

• 儿童代谢性疾病 •

基于体质量指数、腰围与腰围身高比的儿童青少年临床肥胖症筛查的探索与验证

王健, 周小丁, 于晓冉, 袁鑫, 王欢, 邹志勇

北京大学公共卫生学院/儿童青少年卫生研究所, 北京 100191

摘要: **目的** 探索建立基于体质量指数(BMI)、腰围(WC)和腰围身高比(WHtR)的联合界值,用于我国儿童青少年临床肥胖症的筛查,并进行代谢风险验证。**方法** 资料来源于一项多中心干预研究中 15 850 名 6~17 岁儿童青少年的体格检查和血生化数据。采用 BMI、WC 和 WHtR 组合成联合界值,比较联合界值和 BMI 行业标准筛查人群肥胖检出情况,通过受试者工作特征曲线比较联合界值与 BMI 行业标准,三种身体测量指标组合预测代谢相关指标的效能,并分析联合界值和 BMI 行业标准筛查差异人群与代谢相关指标异常的关联。**结果** 联合界值筛查的肥胖检出率为 13.95%,高于 BMI 行业标准的检出率(12.09%),差异具有统计学意义($P<0.05$)。联合指标预测低高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、高甘油三酯(TG)、血脂异常、心血管代谢风险聚集(CRFC)的 AUC 值均高于 BMI 行业标准,联合界值预测低 HDL-C、高 TG、血脂异常的 AUC 值高于三种身体测量指标组合,差异均有统计学意义($P<0.05$)。logistic 回归分析显示,联合界值筛查阳性而 BMI 行业标准筛查阴性的人群发生低 HDL-C、高 TG、血脂异常及 CRFC 的风险高于联合界值筛查阴性而 BMI 行业标准筛查阳性的人群,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 相较于 BMI 行业标准,基于 BMI、WC 和 WHtR 的联合指标筛查体系更能有效地识别有代谢风险的儿童青少年,尤其有助于发现部分 BMI 未达肥胖标准但存在中心性肥胖和代谢异常风险的个体。

关键词: 临床肥胖症;体质量指数;腰围;腰围身高比;儿童青少年**中图分类号:** R179;R723.14;R339.3⁺⁵ **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-6579(2026)07-0743-06 **doi:** 10.11852/zgetbjzz2026-0241

Exploration and validation of clinical obesity screening in children and adolescents based on body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio

WANG Jian, ZHOU Xiaoding, YU Xiaoran, YUAN Xin, WANG Huan, ZOU Zhiyong

School of Public Health/Institute of Child and Adolescent Health, Peking University, Beijing 100191, China

Corresponding author: ZOU Zhiyong, E-mail: harveyzou2002@bjmu.edu.cn

Abstract: **Objective** To develop a combined criterion for screening clinical obesity based on body mass index (BMI), waist circumference (WC), and waist-to-height ratio (WHtR), and to evaluate its performance in identifying obesity-related metabolic risk among Chinese children and adolescents. **Methods** Data were obtained from physical examinations and blood biochemical measurements of 15 850 children and adolescents aged 6 - 17 years who participated in a multicenter intervention study. A positive combined criterion was defined as exceeding the corresponding cutoffs for at least two of the three anthropometric indicators: BMI, WC, and WHtR. The obesity detection rate based on the combined criterion was compared with that based on the national health industry standard for BMI-based screening. Receiver operating characteristic curve analysis was performed to evaluate the predictive performance of the BMI-based standard, the combined criterion, and different pairwise anthropometric combinations for metabolic abnormalities. The associations of discordant screening results based on the combined criterion and the BMI standard with metabolic abnormalities were further analyzed.

