胖类型比较, 差异有统计学意义 (均  $P<0.05$ )。见表 1。

### 2.3 肥胖类型与 ASCVD 风险的多因素 logistic 回归分析

以 ASCVD 风险分层为因变量 (0=低中危, 1=高危), 以肥胖类型为自变量进行多因素 logistic 回归分析。结果显示, 校正性别、年龄、吸烟、饮酒、体力活动不足和糖尿病后, 单纯全身型肥胖和复合型肥胖高血压患者 ASCVD 风险分别为非肥胖患者的 1.383 倍和 1.225 倍。见表 2。

分层分析结果显示, 性别、年龄与肥胖类型存在交互作用 (均  $P_{\text{交互}}<0.05$ )。男性单纯全身型肥胖高血压患者是 ASCVD 高危风险非肥胖患者的 1.429 倍, 女性单纯中心型肥胖和复合型肥胖患者 ASCVD 风险分别是非肥胖患者的 4.191 倍和 3.860 倍。44~<65 岁单纯全身型肥胖和复合型肥胖高血压患者 ASCVD 高危风险分别是非肥胖患者的 1.669 倍和 1.935 倍, 65~<75 岁患者分别是 1.682 倍和 1.324 倍; 75~85 岁单纯全身型肥胖高血压患者 ASCVD 高危风险是非肥胖患者的 1.527 倍。不同身体活动情况与肥胖类型不存在交互作用 ( $P_{\text{交互}}>0.05$ )。见表 2。

## 3 讨论

本研究采用 China-PAR 模型对 11 408 例社区管理的高血压患者进行 10 年 ASCVD 风险评估, 发现 33.52% 的高血压患者 10 年 ASCVD 风险为高危。多因素 logistic 回归分析结果显示, 在校正性别、年龄、吸烟、饮酒、体力活动不足和糖尿病等因素后, 单纯全身型肥胖和复合型肥胖均与 ASCVD 高危风险存在相关性, 分别为非肥胖高血压患者的 1.383 倍和 1.225 倍, 提示高 BMI 及高 WC 均为心血管疾病风险的影响因素。

既往多项研究也报道类似结果。我国一项大规模前瞻性队列研究结果显示, 相较于正常 BMI 者, BMI 超重 ( $HR=1.18$ ) 和肥胖 ( $HR=1.43$ ) 人群的心血管疾病风险显著增加; 相较于正常腰围者, 中心型肥胖心血管疾病风险显著增加, 男性、女性  $HR$  值分

表1 不同特征高血压患者 ASCVD 风险比较 [n (%) ]

Table 1 Comparison of ASCVD risk among hypertensive patients by different characteristics [n (%)]

