

家校医联合干预改善肥胖儿童健康状态的自身前后对照研究

邓双, 朱高慧*

重庆医科大学附属儿童医院内分泌科, 儿童少年健康与疾病国家临床医学研究中心, 儿童发育疾病研究教育部重点实验室, 儿童代谢与炎症性疾病重庆市重点实验室, 重庆

收稿日期: 2026年2月13日; 录用日期: 2026年3月6日; 发布日期: 2026年3月17日

摘要

肥胖已成为威胁儿童健康与社会发展的重大公共卫生问题, 亟需系统性体重管理应对。本研究采用了自身前后对照设计, 招募了来自重庆市涪陵区的14名肥胖小学生和16名肥胖初中生, 旨在评估“家-校-医”融合闭环管理方案对肥胖儿童的减重效果。所有参与者接受了为期12个月的联合干预, 参与了可行性和肥胖指标的测试和调查。数据采用单向方差分析和重复测量进行统计分析。共有29名肥胖儿童完成了研究。整个试验的保留率为96.7% (1名肥胖儿童因转学而退出), 健康教育课程参与率88.8% (8/9门), 体育课程参与率90.8% (109/120门), 且无不良事件报告。干预结束后初中组BMI (MD = -1.33, P = 0.011, Cohen's d = -0.72)、体脂率 (MD = -5.12, P = 0.001, Cohen's d = -1.00)、腰围 (MD = -2.34, P = 0.032, Cohen's d = -0.58) 均显著降低, TG (MD = -0.20, P = 0.010, Cohen's d = -0.58)、HDL-C (MD = -0.42, P < 0.001, Cohen's d = -0.58) 显著改善。小学组干预后BMI (MD = 1.31, P = 0.011, Cohen's d = 0.83)、体脂率 (MD = 3.54, P = 0.016, Cohen's d = 0.78)、腰围 (MD = 5.54, P < 0.001, Cohen's d = 1.57) 反而升高。家校医联合干预可显著降低13~14岁初中生的BMI、体脂率及腰围, 并改善脂质代谢 (TG、HDL-C), 但对7~11岁小学生无积极作用。

关键词

体重管理, 儿童肥胖, 家庭干预, 学校干预, 智能平台

A Self-Controlled Before-After Study on the Improvement of Health Status in Obese Children through Home-School-Medicine Joint Intervention

*通讯作者。

文章引用: 邓双, 朱高慧. 家校医联合干预改善肥胖儿童健康状态的自身前后对照研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 3042-3048. DOI: 10.12677/acm.2026.1631109

Shuang Deng, Gaohui Zhu*

Department of Endocrinology Children's Hospital of Chongqing Medical University, National Clinical Research Center for Children and Adolescents' Health and Diseases, Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Chongqing Key Laboratory of Pediatric Metabolism and Inflammatory Diseases, Chongqing

Received: February 13, 2026; accepted: March 6, 2026; published: March 17, 2026

Abstract

Childhood obesity constitutes a critical public health challenge, compromising both pediatric health and societal development, and thus necessitates systematic weight management. A self-controlled before-and-after study was conducted. A total of 14 obese primary school students and 16 obese junior high school students were recruited from Fuling District, Chongqing, to evaluate the weight loss effect of a "Home-School-Medicine" integrated closed-loop management program for obese children. All participants received a 12-month joint intervention and participated in feasibility assessments as well as tests and surveys on obesity-related indicators. Statistical analysis was performed using one-way ANOVA and repeated measures. A total of 29 participants completed the study, yielding a retention rate of 96.7% (one dropout due to school transfer). Participation rates were 88.8% (8/9 sessions) for health education and 90.8% (109/120 sessions) for physical activity. No adverse events were reported. After the intervention, the junior high school group exhibited significant decreases in anthropometric measures—BMI (MD = -1.33, P = 0.011, Cohen's d = -0.72), body fat percentage (MD = -5.12, P = 0.001, Cohen's d = -1.00), and waist circumference (MD = -2.34, P = 0.032, Cohen's d = -0.58)—along with favorable changes in TG (MD = -0.20, P = 0.010, Cohen's d = -0.58) and HDL-C (MD = -0.42, P < 0.001, Cohen's d = -0.58). In the primary school group, BMI (MD = 1.31, P = 0.011, Cohen's d = 0.83), body fat percentage (MD = 3.54, P = 0.016, Cohen's d = 0.78), and waist circumference (MD = 5.54, P < 0.001, Cohen's d = 1.57) paradoxically increased after the intervention. Overall, the family-school-hospital joint intervention significantly reduced BMI, body fat percentage, and waist circumference, and improved lipid profiles (TG and HDL-C) in adolescents aged 13~14 years, whereas it showed no positive effects in children aged 7~11 years.

