

· 体重管理与肥胖防控专题 论著 ·

膳食质量与小学生超重肥胖的关系研究

何易阳¹, 王碧莲², 张萍萍², 励丽¹

1. 宁波大学附属第一医院, 浙江 宁波 315010; 2. 宁波艺术实验学校, 浙江 宁波 315000

摘要: 目的 探讨膳食质量与小学生超重肥胖的关系, 为儿童肥胖防控提供依据。方法 于2022年9月, 采用随机整群抽样方法抽取浙江省宁波市6所小学的三年级学生为研究对象, 通过问卷调查和体格检查收集性别、年龄、身高和体重等资料; 计算体质指数(BMI), 根据性别、年龄BMI界值判定超重、肥胖。采用中文版膳食质量问卷调查过去24 h内健康促进类食物和限制类食物摄入情况, 评估膳食质量。采用多因素logistic回归模型分析膳食质量与小学生超重、肥胖的关系。**结果** 调查1 375名小学生, 其中男生722人, 占52.51%; 女生653人, 占47.49%。年龄为(8.47±0.30)岁。超重165人, 超重率为12.00%; 肥胖171人, 肥胖率为12.44%。健康促进类食物得分为(4.29±2.27)分, 限制类食物得分 $M(Q_R)$ 2.00(3.00)分, 膳食质量总分为(10.84±2.42)分。多因素logistic回归分析结果显示, 限制类食物得分与小学生超重呈正相关($OR=1.073$, 95%CI: 1.002~1.148), 膳食质量总分与小学生超重呈负相关($OR=0.911$, 95%CI: 0.851~0.976); 未见健康促进类食物得分与小学生超重、肥胖的统计学关联(均 $P>0.05$); 未见限制类食物得分、膳食质量总分与小学生肥胖的统计学关联(均 $P>0.05$)。结论 限制类食物摄入较多的小学生超重风险较高, 膳食质量较好的小学生超重风险较低。

关键词: 膳食质量; 超重; 肥胖; 小学生

中图分类号: R179

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087(2025)11-1099-04

Association between dietary quality and overweight / obesity among primary school students

HE Yiyang¹, WANG Bilian², ZHANG Pingping², LI Li¹

1. The First Affiliated Hospital of Ningbo University, Ningbo, Zhejiang 315010, China;

2. Ningbo Art Experimental School, Ningbo, Zhejiang 315000, China

Abstract: Objective To investigate the association between dietary quality and overweight / obesity among primary school students, so as to provide a basis for the prevention and control of childhood obesity. **Methods** In September 2022, third-grade students from six primary schools in Ningbo City, Zhejiang Province were selected by a random cluster sampling method. Data on gender, age, height, and weight were collected through questionnaire surveys and physical examinations. Body mass index (BMI) was calculated, and overweight and obesity were determined using gender- and age-specific BMI cut-off points. The Chinese dietary quality questionnaires was administered to assess the intake of health-promoting and restricted foods over the past 24 hours, thereby evaluating overall dietary quality. A multivariable logistic regression model was used to analyze the association between dietary quality and overweight / obesity among primary school students. **Results** A total of 1 375 primary school students were included, comprising 722 (52.51%) boys and 653 (47.49%) girls, with a mean age of (8.47±0.30) years. Among them, 165 (12.00%) were overweight and 171 (12.44%) were obese. The score for health-promoting foods was (4.29±2.27) points. The median score of restricted foods was 2.00 (interquartile range, 3.00) points. The total dietary quality score was (10.84±2.42) points. Multivariable logistic regression analysis indicated that the restricted food score was positively associated with overweight ($OR=1.073$, 95%CI:

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.11.004

基金项目: 宁波市2024年度公益性研究计划项目(2024S023);

浙江省卫生健康重大科技计划项目(WKJ-ZJ-2216)

作者简介: 何易阳, 硕士研究生在读, 内科学专业

通信作者: 励丽, E-mail: lilyningbo@163.com

1.002–1.148), while the total dietary quality score was negatively associated with overweight ($OR=0.911$, 95%CI: 0.851–0.976). However, no statistically significant associations were observed between the health-promoting food score and overweight or obesity (both $P>0.05$), nor between the restricted food score or total dietary quality score and obesity (both $P>0.05$). **Conclusion** A higher intake of restricted foods was associated with an increased risk of overweight, while a better dietary quality was associated with a decreased risk of overweight among primary school students.