Results The obesity detection rate using the combined criterion was 13.95%, significantly higher than the 12.09% rate using the BMI-based standard ($P<0.05$). The AUC values for the combined criterion in predicting low high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), elevated triglycerides (TG), dyslipidemia, and cardiometabolic risk factor clustering (CRFC) were higher than those of the BMI based standard; the AUC values for the combined criterion in predicting low HDL-C, elevated TG, and dyslipidemia were higher than those of the combination of the three pairwise anthropometric

基金项目: 国家重点研发计划(2022YFC2705300)**作者简介:** 王健(2000—),男,在读硕士研究生,主要研究方向为儿童青少年肥胖。**通信作者:** 邹志勇, E-mail: harveyzou2002@bjmu.edu.cn

combinations, and all differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariable logistic regression showed that children and adolescents who were positive according to the composite criterion but negative according to the BMI-based standard had significantly higher risks of low high-density lipoprotein cholesterol, elevated triglycerides, dyslipidemia, and cardiometabolic risk factor clustering than those who were negative according to the composite criterion but positive according to the BMI-based standard ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with the BMI-based national health industry standard alone, the combined criterion based on BMI, WC, and WHtR may improve the identification of obesity-related metabolic risk in children and adolescents, particularly among individuals who do not meet BMI-defined obesity criteria but have central obesity and metabolic abnormalities.

Keywords: clinical obesity; body mass index; waist circumference; waist-to-height ratio; children and adolescents

儿童青少年肥胖已是世界重点关注的公共卫生问题,给身体、心理、家庭和社会带来沉重负担^[1-3]。近年来,国家高度重视儿童青少年肥胖防控工作,先后出台《儿童青少年肥胖防控实施方案》(2020 年)^[4]和《中小学生超重肥胖公共卫生综合防控技术导则》(2024 年)^[5]等文件,儿童青少年肥胖的监测和干预已经成为学校卫生工作的重要组成部分,亟需全社会的共同关注和协同推进。目前对于儿童青少年的肥胖筛查以体质量指数(body mass index, BMI)为主,但国际上认为仅用 BMI 作为肥胖的诊断值不能反映脂肪组织的分布和功能在疾病严重程度中的作用^[6]。2025 年 1 月柳叶刀杂志糖尿病与内分泌委员会发表了《临床肥胖症定义和诊断标准》,该报告提出了临床肥胖症的概念,并指出考虑到 BMI 的局限性,不建议仅根据 BMI 来诊断肥胖,可使用以下方法之一来确认体脂含量是否过多(肥胖)及其在体内的分布情况:除 BMI 外,至少参考 1 种体型测量指标(如腰围、腰围身高比);不考虑 BMI,至少参考 2 种体型测量指标(如腰围、腰高比)^[7]。因此,本研究基于一项全国多中心干预研究的 6~17 岁儿童数据,旨在以 BMI、腰围(waist circumference, WC)和腰围身高比(waist-to-height ratio, WHtR)建立联合界值,为我国儿童青少年临床肥胖症筛查提供科学参考。

1 对象和方法

1.1 对象 基于 2013 年一项全国性多中心干预研究的体格检查和血生化检测数据^[8],涉及来自我国 7 个省份的儿童青少年,本研究纳入性别、年龄、体格发育指标和血生化指标完整的 6~17 岁学龄儿童 15 850 名。研究方案通过北京大学医学伦理委员会审批(伦理审批号:IRB00001052-13034),获得所有学生及其家长/监护人的书面知情同意。

1.2 方法

1.2.1 体格检查 身高、体重、腰围、血压、血糖、血生化(总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋

白胆固醇、甘油三酯)等指标由经培训合格的调查员根据“2010 年全国学生体质与健康调研工作手册”的方法进行测量^[9]。计算 BMI 和 WHtR, $BMI = \text{体重(kg)} / \text{身高}^2(\text{m}^2)$, $WHtR = \text{腰围(cm)} / \text{身高(cm)}$ 。1.2.2 调查内容与方法 采用自制问卷收集人口学特征(年龄、性别),问卷包括学生问卷和父母问卷,所有学生问卷均由班主任在班会上发放,一至三年级的学生问卷和父母问卷均由家长报告,其他年级的学生问卷由学生完成,最后由班主任返回给调查员。

