

中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南（第二版）



扫描二维码
查看原文

《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南》专家组，
中国妇幼健康研究会妇女儿童肥胖控制专业委员会

通信作者：高珊，主任医师，首都医科大学宣武医院内分泌科；E-mail: gaoshanmw@163.com
李霞，主任医师，中南大学湘雅二医院代谢内分泌科；E-mail: lixia@csu.edu.cn
高聆，研究员，山东第一医科大学附属省立医院科研中心；E-mail: linggao@sdu.edu.cn
邱俊强，教授，北京体育大学运动人体科学学院；E-mail: qiu junqiang@bsu.edu.cn
张霆，研究员，首都医科大学附属首都儿童医学中心，首都儿科研究所生物化学与免疫学研究室；E-mail: zhangtingcv@126.com
陈芳芳，研究员，首都医科大学附属首都儿童医学中心，首都儿科研究所流行病学研究室；E-mail: airechen@126.com
巩纯秀，主任医师，首都医科大学附属北京儿童医院内分泌遗传代谢科；E-mail: chunxiugong@163.com
张倩，研究员，中国疾病预防控制中心营养与健康所学生营养室；E-mail: zhangqian7208@163.com
王刚，主任医师，首都医科大学附属北京安定医院 国家精神疾病医学中心；E-mail: gangwangdoc@ccmu.edu.cn
韩卓，研究员，北京师范大学心理学部；E-mail: rachhan@bnu.edu.cn
黎明，研究员，中国医学科学院北京协和医院内分泌科；E-mail: liming@pumch.cn

【摘要】 儿童肥胖已成为我国严峻的公共卫生问题。为规范儿童肥胖的评估、治疗与预防，《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南》专家组在2021年第一版《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南》的基础上更新发布了《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南（第二版）》（以下简称本指南）。本指南采用推荐分级的评估、制定与评价（GRADE）方法系统评价证据质量，整合已发表的系统评价及独立研究证据，针对我国儿童肥胖现状形成了评估、治疗与预防的循证推荐意见。主要内容包括：推荐采用分层、分型筛查策略，及早识别肥胖及并发症；强调以家庭为中心的生活方式干预作为治疗的基石；严格限制减重药物在儿童青少年中的应用；对于生活方式干预和/或药物治疗失败的重度肥胖青少年，经多学科评估后可谨慎考虑手术治疗。

【关键词】 儿童；青少年；肥胖；评估；治疗；预防；指南

【中图分类号】 R 179 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2026.0076

Guidelines for the Assessment, Treatment, and Prevention of Childhood Obesity in China (Second Edition)

Expert Group on Guidelines for the Assessment, Treatment, and Prevention of Childhood Obesity in China; Professional Committee on Obesity Control in Women and Children, China Maternal and Child Health Research Association

Corresponding authors: GAO Shan, Chief physician, Department of Endocrinology, Xuanwu Hospital Capital Medical University; E-mail: gaoshanmw@163.com

LI Xia, Chief physician, Department of Metabolism and Endocrinology, the Second Xiangya Hospital of Central South University; E-mail: lixia@csu.edu.cn

GAO Ling, Researcher, Research Center, Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong First Medical University; E-mail: linggao@sdu.edu.cn

QIU Junqiang, Professor, Exercise Science School, Beijing Sport University; E-mail: qiu junqiang@bsu.edu.cn

ZHANG Ting, Researcher, Laboratory of Biochemistry and Immunology, Capital Center for Children's Health, Capital Medical University, Capital Institute of Pediatrics; E-mail: zhangtingcv@126.com

基金项目：北京协和医院中央高水平医院临床科研专项（2025-PUMCH-C-041）

引用本文：《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南》专家组，中国妇幼健康研究会妇女儿童肥胖控制专业委员会. 中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南（第二版）[J]. 中国全科医学，2026，29(23): 3233-3252. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2026.0076.[www.chinagp.net]

Expert Group on Guidelines for the Assessment, Treatment, and Prevention of Childhood Obesity in China; Professional Committee on Obesity Control in Women and Children, China Maternal and Child Health Research Association. Guidelines for the assessment, treatment, and prevention of childhood obesity in China (second edition)[J]. Chinese General Practice, 2026, 29(23): 3233-3252.

© Editorial Office of Chinese General Practice. This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.

CHEN Fangfang, Researcher, Department of Epidemiology, Capital Center for Children's Health, Capital Medical University, Capital Institute of Pediatrics; E-mail: airechen@126.com

GONG Chunxiu, Chief physician, Department of Endocrinology, Genetics and Metabolism, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University; E-mail: chunxiugong@163.com

ZHANG Qian, Researcher, Department of Student Nutrition, National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention; E-mail: zhangqian7208@163.com

WANG Gang, Chief physician, Beijing Anding Hospital, Capital Medical University/National Center for Mental Disorders; E-mail: gangwangdoc@ccmu.edu.cn

HAN Zhuo, Researcher, Faculty of Psychology, Beijing Normal University; E-mail: rachhan@bnu.edu.cn

LI Ming, Researcher, Department of Endocrinology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences; E-mail: liming@pumch.cn

【 Abstract 】 Childhood obesity has become a major public health concern in China. To standardize the assessment, treatment, and prevention of childhood obesity, the Expert Group on Guidelines for the Assessment, Treatment, and Prevention of Childhood Obesity in China updated the first edition published in 2021 and developed the *Guidelines for the Assessment, Treatment, and Prevention of Childhood Obesity in China (Second Edition)* (hereinafter referred to as the guideline). The guideline applies the GRADE approach to systematically assess the quality of evidence and integrates evidence from published systematic reviews and individual studies to formulate evidence-based recommendations tailored to the current situation of children and adolescents obesity in China. The main recommendations include adopting a stratified and phenotype-based screening strategy to facilitate the early identification of obesity and related complications; emphasizing family-centered lifestyle intervention as the cornerstone of treatment; strictly restricting the use of weight-loss medications in children and adolescents; and cautiously considering bariatric surgery, following multidisciplinary evaluation, for adolescents with severe obesity who fail to respond adequately to lifestyle intervention and/or pharmacotherapy.

【 Key words 】 Children; Adolescents; Obesity; Evaluation; Treatment; Prevention; Guideline

儿童肥胖是世界流行的公共卫生问题。近年来,我国儿童青少年超重肥胖问题日益突出。根据《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》,我国6岁以下儿童超重率和肥胖症患病率分别为6.8%和3.6%,6~17岁儿童青少年超重率和肥胖症患病率分别为11.1%和7.9%^[1]。

为规范儿童肥胖的评估、治疗与预防,《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南》专家组在2021年发布的《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南》^[2](以下简称第一版指南)的基础上更新发布了《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南(第二版)》(以下简称本指南)。本指南分析了中国儿童青少年肥胖评估、治疗和预防的相关研究证据,广泛征求相关专家学者的意见,运用推荐分级的评估、制定与评价(Grades of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation, GRADE)方法评价证据质量,形成并报告推荐意见,旨在为我国儿童青少年肥胖的评估、治疗和预防提供参考建议。此外,本文为本指南的简要版,完整版将随后出版。

1 临床实践指南的制定方法

1.1 文献检索策略

专家组委托中国医学科学院医学信息研究所/图书

馆针对中国儿童青少年肥胖的评估、治疗和预防,在第一版指南数据库的基础上,更新检索2020年6月—2026年1月Embase、PubMed、Web of Science、中国知网、中国生物医学文献数据库、维普网、万方数据知识服务平台共7个数据库。检索以中国儿童青少年为研究对象的文献,中文检索词主要包括“儿童”“青少年”“肥胖”“超重”“预防”“干预”“治疗”“管理”“指南”“共识”等,英文检索词主要包括“child”“adolescent”“obesity”“overweight”“prevention”“intervention”“treatment”“management”“guideline”“consensus”等。经检索和筛选后,形成包含59 830篇英文文献和2 254篇中文文献的基础数据库。在指南形成过程中,缺乏中国儿童青少年研究证据时,则补充国外儿童青少年相关研究数据或指南共识作为本指南推荐的主要依据。文献纳入与排除标准及筛选流程详见附件(附件内容请扫描本文首页二维码查看)。

1.2 证据质量评价与推荐强度分级

本指南采用GRADE方法^[3]对证据质量和推荐强度进行分级。推荐强度分为强推荐和弱推荐,分别以词语“推荐”和“建议”及数字“1”和“2”表示。证据质量采用交叉填充圆圈表示,其中⊕⊕⊕⊕、⊕⊕⊕○、⊕⊕○○和⊕○○○分别表示高、中、低和极低质量证据。GRADE证据质量分级和推荐强度的具体含义见表1。

表1 GRADE 证据质量分级及推荐强度说明

Table 1 GRADE evidence quality classification and recommendation strength

分类	等级	具体含义
证据质量	高 (⊕⊕⊕⊕)	对效应估计值有充分信心, 真实效应值接近效应估计值
	中 (⊕⊕⊕○)	对效应估计值有中等程度信心, 真实效应值可能接近效应估计值, 但仍存在较大差异的可能
	低 (⊕⊕○○)	对效应估计值信心有限, 真实效应值可能与效应估计值存在较大差异
	极低 (⊕○○○)	对效应估计值几乎没有信心, 真实效应值很可能与效应估计值存在较大差异
推荐强度	强推荐 (1)	获益明确大于风险或不利影响, 或风险明显大于获益
	弱推荐 (2)	获益与风险之间的平衡尚不确定, 或不同人群和实践情境下可能存在不同选择

注: GRADE= 推荐分级的评估、制定与评价。

在本指南中, 专家组同时标记出“未分级的良好实践声明”。此类声明主要用于提示临床实践中应注意的基本原则或重要操作要点, 通常难以或不宜直接进行证据质量分级, 不应将其视为分级推荐意见。

2 超重和肥胖的诊断

2.1 推荐采用身高/身长别体重 (weight-for-length/height) 的 Z 评分或年龄别 BMI-Z 评分作为 0~3 岁婴幼儿超重、肥胖的主要筛查指标。建议采用 WHO 2006 年生长标准, 将身高/身长别体重的 Z 评分或年龄别 BMI-Z 评分 >2 分判定为超重, >3 分判定为肥胖^[4-6]。

(1|⊕⊕⊕⊕○)

2.2 推荐使用身高/身长别体重、年龄别 BMI 用于诊断儿童青少年超重、肥胖。推荐 6 岁以下儿童使用 2022 年发布的中华人民共和国卫生行业标准《7 岁以下儿童生长标准》筛查超重与肥胖; 6~18 岁儿童青少年使用 2018 年发布的《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》筛查超重与肥胖^[2, 4, 7-8]。(1|⊕⊕⊕⊕⊕)

2.3 建议定期监测儿童青少年体格指标, 并结合年龄及肥胖风险分层进行动态随访。一般建议 6 个月以内的婴儿至少每月测量 1 次身长和体重, 6 个月~3 岁幼儿每 3 个月测量 1 次身长和体重, 3~6 岁儿童每半年测量 1 次身高和体重, 6 岁以上儿童青少年每年测量 1 次身高和体重; 对超重、肥胖或肥胖高风险儿童青少年应适当增加监测频率^[9]。(2|⊕⊕○○○)

3 肥胖的分型与评估

3.1 肥胖分型

3.1.1 基于病因的分型可分为单纯性肥胖和继发性肥胖。(1|⊕⊕⊕⊕⊕)

单纯性肥胖: 指无明确器质性病因, 主要因身体能

量失衡、能量摄入多于能量消耗而致使脂肪在体内过量聚集, 是遗传与环境 (饮食习惯、体力活动等) 多种因素共同作用所致。单纯性肥胖是儿童期最常见 (占 95% 以上) 的肥胖类型^[10-14]。

继发性肥胖: 指由特定的疾病 (如内分泌疾病、单基因肥胖或遗传综合征、中枢神经系统病变) 或长期使用某些药物 (如糖皮质激素、抗精神病药) 所致, 占比 <5%。识别继发性肥胖是临床诊疗的关键环节, 因其治疗根本在于针对原发性疾病或调整用药方案, 而非单纯的体重管理^[13]。

3.1.2 基于代谢表型的分型可分为代谢健康型肥胖 (metabolically healthy obesity, MHO)、代谢异常型肥胖 (metabolically unhealthy obesity, MUO) 和正常体重“代谢性”肥胖 (metabolically obese normal-weight, MONW)。(1|⊕⊕⊕⊕⊕)

MHO: 指患者虽然 BMI 达到肥胖标准, 却并未伴随血压和血糖升高、血脂异常或胰岛素抵抗等代谢异常^[2, 15-22]。诊断标准: BMI ≥ 同年龄、同性别儿童的第 95 百分位数 (P_{95}) 且符合下列所有项 (无任何一项经典代谢综合征组分): (1) 空腹血糖 < 5.6 mmol/L; (2) 收缩压和舒张压 < 同年龄、同性别儿童血压的 P_{90} ; (3) 高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) > 1.03 mmol/L; (4) 甘油三酯 < 1.70 mmol/L。

MUO: 指在肥胖的基础上合并至少一项代谢异常 (异常因素包括血压升高、血糖异常、血脂异常及存在胰岛素抵抗)^[2, 15-22]。诊断标准: BMI ≥ 同年龄、同性别儿童的 P_{95} 且具有下列任一项代谢综合征组分:

(1) 高血糖: 空腹血糖 ≥ 5.6 mmol/L; (2) 高血压: 收缩压或舒张压 ≥ 同年龄、同性别儿童血压的 P_{90} ; (3) HDL-C ≤ 1.03 mmol/L; (4) 甘油三酯 ≥ 1.70 mmol/L。