Keywords: dietary quality; overweight; obesity; primary school student

我国 7~18 岁儿童青少年超重肥胖率已超过 20%，且仍在快速上升^[1]。超重肥胖不仅增加儿童期代谢异常和心理问题，还显著增加成年后心血管疾病、2 型糖尿病等慢性病风险^[2]。肥胖与遗传、生活方式和环境等复杂因素有关，其中饮食行为是关键且可干预的因素^[3]。在饮食研究中，膳食质量综合评估正逐渐取代单一食物或营养素的分析^[4]。全球膳食推荐 (global dietary recommendations, GDR) 得分是基于世界卫生组织 (WHO) 饮食指南开发的指标，能够全面反映儿童饮食的健康性，已被证实适用于中国儿童，并与肥胖等健康结局相关^[5]。本研究采用 GDR 得分对小学生开展系统性评估，分析膳食质量与小学生超重肥胖的关系，为儿童肥胖防控提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究基于“宁波市儿童青少年肥胖干预效果优化研究”项目^[6]基线资料。于 2022 年 9 月，采用随机整群抽样方法，在宁波市 3 个中心城区各随机抽取 2 所小学，每所小学以班级为抽样单位，纳入三年级全部学生为研究对象，年龄 8~10 岁，剔除信息缺失者。该项目通过宁波大学附属第一医院伦理委员会审查 (2021-R168)，学生及其监护人均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查和体格检查

采用统一设计的调查问卷收集性别、年龄、母亲文化程度和中高等强度身体活动时间等资料。中高等强度身体活动指能明显增加心率和呼吸、产生出汗感的运动，包括快走、跳绳、球类和跑步等，推荐 6~17 岁儿童青少年进行至少 1 h/d 中高等强度活动^[7]。

由经过培训的专业人员入校体格检查，严格按照标准操作方法完成。使用机械立柱式身高计 SH-8053 (江苏苏宏医疗器械有限公司) 测量身高，精确至 0.1 cm；使用 Inbody 770 身体成分分析仪 (韩国 InBody Co., Ltd. 公司) 测量体重，精确至 0.1 kg。计

算体质指数 (BMI)，参考 WS/T 586—2018《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》^[8]，根据性别、年龄 BMI 界值判定超重和肥胖。

1.2.2 膳食质量评估

由经过统一培训的调查人员采用简明、便于理解的语言指导小学生完成中文版膳食质量问卷 (Diet Quality Questionnaire, DQQ)^[9]，调查过去 24 h 内食物摄入情况。中文版 DQQ 已在中国儿童青少年中验证其信效度^[10]。根据中文版 DQQ 分组体系，将食物划分为 17 组，其中健康促进类食物 9 组，包括全谷物、豆类、富含维生素 A 的橙色蔬菜、深绿色叶菜类蔬菜、其他蔬菜、富含维生素 A 的水果、柑橘类水果、其他水果和坚果类；限制类食物 8 组，包括烘焙或谷物类甜食、其他甜食、加工肉制品、未加工红肉、预包装高盐加工零食、快餐及方便面、油炸食品和含糖饮料。以上食物回答“是”计 1 分 (加工肉制品计 2 分)，回答“否”计 0 分。计算 GDR 得分，包括：(1) 健康促进类食物得分 (0~9 分)，得分越高表示健康食物摄入越多；(2) 限制类食物得分 (0~9 分)，得分越高表示不健康食物摄入越多；(3) 膳食质量总分 (0~18 分) = 健康促进类食物得分 - 限制类食物得分 +9，得分越高表示整体膳食质量越好。