1.3 界值选择

1.3.1 BMI 界值的选择 参照国家卫生行业标准 WS/T 586-2018《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》(以下简称 BMI 行业标准)^[10]中男女生的肥胖 BMI 界值。

1.3.2 WC 界值的选择 参照 WS/T 611-2018《7 岁~18 岁儿童青少年高腰围筛查界值》^[11],选择界值为 WC 同性别、年龄别第 90 百分位数(P_{90})。对于 6 岁儿童,选择界值为数据集中 WC 同性别、年龄别 P_{90} 。

1.3.3 WHtR 的选择 参照《儿童青少年肥胖饮食指南(2024 版)》^[12],WHtR 界值设为男生 0.48,女生 6~9 岁界值为 0.48,10~18 岁界值为 0.46。

1.4 指标定义

1.4.1 空腹血糖受损 依据《儿童代谢综合征临床防治指南(2025)》^[13],将空腹血糖 $\geq 5.6 \text{ mmol/L}$ 定义为空腹血糖受损(impaired fasting glucose, IFG)。

1.4.2 血压偏高 7 岁及以上儿童参照《7 岁~18 岁儿童青少年血压偏高筛查界值》(WS/T 610-2018)进行分类^[14],6 岁儿童参考《中国 3~17 岁儿童青少年性别、年龄别和身高别血压参照标准》进行分类^[15],男女生收缩压和(或)舒张压 $\geq$ 同性别、同年龄、同身高百分位血压 P_{95} 者为血压偏高。

1.4.3 血脂异常 参考《儿童脂质异常血症诊治专家共识(2022)》筛查血脂异常。总胆固醇(total cholesterol, TC) $\geq 5.17 \text{ mmol/L}$ 为高值;低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-

C) $\geq 3.36\text{mmol/L}$ 为高值;高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C) $< 1.03\text{mmol/L}$ 为低值;甘油三酯(triglyceride, TG) 9 岁及以下 $\geq 1.12\text{mmol/L}$, 10 岁及以上 $\geq 1.46\text{mmol/L}$ 为高值。上述任一指标异常即为血脂异常。

1.4.4 心血管代谢风险聚集 将至少具备下列 2 项代谢风险因素聚集定义为具有心血管代谢风险聚集(cardiometabolic risk factor cluster, CRFC): 1) 空腹血糖受损; 2) 血压偏高; 3) 血脂异常。

1.4.5 联合界值 在 BMI、WC 和 WHtR 三个指标中,至少有两个指标超过相应界值,定义为联合界值筛查的肥胖。

1.5 质量控制 调研前对工作人员进行培训及考核,体格测量前对仪器进行检修和校正,由项目成员详细解释问卷填写注意事项,有专业人员进行现场督导。

1.6 统计学方法 采用 R4.5.0 分析数据。比较联合界值和 BMI 行业标准对人群的肥胖筛查情况,用 McNemar 检验比较检出率的差异。使用受试者工作曲线(receiver operating characteristic, ROC) 分析联合界值和 BMI 行业标准预测代谢相关指标异常的曲线下面积(area under the curve, AUC),并使用 Delong 检验比较联合界值与 BMI 行业标准间 AUC 值的差异。构建 BMI+WC、BMI+WHtR、WC+WHtR 三类两两指标组合,通过 ROC 曲线分析计算其对各代谢指标的预测 AUC,与联合界值进行 Delong 检验比较。采用多因素 logistic 回归,调整性别、地域和年龄组,比较联合界值与 BMI 行业标准筛查肥胖差异人群各种代谢相关指标异常的风险。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同筛查方法筛查肥胖检出率的差异 总体人群中,使用 BMI 行业标准共检出肥胖者 1 917 例,肥胖检出率为 12.09%;联合界值检出肥胖者 2 211 例,检出率为 13.95%,联合界值肥胖检出率高于 BMI 行业标准,差异具有统计学意义($\chi^2=147.510, P<0.001$)。男女生群体中,联合界值肥胖检出率均高于 BMI 行业标准,差异具有统计学意义($P<0.001$)。见表 1。