MONW: 指在正常体重的基础上合并至少一项代谢异常 (异常因素包括血压升高、血糖异常、血脂异常及存在胰岛素抵抗)^[2, 15-22]。诊断标准: BMI 位于同年龄、同性别儿童的 $P_5 \sim P_{95}$, 但合并至少下列一项代谢综合征组分: (1) 高血糖: 空腹血糖 ≥ 5.6 mmol/L; (2) 高血压: 收缩压或舒张压 ≥ 同年龄、同性别儿童血压的 P_{90} ; (3) HDL-C ≤ 1.03 mmol/L; (4) 甘油三酯 ≥ 1.70 mmol/L。

3.1.3 基于临床疾病的分型可分为亚临床肥胖 (preclinical obesity) 和临床肥胖 (clinical obesity)。(2|⊕⊕○○○)

建议依据 2025 年 *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 发布的《临床肥胖定义和诊断标准》提出的儿童青少年临床肥胖症诊断标准, 系统评估肥胖相关器官功能损害及并发症, 以识别亚临床肥胖和临床肥胖^[23]。

亚临床肥胖：指单纯表现为脂肪堆积过多的状态，尚未导致器官功能异常和日常活动能力受限，但存在发展为临床肥胖症及其他关联疾病〔如2型糖尿病（type 2 diabetes mellitus, T2DM）、心血管疾病、恶性肿瘤、精神疾病等〕的潜在风险。

临床肥胖：指由脂肪过多蓄积导致的持续性组织器官功能障碍和/或日常活动能力受限的一种慢性全身性疾病。

3.2 风险评估

3.2.1 心理健康评估

3.2.1.1 肥胖青少年的心理亚健康比例高于体重正常青少年，其中焦虑、抑郁等情绪问题更为常见。肥胖青少年在校园中更容易因体型受到嘲笑、孤立等体重歧视与欺凌，而被欺凌经历会进一步加重焦虑、抑郁情绪，形成“肥胖导致被欺凌，因而出现心理问题并导致行为异常，从而体重进一步增加”的恶性循环。临床实践中，建议儿童保健人员及临床医生将欺凌与情绪问题作为肥胖青少年的筛查内容，做到早发现、早支持、早转诊，切实降低心理疾病风险，并在发现欺凌相关抑郁情绪时进行专业评估和提供心理支持服务^[24-27]。（2I⊕⊕⊕○）

3.2.1.2 肥胖青少年情绪失调、品行消极、社会适应困难等问题更为突出。临床实践中，建议儿童保健人员及临床医生将情绪状态、品行问题与社会适应功能作为肥胖青少年常规评估内容，通过针对性心理疏导与行为指导切实改善青少年心理亚健康状态，提升饮食与运动干预依从性。推荐使用标准化心理量表进行辅助评估^[26-32]。（2I⊕⊕⊕○）

3.2.1.3 建议儿童保健人员及临床医生评估肥胖青少年的身体意象负性认知与躯体外貌满意情况（对自身身材、外貌的接纳程度与主观评价），筛查其因体貌困扰引发的焦虑、抑郁等心理问题，通过积极身体意象引导开展针对性干预，结合体像健康教育、美学引导改善自我认知、减少焦虑抑郁，促进健康饮食与运动行为，减少与肥胖关联的心理风险。推荐使用标准化心理量表〔Piers-Harris 儿童自我意识量表、儿童行为量表（CBCL）〕或结构化面对面访谈进行辅助评估^[27-28, 33-36]。（2I⊕⊕⊕○）

3.2.2 肥胖评估的生物标志物

3.2.2.1 基因标志物：建议对早发性（<5岁）极重度肥胖或伴暴食/发育异常的儿童进行单基因突变筛查，包括瘦素（leptin, LEP）、瘦素受体（leptin receptor, LEPR）、黑皮质素4受体（melanocortin-4 receptor, MC4R）、前阿黑皮素原（pro-opiomelanocortin, POMC）和前蛋白转化酶枯草溶菌素1（proprotein convertase subtilisin/kexin type 1, PCSK1）等；同时建议临床关注肥胖相关易感基因位点以及基因评分在儿童肥胖发生及代

谢并发症中的早期预警、诊断分型和治疗监测中的价值，作为未来精准医疗的潜在工具^[11, 21-22, 37-38]。（2I⊕⊕⊕○）

3.2.2.2 蛋白标志物：建议关注 LEP、脂联素（adiponectin, APN）、成纤维细胞生长因子21（fibroblast growth factor 21, FGF-21）、视黄醇结合蛋白4（retinol-binding protein 4, RBP-4）、富含半胱氨酸的酸性分泌蛋白（secreted protein acidic and rich in cysteine, SPARC）及生长分化因子15（growth differentiation factor 15, GDF-15）等蛋白标志物在儿童肥胖早期预警、精准分型、治疗干预及预后评估中的潜在作用，未来需进一步明确其临床应用价值及判定切点^[39-47]。（2I⊕⊕○）

3.2.2.3 代谢标志物：建议关注以支链氨基酸（branched-chain amino acids, BCAAs）为代表的新型代谢标志物，这类标志物与胰岛素抵抗及远期心血管代谢风险升高密切相关，具有早期风险识别的潜力^[48-50]。（2I⊕⊕○）

3.2.3 胰岛素抵抗评估

推荐对肥胖儿童及青少年进行简易人体指标测量（BMI、腰围、腰高比等）及循环胰岛素或C肽水平评估，并采用稳态模型评估胰岛素抵抗指数（HOMA-IR）作为评估胰岛素抵抗的主要指标（基于全体儿童青少年的诊断切点为2.3，青春期前儿童为1.7，青春期青少年为2.6）。在解读结果时，结合受试者的青春期发育分期（Tanner分期），以区分生理性与病理性胰岛素抵抗；同时需要关注胰岛素和C肽测定方法的标准化，目前不同测定方法之间一致性不佳，影响诊断切点的判断^[12, 51-57]。（1I⊕⊕⊕○）

4 遗传性肥胖综合征

遗传性肥胖综合征包括综合征性肥胖与单基因肥胖（syndromic and monogenic obesity）：推荐对严重且早发性肥胖（<5岁），尤其是伴有特征性的症状体征〔如病理性暴食、发育迟缓、多系统受累或其他异常（视力问题、多指）等〕，和/或有严重早发性肥胖家族史，和/或进行积极生活方式干预减重12周后仍未能有效遏制患儿BMI的快速增长，此类未成年人需由监护人在充分知情同意并签署知情同意书后进行遗传学检测^[58-87]。（2I⊕⊕○）

5 肥胖相关代谢病和精神心理疾病

5.1 儿童肥胖相关代谢病的筛查

（1）超重且合并以下风险因素≥2个的儿童^[10, 20, 88-92]：代谢病家族史（糖尿病、肥胖症）、胰岛素抵抗相关体征（如黑棘皮病）、宫内发育异常（巨大儿或小于胎龄儿）、早产、男性以及不良生活习惯〔偏食、厌食、含糖饮料摄入过多、久坐（每日累计静坐

≥ 8 h)等],建议筛查年龄为10岁以上或已进入青春发育期,可进行糖尿病、代谢相关脂肪性肝病(metabolic dysfunction-associated fatty liver disease, MAFLD)、高血压、血脂异常、阻塞性睡眠呼吸暂停(obstructive sleep apnea, OSA)等代谢性疾病的筛查、评估和治疗。

(2I⊕⊕○○)

(2)筛查结果正常的超重或肥胖儿童,建议每年复查1次。若伴随BMI持续上升、心脏代谢风险状况恶化、有严重的家族史或有临床前期证据,建议每半年复查1次^[93]。(2I⊕⊕○○)

5.2 糖尿病

5.2.1 糖尿病分型与诊断

5.2.1.1 1型糖尿病(type 1 diabetes mellitus, T1DM):典型症状为起病急,多有“三多一少”症状,常见以糖尿病酮症酸中毒(DKA)起病。关键实验室检查证据包括:胰岛自身抗体阳性[谷氨酸脱羧酶抗体(GAD-Ab)、胰岛素自身抗体(IAA)、胰岛细胞抗原2抗体(IA-2A)等]、C肽水平低下^[94]。(2I⊕⊕○○)

5.2.1.2 T2DM: (1)儿童患T2DM的风险因素包括^[89-91]:一级或二级亲属糖尿病家族史、胰岛素抵抗、宫内发育异常、早产、男性、肥胖及代谢综合征相关疾病(高血压、血脂异常、脂肪肝、多囊卵巢综合征等)和不良生活习惯。(2I⊕⊕○○)

(2)诊断标准^[95-98]:满足以下任一项指标且非胰岛素依赖、胰岛自身抗体阴性、胰岛功能正常或增高的儿童可诊断为儿童T2DM:①空腹静脉血糖≥7.0 mmol/L;②口服葡萄糖耐量试验(OGTT)2 h血糖≥11.1 mmol/L;③随机静脉血糖≥11.1 mmol/L;④糖化血红蛋白(HbA_{1c})≥6.5%。(1I⊕⊕⊕○○)

5.2.1.3 单基因糖尿病或其他特殊类型:建议对符合以下情况患儿进行分子遗传学检测^[98-100]:①≤6月龄诊断为糖尿病;②>6月龄起病但无胰岛自身抗体或有其他特征的单基因糖尿病的表型;③青少年疑似T2DM,但症状较轻、自身抗体阴性,同时患儿及其家族成员无典型T2DM特征(如肥胖、代谢综合征等)。(2I⊕⊕○○)

5.2.2 糖尿病治疗

(1)建议以饮食管理、运动、血糖监测和健康教育作为糖尿病治疗的基石,结合药物治疗进行综合干预,延缓和预防糖尿病并发症的发生^[98,101-102]。(2I⊕⊕○○)

(2)初发T1DM患儿应尽快开始胰岛素治疗,尿酮体阳性者应在6 h内使用胰岛素;当糖尿病分型不清时,如伴有酮症、随机血糖≥13.9 mmol/L和/或HbA_{1c}≥8.5%,初始治疗也应使用胰岛素。(1I⊕⊕⊕○○)

(3)对于HbA_{1c}≥8.5%或有明显高血糖症状、DKA或代谢不稳定的初诊T2DM,建议采用短期胰岛素强化治疗(基础+餐时胰岛素皮下注射或胰岛素泵),

方案为基础胰岛素1次/d+3次餐前速效胰岛素(0.3~0.5 U/kg起始)或等剂量胰岛素泵持续皮下注射治疗。如果无酸中毒,建议联用二甲双胍。病情稳定后胰岛素每次减量30%~50%,依据血糖控制程度逐渐过渡到单用二甲双胍,过渡期通常需2~6周^[98,103]。(2I⊕⊕○○)

(4)对于HbA_{1c}<8.5%且无症状的初诊T2DM患儿,建议将二甲双胍作为初始治疗,起始剂量为500 mg/d,使用7 d,随后3~4周每周增加500 mg/d,如个体不良反应轻、耐受程度高,也可酌情更快增加剂量,最大不超过2 000 mg/d^[98,104-105]。(2I⊕⊕○○)

(5)对于>12岁患儿,若初始治疗3个月后HbA_{1c}≥8.5%且血糖仍未达标,在充分评估获益与风险后,可谨慎考虑超适应证使用美国FDA已批准的相关药物。其中,钠-葡萄糖共转运蛋白2抑制剂(SGLT-2i)(达格列净和恩格列净)可作为超重/肥胖青少年T2DM患儿的备选药物。用药期间应严格履行备案和知情同意程序,并加强定期复查与随访管理^[106]。

(2I⊕⊕○○)

(6)对于年龄>12岁、合并超重/肥胖的未成年T2DM患儿,若在强化生活方式干预基础上二甲双胍不耐受、有禁忌证或疗效欠佳,在充分评估获益与风险后,可考虑超适应证使用FDA已批准的肠促胰素类药物(利拉鲁肽、度拉糖肽)。用药期间应严格履行备案和知情同意程序,并加强定期复查与随访管理^[106]。

(2I⊕⊕○○)

5.3 MAFLD

5.3.1 MAFLD的诊断

(1)建议将超声显像作为儿童MAFLD筛查的首选影像学方法^[107]。(2I⊕⊕○○)

(2)可采用无创评分系统评估代谢相关脂肪性肝炎(metabolic dysfunction-associated steatohepatitis, MASH)相关肝纤维化的程度^[108-109]。(2I⊕⊕○○)

(3)儿童MAFLD的诊断标准为通过影像学检查或活检证实肝脏脂肪变性且伴有至少1个心血管代谢危险因素,并排除遗传代谢性疾病、感染或药物等其他原因^[110](1I⊕⊕⊕○○)。儿童MAFLD的心血管代谢危险因素:

- ①BMI≥同年龄、同性别的P₉₅或腰围>P₉₅;
- ②空腹静脉血糖≥5.6 mmol/L或随机静脉血糖≥11.1 mmol/L或OGTT 2 h血糖≥7.8 mmol/L或HbA_{1c}≥5.7%或已确诊T2DM或正在接受降糖药物治疗;
- ③年龄<13岁者血压≥P₉₅或≥130/80 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),年龄≥13岁者血压≥130/85 mmHg或正在接受降压药物治疗;
- ④年龄<10岁者血清甘油三酯≥1.15 mmol/L,年龄≥10岁者血清甘油三酯≥1.70 mmol/L或正在接受降血脂药物治疗;
- ⑤血清HDL-C≤1.0 mmol/L或正在接受降血脂药物治疗。

5.3.2 MAFLD 的治疗

(1) 不建议将二甲双胍作为儿童 MAFLD 的一线治疗药物, 生活方式干预(饮食+运动)是治疗的基石, 但对于合并胰岛素抵抗的 10 岁以上 MAFLD 患儿可考虑应用二甲双胍治疗^[111-114]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(2) 建议对组织学明确为 MASH 的患儿可应用维生素 E 300 U/d 治疗, 改善肝脏组织学情况^[115]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