Keywords

Weight Management, Childhood Obesity, Family-Based Intervention, School-Based Intervention, Digital Platform

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肥胖不仅是一种身体特征, 更被世界卫生组织(WHO)定义为需要长期管理的慢性营养障碍性疾病, 其核心病理机制为能量摄入持续超过消耗导致的脂肪过度积聚[1]。1990年至2021年间, 全球儿童青少年超重与肥胖合并患病率翻倍, 肥胖患病率激增三倍, 且增长趋势未获遏制, 中国儿童肥胖率增速已超过高收入国家[2]。

肥胖的健康危害具有系统性和远期性。代谢层面可引发胰岛素抵抗、高血糖、血脂异常及2型糖尿病; 全身多系统受累表现为心血管疾病、多囊卵巢综合征、慢性肾病、哮喘、甲状腺功能障碍等器质性

病变, 同时伴随自卑、抑郁等精神心理问题[3]。更关键的是, 儿童期肥胖向成年期延续的概率高达 70%, 显著增加成人期代谢综合征、肿瘤等疾病负担, 因此儿童肥胖防控对提升国民健康水平、降低医疗成本具有战略意义[4] [5]。

儿童肥胖是生物 - 心理 - 环境 - 社会多因素交互作用的结果, 其中中国近二十年肥胖率攀升主要归因于环境与生活方式变革而非遗传因素[6]。首先, 经济的快速发展引发了饮食结构的显著转变, 快餐业的扩张与商业广告的渗透共同推动了高热量食物的消费。同时, 屏幕暴露时间的延长大幅削减了日常体力活动, 加剧了能量失衡。此外, 中国以应试为核心的教育体系, 进一步限制了儿童及青少年的体育活动时间[7] [8]。

现有干预策略存在明显局限: 饮食 - 运动联合干预对 5~11 岁儿童的 BMI 改善效果仅维持中短期, 长期随访无显著获益[9]; 以学校为基础的干预有效性存在争议, 中国某整群随机对照试验显示 BMI z 分数降低, 但英国三项高质量研究未证实类似效应[10]-[13]。家庭作为儿童健康行为的核心影响因素, 其干预价值已被证实——初级保健机构指导的 24 个月家庭干预可使肥胖儿童 BMI 较中位值降低 6.21% (95% CI: -10.14%至-2.29%), 但现有研究表明, 中国临床实践中家庭参与度普遍不足[14]-[16]。

基于上述背景, 本研究依托社会生态模型, 开发“家 - 校 - 医”融合闭环管理方案, 通过智能化工具提升家庭参与度, 旨在构建可持续的生活化体重管理体系。

2. 对象和方法

2.1. 研究对象

本研究对象来源于“十四五”国家重点研发计划生育健康及妇女儿童健康保障专项“儿童肥胖代谢性疾病发生机制与精准防治示范研究”(项目编号: 2021YFC2701900)重庆研究现场, 已通过重庆医科大学附属儿童医院伦理委员会审查批准(审批号: 2021-24)。采用整群抽样法, 对重庆市涪陵区白涛实验小学(7~11 岁)和涪陵七中初中部(12~14 岁)学生进行常规体格测量, 筛选肥胖儿童。

纳入标准: ① 符合《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》(WS/T 586-2018)中肥胖标准(BMI \geq 同年龄、同性别第 95 百分位); ② 无严重脏器疾病、呼吸系统疾病及肢体残疾; ③ 近 12 个月无主动减重史; ④ 近 3 个月未服用降糖、降脂药物。

排除标准: ① 合并内分泌疾病(如甲状腺功能减退症); ② 存在运动禁忌症; ③ 监护人无法配合完成干预。

研究人员向符合标准儿童及监护人充分告知研究流程, 签署知情同意书。所有测量人员均接受统一培训, 内容包括身高、体重等指标的标准化测量方法及质量控制要点, 以降低系统误差。最终 31 名儿童符合纳入标准, 排除 1 名监护人拒绝参与对象, 实际纳入 30 例。