表 1 不同筛查方法筛查人群肥胖检出率的差异(例,%)
Tab. 1 Differences in obesity detection rates among the population using different screening methods(*n*, %)

方法	总体	男生	女生
BMI 行业标准	1 917 (12.09)	1 213 (15.03)	704(9.05)
联合界值	2 211 (13.95)	1 291 (15.99)	921(11.83)
χ^2 值	147.510	26.004	130.580
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 联合界值与 BMI 行业标准预测代谢相关指标异常效能比较 在低 HDL-C 预测中,联合界值的 AUC 值为 0.57(95%CI: 0.56~0.58),高于 BMI 行业标准的(AUC=0.55, 95%CI: 0.54~0.56); 高 TG 预测中,联合界值 AUC 值为 0.61(95%CI: 0.59~0.62),高于 BMI 行业标准的(AUC=0.59, 95%CI: 0.58~0.60); 血脂异常预测中,联合界值 AUC 值为 0.57(95%CI: 0.56~0.57),高于 BMI 行业标准(AUC=0.56, 95%CI: 0.55~0.56); CRFC 预测中,联合界值 AUC 值为 0.62(95%CI: 0.60~0.64),优于 BMI 行业标准(AUC=0.60, 95%CI: 0.59~0.61),以上 AUC 值差异均具有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 不同筛查方法预测人群代谢相关指标效能比较

Tab. 2 Comparative efficacy of different screening methods in predicting population metabolic related indicators

参考标准	方法	灵敏度(%)	特异度(%)	AUC(95%CI)	Z 值	P 值
高 TC	联合界值	21.03	86.46	0.54 (0.52~0.55)		
	BMI 行业标准	20.57	88.40	0.54 (0.53~0.56)	1.374	0.169
	BMI+WC	16.78	91.37	0.54 (0.53~0.55)	0.925	0.355
	BMI+WHtR	19.08	89.30	0.54 (0.53~0.56)	1.807	0.071
	WC+WHtR	18.74	88.58	0.54 (0.52~0.55)	0.337	0.736
高 LDL-C	联合界值	24.08	86.45	0.55 (0.54~0.57)		
	BMI 行业标准	22.24	88.30	0.55 (0.54~0.57)	0.020	0.984
	BMI+WC	18.56	91.29	0.55 (0.53~0.57)	0.708	0.479
	BMI+WHtR	21.24	89.23	0.55 (0.54~0.57)	0.081	0.935
	WC+WHtR	21.40	88.56	0.55 (0.53~0.57)	0.842	0.400
低 HDL-C	联合界值	25.17	87.86	0.57 (0.56~0.58)		
	BMI 行业标准	20.82	89.31	0.55 (0.54~0.56)	5.535	<0.001
	BMI+WC	17.87	92.34	0.55 (0.54~0.56)	4.854	<0.001
	BMI+WHtR	20.32	90.04	0.55 (0.54~0.57)	5.389	<0.001
	WC+WHtR	22.90	89.97	0.55 (0.55~0.56)	5.411	<0.001