5.4 高血压

5.4.1 高血压的诊断

(1) 判断儿童青少年血压水平应综合考虑年龄、性别和身高因素。其中, 3~15 岁参照《中国 3~17 岁儿童性别、年龄别和身高别血压参照标准》中对应年龄、性别和身高的血压 P_{95} 为判断界值, 即收缩压和/或舒张压 $\geq P_{95}$ 定义为高血压。16~17 岁青少年可直接采用成年人高血压标准判断, 即收缩压和/或舒张压 $\geq 140/90$ mmHg 定义为高血压^[116-119]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(2) 建议排除继发性高血压的相关病因, 如肾脏疾病、肾动脉狭窄、风湿免疫疾病、内分泌疾病、血液肿瘤及药物等^[120]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(3) 推荐评估是否存在靶器官损害(如左心室肥厚等)及其程度, 以及有无并发症情况^[121-124]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

5.4.2 高血压的治疗

(1) 推荐儿童高血压如合并下述任一种情况, 需启动降压药物治疗: 出现高血压临床症状、高血压靶器官损害、合并糖尿病、继发性高血压或非药物治疗 6 个月无效^[125]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(2) 推荐设定血压控制目标, 无论是原发性还是继发性高血压, 均应将其血压降至 P_{95} 以下; 当合并肾脏疾病、糖尿病或出现靶器官损害时, 应将血压降至 P_{90} 以下^[116, 125]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(3) 建议儿童用药选择主要参考药品说明书, 可用药物包括血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)(卡托普利和福辛普利)、血管紧张素 II 受体阻滞剂(ARB)(氯沙坦)、利尿剂(氨苯蝶啶、氯噻酮、氢氯噻嗪和呋塞米)、肾上腺素能受体阻滞剂(普萘洛尔、阿替洛尔和哌唑嗪)^[126-127]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

5.5 血脂异常

5.5.1 血脂异常的诊断

(1) 儿童血脂异常定义如下, 连续 2 次空腹血脂指标高于或低于下述界值即定义为脂质异常血症^[128-129]: ① ≤ 9 岁儿童: 甘油三酯临界值为 0.84 mmol/L (75 mg/dL) $\sim < 1.12$ mmol/L (100 mg/dL), ≥ 1.12 mmol/L 为高值; ② ≥ 10 岁儿童: 甘油三酯临界值为 1.01 mmol/L (90 mg/dL) $\sim < 1.46$ mmol/L (130 mg/dL), ≥ 1.46 mmol/L

为高值; ③非 HDL-C (non HDL-C) 临界值为 3.10 mmol/L (120 mg/dL) $\sim < 3.74$ mmol/L (145 mg/dL), ≥ 3.74 mmol/L 为高值; ④谷固醇 ≥ 0.024 mmol/L (1 mg/dL) 为升高; ⑤血清脂蛋白 a [LP(a)] ≥ 72 nmol/L (30 mg/dL) 为升高。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(2) 家族性高胆固醇血症(FH): 建议在排除继发因素后, 连续 2 次检测空腹低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C) ≥ 4.91 mmol/L (190 mg/dL), 伴 FH 家族史或早发心脑血管病家族史(二级亲属), 可临床诊断 FH。当 LDL-C ≥ 12.93 mmol/L (500 mg/dL) 时需考虑纯合子 FH (HoFH)^[128-129]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(3) 谷固醇血症: 建议同时满足以下 3 条即可做出临床诊断^[128-129]: ①皮肤黄瘤或腱黄瘤; ②血谷固醇 ≥ 0.024 mmol/L (1 mg/dL); ③排除 FH 和脑腱黄瘤病。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

5.5.2 血脂异常的治疗

(1) 建议对于 ≥ 8 岁患儿, 在生活方式干预 6 个月, 具备以下任一条件即可启动药物治疗^[130-132] (2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕): ① LDL-C ≥ 4.91 mmol/L (190 mg/dL); ② LDL-C ≥ 4.14 mmol/L (160 mg/dL) 伴早发心脑血管病家族史; ③ LDL-C ≥ 3.36 mmol/L (130 mg/dL) 伴心脑血管病变或致病基因检测阳性。

(2) 对于 6 岁以上 HoFH 或复合杂合 FH 患儿, 在遗传学确诊后即给予药物干预, 在加量至最大可耐受剂量治疗 1 个月后复查血脂, 若 LDL-C 较治疗前下降 $\geq 25\%$, 即视为有效, 对于疗效不佳者可考虑联合其他调脂药物或行脂蛋白分离术等^[128]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

5.6 OSA

5.6.1 OSA 的诊断与分级

(1) 推荐使用睡眠监测诊断 OSA, 推荐阻塞性呼吸暂停低通气指数 (Obstructive Apnea Hypopnea Index, OAH) > 1 次/h 作为儿童 OSA 的诊断界值, 有利于早期发现需要干预治疗的睡眠呼吸障碍患儿。睡眠监测的判读标准推荐采用我国《成人阻塞性睡眠呼吸暂停多学科诊疗指南》和美国睡眠医学会 (AASM) 2012 年的判读规则^[133-136]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(2) 建议基于夜间多导睡眠图 (PSG) 指标进行 OSA 严重程度分级, 参考标准如下, 轻度: 1 次/h $< \text{OAH} \leq 5$ 次/h; 中度: 5 次/h $< \text{OAH} \leq 10$ 次/h; 重度: $\text{OAH} > 10$ 次/h。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

5.6.2 OSA 的治疗

(1) 确诊为 OSA 且临床检查符合腺样体和/或扁桃体肥大的患儿, 无手术禁忌时, 推荐腺样体和/或扁桃体切除术作为中、重度 OSA 患儿的首选治疗^[137]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(2) 经评估后, 需要进行口腔矫治器治疗的 OSA

患儿,建议根据牙颌畸形的类型和气道阻塞部位选用上颌扩弓治疗或下颌前导矫治^[138]。(2I⊕⊕○○)

5.7 肥胖相关的精神心理疾病

5.7.1 抑郁障碍的筛查

推荐对12岁及以上的肥胖青少年进行抑郁障碍筛查,对11岁及以下的肥胖儿童,应在初级保健、学校或其他儿童服务环境中合理使用一般社会情绪筛查工具对情绪症状进行早期识别^[139]。(1I⊕⊕⊕○)

针对肥胖青少年抑郁障碍的筛查,推荐使用流调中心抑郁量表(Center for Epidemiological Studies Depression, CES-D)、贝克抑郁量表第2版(Beck Depression Inventory- II, BDI- II)、儿童抑郁量表(Children's Depression Inventory, CDI)、患者健康问卷-青少年版(Patient Health Questionnaire for Adolescents, PHQ-A)或患者健康问卷9项(PHQ-9)进行筛查。对评定结果为阳性的人群,推荐到医疗机构的精神专科就诊^[140-142]。(1I⊕⊕⊕○)

5.7.2 焦虑障碍的筛查

推荐对8~18岁肥胖儿童青少年至少进行1次焦虑障碍基线筛查,对12岁以上的青少年,每年重复筛查^[143]。(1I⊕⊕⊕○)

筛查量表推荐采用儿童状态特质焦虑量表(State-trait Anxiety Inventory for Children, STAI-CH, 适用年龄9~15岁)、修订版儿童显性焦虑量表(Revised Children's Manifest Anxiety Scale, RCMAS, 适用年龄8~18岁)、多维焦虑量表(Multidimensional Anxiety Scale for Children, MASC, 适用年龄8~19岁)、广泛性焦虑障碍量表-7项(Generalized Anxiety Disorder 7-item Scale, GAD-7, 适用年龄12岁及以上)和儿童行为清单(Child Behavior Checklist, CBCL, 适用年龄6~18岁)中的焦虑分量表^[144]。(1I⊕⊕⊕○)

5.7.3 多动性障碍(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)的筛查

对于在标准化减重干预中表现出低依从性的肥胖青少年,推荐进行ADHD症状评估^[145-147]。(1I⊕⊕⊕⊕)

不同年龄患儿ADHD表现不同,当出现以下问题时,可考虑进行专业的ADHD评估:(1)学龄前期儿童出现过分喧闹和捣乱、不好管理,明显的攻击性行为、经常惹祸,以及无法接受幼儿园教育;(2)学龄期儿童出现不安静/好动,注意力难以集中,好发脾气/行为冲动/自我控制能力差,伙伴关系不良,学习成绩不佳,以及对抗、不服从/品行问题;(3)青少年出现自己感到难以集中注意力,学习成绩大幅度下降、厌学,做事不考虑后果,经常与父母顶嘴,与老师争执,与同学缺乏合作精神,对一些不愉快的刺激做出过度反应等。

5.7.4 暴食障碍(binge-eating disorder, BED)的筛查和

诊断

按照《ICD-11精神和行为障碍分类》中的诊断标准,肥胖儿童BED的诊断须符合^[148-149]:(1)频繁、反复发作的暴食(如3个月内出现1次/周的暴食或更多,当每周有多次暴食发作且有相关的显著痛苦,病程1个月也可做出诊断);(2)暴食发作不伴有不恰当的防止体重增加的补偿性行为;(3)症状和行为不能更好地被其他医疗状况解释,也不是由于某种物质或药物对中枢神经系统的影响;(4)存在与暴食模式相关的显著痛苦,或社会功能的明显损害。(1I⊕⊕⊕⊕)

推荐使用的进食障碍评定量表包括^[150-152]:进食障碍调查量表第2版(Eating Disorder Inventory, EDI-2),进食态度测试(Eating Attitudes Test, EAT-26),进食障碍自评检查问卷(Eating Disorder Examination Questionnaire, EDE-Q)。(1I⊕⊕⊕○)

6 肥胖的预防

6.1 推荐明确婴幼儿肥胖的高危因素(如父母肥胖、母亲妊娠期糖尿病、巨大儿、早期体重增长过快等),帮助识别需要重点筛查监测和早期干预的高危婴幼儿。母亲孕前体重、妊娠期增重、是否患有妊娠期糖尿病、分娩方式以及妊娠期的健康行为(如吸烟、饮食摄入和体力活动水平)均会对子代体重产生影响^[153-154]。(1I⊕⊕○○)

6.2 建议婴儿出生后尽早开始母乳喂养,提倡母乳喂养以预防肥胖,并建议对喂养方式进行科学指导。推荐0~6月龄婴儿纯母乳喂养,继续母乳喂养至2岁或以上^[153-159]。(2I⊕⊕⊕○)

6.3 建议在婴儿满6月龄后,继续母乳喂养的同时适时、适量添加辅食,即为了满足营养需要而添加其他食物。建议在6月龄后引入辅食,避免在6月龄前过早添加固体食物^[160-162]。(2I⊕⊕⊕○)

6.4 推荐婴儿出生后数日即开始补充维生素D,推荐摄入400 U/d,以促进骨骼健康并辅助预防肥胖^[163-164]。(1I⊕⊕○○)

6.5 推荐严格限制盐和调味品,1岁以内婴儿辅食应当保持原味,不加盐和调味品;2岁后幼儿逐步过渡到家庭膳食,建议食物单独加工,推荐2~5岁儿童钠的适宜摄入量为600~800 mg/d,即1.5~2.0 g/d盐^[165]。(1I⊕⊕○○)

6.6 推荐培养儿童养成喝白开水的习惯,从小培养儿童清淡口味,有助于形成健康饮食习惯。同时,鼓励适当增加新鲜蔬菜和水果的摄入,但仍需注意控制总热量平衡^[165]。(1I⊕⊕○○)

6.7 推荐家庭回应性喂养模式,强调照护者及时恰当地响应婴幼儿的进食需求,有助于维护婴幼儿的内在饥

饱感,促进独立进食并预防肥胖。营造安静的喂养环境,使用适龄餐具,保持健康情绪,调整喂养频次,建议满6月龄起定时定量喂养,控制进食速度及进餐时间,更好地感知饱腹感,避免过量进食;24月龄后与家人一起进餐,并逐渐过渡到多样化食物组成的膳食模式^[165-166]。(2I⊕⊕⊕⊕○)

6.8 建议临床医生(包括从事儿童肥胖诊治的儿科、内分泌科、营养科、儿童保健科医师)及注册营养师根据儿童及青少年营养状况给出个体化健康膳食建议,促进健康饮食习惯的养成,增强社会各群体预防儿童肥胖的意识^[167-170]。(2I⊕⊕⊕⊕○)

对于3~5岁儿童,建议建立健康的喂养行为与良好饮食习惯、保持规律作息,可进行如下管理:(1)循序渐进增加新鲜蔬菜水果、大豆及其制品、全谷及粗杂粮的摄入量,鼓励尝试多种质地和口味的食物,扩大食物接受度;(2)控制饱和脂肪酸摄入,减少畜肉摄入,优选鱼禽类;(3)避免提供高油、高盐或高糖食品,避免过早接触超加工食品;(4)减少纯果汁的摄入,食用完整水果;(5)减少或避免在外就餐或外卖。

对于6岁及以上儿童青少年,建议重点优化宏量营养素来源、控制高能量密度食物与加强自我管理,可进行如下管理:(1)规律三餐并保证早餐摄入,能量分布均衡,保证蛋白质、碳水化合物和脂肪供能比合理,减少高升糖指数食物的摄入;(2)增加新鲜蔬菜水果、全谷物和杂豆摄入,提高膳食纤维摄入量,适量食用完整水果而非果汁;(3)减少饱和脂肪酸摄入,鼓励选择瘦肉和大豆及其制品;适当增加富含 ω -3多不饱和脂肪酸的食物,如鱼、虾等;(4)减少高油、高盐、高糖或高能量食品及超加工食品的摄入;(5)按需补充维生素D;(6)细嚼慢咽,避免快速进食导致过量食物摄入;(7)减少在外就餐及外卖点餐频次;(8)避免进餐时使用电子屏幕;(9)按需、按量备餐,少购买大份包装食品。

6.9 推荐严格限制添加糖,优先选择天然甜味食物作为甜味的来源^[169, 171-176]。(1I⊕⊕⊕○)