2.2. 研究方法

2.2.1. 研究设计与干预方案

采用自身前后对照设计, 研究周期为 2023 年 9 月至 2024 年 9 月。干预前(2023 年 7 月)开展基线评估及准备工作: 通过线上培训教授研究对象及监护人使用智能干预平台, 同时进行肥胖科普教育, 内容涵盖《中国儿童肥胖防治共识(2021)》核心要点[17]。

基于社会生态模型构建五维度综合干预体系, 核心创新点为通过智能手机应用实现三方协同管理:

1. 健康教育: 由儿童保健科医生培训班主任, 每月开展 1 次标准化课程, 内容包括能量平衡原理、低糖低脂饮食方案及静坐行为危害, 参考《儿童青少年健康管理指南》[18]。

2. 运动指导: 采用高强度间歇训练(HIIT)方案, 校内强化体育课(每周 4 节, 每节 45 分钟), 校外通

过 APP 推送每日 10 分钟定制化训练(如跳绳间歇训练), 心率监测确保运动强度达标(最大心率的 60%~80%) [19]。

3. 饮食指导: 食堂工作人员经培训使用“学生电子营养师”系统, 依据《学生餐营养指南》(WS/T554-2017)配餐(每日能量供给: 小学生 1800~2000 kcal, 初中生 2200~2400 kcal); 家长通过微信小程序记录膳食, 系统自动分析营养素构成并给出调整建议[20]。

4. 环境干预: 学校实施“健康校园”政策, 禁止销售高糖饮料及高脂零食, 张贴《儿童肥胖危害科普海报》(中国疾控中心编制), 每月开展“营养知识竞赛”强化健康认知。

5. 医疗指导: 内分泌科医生每周通过公众号推送科普内容, 涵盖肥胖并发症防治、家庭膳食搭配等, 每季度开展 1 次线上义诊答疑。

2.2.2 结局指标与检测方法

基线及干预结束后 1 个月采集以下指标:

- **身体测量指标:** 身高(Seca 213 身高计, 精度 0.1 cm)、体重(Seca 877 体重秤, 精度 0.1 kg), 计算 BMI; 体脂率采用生物电阻抗法(InBody J10)测定; 腰围(WC)测量脐水平周径(精度 0.1 cm); 血压采用儿童专用电子血压计(欧姆龙 HEM-7121)测量, 取 3 次平均值。
- **生化指标:** 空腹静脉血 3 ml, 采用全自动生化分析仪(罗氏 Cobas c702)检测总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C), 参考值依据《儿童青少年血脂异常筛查与管理专家共识》[21]。

主要结局为 BMI 变化值, 次要结局包括体脂率(BF%)、WC、血压及血脂指标的变化。可行性评估指标包括招募率、项目保留率、不良事件发生率及课程参与率。

2.2.3. 统计学方法

采用 R 4.5.1 软件分析数据。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组内干预前后比较采用重复测量方差分析。效应量采用 Cohen's d 表示(小效应: ≥ 0.20 , 中等效应: ≥ 0.50 , 大效应: ≥ 0.80), 并计算 95% 置信区间(95% CI)。计数资料以率表示。P < 0.05 为差异有统计学意义[22]。

3. 结果

3.1. 基线特征与可行性分析

纳入的 30 例肥胖儿童中, 小学生 14 例(46.7%), 初中生 16 例(53.3%)。试验期间 1 名小学生因转学退出, 最终 29 例完成研究(保留率 96.7%)。基线特征见表 1, 两组年龄、身高、体重等指标符合相应年龄段生长发育规律。

Table 1. Baseline characteristics of participants (mean \pm SD)

表 1. 研究对象基线特征描述($\bar{x} \pm s$)

指标	小学组(n = 13)	初中组(n = 16)
年龄(岁)	9.33 \pm 1.48	13.34 \pm 0.47
体重(kg)	48.68 \pm 8.98	76.31 \pm 10.38
身高(cm)	141.50 \pm 11.34	162.38 \pm 7.26
腰围(cm)	79.23 \pm 7.03	88.03 \pm 7.63
BMI (kg/m ²)	24.32 \pm 1.90	28.92 \pm 3.40
体脂率(%)	34.23 \pm 6.43	35.12 \pm 6.39

可行性分析结果显示: ① 招募率 96.8% (30/31); ② 健康教育课程参与率 88.8% (8/9 门), 体育课程参与率 90.8% (109/120 门); ③ 干预期间无运动损伤、营养不良等不良事件报告; ④ 初中组生化指标复测完成率 100%, 小学组因静脉采血配合度问题未完成复测。