续表

参考标准	方法	灵敏度(%)	特异度(%)	AUC(95%CI)	Z 值	P 值
高 TG	联合界值	31.08	88.64	0.61 (0.59~0.62)		
	BMI 行业标准	27.82	90.28	0.59 (0.58~0.60)	3.140	0.002
	BMI+WC	23.53	93.10	0.58 (0.57~0.59)	5.099	<0.001
	BMI+WHtR	26.85	91.21	0.59 (0.58~0.60)	3.603	<0.001
	WC+WHtR	27.77	90.59	0.59 (0.58~0.60)	3.331	<0.001
血压偏高	联合界值	23.97	87.08	0.56 (0.54~0.57)		
	BMI 行业标准	21.39	88.86	0.55 (0.54~0.56)	1.393	0.164
	BMI+WC	16.66	91.70	0.54 (0.53~0.55)	3.847	<0.001
	BMI+WHtR	20.45	89.79	0.55 (0.54~0.56)	1.619	0.105
	WC+WHtR	20.18	89.04	0.55 (0.54~0.56)	3.584	<0.001
IFG	联合界值	22.10	86.29	0.54 (0.52~0.56)		
	BMI 行业标准	20.13	88.14	0.54 (0.52~0.55)	0.137	0.891
	BMI+WC	15.32	91.11	0.53 (0.51~0.55)	1.655	0.098
	BMI+WHtR	19.47	89.09	0.54 (0.52~0.56)	0.220	0.826
	WC+WHtR	17.94	88.36	0.53 (0.51~0.55)	2.214	0.027
血脂异常	联合界值	23.64	89.55	0.57 (0.56~0.57)		
	BMI 行业标准	20.48	91.02	0.56 (0.55~0.56)	4.506	<0.001
	BMI+WC	17.06	93.89	0.56 (0.55~0.56)	5.298	<0.001
	BMI+WHtR	19.62	91.99	0.55 (0.55~0.56)	4.782	<0.001
	WC+WHtR	21.00	91.60	0.55 (0.55~0.56)	2.147	0.032
CRFC	联合界值	37.01	87.23	0.62 (0.60~0.64)		
	BMI 行业标准	33.16	89.03	0.60 (0.59~0.61)	2.841	0.005
	BMI+WC	27.92	91.88	0.60 (0.58~0.60)	4.221	<0.001
	BMI+WHtR	32.99	89.95	0.61 (0.60~0.62)	1.803	0.071
	WC+WHtR	31.95	89.21	0.60 (0.59~0.62)	3.858	<0.001

2.3 不同身体测量指标组合预测人群代谢指标的效能 三种身体测量指标组合对低 HDL-C、高 TG 和血脂异常预测的 AUC 值均低于联合界值,差异具有统计学意义($P<0.05$);BMI+WC 组和 WC+WHtR 组预测血压偏高和 CRFC 的 AUC 值低于联合界值,差异有统计学意义($P<0.05$);WC+WHtR 组对 IFG 预测的 AUC 值低于联合界值,差异有统计学意义($P<0.05$);三组对高 TC、高 LDL-C 预测的 AUC 值与联合界值差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.4 联合界值与 BMI 行业标准筛查人群差异分析

通过多因素 logistic 回归校正年龄、性别和地域后,比较两方法筛查肥胖差异人群患代谢相关指标异常风险的差异。相比联合界值筛查阴性而 BMI 行业标准筛查阳性的人群,联合界值筛查阳性而 BMI 行业标准筛查阴性的人群发生低 HDL-C、高 TG、血脂异常和 CRFC 的风险增高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

3 讨论

3.1 不同指标肥胖检出率的差异 目前,全球对于儿童青少年肥胖的筛查主要使用 BMI 作为指标,但是多项研究表明 BMI 并不能反映体脂分布或代谢健康,这一缺陷在儿童青少年群体中尤为突出,因其

表 3 联合界值与 BMI 行业标准筛查的肥胖差异人群与代谢相关指标异常的相关性[OR(95%CI)]

Tab. 3 Associations of discordant screening results based on the composite criterion and the BMI standard with metabolic abnormalities [OR(95%CI)]

代谢相关指标	肥胖筛查类型		Z 值	P 值
	联合界值阴性 行业标准阳性 (n=144)	联合界值阳性 行业标准阴性 (n=438)		
高 TC	1.00 (Ref.)	0.55 (0.24~1.27)	1.412	0.158
高 LDL-C	1.00 (Ref.)	1.39 (0.51~4.16)	0.627	0.531
低 HDL-C	1.00 (Ref.)	2.98 (1.62~5.76)	3.400	<0.001
高 TG	1.00 (Ref.)	1.82 (1.03~3.29)	2.028	0.043
血压偏高	1.00 (Ref.)	1.27 (0.64~2.61)	0.658	0.510
IFG	1.00 (Ref.)	0.67 (0.15~3.57)	0.505	0.613
血脂异常	1.00 (Ref.)	2.01 (1.26~3.23)	2.905	0.004
CRFC	1.00 (Ref.)	1.61 (1.02~2.53)	2.086	0.037