(1)4岁以下婴幼儿应完全避免食用任何含添加糖的食品(比如蔗糖、果糖、果葡糖浆等);(2)5~10岁儿童不建议添加任何糖;(3)11~18岁儿童青少年严格限制含糖饮料和能量饮料的摄入。

6.10 建议临床医生及注册营养师开具健康膳食处方^[177-178]。(2I⊕⊕⊕○)

(1)处方基于患儿膳食摄入和饮食行为评估结果;(2)处方基于儿童,设定个体化的营养目标和可执行的食物选择方案;(3)处方内容需明确每日宏量营养素供能比及主要食物类别推荐量,明确需纠正的不良饮

食行为;(4)鼓励采用食物交换份法或健康餐盘模型,提供1周食谱示例和烹饪建议,并约定首次随访时间以评估依从性。

6.11 推荐儿童青少年根据年龄开展规律身体活动,以促进健康生长发育并降低超重肥胖发生风险^[153, 179-187]。(1I⊕⊕⊕⊕○)

(1)0~1岁:在家长或照护人监护下,每天进行多次地板活动和互动游戏,对尚不能自主移动的婴儿,除睡眠外应分散完成累计至少30 min 俯卧活动,可通过够取玩具、抓物、翻身、爬行准备等方式促进大动作和精细动作发展;(2)1~2岁幼儿:每天累计身体活动时间不少于180 min,活动应分散在全天多个时段完成,以自由玩耍为主,鼓励跑、爬、绕障碍、追逐、跳舞、练习抓握、踢球和扔球等活动;(3)3~5岁:每天累计身体活动时间不少于180 min,其中至少60 min 达到中高强度,鼓励通过活力玩耍实现中高强度活动,如跑、跳、攀爬、骑车、球类游戏和追逐游戏等,全天活动应尽量分时段完成;(4)6~18岁:每天累计至少60 min 中高强度身体活动,以有氧活动为主,如快走、跑步、游泳、跳绳、骑车、球类和舞蹈等,可通过多次短时活动累计完成,同时,每周至少3 d 纳入肌肉力量和强健骨骼练习,肌肉力量练习可采用自身体重练习和简易器械练习,如深蹲、俯卧撑、引体向上、纵跳、上下台阶和弹力带训练等,强健骨骼练习可选择跳绳、纵跳、跑、篮球、排球和体操等,避免连续2 d 进行同一肌群大负荷练习;(5)学校和家庭应共同创造有趣、多样、可持续的身体活动机会,鼓励儿童青少年养成至少1项可长期坚持的运动爱好,循序渐进增加活动天数、强度和持续时间。

6.12 推荐儿童青少年减少久坐和受限状态,加强屏幕时间管理,尤其减少娱乐性屏幕时间,并通过主动游戏或身体活动打断长时间连续静坐,以促进代谢健康并降低超重肥胖发生风险。父母等主要照护人应参与培养儿童和青少年良好视屏行为及运动习惯^[153, 179-180, 188-191]。(1I⊕⊕⊕⊕○)

(1)2岁以下:不建议使用电子屏幕,建议优先采用阅读、讲故事、唱歌、拼图等互动式非屏幕活动替代,以促进认知和语言发育;(2)2~5岁:每日静态屏幕时间不应超过1 h,且越短越好。尽量减少长时间看电视、手机、平板、电脑等行为,并避免连续久坐,日常可通过主动游戏、户外活动、追逐游戏、跳跃、球类活动等方式打断静态行为,看护人应尽量增加与儿童的面对面互动,减少独自看屏幕的情况;(3)6~18岁:应尽量减少长时间静坐和娱乐性屏幕时间,每次静态行为持续不超过1 h,每日娱乐性屏幕时间控制在2 h 以内,可通过课间离座活动、做作业间歇拉伸、远眺放松、步

行上下学、提前下车步行等方式减少静态行为。

久坐行为管理原则：即使儿童青少年已达到每日推荐身体活动量，仍应通过主动游戏或身体活动打断长时间连续静坐以减少久坐和屏幕行为，并遵循“年龄越小，屏幕时间越少；静坐时间越短越好；能站不久坐，能动不看屏”的原则。

6.13 规律睡眠，推荐婴儿每天保持 14~17 h（0~3 月龄）或 12~16 h（4~11 月龄）质量足够好的睡眠，包括小睡和打盹；推荐 1~2 岁幼儿保持 11~14 h 的高质量睡眠，包括小睡和打盹；推荐 3~5 岁儿童保持 10~13 h 睡眠为宜，可含午睡，并应保持固定的入睡和起床时间，纠正因睡眠时长和时段紊乱导致的进食和代谢异常状态；推荐 6~13 岁学龄儿童每晚有 9~11 h、14~17 岁青少年有 8~10 h 的夜间睡眠^[153, 192-199]。（11 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

建议儿童青少年养成健康的睡眠方式，改善睡眠环境，注意减少夜间光照暴露、不适当的温湿度等干扰，以减少与睡眠紊乱有关的热量摄入和新陈代谢的变化而导致的肥胖^[200-202]。（21 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

6.14 建议关注农村及偏远地区儿童和青少年及留守儿童的膳食营养状况及肥胖问题^[203-205]。（21 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

（1）依托基层医疗卫生机构和学校，定期监测农村及偏远地区儿童身高、体重及血红蛋白，动态评估营养状况；（2）结合当地食物资源，制定带量食谱，保障新鲜食材供应；（3）基层医疗卫生机构和学校重点关注留守儿童营养不足、肥胖、微量营养素缺乏等问题；

（4）针对农村及偏远地区或留守儿童的监护人开展平衡膳食的科普宣传教育，提升其对儿童体重管理的认知，培养健康生活方式。

本指南对农村及偏远地区儿童和青少年、留守儿童等特殊群体的营养管理提出了建议，但相关高质量干预研究和长期随访证据仍相对有限，部分措施的量化指标和实施路径仍需进一步完善。

6.15 建议建立家庭-幼儿园-医疗机构协同模式的学龄前儿童肥胖干预和预防模式。父母及主要照护者的行为对学龄前期儿童的肥胖防治有重要影响，幼儿园教育对干预和预防儿童肥胖同样重要^[206-215]。（21 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

6.16 建议临床医生联合社会多部门力量，共同构建“政府-学校-家庭-医疗机构”协同参与的学龄儿童和青少年肥胖防控体系；积极开展针对儿童青少年、家长及基层相关工作人员的健康饮食教育；鼓励学校提供健康膳食环境，加强营养健康教育，降低校园内及周边不健康食品的可得性^[216-222]。建议对单亲家庭、留守儿童、隔代教养等特殊家庭开展针对性肥胖教养干预，统一教养规则并增加社会支持^[10, 223-228]。（21 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

6.17 推荐在肥胖的常规评估中纳入对家长心理状态（如抑郁、应激）及家庭社会健康决定因素（如家庭经

济状况、食物安全性、不良童年经历等）的评估^[10, 223-226, 229-231]。（11 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

7 肥胖的治疗

7.1 生活方式

7.1.1 推荐临床医生结合患儿性别、年龄、民族、文化、地域背景等因素开具生活方式处方，促进以家庭为中心的生活方式改变（饮食、身体活动、行为），以达到控制患儿 BMI 增长的目的。以家庭为单位开展平衡膳食和积极运动相关知识和技能的宣传教育，培养肥胖患儿健康行为和生活方式^[232-233]。（11 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

（1）依据儿童民族、饮食习俗、地域特点优化膳食搭配，兼顾饮食依从性与营养合理性；（2）以家庭为单位开展平衡膳食的知识和技能宣教，指导家长掌握食物合理搭配、零食选择的科学方法；（3）引导家庭共同建立健康饮食行为和生活方式，家长做好示范，配合执行膳食处方的各项要求；（4）联动家庭落实饮食行为管理，定期反馈儿童饮食执行情况，及时调整膳食干预方案；（5）结合儿童生长发育特点与地域环境，推荐共同参与亲子户外活动，确保每日中高强度身体活动达标；（6）指导儿童减少视屏时间，培养规律作息习惯，保障良好的睡眠，强化日常行为管理。

7.1.2 推荐临床医生根据我国促进儿童青少年健康的指南共识开具膳食处方促进学龄儿童健康行为管理^[177-178]。（11 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

（1）结合学龄儿童年龄、体重状况、饮食行为特征及家庭环境，遵循 6.8 节的核心原则开具个性化膳食处方，明确阶段性管理目标；（2）以家庭为单位开展膳食处方宣教和行为指导，强化家长参与、家庭支持与示范作用；（3）围绕规律进餐、家庭进餐环境和日常饮食行为，提出简明、可执行的处方要求，促进健康饮食行为养成；（4）定期评估膳食处方执行情况，向家庭反馈管理效果，并根据随访结果动态调整干预方案。

7.1.3 饮食干预

本部分在治疗场景下不再重复预防部分的原则性表述，而强调“评估-处方-随访”的临床实施路径。

（1）建议临床医生在肥胖青少年治疗过程中，基于本指南 6.1~6.10 中提出的预防性饮食原则，进一步评估其饮食行为问题，并重点行为干预以下方面：①规律三餐并保证早餐摄入，膳食多样化，避免进食过快，避免夜间进食及零食摄入；②减少外出就餐、外卖点餐及其他高能量密度饮食行为；③减少屏幕暴露，尤其避免进餐时使用电子屏幕；④强调未成年人禁止饮酒。（21 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊕）

（2）建议临床医生为肥胖青少年制定个体化健康膳食处方，参照我国促进儿童青少年健康的指南和共识

及本指南 6.1~6.10 中,重点包括^[234-241]: ①严格限制添加糖,优先选择天然甜味食物作为甜味的来源;4 岁应完全避免食用任何含添加糖的食品(比如蔗糖、果糖、果葡糖浆等),5~10 岁不建议添加任何糖,11~18 岁严格限制含糖饮料和能量饮料的摄入。②在保障生长发育需要的前提下,适度减少肥胖患儿能量摄入,优先选择低能量密度、高营养质量、天然、新鲜、低加工的食物,并注意烹调方式,避免高热量、高脂肪、高钠及过度加工食品摄入。③保证新鲜蔬菜摄入,适量食用完整水果而非果汁,增加膳食纤维摄入。④优先选择富含优质蛋白质、不饱和脂肪酸及膳食纤维的食物,以海鲜、瘦肉、蛋、全脂奶及大豆制品作为蛋白质来源;以全谷物、蔬菜和豆类等作为碳水化合物来源,建议减少摄入精制碳水化合物。⑤按需补充维生素 D。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(3) 建议儿童保健人员及临床医生识别青少年是否存在不良的饮食习惯,并对家庭成员开展健康饮食和运动习惯教育,利用家庭环境帮助患儿改变不良行为^[31, 242]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

7.1.4 推荐超重和肥胖儿童青少年的运动干预不应仅以体重或 BMI 下降为单一目标,而应关注长期健康获益、代谢改善、心理健康、身体功能和生活质量等多维度的整体改善效果。推荐在运动前进行基本健康风险、运动风险和运动能力评估,必要时需在医疗监护下进行心肺运动试验等医学检查评估,根据个人目标、个体特征和评估结果制定运动处方^[178, 243-246]。(1I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

7.1.5 建议 6 岁以上的超重和肥胖儿童青少年每天至少进行 60 min 中等至较高强度的有氧运动,并每周至少完成 3 d 的增强肌肉和骨骼的高强度运动^[10, 179-180, 247-253]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(1) 建议优先选择对关节冲击较小且便于长期坚持的有氧活动,如快走、游泳、水中运动和骑自行车等;(2) 对运动基础较差、体重负荷较大或存在关节不适者,可从每日累计 20~30 min 中低强度有氧活动起步,必要时采用分段或“碎片化”形式完成,经 2~4 周适应性运动后,逐步增加运动时间与强度,目标在 8~12 周内过渡至每日累计 60 min 中高强度规律运动,干预周期通常不少于 12 周;(3) 运动强度应遵循渐进原则,初期可从低至中等强度开始,适应后逐步过渡至中高强度,可结合最大心率百分比和主观体力感觉进行动态调整,以确保安全并逐步增强训练刺激。

7.1.6 建议 6 岁以上的超重和肥胖儿童青少年,在能力允许或经评估安全的前提下选择高强度间歇训练(high-intensity interval training, HIIT)作为结构化运动干预方式之一^[10, 179-180, 248, 254-260]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(1) HIIT 是指短时间较高强度运动与低强度活动或休息交替进行的训练方式,并不局限于固定的跑步模

式,在儿童青少年中可采用间歇跑、功率自行车、跳绳、折返跑和球类游戏化活动等形式,规律开展有助于改善体成分和代谢健康状态;(2) HIIT 不宜简单理解为强度越高越好,而应遵循安全优先、循序渐进和个体化原则,运动和恢复时间比、重复次数和训练总量应根据年龄、体能基础、体重负荷、运动技能和依从性调整;(3) HIIT 应建立在严格安全前提下,开始前应完成健康筛查和运动风险评估,重点了解是否存在明显心血管症状、未控制的高血压、严重代谢异常、明显骨关节疼痛或其他不适宜进行较高强度运动的情况,训练初期宜在专业人员指导或监护下进行,确保动作技术正确、运动强度适宜,并及时识别胸闷、头晕、心悸、明显气促和下肢疼痛等不良反应;(4) 训练前应进行 5~10 min 充分热身,训练后应安排 5~10 min 整理活动;(5) 对运动基础较差、体重负荷较大或关节负荷较重者,应从较低强度、较短间歇时间和较少重复次数开始,可优先采用功率自行车、间歇跑或球类等游戏活动形式,并根据个体耐受情况逐步进阶;(6) 通常建议每周进行 2~3 次,宜安排在非连续日进行,以保证恢复时间,单次训练总时长为 30~45 min,其中高强度间歇核心部分一般为 20~30 min,不包括热身和整理活动;(7) 常用运动和休息比可采用 1:1 或 1:3,即 30 s 高强度运动配合 30 s~4 min 的积极恢复或静息恢复,具体处方参数应进行个体化调整;(8) HIIT 可作为整体运动方案的一部分,与中低强度有氧运动、抗阻训练及行为支持相结合,以兼顾安全性、依从性和干预效果,促进运动干预的个体化和可持续性。