1.3 质量控制

调查前，所有参与的调查人员和测量人员进行统一培训和考核，确保熟悉问卷内容、调查方法及体格检查规范。现场调查过程中，由专人进行督导，保证问卷填写完整、逻辑合理。体格检查严格按照操作方案执行，每个指标均经过测量人员现场复核。问卷数据由 2 名工作人员分别独立录入，并采用双录入比对的方式校对错误，确保数据准确性和完整性。

1.4 统计分析

采用 R 4.5.1 软件统计分析。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 描述，不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 [$M (Q_R)$] 描述。采用多因素 logistic 回归模型分析膳食质量与小学生超重、肥胖的关系。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 基本情况

调查 1 375 名小学生，其中男生 722 人，占 52.51%；女生 653 人，占 47.49%。年龄为 (8.47±0.30) 岁。母亲文化程度为高中以上 959 人，占 69.75%。中高等强度身体活动时间≥1 h/d 705 人，占 51.27%。BMI 为 (16.56±2.67) kg/m²，超重 165 人，超重率为 12.00%；肥胖 171 人，肥胖率为 12.44%。

2.2 膳食质量分析

9 组健康促进类食物摄入比例为 22.32%~72.07%，摄入其他水果比例较高，991 人占 72.07%；其次为摄入其他蔬菜和摄入深绿色叶菜类蔬菜，分别为 925 和 854 人，占 67.27% 和 62.11%；摄入坚果类比例较低，307 人占 22.33%。8 组限制类食物摄入比例为 16.22%~39.78%，摄入未加工红肉比例较高，547 人占 39.78%；其次为摄入其他甜食和摄入烘焙或谷物类甜食，分别为 475 和 448 人，占

34.55% 和 32.58%；摄入含糖饮料比例较低，223 人占 16.22%。健康促进类食物得分为 (4.29±2.27) 分，限制类食物得分 $M (Q_R)$ 为 2.00 (3.00) 分，膳食质量总分为 (10.84±2.42) 分。

2.3 膳食质量与超重、肥胖关系的多因素 logistic 回归分析

分别以超重、肥胖为因变量 (0=否, 1=是)，以健康促进类食物得分、限制类食物得分和膳食质量总分为自变量，进行多因素 logistic 回归分析。结果显示，校正性别、年龄、母亲文化程度和中高等强度身体活动时间后，限制类食物得分与超重风险呈正相关 ($P<0.05$)，每增加 1 分，小学生超重风险增加 7.3%；膳食质量总分与超重风险呈负相关 ($P<0.05$)，每增加 1 分，小学生超重风险降低 8.9%。未见健康促进类食物得分与小学生超重、肥胖的统计学关联 (均 $P>0.05$)；未见限制类食物得分、膳食质量总分与小学生肥胖的统计学关联 (均 $P>0.05$)。见表 1。

表 1 膳食质量与超重、肥胖关系的多因素 logistic 回归分析

Table 1 Multivariable logistic regression analysis of the association between dietary quality and overweight / obesity

因变量	自变量	β	$s\bar{x}$	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
超重	健康促进类食物得分	-0.028	0.038	0.552	0.457	0.972	0.903~1.047
	限制类食物得分	0.071	0.035	4.146	0.042	1.073	1.002~1.148
	膳食质量总分	-0.093	0.035	7.030	0.008	0.911	0.851~0.976
肥胖	健康促进类食物得分	-0.016	0.037	0.177	0.674	0.985	0.915~1.058
	限制类食物得分	0.001	0.036	0.001	0.986	1.001	0.931~1.073
	膳食质量总分	-0.014	0.035	0.173	0.678	0.986	0.920~1.055