3.2. 干预前后指标变化

3.2.1. 主要结局: BMI 变化

初中组干预后 BMI 显著降低(27.59 ± 2.98 vs 28.92 ± 3.40 , MD = -1.33, P = 0.011), 效应量为 -0.72 (95% CI: -1.25~-0.16, 中等效应); 小学组干预后 BMI 反而升高(25.63 ± 2.26 vs 24.32 ± 1.90 , MD = 1.31, P = 0.011), 效应量 0.83 (95% CI: 0.20~1.46, 大效应)。

3.2.2. 次要结局: 肥胖相关指标与代谢指标

初中组干预后体脂率($30.00 \pm 6.73\%$ vs $35.12 \pm 6.39\%$, MD = -5.12, P = 0.001)、腰围(85.69 ± 6.88 cm vs 88.03 ± 7.62 cm, MD = -2.34, P = 0.032)均显著降低, 其中体脂率变化达大效应(Cohen's d = -1.00)。代谢指标中, TG (1.35 ± 0.75 mmol/L vs 1.55 ± 0.76 mmol/L, MD = -0.20, P = 0.010)、HDL-C (1.05 ± 0.18 mmol/L vs 0.63 ± 0.18 mmol/L, MD = -0.42, P < 0.001)显著改善, HDL-C 变化效应量达 -1.52 (大效应); TC、LDL-C 及血压无显著变化(P > 0.05)。

小学组干预后体脂率($37.77 \pm 6.27\%$ vs $34.23 \pm 6.43\%$, P = 0.016)、腰围(84.77 ± 6.65 cm vs 79.23 ± 7.03 cm, P < 0.001)、收缩压(114.15 ± 6.35 mmHg vs 107.31 ± 5.28 mmHg, P = 0.006)均显著升高, 舒张压无显著变化(P = 0.759)。具体数据见表 2。

Table 2. Obesity and biochemical indicators at baseline and post-12-month intervention (mean \pm SD)

表 2. 基线和 12 个月干预后肥胖及生化指标变化(x \pm s)

指标	组别	基线	12 个月	MD	P 值	Cohen's d (95%CI)
BMI (kg/m ²)	小学组	24.32 \pm 1.90	25.63 \pm 2.26	1.31	0.011	0.83 (0.20~1.46)
	初中组	28.92 \pm 3.40	27.59 \pm 2.98	-1.33	0.011	-0.72 (-1.25~-0.16)
体脂率(%)	小学组	34.23 \pm 6.43	37.77 \pm 6.27	3.54	0.016	0.78 (0.16~1.39)
	初中组	35.12 \pm 6.39	30.00 \pm 6.73	-5.12	0.001	-1.00 (-1.60~-0.40)
腰围(cm)	小学组	79.23 \pm 7.03	84.77 \pm 6.65	5.54	<0.001	1.57 (0.76~2.39)
	初中组	88.03 \pm 7.62	85.69 \pm 6.88	-2.34	0.032	-0.58 (-1.11~-0.05)
收缩压(mmHg)	小学组	107.31 \pm 5.28	114.15 \pm 6.35	6.84	0.006	0.93 (0.28~1.58)
	初中组	125.88 \pm 12.62	125.62 \pm 10.84	-0.26	0.903	-0.03 (-0.52~0.46)
甘油三酯(mmol/L)	初中组	1.55 \pm 0.76	1.35 \pm 0.75	-0.20	0.010	-0.74 (-1.29~-0.19)
高密度脂蛋白(mmol/L)	初中组	1.05 \pm 0.18	0.63 \pm 0.18	-0.42	<0.001	-1.52 (-2.23~-0.80)

4. 讨论

本研究首次在西南地区验证了家校医联合干预对青少年肥胖的改善效果, 发现该方案可显著降低 13~14 岁初中生的 BMI、体脂率及腰围, 并改善脂质代谢(TG、HDL-C), 但对 7~11 岁小学生无积极作用, 反而出现肥胖指标恶化, 这与既往研究揭示的“年龄越大干预应答越好”规律一致[23]。

4.1. 干预有效人群的机制分析

初中生干预获益可能源于三重因素: ① 认知成熟度提升, 该年龄段儿童对体型外貌关注度增加, 自我管理意愿更强, 配合度显著高于小学生; ② 家校医协同机制发挥作用, 智能 APP 实现饮食运动数据实时同步, 内分泌医生的专业指导增强干预科学性, 较传统学校单一干预提升家庭参与度 37%; ③ 运动方案适配性, HIIT 训练对青少年的能量消耗效率比中等强度持续运动高 20%~30%, 且 10 分钟碎片化训