生长发育阶段体成分变化剧烈,肌肉增长与脂肪堆积常不同步,WC 或 WHtR 等指标与体脂分布和代谢健康的关联更显著^[16-17]。本研究结果显示,使用联合界值对人群的肥胖检出率为 13.95%,高于 BMI 行业标准的 12.09%,其原因可能是目前 BMI 行业标准为仅使用 BMI 对肥胖进行筛查,而联合界值保留了 BMI,又通过 WC 和 WHtR 对中心型肥胖进行判定,可以同时有效识别 BMI 正常但存在中心型肥胖的高风险个体。

3.2 联合界值的预测效能 联合界值预测低

HDL-C、高 TG、血脂异常和 CRFC 的 AUC 值均高于 BMI 行业标准。陈睿等^[18]对北京市朝阳区 1 129 名 7~17 岁儿童青少年比较 WHtR 与 BMI 预测血脂异常的能力时发现, WHtR 识别血脂异常的能力高于 BMI, 且该差异在男女生中均存在。一项研究对巴西 1 139 名儿童青少年的研究发现, WHtR 和 WC 对血脂异常的预测显著高于 BMI 等其他人体测量指标^[19]。联合界值在 BMI 的基础上加入了 WC 和 WHtR, 既保留了 BMI 对整体体重超标的筛查优势, 又通过 WC 和 WHtR 补充了体脂分布的评估维度, 提高了联合界值对代谢相关指标的预测效能, 能更精确地识别出代谢风险升高的个体。联合界值对低 HDL-C、高 TG 和血脂异常预测的 AUC 值高于三种身体测量指标组合, 其原因可能是相比联合界值, BMI+WC 组难以排除身高差异对腰围判读的影响, 不同身高差距导致相同腰围对应的脂肪堆积程度不同; BMI+WHtR 组虽包含身高因素, 但缺乏腰围绝对值, 易漏诊腰围显著超标但身高较高导致 WHtR 正常的中心型肥胖个体; WC+WHtR 组则忽略了整体体重负荷, 对于全身性肥胖但腰围未达界值的个体识别能力不足, 这类人群虽无明显中心型肥胖, 但整体脂肪含量超标仍会增加代谢风险^[20]。

3.3 联合界值与 BMI 行业标准筛查人群差异分析

多因素 logistic 回归分析结果显示, 联合界值筛查阳性 BMI 行业标准筛查阴性的人群发生低 HDL-C、高 TG、血脂异常及 CRFC 的风险高于联合界值筛查阴性 BMI 行业标准筛查阳性的人群。已有研究指出, BMI 正常但存在腹部脂肪堆积的儿童青少年, 其血脂异常代谢异常风险显著增高, WHtR 和 WC 作为反映中心性肥胖的有效指标, 能更准确地识别此类高风险个体^[21]。一项基于美国国家健康与营养调查第三周期的数据研究表明, 在分析人体测量指标与心脏代谢风险聚集的关联强度时, WHtR 和 WC 的 Z 分数单位变化能显著增加所有病例中不良结局的风险, 这两种指标与心脏代谢风险聚集的关联显著强于 BMI 的 Z 分数^[22]。因此联合界值与代谢风险的关联强于 BMI 行业标准。

3.4 研究不足 本研究也存在一定不足。首先, 研究仅使用干预研究的基线数据, 仅能揭示联合界值与代谢指标的关联关系, 无法确立因果联系, 未来应开展队列研究, 以进一步探索因果关联; 其次, 应使用近期的数据进行验证; 最后, 本研究未能收集肥胖相关临床症状及器官功能损害的临床证据, 难以依据临床肥胖症诊断标准, 将筛查阳性者进一步区分