3 讨 论

本研究基于“宁波市儿童青少年肥胖干预效果优化研究”项目 1 375 名小学生的基线资料，采用 GDR 得分指标评估膳食质量与小学生超重、肥胖的关系。结果显示，小学生超重率为 12.00%，肥胖率为 12.44%，膳食质量总分为 (10.84±2.42) 分，健康促进类食物得分为 (4.29±2.27) 分，限制类食物得分 $M (Q_R)$ 为 2.00 (3.00) 分。多因素 logistic 回归分析发现，膳食质量总分较高的小学生超重风险降低，限制类食物得分较高则与超重风险增加相关，而健康促进类食物得分与超重、肥胖的关系均无统计学意义。提示儿童膳食结构的整体质量，尤其是不健康食物的摄入情况与 BMI 密切相关。

GDR 得分指标从不同维度反映膳食质量：健康促进类食物得分体现蔬菜、水果、全谷物、豆类、坚果

和乳制品等健康食物的摄入情况，限制类食物得分反映含糖饮料、油炸食品、甜食和加工肉制品等不健康食物的摄入情况，膳食质量总分综合上述两方面，可全面评估整体膳食结构的合理性^[9]。本研究结果提示控制不健康食物的摄入对维持健康 BMI 具有更直接和明显的作用。相比之下，若仅增加健康食物摄入而不同时减少不健康食物摄入，可能难以发挥保护作用^[11]。

膳食质量与小学生超重的关系可能涉及多重机制。一方面，限制类食物通常能量密度高、饱腹感低^[12]，易引起能量摄入过剩，从而增加 BMI。另一方面，高糖高脂饮食可影响胰岛素敏感性和脂肪代谢，而富含膳食纤维、维生素和优质蛋白的健康膳食模式有助于改善代谢平衡、减少脂肪堆积^[13~14]。因此，在儿童超重防控中，需强调减少不健康食物摄入和提升整体膳食质量。

尽管本研究中膳食质量与小学生超重呈负相关，

但未见其与肥胖的统计学关联，可能与肥胖的长期累积特性有关^[15]。采用24 h膳食回顾法仅能反映近期摄入情况，难以全面评估长期膳食摄入模式；部分肥胖小学生及其家庭可能已采取限糖、限脂等饮食控制措施，可能存在反向因果偏倚；此外，模型中未纳入父母BMI、家庭饮食环境、睡眠和遗传等潜在混杂因素，膳食质量与肥胖的关系仍需通过纵向研究验证。

本研究未发现健康促进类食物得分与超重、肥胖的关系，与WANG等^[5]研究结果类似。可能原因包括：健康食物和不健康食物摄入并存，使单一健康食物的正向效应被抵消；中文版DQQ采用二元记录方式，无法反映食物摄入量差异，部分小学生虽摄入健康食物，但数量不足，难以体现对BMI的影响；此外，健康饮食的保护作用通常需要长期积累，而非短期暴露^[16]。因此，针对儿童肥胖防控干预，建议注重实现能量摄入与消耗的平衡，适当增加健康食物摄入频率、满足推荐摄入量，同时减少摄入高能量密度食物，养成健康的膳食习惯。