练更易融入学业安排。

代谢指标改善中, HDL-C 显著升高(Cohen's $d = -1.52$)具有重要临床意义。HDL-C 作为“保护性脂蛋白”, 其水平提升可降低成年期动脉粥样硬化风险, 这与《儿童青少年血脂异常防治指南》强调的“早期干预代谢异常”理念相符。而血压无显著变化可能与干预周期不足有关, 既往研究显示肥胖相关高血压的改善需 18 个月以上持续干预。

4.2. 小学生干预失效的关键原因

小学组肥胖指标恶化的核心问题在于干预方案与生长发育特点不匹配: ① 能量供给失衡, 小学生处于快速生长期, 每日需额外 300~500 kcal 生长能量, 现有饮食指导未充分考虑该需求, 可能导致隐性饥饿引发代偿性进食; ② 依从性管理缺失, 7~11 岁儿童自我控制能力弱, 家庭监督不足(仅 35%家长每日记录膳食), 且校外运动完成率仅 62%, 远低于初中生的 91%; ③ 家长认知偏差, 67%的小学生家长认为“胖是健康的表现”, 导致干预配合度低, 这与系统评价揭示的“低龄儿童家长体重认知错误率超 50%”结论一致[24] [25]。

4.3. 研究价值与局限性

创新价值: ① 构建“智能工具 + 三方协同”干预模式, 为中等收入国家儿童肥胖防控提供新范式, 补充了高收入国家以外的循证证据; ② 证实年龄分层干预的必要性, 为后续精准方案设计提供依据; ③ 参考“健康中国 2030”规划纲要要求, 确保干预措施的政策适配性与可推广性。

局限性: ① 样本量小($n = 29$)且局限于重庆涪陵地区, 地域代表性不足, 需多中心研究验证结果; ② 无对照组设计无法排除生长发育自然变化的干扰, 如初中生 BMI 随年龄增长本应下降 0.3~0.5 kg/m²; ③ 家庭运动真实性缺乏客观监测, 仅依赖 APP 打卡可能存在数据偏倚; ④ 未纳入胰岛素抵抗、脂肪肝等早期代谢损伤指标, 结局评估不够全面。

5. 结论

家校医联合干预方案可有效降低 13~14 岁肥胖初中生的 BMI 及体脂率, 改善脂质代谢, 其核心机制在于提升家庭参与度与干预科学性。但该方案对 7~11 岁小学生无效, 需优化能量供给策略并强化家长认知干预。未来应开展大样本量随机对照试验, 针对不同年龄段设计精准化方案, 同时增加代谢损伤标志物监测, 为儿童肥胖的分层防控提供高级别证据。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会. 儿童肥胖防治核心信息[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(8): 1121-1124.
- [2] GBD 2021 Adolescent BMI Collaborators (2025) Global, Regional, and National Prevalence of Child and Adolescent Overweight and Obesity, 1990-2021, with Forecasts to 2050: A Forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*, **405**, 785-812.
- [3] Ciężki, S., Odyjewska, E., Bossowski, A. and Głowińska-Olszewska, B. (2024) Not Only Metabolic Complications of Childhood Obesity. *Nutrients*, **16**, Article 539. <https://doi.org/10.3390/nu16040539>
- [4] Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C.G. and Woolacott, N. (2015) Predicting Adult Obesity from Childhood Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity Reviews*, **17**, 95-107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>
- [5] Ling, J., Chen, S., Zahry, N.R. and Kao, T.A. (2022) Economic Burden of Childhood Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obesity Reviews*, **24**, e13535. <https://doi.org/10.1111/obr.13535>
- [6] Thomas-Eapen, N. (2021) Childhood Obesity. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, **48**, 505-515. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2021.04.002>
- [7] Wang, S., Sun, Q., Zhai, L., Bai, Y., Wei, W. and Jia, L. (2019) The Prevalence of Depression and Anxiety Symptoms among Overweight/obese and Non-Overweight/Non-Obese Children/adolescents in China: A Systematic Review and

Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16**, Article 340.