项目	研究对象 (n=10 408)	ASCVD风险		Z/χ <sup>2</sup> 值	P值
		低中危 (n=6 919)	高危 (n=3 489)		
性别				3 647.299	<0.001
男	4 301 (41.32)	1 427 (20.62)	2 874 (82.37)		
女	6 107 (58.68)	5 492 (79.38)	615 (17.63)		
年龄/岁				1 286.915	<0.001
44~<65	3 033 (29.14)	2 711 (39.18)	322 (9.23)		
65~<75	4 962 (47.67)	3 149 (45.51)	1 813 (51.96)		
75~85	2 413 (23.18)	1 059 (15.31)	1 354 (38.81)		
吸烟				510.391	<0.001
否	9 255 (88.92)	6 494 (93.86)	2 761 (79.13)		
是	1 153 (11.08)	425 (6.14)	728 (20.87)		
饮酒				450.972	<0.001
否	9 210 (88.49)	6 449 (93.21)	2 761 (79.13)		
是	1 198 (11.51)	470 (6.79)	728 (20.87)		
体力活动不足				3.465	0.063
否	5 643 (54.22)	3 796 (54.86)	1 847 (52.94)		
是	4 765 (45.78)	3 123 (45.14)	1 642 (47.06)		
BMI/(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>①</sup>	24.80 (4.01)	24.68 (4.13)	25.04 (3.74)	-0.531	<0.001
WC/cm <sup>①</sup>	85.00 (12.00)	84.00 (12.00)	87.00 (11.00)	-17.840	<0.001
糖尿病				932.715	<0.001
无	8 155 (78.35)	6 027 (87.11)	2 128 (60.99)		
有	2 253 (21.65)	892 (12.89)	1 361 (39.01)		
血压控制情况				383.682	<0.001
控制	4 127 (39.65)	3 205 (46.32)	922 (26.43)		
未控制	6 281 (60.35)	3 714 (53.68)	2 567 (73.57)		
TC异常				55.567	<0.001
否	7 380 (70.91)	4 743 (68.55)	2 637 (75.58)		
是	3 028 (29.09)	2 176 (31.45)	852 (24.42)		
TG异常				5.626	0.018
否	6 722 (64.58)	4 414 (63.80)	2 308 (66.15)		
是	3 686 (35.42)	2 505 (36.20)	1 181 (33.85)		
LDL-C异常				23.314	<0.001
否	7 483 (71.90)	4 870 (70.39)	2 613 (74.89)		
是	2 925 (28.10)	2 049 (29.61)	876 (25.11)		
HDL-C异常				206.656	<0.001
否	8 085 (77.68)	5 663 (81.85)	2 422 (69.42)		
是	2 323 (22.32)	1 256 (18.15)	1 067 (30.58)		
肥胖类型				44.055	<0.001
非肥胖	3 635 (34.93)	2 528 (36.54)	1 107 (31.73)		
单纯全身型肥胖	2 378 (22.85)	1 482 (21.42)	896 (25.68)		
单纯中心型肥胖	450 (4.32)	328 (4.74)	122 (3.50)		
复合型肥胖	3 945 (37.90)	2 581 (37.30)	1 364 (39.09)		

注: ①采用  $M (Q_n)$  描述, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 同列其他项采用  $n (%)$  描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。

别为 1.21 和 1.31<sup>[15]</sup>。张迷磊等<sup>[16]</sup>研究发现 ASCVD 风险受复合型肥胖影响最大, 其次为单纯中心型肥胖。提示在心血管疾病防控中, 应同时关注 BMI 和 WC 的影响, 定期监测体重和 WC 变化, 早期识别中

心型肥胖; 对复合型肥胖者开展早期干预, 以降低心血管疾病负担。

内脏脂肪和炎症在肥胖相关心血管疾病的发生发展中起到重要作用<sup>[17-18]</sup>。WC 作为反映腹部脂肪的简

表2 高血压患者肥胖类型与 ASCVD 风险关系的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of the association between types of obesity and ASCVD risk among hypertensive patients

分层	单纯全身型肥胖		单纯中心型肥胖		复合型肥胖		$P_{\text{交互}}^{\text{值}}$
	$OR$ (95%CI)	P值	$OR$ (95%CI)	P值	$OR$ (95%CI)	P值	
全人群 <sup>①</sup>	1.383 (1.235~1.548)	<0.001	0.934 (0.745~1.170)	0.550	1.225 (1.109~1.354)	<0.001	
性别 <sup>②</sup>							<0.001
男	1.429 (1.210~1.687)	<0.001	1.139 (0.726~1.787)	0.570	1.040 (0.896~1.206)	0.610	
女	1.188 (0.864~1.633)	0.290	4.191 (2.974~5.906)	<0.001	3.860 (3.063~4.863)	<0.001	
年龄/岁 <sup>③</sup>							<0.001
44~<65	1.669 (1.170~2.382)	0.005	1.680 (0.794~3.555)	0.175	1.935 (1.403~2.668)	<0.001	
65~<75	1.682 (1.432~1.974)	<0.001	0.741 (0.525~1.047)	0.089	1.324 (1.149~1.527)	<0.001	
75~85	1.527 (1.204~1.936)	<0.001	0.706 (0.489~1.019)	0.063	0.917 (0.759~1.107)	0.367	
体力活动不足 <sup>④</sup>							0.637
否	1.393 (1.195~1.624)	<0.001	1.088 (0.795~1.488)	0.597	1.251 (1.088~1.438)	0.002	
是	1.399 (1.184~1.654)	<0.001	0.789 (0.57~1.093)	0.154	1.187 (1.029~1.370)	0.019	