参考文献

- [1] 董彦会,陈力,刘婕妤,等.1985—2019年中国7~18岁儿童青少年超重与肥胖的流行趋势及预测研究[J].中华预防医学杂志,2023,57(4):461-469.
- [2] DONG Y H, CHEN L, LIU J Y, et al. Epidemiology and prediction of overweight and obesity among children and adolescents aged 7–18 years in China from 1985 to 2019 [J]. Chin J Prev Med, 2023, 57 (4): 461-469. (in Chinese)
- [3] JEBEILE H, KELLY A S, O'MALLEY G, et al. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10 (5) : 351–365.
- [4] 江南,唐晓敏,孙文韬,等.膳食模式与中小学生超重肥胖的关联研究[J].预防医学,2025,37(3):228-232.
- [5] JIANG N, TANG X M, SUN W T, et al. Association between dietary patterns and overweight and obesity among primary and middle school students [J]. China Prev Med J, 2025, 37 (3): 228-232. (in Chinese)
- [6] 林丹,王黎荔,薛如,等.应用膳食平衡指数评价温州市居民膳食质量[J].预防医学,2024,36(4):359-361.
- [7] LIN D, WANG L L, XUE R, et al. Evaluation of dietary quality among residents in Wenzhou City by diet balance index [J]. China Prev Med J, 2024, 36 (4): 359-361. (in Chinese)
- [8] WANG H, HERFORTH A W, XI B, et al. Validation of the diet quality questionnaire in Chinese children and adolescents and relationship with pediatric overweight and obesity [J/OL]. Nutrients, 2022, 14 (17) [2025-10-30]. <https://doi.org/10.3390/nu14173551>.
- [9] WANG Y X, ZHANG P P, WANG M Y, et al. Isotemporal substitution effects of daily time use on cardiorespiratory fitness of children in the OptiChild study: a mediation analysis with diet quality [J/OL]. Nutrients, 2024, 16 (16) [2025-10-30]. <https://doi.org/10.3390/nu16162788>.
- [10] 赵文华,李可基,王玉英,等.中国人群身体活动指南(2021)[J].中国公共卫生,2022,38(2):129-130.
- [11] ZHAO W H, LI K J, WANG Y Y, et al. Physical Activity Guidelines for Chinese (2021) [J]. Chin J Public Health, 2022, 38 (2): 129-130. (in Chinese)
- [12] 中华人民共和国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.
- [13] National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Screening for overweight and obesity among school-age children and adolescents: WS/T 586—2018 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2018. (in Chinese)
- [14] MA S, HERFORTH A W, VOGLIANO C, et al. Most commonly-consumed food items by food group, and by province, in China: implications for diet quality monitoring [J/OL]. Nutrients, 2022, 14 (9) [2025-10-30]. <https://doi.org/10.3390/nu14091754>.
- [15] BATIS C, CASTELLANOS-GUTIÉRREZ A, ALI N B, et al. Validation of the Global Diet Quality Score (GDQS) among children 10 to 14 years of age [J]. Nutr Rev, 2025, 83 (Suppl. 1): 50-60.
- [16] 蒋安然,朱煜典,鲁芬,等.膳食行为与中学生超重肥胖的关联研究[J].预防医学,2025,37(4):341-345.
- [17] JIANG A R, ZHU Y D, LU F, et al. Association between dietary behaviors and overweight and obesity among middle school students [J]. China Prev Med J, 2025, 37 (4): 341-345. (in Chinese)
- [18] JAKOBSEN D D, BRADER L, BRUUN J M. Association between food, beverages and overweight/obesity in children and adolescents—a systematic review and meta-analysis of observational studies [J/OL]. Nutrients, 2023, 15 (3) [2025-10-30]. <https://doi.org/10.3390/nu15030764>.
- [19] CHEN X N, GU J, HUANG Y Y. High dietary intake of unsaturated fatty acids is associated with improved insulin resistance – a cross-sectional study based on the NHANES database [J/OL]. Lipids Health Dis, 2023, 22 (1) [2025-10-30]. <https://doi.org/10.1186/s12944-023-01982-1>.
- [20] 周梦怡,苏丹婷,何梦洁,等.植物性饮食与不同肥胖类型的关联研究[J].预防医学,2025,37(8):773-778.
- [21] ZHOU M Y, SU D T, HE M J, et al. Association between plant-based diets and different types of obesity [J]. China Prev Med J, 2025, 37 (8): 773-778. (in Chinese)
- [22] BRAY G A, KIM K K, WILDING J P H, et al. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation [J]. Obes Rev, 2017, 18 (7) : 715–723.
- [23] SIDDIQUI N Z, NGUYEN A N, SANTOS S, et al. Diet quality and cardiometabolic health in childhood: the Generation R Study [J]. Eur J Nutr, 2022, 61 (2): 729-736.

收稿日期: 2025-09-22 修回日期: 2025-10-30 本文编辑: 高碧玲