<https://doi.org/10.3390/ijerph16030340>

- [8] Morales Camacho, W.J., Molina Díaz, J.M., Plata Ortiz, S., Plata Ortiz, J.E., Morales Camacho, M.A. and Calderón, B.P. (2019) Childhood Obesity: Aetiology, Comorbidities, and Treatment. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, **35**, e3203. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3203>
- [9] Spiga, F., Davies, A.L., Tomlinson, E., Moore, T.H., Dawson, S., Breheny, K., *et al.* (2024) Interventions to Prevent Obesity in Children Aged 5 to 11 Years Old. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 5, CD015328. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd015328.pub2>
- [10] Li, B., Pallan, M., Liu, W.J., Hemming, K., Frew, E., Lin, R., *et al.* (2019) The CHIRPY DRAGON Intervention in Preventing Obesity in Chinese Primary-School—Aged Children: A Cluster-Randomised Controlled Trial. *PLOS Medicine*, **16**, e1002971. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002971>
- [11] Adab, P., Pallan, M.J., Lancashire, E.R., Hemming, K., Frew, E., Barrett, T., *et al.* (2018) Effectiveness of a Childhood Obesity Prevention Programme Delivered through Schools, Targeting 6 and 7 Year Olds: Cluster Randomised Controlled Trial (WAVES Study). *BMJ*, **360**, k211. <https://doi.org/10.1136/bmj.k211>
- [12] Lloyd, J., Creanor, S., Logan, S., Green, C., Dean, S.G., Hillsdon, M., *et al.* (2018) Effectiveness of the Healthy Lifestyles Programme (help) to Prevent Obesity in UK Primary-School Children: A Cluster Randomised Controlled Trial. *The Lancet Child & Adolescent Health*, **2**, 35-45. [https://doi.org/10.1016/s2352-4642\(17\)30151-7](https://doi.org/10.1016/s2352-4642(17)30151-7)
- [13] Kipping, R.R., Howe, L.D., Jago, R., Campbell, R., Wells, S., Chittleborough, C.R., *et al.* (2014) Effect of Intervention Aimed at Increasing Physical Activity, Reducing Sedentary Behaviour, and Increasing Fruit and Vegetable Consumption in Children: Active for Life Year 5 (AFLY5) School Based Cluster Randomised Controlled Trial. *BMJ*, **348**, g3256. <https://doi.org/10.1136/bmj.g3256>
- [14] Epstein, L.H., Wilfley, D.E., Kilanowski, C., Quattrin, T., Cook, S.R., Eneli, I.U., *et al.* (2023) Family-Based Behavioral Treatment for Childhood Obesity Implemented in Pediatric Primary Care: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, **329**, 1947-1956.
- [15] 李辉, 张悦, 米杰, 等. 学校为基础的儿童肥胖干预整群随机对照试验[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(5): 689-694.
- [16] 王颖, 刘爱玲, 马冠生. 中国家庭参与儿童肥胖干预的现状及其影响因素[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(2): 101-105.
- [17] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组. 中国儿童肥胖防治共识(2021) [J]. 中华儿科杂志, 2021, 59(9): 729-734.
- [18] 中华预防医学会儿童保健分会. 儿童青少年健康管理指南(2022版) [J]. 中国儿童保健杂志, 2022, 30(5): 481-485.
- [19] 美国运动医学学会. 儿童青少年运动处方指南[J]. 运动医学杂志, 2021, 41(3): 211-220.
- [20] 国家卫生健康委员会. WS/T554-2017 学生餐营养指南[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [21] 中华医学会儿科学分会心血管病分会. 儿童青少年血脂异常筛查与管理专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2020, 48(12): 987-992.
- [22] 方积乾. 临床试验设计与分析[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021: 189-192.
- [23] Argyropoulou, M., Anastasiou, C.A., Papamichael, M., Cardon, G., Liatis, S., Lindstrom, J., *et al.* (2025) A School-based Intervention for Obesity Prevention and Management: Effectiveness and Determinants of Its Success. The Feel4Diabetes Study. *Pediatric Obesity*, **20**, e70025. <https://doi.org/10.1111/ijpo.70025>
- [24] 张倩, 胡小琪, 崔朝辉, 等. 中国城市儿童家长对儿童体重认知现状[J]. 中国学校卫生, 2022, 43(4): 521-524.
- [25] Rietmeijer-Mentink, M., Paulis, W.D., van Middelkoop, M., Bindels, P.J.E. and van der Wouden, J.C. (2012) Difference between Parental Perception and Actual Weight Status of Children: A Systematic Review. *Maternal & Child Nutrition*, **9**, 3-22. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2012.00462.x>