7.1.7 建议超重和肥胖儿童青少年在整体评估和专业指导下进行抗阻训练^[10, 179-180, 249, 257, 261-264]。(2I ⊕ ⊕ ⊕ ⊕)

(1) 建议以规范动作、合格监督和循序渐进为原则,优先从自重训练或低阻力训练起步,如墙壁/跪姿俯卧撑、深蹲(或箱式深蹲)和平板支撑等,随力量提升、动作控制能力改善和运动耐受性提高后,可逐步加入器械训练,如弹力带、哑铃等;(2) 2~3 次/周,宜在非连续日进行;(3) 每次可选择 6~10 个覆盖主要肌群的动作,开始时每个动作 1~2 组,随后可根据动作完成质量、疲劳反应和个体耐受情况逐步进阶至 2~4 组;(4) 训练强度以在保证动作质量且无明显疼痛或不适的前提下能够完成 8~12 次重复为宜;(5) 动作选择应以覆盖主要肌群的多关节复合动作和核心稳定训练为主,训练中应加入动态热身,并保证足够恢复时间,初学者组间休息约 1 min,随着强度增加可延长至 2~3 min;(6) 对合并明显关节疼痛、运动功能受限或肥胖相关并发症者,宜在完成基础医学评估后,从支持性更强、负荷更低动作开始,并根据评估结果决定是否需要在医疗或运动康复专业人员监护下实施;(7) 抗阻训练可与有氧运动或 HIIT 联合实施,其可能有助于进一步改善体

成分和胰岛素抵抗相关指标。

7.1.8 建议儿童保健人员及临床医生识别儿童是否存在不良的饮食习惯和运动方式，并对家庭成员进行健康饮食和运动习惯教育^[265-267]。(2I⊕⊕○○)

(1) 识别儿童不良饮食习惯，包括挑食偏食、进食过快、暴饮暴食、三餐不规律、早餐质量差、经常含糖饮料，过量食用高脂、高糖、高盐及高能量食品等；识别儿童不良运动方式，包括缺乏运动、每日运动时间不足、久坐、看电子产品时间长、运动类型单一等；(2) 针对3~5岁儿童，重点识别挑食、进食不专注、缺乏户外活动等问题，同步指导家长规范喂养行为；(3) 针对6~12岁学龄儿童，重点识别早餐质量差、外卖及快餐摄入过多、运动时间不足等问题，引导儿童自主养成健康习惯；(4) 向家庭成员普及儿童营养知识，指导家长掌握科学搭配儿童饮食、合理选择零食的方法；(5) 教育家庭成员树立健康榜样，做到规律饮食、主动运动，带动儿童养成健康生活方式；(6) 指导家庭成员制定家庭健康计划，合理安排儿童饮食与运动，监督并纠正儿童不良习惯；(7) 定期向家庭成员反馈儿童饮食及运动情况，及时调整教育和指导方式。

7.2 药物治疗

7.2.1 建议仅在强化生活方式干预6~12个月后，确认无法改善代谢健康状态，且存在严重合并症时，考虑对12岁及以上肥胖儿童或青少年启动药物治疗。启动药物治疗前必须进行生理与心理的综合评估，必须确保患儿满足相关生理（如性发育成熟、骨骼健康评估）和心理（无严重精神障碍及未控制的进食障碍）要求^[10, 224, 268]。(2I⊕○○○)

7.2.2 建议在强化生活方式改变的同时，使用由监管部门批准且药品说明书中明确标注可用于治疗儿童肥胖症的药物。鉴于我国尚无获批儿童肥胖症适应证的药物，若临床确需超适应证使用时，可使用美国FDA批准且说明书标注允许用于≥12岁患者的药物（目前在中国可应用的FDA批准的儿童减重药物：奥利司他、利拉鲁肽、司美格鲁肽），但必须严格履行医疗机构备案程序，落实患者（未成年人需由监护人）充分知情同意并签署知情同意书，建立定期复查与随访机制，同时向患者或其监护人充分、明确说明用药风险。治疗药物必须由具备抗肥胖药物使用经验的专科医师开具。建议从小剂量起始，逐步增加至治疗维持剂量。在达到维持剂量12周时，若BMI或BMI-Z评分下降未超过4%，则判定为无应答，临床医生应停止用药并重新评估治疗方案^[106, 224, 269-273]。(2I⊕○○○)

7.2.3 建议治疗期间严密监测药物不良反应。除常见不良反应外，使用胰高血糖素样肽1（GLP-1）受体激动剂（利拉鲁肽、司美格鲁肽）时，还应警惕急性胰腺炎

（含致死性、出血性及坏死性胰腺炎）、急性胆囊疾病（如胆石症、胆囊炎）、急性肾损伤及严重胃肠道不良反应（如肠梗阻、重度便秘、脱水）等。同时关注该类药物治疗中断率高、停药后体重反弹率高的问题，以及对骨骼肌肉发育的潜在不良影响。奥利司他易引发的脂肪泻、便急、大便失禁、胃肠胀气及腹痛等不良反应，这些反应常严重影响患儿治疗耐受性及依从性^[10, 274-276]。(2I⊕○○○)

7.3 手术治疗

7.3.1 建议谨慎考虑青少年代谢减重手术。手术年龄应在10~18岁（未分级的良好实践证据）。年龄越小，手术决策应越审慎，尤其是<16岁的儿童青少年，必须经过多学科团队（MDT）的严格评估^[277-278]。(2I⊕⊕○○)

7.3.2 建议仅在满足以下所有条件时考虑减重手术^[14, 224, 279-285]：(1) BMI ≥ 同性别、同年龄儿童 P_{120} 或≥32.5 kg/m²，且合并至少2种肥胖相关器质性并发症（如中重度OSA、T2DM、MASH、特发性颅内高压、体重相关性关节病、高血压、血脂异常、胃食管反流病等）；或BMI ≥ 同性别、同年龄儿童 P_{140} 或≥37.5 kg/m²，且合并至少1种肥胖相关器质性并发症。(2) 经规范的生活方式干预（饮食控制、加强运动）及药物治疗无效。(3) 患儿骨骼及性发育成熟且心理评估合格。(4) 经MDT全面评估（包括术前医学与遗传学筛查、风险-获益分析、进食障碍评估、术式告知、合并症管理、围术期心理支持，以及心理、教育、家庭及社会状况综合评估），确认患者及其家庭能理解手术风险，并对术前及术后饮食管理、定期随访等综合治疗方案具有良好的依从性。(2I⊕⊕○○)

7.3.3 有以下情况者不建议实施减重手术^[224, 281, 286-290]：(1) 存在可通过医学手段纠正的病理性肥胖病因（如库欣综合征、甲状腺功能减退症）；(2) 未控制的严重精神心理疾病或进食障碍；(3) 目前已妊娠，或计划在术后12~18个月妊娠（需严格避孕）；(4) 患者或其法定监护人不能理解手术风险和益处；(5) 存在持续药物/酒精滥用；(6) 无法坚持术后严格饮食及随访管理。(2I⊕○○○)

本文无利益冲突。

《中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南（第二版）》专家组

指导专家：陆菊明（解放军总医院第一医学中心内分泌科）；包巍（中国科学技术大学）

组长：高珊（首都医科大学宣武医院内分泌科）

副组长（排名不分先后）：李霞（中南大学湘雅二医院内分泌科）；高聆（山东第一医科大学附属省立医院科研中心）；邱俊强（北京体育大学运动人体科学学

院); 张霆(首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所); 陈芳芳(首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所流行病学研究室); 巩纯秀(首都医科大学附属北京儿童医院内分泌遗传代谢科); 张倩(中国疾病预防控制中心营养与健康所学生营养室); 王刚(首都医科大学附属北京安定医院, 国家精神疾病医学中心); 韩卓(北京师范大学心理学部); 黎明(中国医学科学院北京协和医院内分泌科)

委员(排名不分先后): 曹冰燕(首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所内分泌科); 晁爽(北京清华长庚医院儿科); 陈佳佳(首都医科大学附属北京儿童医院内分泌遗传代谢科); 陈晓波(首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所内分泌科); 高梦宇(北京师范大学心理学部); 和红(中国人民大学人口与健康学院); 侯槩(中南大学湘雅二医院内分泌科); 李靖(北京医院心内科); 李强(深圳大学总医院内分泌代谢病科); 李晓南(南京医科大学附属儿童医院儿童保健科); 厉彦虎(国家体育总局运动医学研究所); 廖紫琚(首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所流行病学研究室); 刘步云(中国科学技术大学生命科学与医学部公共卫生研究院); 刘鹏举(中国医学科学院北京协和医院临床营养科); 刘铁民(复旦大学生命科学学院); 齐林(北京燕化医院内分泌科); 乔虹(哈尔滨医科大学附属第二医院内分泌科); 秦映芬(广西医科大学第一附属医院内分泌科); 宋逸(北京大学儿童青少年卫生研究所); 王晨(中国医学科学院北京协和医院儿科); 王海俊(北京大学公共卫生学院); 王红星(首都医科大学宣武医院神经内科); 王宏亮(中国疾病预防控制中心营养与健康所学生营养室); 王欢(国家体育总局体育科学研究所体质研究与科学健身中心); 王潞(济南市中心医院药学部); 王书畅(河北医科大学第三医院内分泌科); 王新怡(山东第一医科大学附属省立医院内分泌与代谢病研究所); 王颜刚(青岛大学附属医院内分泌科); 席元第(首都医科大学公共卫生学院营养与食品卫生学系); 徐培培(首都医科大学附属北京安定医院, 国家精神疾病医学中心); 闫爽(哈尔滨医科大学附属第四医院内分泌科); 杨勤兵(北京清华长庚医院临床营养科); 张驰(湖南省人民医院内分泌科); 张凤云(上海市疾病预防控制中心儿童青少年健康所); 张巍(首都医科大学附属北京妇产医院儿科); 张宇(中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所); 郑冬梅(山东第一医科大学附属省立医院内分泌与代谢病科)

总秘书: 李丹杨(首都医科大学宣武医院内分泌科)

秘书(排名不分先后): 李轩(首都医科大学宣武医院内分泌科); 戈育博(济南市中心医院内分泌科);

王倩蓉(中南大学湘雅二医院内分泌科); 王新怡(山东第一医科大学附属省立医院内分泌与代谢病研究所); 冯琳、路明月(北京体育大学运动人体科学学院); 刘荣(首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所流行病学研究室); 张勤(首都医科大学附属北京儿童医院内分泌遗传代谢科); 张紫琦(中国疾病预防控制中心营养与健康所学生营养室); 徐培培(首都医科大学附属北京安定医院, 国家精神疾病医学中心); 毛宁宁、吕相曦(北京师范大学心理学部); 吴思怡、张芯瑶(中国医学科学院北京协和医院内分泌科)

数据生成和筛查组: 门佩璇(中国医学科学院医学信息研究所/图书馆)

执笔人(排名不分先后): 王晨(中国医学科学院北京协和医院儿科); 侯槩(中南大学湘雅二医院内分泌科); 王新怡(山东第一医科大学附属省立医院内分泌与代谢病研究所); 邱俊强(北京体育大学运动人体科学学院); 廖紫琚(首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所流行病学研究室); 陈佳佳(首都医科大学附属北京儿童医院内分泌遗传代谢科); 王宏亮(中国疾病预防控制中心营养与健康所学生营养室); 高梦宇(北京师范大学心理学部); 徐培培(首都医科大学附属北京安定医院, 国家精神疾病医学中心); 王潞(济南市中心医院药学部)

参考文献

- [1] 国家卫生健康委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [2] 郑冬梅, 梁学军, 靳景璐, 等. 中国儿童肥胖的评估、治疗和预防指南[J]. 中国妇幼健康研究, 2021, 32(12): 1716-1722.
- [3] Guyatt G H, Oxman A D, Vist G E, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J]. BMJ, 2008, 336(7650): 924-926.
- [4] WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age[J]. Acta Paediatr Suppl, 2006, 450: 76-85.
- [5] De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use[J]. Int J Pediatr Obes, 2010, 5(6): 458-460.
- [6] Van Den Broeck J, Willie D, Younger N. The World Health Organization child growth standards: expected implications for clinical and epidemiological research[J]. Eur J Pediatr, 2009, 168(2): 247-251.
- [7] WS/T 586—2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查[S].
- [8] WS/T 423—2022 7岁以下儿童生长标准[S].
- [9] T/ACCEM 759—2025 0~6岁儿童生长辅助营养干预指南[S].
- [10] Hampl S E, Hassink S G, Skinner A C, et al. Clinical practice guideline for the evaluation and treatment of children and adolescents with obesity[J]. Pediatrics, 2023, 151(2): e2022060640.
- [11] Zhu H X, Yi X H, He M Y, et al. Exploring the interplay of genetic