注: <sup>①</sup>校正性别、年龄、吸烟、饮酒、体力活动不足和糖尿病; <sup>②</sup>校正年龄、吸烟、饮酒、体力活动不足和糖尿病; <sup>③</sup>校正性别、吸烟、饮酒、体力活动不足和糖尿病; <sup>④</sup>校正性别、年龄、吸烟、饮酒和糖尿病。

易指标,与胰岛素抵抗、炎症反应及血脂异常等代谢紊乱密切相关,这些代谢紊乱均是动脉粥样硬化的重要促进因素<sup>[19~20]</sup>。在肥胖状态下,内脏脂肪组织增加引起脂联素水平下降、血浆游离脂肪酸水平增高,产生大量的炎性细胞因子,慢性炎症状态会导致血管内皮损伤、血流动力学变化和心肌重塑等,进而引发动脉粥样硬化的发生发展,影响心脏的结构和功能。

进一步分层分析发现,肥胖类型对 ASCVD 风险的影响存在性别、年龄差异。在男性高血压患者中,仅单纯全身型肥胖与 ASCVD 高危风险显著相关( $OR=1.429$ ),而女性患者单纯中心型肥胖( $OR=4.191$ )和复合型肥胖( $OR=3.860$ )均与 ASCVD 高危风险升高相关。可能因为不同性别人群的脂肪分布和性激素水平存在差异,影响肥胖作用于心血管健康的内在机制<sup>[21]</sup>。年龄分层结果显示,在<75 岁人群中,单纯全身型肥胖和复合型肥胖均显著增加 ASCVD 风险,尤其在<65 岁和 65~<75 岁组升高更明显;而在≥75 岁人群中,仅单纯全身型肥胖与 ASCVD 高危风险呈显著关联。随着年龄增长,老年患者常合并多种慢性病与多重用药,这些因素可能掩盖或减弱了中心型肥胖的独立效应。

既往研究显示,增加体力活动,尤其是中高强度运动,可显著降低 ASCVD 风险,且对心血管疾病高风险人群的益处更大<sup>[22]</sup>。GOWER 等<sup>[23]</sup>也发现较高的身体活动可降低 56% 的心血管疾病风险。本研究观察到不同体力活动情况与肥胖类型不存在交互作用,提示肥胖(尤其是全身型和复合型肥胖)作为一

种持续的病理生理状态,其导致的代谢紊乱、慢性炎症及血流动力学改变,是增加 ASCVD 风险的独立且稳定的风险因素,受身体活动改变的影响较小。

本研究未发现单纯中心型肥胖与 ASCVD 高危风险存在相关性。一方面,可能因为研究对象中单纯中心型肥胖高血压患者比例仅为 4.32%,与其他肥胖类型患者例数差距较大,检验结果呈假阴性;另一方面,可能因为高血压是 ASCVD 的强危险因素<sup>[24]</sup>,其严重的风险可能掩盖了单纯中心型肥胖的影响。

综上所述,高血压患者 ASCVD 高危风险比例较高,单纯全身型肥胖和复合型肥胖可增加高血压患者 10 年 ASCVD 风险高危风险;肥胖与风险的关联强度,因患者性别与年龄的不同而存在差异。建议积极开展社区分层干预,加强高血压患者的体重和腰围综合管理,降低 ASCVD 发病风险。本研究仅纳入参加公共卫生服务项目管理的高血压患者,可能存在样本选择偏倚;部分指标为患者自报,可能存在回忆偏倚。未来拟通过队列研究评估 10 年 ASCVD 实际风险水平,为高血压患者 ASCVD 一级预防、危险因素干预和健康管理提供支持。

## 参考文献

- [1] 国家心血管病中心,中国心血管健康与疾病报告编写组,胡盛寿.中国心血管健康与疾病报告 2024 概要 [J].中国循环杂志,2025, 40 (6): 521~559.
- [2] 淡亮星,谢华兵,刘志辉,等.全科医学视角下的动脉粥样硬化性心血管疾病一级预防 [J].中华全科医师杂志,2025, 24