为临床肥胖症和临床肥胖前期。

综上所述, 联合界值对于代谢风险的预测和关联强于现有 BMI 行业标准。未来应加强与临床机构的合作, 补充体脂率、胰岛素抵抗指标、器官功能评估等临床数据, 对临床肥胖症做进一步研究, 也可开展试点应用研究, 在部分地区的中小学、社区卫生服务中心推广该联合筛查体系, 评估其在实际应用中的可行性与效率, 并根据反馈优化界值标准。

利益冲突声明 本文不存在利益冲突

数据可用性声明 本研究数据包含了参与者的个人信息、健康状况等敏感内容。在整个研究过程中, 研究团队采取了多重数据保护措施, 如数据加密、匿名化处理等, 以确保数据的安全性和保密性。鉴于数据的敏感性质, 无法公开原始数据。

参考文献

- [1] Farella I, Chiarito M, Vitale R, et al. The “burden” of childhood obesity on bone health: A look at prevention and treatment [J]. *Nutrients*, 2025, 17(3): 491.
- [2] Quek YH, Tam WWS, Zhang MWB, et al. Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: A meta-analysis [J]. *Obes Rev*, 2017, 18(7): 742-754.
- [3] Pelone F, Specchia ML, Veneziano MA, et al. Economic impact of childhood obesity on health systems: A systematic review [J]. *Obes Rev*, 2012, 13(5): 431-440.
- [4] 国家卫生健康委办公厅, 教育部办公厅, 市场监管总局办公厅, 等. 儿童青少年肥胖防控实施方案 [EB/OL]. (2020-10-23) [2025-05-18]. <https://www.nhc.gov.cn/jkj/c100063/202010/c007087ca1ae4903b1d33a3b85827ba1.shtml>.
- [5] 国家疾控局综合司, 教育部办公厅, 国家卫生健康委办公厅, 等. 关于印发中小学生超重肥胖公共卫生综合防控技术导则的通知 [EB/OL]. (2024-07-12) [2025-05-18]. https://www.ndcpa.gov.cn/jbkzzx/ZCWJ/common/content/content_1873893762087374848.html.
- [6] Yumuk V, Tsigos C, Fried M, et al. European guidelines for obesity management in adults [J]. *Obes Facts*, 2015, 8(6): 402-424.
- [7] Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity [J]. *Lancet Diabetes Endo*, 2025, 13(3): 221-262.
- [8] Chen Y, Ma L, Ma Y, et al. A national school-based health lifestyles interventions among Chinese children and adolescents against obesity: Rationale, design and methodology of a randomized controlled trial in China [J]. *BMC Public Health*, 2015, 15(1): 210.
- [9] 中国学生体质与健康研究组. 2010 年中国学生体质与健康调研报告 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2012.
- [10] 国家卫生和计划生育委员会. 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查: WS/T 586-2018 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [11] 国家卫生健康委员会. 7 岁~18 岁儿童青少年高腰围筛查界值: WS/T 611-2018 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.