- variants and environmental factors in childhood obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Metabolism*, 2025, 170: 156303.
- [12] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 中华医学会儿科学分会临床营养学组, 等. 中国儿童肥胖诊断评估与管理专家共识[J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(6): 507–515.
- [13] 国家卫生健康委员会肥胖症诊疗指南编写委员会, 张忠涛, 纪立农. 肥胖症诊疗指南(2024年版)[J]. *中国循环杂志*, 2025, 40(1): 6–30.
- [14] 黄国英, 孙锟, 罗小平. 儿科学[M]. 10版. 北京: 人民卫生出版社, 2024.
- [15] Li M, Gao S. A new classification system for childhood and adolescent obesity: definition of the BCAMS classification[J]. *Biomed Environ Sci*, 2025, 38(3): 376–378. DOI: 10.3967/bes2025.006.
- [16] Petersen M C, Smith G I, Palacios H H, et al. Cardiometabolic characteristics of people with metabolically healthy and unhealthy obesity[J]. *Cell Metab*, 2024, 36(4): 745–761.e5.
- [17] Schulze M B, Stefan N. Metabolically healthy obesity: from epidemiology and mechanisms to clinical implications[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2024, 20(11): 633–646.
- [18] Abiri B, Valizadeh M, Amini S, et al. Risk factors, cutoff points, and definition of metabolically healthy/unhealthy obesity in children and adolescents: a scoping review of the literature[J]. *Obes Rev*, 2023, 24(5): e13548. DOI: 10.1111/obr.13548.
- [19] 妇幼健康研究会, 妇女儿童肥胖控制专业委员会, 中国儿童代谢健康型肥胖定义与管理专家委员会. 中国儿童代谢健康型肥胖定义与筛查专家共识[J]. *中国妇幼健康研究*, 2019, 30(12): 1487–1490.
- [20] T/C1638–2024 儿童肥胖精准分型、筛查及治疗管理指南[S].
- [21] Li G, Li Y, Han L W, et al. Interaction between early environment and genetic predisposition instigates the metabolically obese, normal weight phenotype in children: findings from the BCAMS study[J]. *Eur J Endocrinol*, 2020, 182(4): 393–403. DOI: 10.1530/EJE–19–0755.
- [22] Li L J, Yin J H, Cheng H, et al. Identification of genetic and environmental factors predicting metabolically healthy obesity in children: data from the BCAMS study[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2016, 101(4): 1816–1825. DOI: 10.1210/jc.2015–3760.
- [23] Rubino F, Cummings D E, Eckel R H, et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2025, 13(3): 221–262. DOI: 10.1016/S2213–8587(24)00316–4.
- [24] Ye Z X, Wu D M, He X Y, et al. Meta-analysis of the relationship between bullying and depressive symptoms in children and adolescents[J]. *BMC Psychiatry*, 2023, 23(1): 215.
- [25] Cheng S X, Kamminga A C, Liu Q W, et al. Association between weight status and bullying experiences among children and adolescents in schools: an updated meta-analysis[J]. *Child Abuse Negl*, 2022, 134: 105833. DOI: 10.1016/j.chiabu.2022.105833.
- [26] 康利, 张福艳, 范晖. 青少年超重肥胖及校园欺凌与抑郁的关系研究[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(14): 2574–2578.
- [27] 王林. 学龄期单纯性肥胖儿童 BMI 与心理状态、行为状态的相关性分析[J]. *中外医学研究*, 2022, 20(23): 142–146.
- [28] 刘永杰, 范雪, 李艳红, 等. 青少年肥胖现状及其相关影响因素[J]. *临床医学研究与实践*, 2025, 10(35): 25–28.
- [29] 陈瑜洁, 石鑫玥, 胡爽, 等. 心理认知因素对肥胖儿童健康相关行为的影响[J]. *发育医学电子杂志*, 2025, 13(2): 88–95.
- [30] 马渊源, 吴慧攀, 尹小俭, 等. 中国青少年营养状况与心理亚健康的相关性[J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(1): 28–31.
- [31] Davison G M, Monocello L T, Lipsey K, et al. Evidence base update on behavioral treatments for overweight and obesity in children and adolescents[J]. *J Clin Child Adolesc Psychol*, 2023, 52(5): 589–603.
- [32] Nagata J M, Frimpong I, Nguyen N D, et al. Associations of screen time and physical activity with body mass index in early adolescence: a prospective cohort study[J]. *Obesity*, 2026, 34(5): 1092–1100.
- [33] Beltrán-Garrayo L, Larsen J K, Eisinga R, et al. Childhood obesity and adolescent follow-up depressive symptoms: exploring a moderated mediation model of body esteem and gender[J]. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 2024, 33(8): 2859–2869.
- [34] Beltrán-Garrayo L, Solar M, Blanco M, et al. Examining associations between obesity and mental health disorders from childhood to adolescence: a case-control prospective study[J]. *Psychiatry Res*, 2023, 326: 115296.
- [35] 赵康, 朱涵菲, 花红霞, 等. 国内外超重和肥胖人群心理卫生相关研究的热点[J]. *中国心理卫生杂志*, 2021, 35(1): 52–59.
- [36] 赵鸣明, 顾佳丽. 青少年身体素质和心理素质协同发展的对策研究[J]. *体育科技*, 2022, 43(1): 31–35.
- [37] Bonnefond A, Bruner W S, Grant S F A, et al. The genetics of obesity: aetiology, prevention and therapy[J]. *Nat Metab*, 2026, 8(4): 778–794.
- [38] Li G, Zhong L, Han L W, et al. Genetic variations in adiponectin levels and dietary patterns on metabolic health among children with normal weight versus obesity: the BCAMS study[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2022, 46(2): 325–332.
- [39] Al Zein M, Akomolafe A F, Mahmood F R, et al. Leptin is a potential biomarker of childhood obesity and an indicator of the effectiveness of weight-loss interventions[J]. *Obes Rev*, 2024, 25(11): e13807.
- [40] Li G, Esangbedo I C, Xu L, et al. Childhood retinol-binding protein 4 (RBP4) levels predicting the 10-year risk of insulin resistance and metabolic syndrome: the BCAMS study[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2018, 17(1): 69. DOI: 10.1186/s12933–018–0707–y.
- [41] Fu J L, Li Y, Esangbedo I C, et al. Circulating osteonectin and adipokine profiles in relation to metabolically healthy obesity in Chinese children: findings from BCAMS[J]. *J Am Heart Assoc*, 2018, 7(23): e009169. DOI: 10.1161/JAHA.118.009169.
- [42] Li G, Yin J, Fu J, et al. FGF21 deficiency is associated with childhood obesity, insulin resistance and hypoadiponectinaemia: The BCAMS Study[J]. *Diabetes Metab*, 2017, 43(3): 253–260.
- [43] Yi X H, Han L W, Li L X, et al. Adipokine/hepatokines profiling of fatty liver in adolescents and young adults: cross-sectional and prospective analyses of the BCAMS study[J]. *Hepatol Int*, 2025, 19(1): 143–155. DOI: 10.1007/s12072–024–10736–9.
- [44] Wang D D, Day E A, Townsend L K, et al. GDF15: emerging biology and therapeutic applications for obesity and cardiometabolic disease[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2021, 17(10): 592–607.
- [45] Sun B B, Chiou J, Traylor M, et al. Plasma proteomic associations with genetics and health in the UK Biobank[J]. *Nature*, 2023, 622(7982): 329–338. DOI: 10.1038/s41586–023–06592–6.

- [46] 吴思怡, 高珊, 黎明. 血液蛋白质组学在肥胖及相关代谢性疾病中的研究进展[J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17(12): 1664–1670.
- [47] Pischon T, Nimpf K. Blood-based obesity biomarkers and their relevance for disease risk[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2026, 22(6): 338–355.
- [48] Stratakis N, Anguita-Ruiz A, Fabbri L, et al. Multi-omics architecture of childhood obesity and metabolic dysfunction uncovers biological pathways and prenatal determinants[J]. *Nat Commun*, 2025, 16(1): 654.
- [49] Solon-Biet S M, Cogger V C, Pulpitel T, et al. Branched chain amino acids impact health and lifespan indirectly via amino acid balance and appetite control[J]. *Nat Metab*, 2019, 1(5): 532–545.
- [50] Gao S, Li M, Group B. 1099–P: plasma amino acid profiles in childhood predict 10-year risk of insulin resistance in adulthood—the BCAMS study[J]. *Diabetes*, 2023, 72(Supplement 1): 1099–P.
- [51] Yin J H, Li M, Xu L, et al. Insulin resistance determined by Homeostasis Model Assessment (HOMA) and associations with metabolic syndrome among Chinese children and teenagers[J]. *Diabetol Metab Syndr*, 2013, 5(1): 71.
- [52] Kim I, Lee K N, Sung J, et al. Age-related insulin resistance changes in children and adolescents and its impact on the accuracy of diagnosis of metabolic syndrome[J]. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*, 2025, 30(4): 213–222.
- [53] Liu H, Liang S Y, Li Y, et al. A novel type of extreme insulin resistance: nonhypoglycemic insulin autoimmune syndrome[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2021, 106(4): 1051–1061.
- [54] Sacks D B, Arnold M, Bakris G L, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus[J]. *Clin Chem*, 2023, 69(8): 808–868.
- [55] Samson S L, Vellanki P, Blonde L, et al. American association of clinical endocrinology consensus statement: comprehensive type 2 diabetes management algorithm—2023 update[J]. *Endocr Pract*, 2023, 29(5): 305–340. DOI: 10.1016/j.eprac.2023.02.001.
- [56] Sims E K, Skyler J S, Jacobsen L M, et al. C-peptide provides critical contextual insight into elevated glucose values during progression to type 1 diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2026: dc260022.
- [57] 中华医学会糖尿病学分会. 胰岛素抵抗相关临床问题专家共识(2022版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(12): 1368–1379.
- [58] Anlas O, Ozalp O, Cetinkunar S. Distribution of variants and identification of novel variants in patients with obesity using next-generation sequencing in genes associated with obesity: a single-center experience in Turkey[J]. *Mol Syndromol*, 2025, 16(3): 208–215.
- [59] Bhatti A A, Rana S, Khalid M, et al. UCP3 gene variants and obesity in a Pakistani sample population[J]. *Sci Rep*, 2025, 15(1): 33135.
- [60] Bochukova E G, Huang N, Keogh J, et al. Large, rare chromosomal deletions associated with severe early-onset obesity[J]. *Nature*, 2010, 463(7281): 666–670. DOI: 10.1038/nature08689.
- [61] Butler M G. Single gene and syndromic causes of obesity: illustrative examples[M]//*Genetics of Monogenic and Syndromic Obesity*. Amsterdam: Elsevier, 2016: 1–45.
- [62] Da Fonseca A C P, Abreu G M, Zembruski V M, et al. Study of LEP MRAP2 and POMC genes as potential causes of severe obesity in Brazilian patients[J]. *Eat Weight Disord*, 2021, 26(5): 1399–1408.
- [63] Dai H J, Alsah T A, Chalhaf N, et al. The global burden of disease attributable to high body mass index in 195 countries and territories, 1990–2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study[J]. *PLoS Med*, 2020, 17(7): e1003198.
- [64] Folon L, Baron M, Toussaint B, et al. Contribution of heterozygous PCSK1 variants to obesity and implications for precision medicine: a case-control study[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2023, 11(3): 182–190.
- [65] Guijo B, Argente J, Martos-Moreno G Á. The N221D variant in PCSK1 is highly prevalent in childhood obesity and can influence the metabolic profile[J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2023, 36(12): 1140–1145. DOI: 10.1515/jpem-2023-0395.
- [66] Huang H, Yang Y, Liang Y W, et al. Genetic etiology and clinical features of non-syndromic pediatric obesity in the Chinese population: a large cohort study[J]. *BMC Pediatr*, 2025, 25(1): 358.
- [67] K ü nzel R, Faust H, Bundalian L, et al. Detecting monogenic obesity: a systematic exome-wide workup of over 500 individuals[J]. *Int J Obes*, 2025, 49(7): 1400–1411.
- [68] Raskiliene A, Smalinskiene A, Kriaucioniene V, et al. Associations of MC4R, LEP, and LEPR polymorphisms with obesity-related parameters in childhood and adulthood[J]. *Genes*, 2021, 12(6): 949. DOI: 10.3390/genes12060949.
- [69] Roberts K J, Ariza A J, Selvaraj K, et al. Testing for rare genetic causes of obesity: findings and experiences from a pediatric weight management program[J]. *Int J Obes*, 2022, 46(8): 1493–1501.
- [70] Verde L, Galasso M, Coletta D K, et al. The interplay of UCP3 and PCSK1 variants in severe obesity[J]. *Curr Obes Rep*, 2025, 14(1): 38.
- [71] Bonnefond A, Bruner W S, Grant S F A, et al. The genetics of obesity: aetiology, prevention and therapy[J]. *Nat Metab*, 2026, 8(4): 778–794. DOI: 10.1038/s42255-026-01497-w.
- [72] Cheraghi S, Mobaderi T, Mottaghi A, et al. Genetic variants in the MC4R gene and risk of obesity/overweight: a systematic review and meta-analysis[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2025, 27(7): 3901–3920.
- [73] Shehab M J, Al-Mofarji S T, Mahdi B M, et al. The correlation between obesity and leptin signaling pathways[J]. *Cytokine*, 2025, 192: 156970.
- [74] Zorn S, De Groot C J, Brandt-Heunemann S, et al. Early childhood height, weight, and BMI development in children with monogenic obesity: a European multicentre, retrospective, observational study[J]. *Lancet Child Adolesc Heal*, 2025, 9(5): 297–305.
- [75] Bea-Mascato B, Valverde D. Genotype-phenotype associations in Alström syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Med Genet*, 2023, 61(1): 18–26. DOI: 10.1136/jmg-2023-109175.
- [76] Cipriano L, Ferrigno R, Andolfo I, et al. Genotype-phenotype correlation of GNAS gene: review and disease management of a hotspot mutation[J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(20): 10913.
- [77] Haqq A M, Chung W K, Dollfus H, et al. Efficacy and safety of setmelanotide, a melanocortin-4 receptor agonist, in patients with Bardet-Biedl syndrome and Alström syndrome: a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial with an open-label period[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2022, 10(12): 1091–1101.