- (6): 656–662.
- [3] KOSKINAS K C, VAN CRAENENBROECK E M, ANTONIADES C, et al. Obesity and cardiovascular disease: an ESC clinical consensus statement [J]. Eur J Prev Cardiol, 2025, 32 (3): 184–220.
- [4] 黄飞, 朱进华, 华召来, 等. 40~69岁居民肥胖类型与心血管危险因素的关联分析 [J]. 现代预防医学, 2023, 50 (13): 2305–2310, 2343.
- [5] YANG X L, LI J X, HU D S, et al. Predicting the 10-year risks of atherosclerotic cardiovascular disease in Chinese population: the China-PAR project (prediction for ASCVD risk in China) [J]. Circulation, 2016, 134 (19): 1430–1440.
- [6] 李清霖, 张宇清. 国内外高血压指南心血管疾病风险评估系统综述 [J/OL]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2020, 12 (7): 33–40.
- [7] 庞林鸿, 赵雅静, 朵林, 等. 云南省成年居民代谢综合征患病现状及其影响因素分析 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39 (5): 617–621.
- [8] BULL F C, AL-ANSARI S S, BIDDLE S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour [J]. Br J Sports Med, 2020, 54 (24): 1451–1462.
- [9] 中国高血压修订委员会, 高血压联盟, 中华医学会心血管病学分会, 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.
- [10] 中华医学会糖尿病学分会. 中国糖尿病防治指南(2024版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17 (1): 16–139.
- [11] 王增武, 刘静, 李建军, 等. 中国血脂管理指南(2023年) [J]. 中国循环杂志, 2023, 38 (3): 237–271.
- [12] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 成人体重判定: WS/T 428—2013 [S]. 北京: 中国质检出版社, 中国标准出版社, 2013.
- [13] 张海峰, 靳迪, 吕宪玉, 等. 北京某三甲医院体检人群不同肥胖类型与骨密度及握力的相关性分析 [J]. 解放军医学院学报, 2020, 41 (7): 666–669, 674.
- [14] 中国心血管病风险评估和管理指南编写联合委员会. 中国心血管病风险评估和管理指南 [J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53 (1): 13–35.
- [15] JIA X J, HU C Y, XU Y, et al. Revisiting obesity thresholds for cardiovascular disease and mortality risk in Chinese adults: age- and gender-specific insights [J/OL]. Cell Rep Med, 2025, 6 (9) [2026-01-07]. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2025.102309>.
- [16] 张迷磊, 杨琼, 陈海燕, 等. 肥胖类型与壮族中老年居民心血管疾病危险因素发生及聚集情况的分析 [J]. 广西医科大学学报, 2023, 40 (9): 1564–1569.
- [17] POWELL-WILEY T M, POIRIER P, BURKE L E, et al. Obesity and cardiovascular disease: a scientific statement from the American heart association [J]. Circulation, 2021, 143 (21): 984–1010.
- [18] 孔洁, 黄攀登, 任东静, 等. 中老年人群内脏脂肪代谢水平与心血管疾病的关联研究 [J]. 预防医学, 2025, 37 (12): 1228–1232.
- [19] TEMU T M, MACHARIA P, MTUI J, et al. Obesity and risk for hypertension and diabetes among Kenyan adults: Results from a national survey [J/OL]. Medicine, 2021, 100 (40) [2026-01-07]. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000027484>.
- [20] ROSS R, NEELAND I J, YAMASHITA S, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity [J]. Nat Rev Endocrinol, 2020, 16 (3): 177–189.
- [21] MUSCOGIURI G, VERDE L, VETRANI C, et al. Obesity: a gender-view [J]. J Endocrinol Investig, 2024, 47 (2): 299–306.
- [22] ZHOU T, YUAN C X, SHEN C, et al. Association between physical activity and incident atherosclerotic cardiovascular disease is modified by predicted cardiovascular risk: The China-PAR project [J/OL]. J Sport Health Sci, 2025, 14 [2026-01-07]. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2025.101031>.
- [23] GOWER B, BLACKET C, GIRARD D, et al. Prospective associations between systolic blood pressure, serum cholesterol, and physical activity behaviour and the development of cardiovascular disease [J/OL]. Prev Med, 2024, 183 [2026-01-07]. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2024.107958>.
- [24] GBD 2021 Causes of Death Collaborators. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021 [J]. Lancet, 2024, 403 (10440): 2100–2132.

收稿日期: 2025-10-03 修回日期: 2026-01-07 本文编辑: 高碧玲