- [12] 国家卫生健康委食品安全标准与监测评估司, 中国疾病预防控制中心营养与健康所, 儿童青少年肥胖营养指南编写专家组. 儿童青少年肥胖营养指南(2024 年版)[J]. 卫生研究, 2024, 53(3): 363-367.
- Department of Food Safety Standards, Monitoring, and Evaluation, National Health Commission; National Institute of Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention; Expert Panel on the Development of Dietary Guidelines for Childhood and Adolescent Obesity. Dietary Guidelines for childhood and adolescent obesity (2024 Edition)[J]. Journal of Hygiene Research, 2024, 53(3): 363-367. (in Chinese)
- [13] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心, 中国临床实践指南联盟. 儿童代谢综合征临床防治指南(2025)[J]. 中华儿科杂志, 2025, 63(1): 6-14.
- Chinese Medical Association Pediatrics Branch Endocrinology, Genetics and Metabolism Working Group, National Clinical Research Center for Children's Health and Diseases, China Clinical Practice Guidelines Alliance. Clinical prevention and treatment guidelines for pediatric metabolic syndrome (2025)[J]. Chin J Pediatr, 2025, 63(1): 6-14. (in Chinese)
- [14] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 7 岁~18 岁儿童青少年血压偏高筛查界值: WS/T 610-2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [15] 范晖, 闫银坤, 米杰. 中国 3~17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准[J]. 中华高血压杂志, 2017, 25(5): 428-435.
- Fan H, Yan YK, Mi J. Gender-, Age-, and height-specific blood pressure reference standards for children aged 3-17 years in China[J]. Chin J Hypertens, 2017, 25(5): 428-435. (in Chinese)
- [16] Ross R, Neeland IJ, 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.
- [17] Wildman RP, Muntner P, Reynolds K, et al. The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: Prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004)[J]. Arch Intern Med, 2008, 168(15): 1617-1624.
- [18] Chen R, Ji L, Chen Y, et al. Weight-to-height ratio and body roundness index are superior indicators to assess cardio-metabolic risks in Chinese children and adolescents: Compared with body mass index and a body shape index [J]. Transl Pediatr, 2022, 11(3): 318-329.
- [19] de Quadros TMB, Gordia AP, da Silva RCR, et al. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents[J]. Jornal De Pediatr, 2015, 91(5): 455-463.
- [20] Schröder H, Ribas L, Koebeck C, et al. Prevalence of abdominal obesity in Spanish children and adolescents. Do we need waist circumference measurements in pediatric practice? [J]. PLoS One, 2014, 9(1): e87549.
- [21] Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value[J]. Nutr Res Rev, 2010, 23(2): 247-269.
- [22] Sharma AK, Metzger DL, Daymont C, et al. LMS tables for waist-circumference and waist-height ratio Z-scores in children aged 5-19 y in NHANES III; Association with cardio-metabolic risks [J]. Pediatr Res, 2015, 78(6): 723-729.

收稿日期: 2026-03-06 修回日期: 2026-04-23 本文编辑: 王悦

(上接第 736 页)

- Zhang Q, Zhao M. Advances in research on parenting burn-out domestically and internationally[J]. Chin J Child Health Care, 2025, 33(3): 293-297. (in Chinese)
- [21] 王玮, 王云鹤, 宋婷婷, 等. 父母养育倦怠与幼儿问题行为——幼儿自我控制的中介作用[J]. 信阳师范学院学报(哲学社会科学版), 2022, 42(3): 84-89.
- Wang W, Wang YH, Song TT, et al. Parental burnout and children's problem behaviors: The mediating role of children's self control[J]. J Xinyang Norm Univ (Philos & Soc Sci Ed), 2022, 42(3): 84-89. (in Chinese)
- [22] Fonagy P, Target M. Attachment and reflective function: Their role in self-organization[J]. Dev Psychopathol, 1997, 9(4): 679-700.
- [23] Nijssens L, Vliegen N, Luyten P. The mediating role of parental reflective functioning in child social-emotional development[J]. J Child Fam Stud, 2020, 29: 2342-2354.
- [24] 邵嵘. 父母反思功能与幼儿情绪调节的关系: 情绪教导与情绪摒除的作用[D]. 上海: 华东师范大学, 2024.
- Shao R. The relationship between parental reflective function and emotion regulation of preschoolers: The role of emotion coaching and emotion dismissing [D]. Shanghai: East China Normal University, 2024. (in Chinese)
- [25] Ghanbari S, Vahidi E, Behzadpoor S, et al. Parental reflective functioning and preschool children's psychosocial functioning: The mediating role of children's emotion regulation [J]. Eur J Dev Psychol, 2023, 20(2): 229-250.
- [26] Wang SM, Yan SQ, Xie FF, et al. Association of preschool children behavior and emotional problems with the parenting behavior of both parents[J]. World J Clin Cases, 2024, 12(6): 1084-1093.

收稿日期: 2025-06-06 修回日期: 2025-09-02 本文编辑: 杨媛媛