- 859–868.
- [78] Ji R L, Zheng H S, Wilson A E, et al. Association of mutations in the Melanocortin-2 receptor accessory protein 2 gene (MRAP2) and obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Mol Sci*, 2026, 27(2): 1051. DOI: 10.3390/ijms27021051.
- [79] Kampmeier A, Leitão E, Parenti I, et al. PHIP-associated Chung-Jansen syndrome: report of 23 new individuals[J]. *Front Cell Dev Biol*, 2023, 10: 1020609. DOI: 10.3389/fcell.2022.1020609.
- [80] Kraatari-Tiri M, Soikkonen L, Myllykoski M, et al. HIDEA syndrome is caused by biallelic, pathogenic, rare or founder P4HTM variants impacting the active site or the overall stability of the P4H-TM protein[J]. *Clin Genet*, 2022, 102(5): 444–450.
- [81] Lan D Y, Zhang S, Li J, et al. (Epi)genotype-phenotype correlations of Beckwith-Wiedemann syndrome in China[J]. *Ital J Pediatr*, 2025, 51(1): 276. DOI: 10.1186/s13052-025-02122-4.
- [82] Höybye C, Tauber M. Approach to the patient with prader-willi syndrome[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2022, 107(6): 1698–1705.
- [83] Mifsud F, Chalopin S, Guillon E, et al. Real-world efficacy and safety of setmelanotide in adults with monogenic or syndromic obesity: a prospective cohort study[J]. *Obesity*, 2025, 33(10): 1865–1872.
- [84] Rinaldi B, Villa R, Sironi A, et al. Smith-magenis syndrome-clinical review, biological background and related disorders[J]. *Genes*, 2022, 13(2): 335. DOI: 10.3390/genes13020335.
- [85] Tracy E T, Leraas H, Olson L, et al. Wilms tumor characteristics, surgical management, outcomes, and chronic kidney disease in children with WAGR syndrome: a report from the International WAGR Syndrome Association survey[J]. *Pediatr Blood Cancer*, 2024, 71(9): e31172. DOI: 10.1002/pbc.31172.
- [86] Vacca F, Yalcin B, Ansar M. Exploring the pathological mechanisms underlying Cohen syndrome[J]. *Front Neurosci*, 2024, 18: 1431400.
- [87] Zhao C Z, An X Z, Xiao L Y, et al. Integrative multi-omics analysis reveals molecular signatures of central obesity in children[J]. *Pediatr Res*, 2025, 98(4): 1374–1385. DOI: 10.1038/s41390-025-03958-6.
- [88] Pulgaron E R, Delamater A M. Obesity and type 2 diabetes in children: epidemiology and treatment[J]. *Curr Diab Rep*, 2014, 14(8): 508.
- [89] Spurr S, Bally J, Hill P, et al. Exploring the prevalence of undiagnosed prediabetes, type 2 diabetes mellitus, and risk factors in adolescents: a systematic review[J]. *J Pediatr Nurs*, 2020, 50: 94–104.
- [90] Fu J F, Liang L, Gong C X, et al. Status and trends of diabetes in Chinese children: analysis of data from 14 medical centers[J]. *World J Pediatr*, 2013, 9(2): 127–134.
- [91] Wei J N, Li H Y, Wang Y C, et al. Detailed family history of diabetes identified children at risk of type 2 diabetes: a population-based case-control study[J]. *Pediatr Diabetes*, 2010, 11(4): 258–264.
- [92] Riekkari H, Aitokari L, Saari A, et al. The prevalence of prediabetes is high and has rapidly increased, independent of the degree of obesity, in Finnish children with overweight or obesity[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2026, 50(2): 407–413. DOI: 10.1038/s41366-025-01950-y.
- [93] Elsayed N A, Aleppo G, Aroda V R, et al. 2. classification and diagnosis of diabetes: standards of care in diabetes-2023[J]. *Diabetes Care*, 2023, 46(Suppl 1): S19–S40.
- [94] Lan Y Y, Kovinthalpillai R, Kędzia A, et al. Enhancing primary care recognition of type 1 diabetes in children: diagnostic challenges and strategies to prevent diabetic ketoacidosis[J]. *J Clin Med*, 2026, 15(2): 533.
- [95] Shah A S, Zeitler P S, Wong J, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: type 2 diabetes in children and adolescents[J]. *Pediatr Diabetes*, 2022, 23(7): 872–902.
- [96] Singh A, Dabas A. USPSTF and ISPAD guidelines on screening for prediabetes and type 2 diabetes in children and adolescents[J]. *Indian Pediatr*, 2023, 60(7): 581–584.
- [97] Peña A S, Curran J A, Fuery M, et al. Screening, assessment and management of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: Australasian Paediatric Endocrine Group guidelines[J]. *Med J Aust*, 2020, 213(1): 30–43. DOI: 10.5694/mja2.50666.
- [98] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 中国医师协会青春期健康与医学专业委员会. 儿童2型糖尿病诊治指南(2025)[J]. *中华儿科杂志*, 2025, 63(2): 131–137.
- [99] Liu J, Xiao X H, Zhang Q, et al. Insights from basic adjunctive examinations of GCK-MODY, HNF1A-MODY, and type 2 diabetes: a systemic review and meta-analysis[J]. *J Diabetes*, 2023, 15(6): 519–531.
- [100] 武秀梅, 赵玉娟, 陈晨, 等. 新生儿期起病的6例糖尿病临床特征和基因分析[J]. *中华新生儿科杂志(中英文)*, 2023, 38(4): 225–229.
- [101] Copeland K C, Zeitler P, Geffner M, et al. Characteristics of adolescents and youth with recent-onset type 2 diabetes: the TODAY cohort at baseline[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96(1): 159–167.
- [102] 赵秀君, 康烁, 王竹宁, 等. 组合运动训练对青少年2型糖尿病患者代谢及体质指标的影响[J]. *中国儿童保健杂志*, 2017, 25(9): 965–966, 972.
- [103] Weng J P, Li Y B, Xu W, et al. Effect of intensive insulin therapy on beta-cell function and glycaemic control in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a multicentre randomised parallel-group trial[J]. *Lancet*, 2008, 371(9626): 1753–1760.
- [104] Laffel L, Chang N, Grey M, et al. Metformin monotherapy in youth with recent onset type 2 diabetes: experience from the prerandomization run-in phase of the TODAY study[J]. *Pediatr Diabetes*, 2012, 13(5): 369–375. DOI: 10.1111/j.1399-5448.2011.00846.x.
- [105] Kelsey M M, Geffner M E, Guandalini C, et al. Presentation and effectiveness of early treatment of type 2 diabetes in youth: lessons from the TODAY study[J]. *Pediatr Diabetes*, 2016, 17(3): 212–221.
- [106] 上海市医学会糖尿病专科分会. 降糖药物超适应证临床应用专家共识(2025版)[J]. *中华糖尿病杂志*, 2025, 17(11): 1392–1409.
- [107] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 中华医学会儿科学分会消化组, 中华医学会儿科学分会青春期医学专业委员会, 等. 儿童非酒精性脂肪肝肝病诊断与治疗专家共识[J]. *中国实用儿科杂志*, 2018, 33(7): 487–492.
- [108] Awai H I, Newton K P, Sirlin C B, et al. Evidence and recommendations for imaging liver fat in children, based on systematic review[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2014, 12(5): 765–

- 773.
- [109] Alkhouiri N, Carter-Kent C, Lopez R, et al. A combination of the pediatric NAFLD fibrosis index and enhanced liver fibrosis test identifies children with fibrosis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2011, 9(2): 150–155.e1.
- [110] Rupasinghe K, Hind J, Hegarty R. Updates in metabolic dysfunction-associated fatty liver disease (MAFLD) in children[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2023, 77(5): 583–591.
- [111] Chai X N, Zhou B Q, Ning N, et al. Effects of lifestyle intervention on adults with metabolic associated fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Endocrinol, 2023, 14: 1081096.
- [112] Younossi Z M, Zelber-Sagi S, Henry L, et al. Lifestyle interventions in nonalcoholic fatty liver disease[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2023, 20(11): 708–722.
- [113] Balakrishnan M, Liu K, Schmitt S, et al. Behavioral weight-loss interventions for patients with NAFLD: a systematic scoping review[J]. Hepatol Commun, 2023, 7(8): e0224.
- [114] Lavine J E, Schwimmer J B, Van Natta M L, et al. Effect of vitamin E or metformin for treatment of nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents: the TONIC randomized controlled trial[J]. JAMA, 2011, 305(16): 1659–1668.
- [115] Song Y, Ni W J, Zheng M H, et al. Vitamin E (300 mg) in the treatment of MASH: a multi-center, randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. Cell Rep Med, 2025, 6(2): 101939.
- [116] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国), 中国医疗保健国际交流促进会高血压分会, 等. 中国高血压防治指南(2024年修订版)[J]. 中华高血压杂志, 2024, 32(7): 603–700.
- [117] 李彧格, 苑弘毅, 蔡姝雅, 等. 2016—2017年中国7~17岁儿童青少年血压异常现况——4种标准比较[J]. 卫生研究, 2024, 53(4): 532–539, 560.
- [118] 王晰, 高利旺, 王霞, 等. 中国青春发育成熟儿童采用成人高血压诊断标准的年龄界值[J]. 中华高血压杂志, 2023, 31(11): 1011–1016.
- [119] 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.
- [120] Chen Y J, Ye P Y, Dong H B, et al. Clinical characteristics of pediatric hypertension: a multicenter study in China[J]. J Hypertens, 2023, 41(11): 1753–1759.
- [121] 书文, 赵瑞兰, 段军伟, 等. 北京市顺义区6~8岁儿童血压与左心室质量关联研究[J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(12): 1383–1388.
- [122] 吴桂平, 刘兆奕, 林瑶瑶. 儿童期肥胖与其成人高血压和左心室肥厚的相关性研究[J]. 河北医学, 2022, 28(1): 127–131.
- [123] 宋义燕, 孙延文, 魏福云, 等. 肥胖儿童动态血压与早期动脉粥样硬化的关系探讨及健康教育指导[J]. 医学检验与临床, 2020, 31(5): 35–39.
- [124] 魏嵘, 李媛, 马宁, 等. 宁夏中小學生超重肥胖和高血压共患状况及相关因素[J]. 中国学校卫生, 2024, 45(12): 1807–1810, 1814.
- [125] 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 中国医师协会高血压专业委员会. 高血压合理用药指南(第2版)[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2017, 9(7): 28–126.
- [126] Ivanova E, Ruzgienė D, Ažukaitis K, et al. Pharmacological treatment of arterial hypertension in children and adolescents in Lithuania[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(21): 13949.
- [127] Sinha M D, Gu H T, Douiri A, et al. Intensive compared with less intensive blood pressure control to prevent adverse cardiac remodelling in children with chronic kidney disease (HOT-KID): a parallel-group, open-label, multicentre, randomised, controlled trial[J]. Lancet Child Adolesc Heal, 2023, 7(1): 26–36.
- [128] 中华医学会儿科学分会罕见病学组, 中华医学会儿科学分会心血管学组, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 等. 儿童脂质异常血症诊治专家共识(2022)[J]. 中华儿科杂志, 2022, 60(7): 633–639.
- [129] 肖培, 程红, 侯冬青, 等. 中国儿童青少年血脂异常诊断切点的比较研究[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(1): 62–67.
- [130] Valaiyapathi B, Ashraf A P. Hospital management of severe hypertriglyceridemia in children[J]. Curr Pediatr Rev, 2017, 13(4): 225–231.
- [131] Burlutskaya A V, Tril V E, Polischuk L V, et al. Dyslipidemia in pediatrician's practice[J]. Rev Cardiovasc Med, 2021, 22(3): 817.
- [132] Harada-Shiba M, Ohta T, Ohtake A, et al. Guidance for pediatric familial hypercholesterolemia 2017[J]. J Atheroscler Thromb, 2018, 25(6): 539–553.
- [133] Wang G X, Xu Z F, Tai J, et al. Normative values of polysomnographic parameters in Chinese children and adolescents: a cross-sectional study[J]. Sleep Med, 2016, 27/28: 49–53.
- [134] Berry R B, Budhiraja R, Gottlieb D J, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine[J]. J Clin Sleep Med, 2012, 8(5): 597–619.
- [135] 中国儿童OSA诊断与治疗指南制订工作组, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会小儿学组, 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 等. 中国儿童阻塞性睡眠呼吸暂停诊断与治疗指南(2020)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(8): 729–747.
- [136] 中国医师协会睡眠医学专业委员会. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停多学科诊疗指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(24): 1902–1914.
- [137] Chang J L, Goldberg A N, Alt J A, et al. International consensus statement on obstructive sleep apnea[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2023, 13(7): 1061–1482. DOI: 10.1002/alr.23079.
- [138] Yu M, Ma Y Y, Xu Y, et al. Orthodontic appliances for the treatment of pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and network meta-analysis[J]. Sleep Med Rev, 2023, 72: 101855.
- [139] Mangione C M, Barry M J, Nicholson W K, et al. Screening for depression and suicide risk in children and adolescents: us preventive services task force recommendation statement[J]. JAMA, 2022, 328(15): 1534. DOI: 10.1001/jama.2022.16946.
- [140] Stockings E, Degenhardt L, Lee Y Y, et al. Symptom screening scales for detecting major depressive disorder in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of reliability, validity and diagnostic utility[J]. J Affect Disord, 2015, 174: 447–463.
- [141] Johnson J G, Harris E S, Spitzer R L, et al. The patient health questionnaire for adolescents validation of an instrument for the

- assessment of mental disorders among adolescent primary care patients[J]. *J Adolesc Heal*, 2002, 30(3): 196–204.
- [142] 李凌江, 王刚. 中国抑郁障碍防治指南 (2025 版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2025.
- [143] US Preventive Services Task Force, Mangione C M, Barry M J, et al. Screening for anxiety in children and adolescents: us preventive services task force recommendation statement[J]. *JAMA*, 2022, 328(14): 1438–1444. DOI: 10.1001/jama.2022.16936.
- [144] 施慎逊, 吴文源. 中国焦虑障碍防治指南 [M]. 2 版. 北京: 中华医学电子音像出版社, 2023.
- [145] Cortese S, Moreira-Maia C R, St Fleur D, et al. Association between ADHD and obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *AJP*, 2016, 173(1): 34–43. DOI: 10.1176/appi.ajp.2015.15020266.
- [146] Cortese S, Tessari L. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and obesity: update 2016[J]. *Curr Psychiatry Rep*, 2017, 19(1): 4.
- [147] 郑毅, 刘靖. 中国注意缺陷多动障碍防治指南 [M]. 2 版. 北京: 中华医学电子音像出版社, 2015.
- [148] 中华医学会心身医学分会进食障碍协作学组, 中华医学会精神医学分会进食障碍研究协作组, 彭素芳, 等. 中国暴食障碍诊疗专家共识 [J]. *中国全科医学*, 2024, 27(24): 2941–2953.
- [149] 世界卫生组织. ICD-10 精神与行为障碍分类: 临床描述与诊断要点 [M]. 范肖东, 汪向东, 于欣, 等, 译. 北京: 人民卫生出版社, 1993.
- [150] Dahlgren C L, Bang L, Degobi E B. Screening for eating disorders in adolescents: psychometric evaluation of the eating disorder examination questionnaire short version (EDE-QS) in a community sample[J]. *BMC Psychol*, 2025, 13(1): 1042.
- [151] Montoro-Pérez N, Montejano-Lozoya R, Martí n-Baena D, et al. Psychometric properties of the eating attitudes test-26 in Spanish schoolchildren[J]. *An De Pediatr í a Engl Ed*, 2024, 100(4): 241–250.
- [152] Salbach-Andrae H, Schneider N, Bürger A, et al. Psychometric properties of the Eating Disorder Inventory (EDI-2) in adolescents[J]. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother*, 2010, 38(3): 219–228.
- [153] World Health Organization. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age[M]. Geneva: World Health Organization, 2019.
- [154] Patro-Goláb B, Zalewski B M, Kołodziej M, et al. Nutritional interventions or exposures in infants and children aged up to 3 years and their effects on subsequent risk of overweight, obesity and body fat: a systematic review of systematic reviews[J]. *Obes Rev*, 2018, 19(11): 1620. DOI: 10.1111/obr.12745.
- [155] Gale C, Logan K M, Santhakumaran S, et al. Effect of breastfeeding compared with formula feeding on infant body composition: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2012, 95(3): 656–669. DOI: 10.3945/ajcn.111.027284.
- [156] Huang Y, Zhang L B, Ainiwan D, et al. Breastfeeding, gestational diabetes mellitus, size at birth and overweight/obesity in early childhood[J]. *Nutrients*, 2024, 16(9): 1351.
- [157] Liu J Z, Liao M Q, Zheng L, et al. Associations of breastfeeding with maternal and child health outcomes: umbrella review[J]. *Am J Clin Nutr*, 2025, 122(4): 1061–1074.
- [158] Qiao J, Dai L J, Zhang Q, et al. A meta-analysis of the association between breastfeeding and early childhood obesity[J]. *J Pediatr Nurs*, 2020, 53: 57–66. DOI: 10.1016/j.pedn.2020.04.024.
- [159] 段一凡, 杨振宇, 毕焯, 等. 基于中国母婴营养与健康队列婴儿 6 月龄内不同喂养方式与 3~5 岁儿童体格生长的关联研究 [J]. *中华预防医学杂志*, 2025, 59(1): 30–38.
- [160] Pearce J, Taylor M A, Langley-Evans S C. Timing of the introduction of complementary feeding and risk of childhood obesity: a systematic review[J]. *Int J Obes*, 2013, 37(10): 1295–1306.
- [161] Vissers K M, Feskens E J M, Van Goudoever J B, et al. The timing of initiating complementary feeding in preterm infants and its effect on overweight: a systematic review[J]. *Ann Nutr Metab*, 2018, 72(4): 307–315. DOI: 10.1159/000488732.
- [162] Wang J, Wu Y J, Xiong G P, et al. Introduction of complementary feeding before 4 months of age increases the risk of childhood overweight or obesity: a meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Nutr Res*, 2016, 36(8): 759–770.
- [163] Beauchesne A R, Cara K C, Krobath D M, et al. Vitamin D intakes and health outcomes in infants and preschool children: summary of an evidence report[J]. *Ann Med*, 2022, 54(1): 2278–2301.
- [164] Tan M L, Abrams S A, Osborn D A. Vitamin D supplementation for term breastfed infants to prevent vitamin D deficiency and improve bone health[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2020, 12(12): CD013046.
- [165] 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, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 等. 婴幼儿肥胖管理专家共识 (2025) [J]. *中华儿科杂志*, 2025, 63(11): 1182–1188.
- [166] Spill M K, Callahan E H, Shapiro M J, et al. Caregiver feeding practices and child weight outcomes: a systematic review[J]. *Am J Clin Nutr*, 2019, 109: 990S–1002S. DOI: 10.1093/ajcn/nqy276.
- [167] Chang K, Khandpur N, Neri D, et al. Association between childhood consumption of ultraprocessed food and adiposity trajectories in the Avon longitudinal study of parents and children birth cohort[J]. *JAMA Pediatr*, 2021, 175(9): e211573.
- [168] Dallacker M, Knobl V, Hertwig R, et al. Effect of longer family meals on children's fruit and vegetable intake: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Netw Open*, 2023, 6(4): e236331.
- [169] Nguyen M, Jarvis S E, Chiavaroli L, et al. Consumption of 100% fruit juice and body weight in children and adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Pediatr*, 2024, 178(3): 237–246.
- [170] Liu F Q, Li Y, Liang C H, et al. The associations of vitamin D status and lifestyle behaviors with general obesity and metabolically unhealthy obesity in Chinese children and adolescents[J]. *Nutrients*, 2025, 17(4): 666. DOI: 10.3390/nu17040666.
- [171] Kalaitzopoulou I, Theodoridis X, Kotzakioulafi E, et al. The effectiveness of a low glycemic index/load diet on cardiometabolic, glucometabolic, and anthropometric indices in children with overweight or obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Children (Basel)*, 2023, 10(9): 1481.

- [172] Nguyen M, Jarvis S E, Tinajero M G, et al. Sugar-sweetened beverage consumption and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies and randomized controlled trials[J]. *Am J Clin Nutr*, 2023, 117(1): 160–174.
- [173] Fidler Mis N, Braegger C, Bronsky J, et al. Sugar in infants, children and adolescents: a position paper of the European society for paediatric gastroenterology, hepatology and nutrition committee on nutrition[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2017, 65(6): 681–696.
- [174] Vos M B, Kaar J L, Welsh J A, et al. Added sugars and cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American heart association[J]. *Circulation*, 2017, 135(19): e1017–e1034.
- [175] The Scientific Foundation for the Dietary Guidelines for Americans, 2025–2030[M]. Washington: U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, 2026.
- [176] World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children[M]. Geneva: World Health Organization, 2015.
- [177] Epstein L H, Wilfley D E, Kilanowski C, et al. Family-based behavioral treatment for childhood obesity implemented in pediatric primary care: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2023, 329(22): 1947–1956. DOI: 10.1001/jama.2023.8061.
- [178] O'Connor E A, Evans C V, Henninger M, et al. Interventions for weight management in children and adolescents: updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force[J]. *JAMA*, 2024, 332(3): 233–248.
- [179] WHO. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour: web annex evidence profiles[M]. Geneva: World Health Organization, 2020.
- [180] 《中国人群身体活动指南》编写委员会. 中国人群身体活动指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [181] Bruijns B A, Truelove S, Johnson A M, et al. Infants' and toddlers' physical activity and sedentary time as measured by accelerometry: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2020, 17(1): 14. DOI: 10.1186/s12966-020-0912-4.
- [182] Chen S T, Liu Y, Tremblay M S, et al. Meeting 24-h movement guidelines: prevalence, correlates, and the relationships with overweight and obesity among Chinese children and adolescents[J]. *J Sport Health Sci*, 2021, 10(3): 349–359.
- [183] Hewitt L, Kerr E, Stanley R M, et al. Tummy time and infant health outcomes: a systematic review[J]. *Pediatrics*, 2020, 145(6): e20192168. DOI: 10.1542/peds.2019-2168.
- [184] Jiang Y F, Hu J J, Chen F Y, et al. Comprehensive systematic review and meta-analysis of risk factors for childhood obesity in China and future intervention strategies[J]. *Lancet Reg Heal West Pac*, 2025, 58: 101553. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2025.101553.
- [185] Pate R R, Hillman C H, Janz K F, et al. Physical activity and health in children younger than 6 years: a systematic review[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2019, 51(6): 1282–1291.
- [186] Sun Y, Liu Y, Yin X J, et al. Proportion of Chinese children and adolescents meeting 24-hour movement guidelines and associations with overweight and obesity[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2023, 20(2): 1408. DOI: 10.3390/ijerph20021408.
- [187] Veldman S L C, Chin A Paw M J M, Altenburg T M. Physical activity and prospective associations with indicators of health and development in children aged <5 years: a systematic review[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2021, 18(1): 6.
- [188] Chen B Z, Bernard J Y, Padmapriya N, et al. Associations between early-life screen viewing and 24 hour movement behaviours: findings from a longitudinal birth cohort study[J]. *Lancet Child Adolesc Heal*, 2020, 4(3): 201–209.
- [189] Chen J N, Jin L, Wang F L, et al. Risk factors for obesity and overweight in Chinese children: a nationwide survey[J]. *Obesity*, 2022, 30(9): 1842–1850. DOI: 10.1002/oby.23515.
- [190] Janssen X, Martin A, Hughes A R, et al. Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sleep Med Rev*, 2020, 49: 101226. DOI: 10.1016/j.smrv.2019.101226.
- [191] 唐蕾, 赵勇, 曾茂, 等. 视屏时间与儿童肥胖关系的定性循证研究 [J]. *中国妇幼保健研究*, 2022, 33(10): 6–12.
- [192] Paruthi S, Brooks L J, D'Ambrosio C, et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American academy of sleep medicine[J]. *J Clin Sleep Med*, 2016, 12(6): 785–786. DOI: 10.5664/jcsm.5866.
- [193] WS/T 579—2017 0 岁~5 岁儿童睡眠卫生指南 [S].
- [194] Li L, Zhang S, Huang Y B, et al. Sleep duration and obesity in children: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *J Paediatr Child Health*, 2017, 53(4): 378–385.
- [195] Liao Z J, Chen Y R, Wu L J, et al. Associations of obstructive sleep apnea risk with obesity, body composition and metabolic abnormalities in school-aged children and adolescents[J]. *Nutrients*, 2024, 16(15): 2419. DOI: 10.3390/nu16152419.
- [196] Ruan H J, Xun P C, Cai W, et al. Habitual sleep duration and risk of childhood obesity: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Sci Rep*, 2015, 5: 16160.
- [197] Sha T T, Yan Y, Gao X, et al. Association between sleep and body weight: a panel data model based on a retrospective longitudinal cohort of Chinese infants[J]. *Int J Environ Res Public Heal*, 2017, 14(5): 458.
- [198] 首都儿科研究所九市儿童体格发育调查协作组, 李辉. 2016 年中国九城市七岁以下儿童单纯性肥胖流行病学调查 [J]. *中华儿科杂志*, 2018, 56(10): 745–752.
- [199] Fu J L, Wang Y H, Li G, et al. Childhood sleep duration modifies the polygenic risk for obesity in youth through leptin pathway: the Beijing Child and Adolescent Metabolic Syndrome cohort study[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2019, 43(8): 1556–1567.
- [200] Li L J, Fu J L, Yu X T, et al. Sleep duration and cardiometabolic risk among Chinese school-aged children: do adipokines play a mediating role[J]. *Sleep*, 2017, 40(5): zsx042.
- [201] 李琪, 周艺, 丁文琴, 等. 儿童睡眠期间卧室夜间光暴露与体质质量指数关联的随访研究 [J]. *中国学校卫生*, 2024, 45(4): 475–478.
- [202] Zhong L, Han X, Li M, et al. Modifiable dietary factors in adolescent sleep: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sleep Med*, 2024, 115: 100–108. DOI: 10.1016/j.sleep.2024.02.009.
- [203] Coakley K E, Lin L T, Gonzales-Pacheco D, et al. Multi-level

- health outcomes of local food procurement in United States farm-to-school programs: a systematic review[J]. *Adv Nutr*, 2026, 17(2): 100580.
- [204] Pang X H, Yang Z Y, Jiang S, et al. Prevalence of micronutrient deficiencies in children and adolescents aged 3–17 years – 14 PLADs, China, 2019–2021[J]. *China CDC Wkly*, 2025, 7(23): 796–801.
- [205] Viana R S, De Araújo-Moura K, De Moraes A C F. Worldwide prevalence of the double burden of malnutrition in children and adolescents at the individual level: systematic review and meta-regression[J]. *J Pediatr*, 2025, 101(2): 158–166.
- [206] Hu Y, Qian X, Chen J Q, et al. The status and childcare management of overweight and obesity among preschool children in Hangzhou[J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2023, 36(9): 859–864.
- [207] van der Kruk J J, Kortekaas F, Lucas C, et al. Obesity: a systematic review on parental involvement in long-term European childhood weight control interventions with a nutritional focus[J]. *Obes Rev*, 2013, 14(9): 745–760. DOI: 10.1111/obr.12046.
- [208] Van Ryzin M J, Nowicka P. Direct and indirect effects of a family-based intervention in early adolescence on parent–youth relationship quality, late adolescent health, and early adult obesity[J]. *J Fam Psychol*, 2013, 27(1): 106–116.
- [209] Zhang P, Wu H J, Zhou X J, et al. The association between family and parental factors and obesity among children in Nanchang, China[J]. *Front Public Health*, 2016, 4: 162.
- [210] 周亮, 张利芳. “体医融合”背景下肥胖儿童健康管理云模式的构建及展望[J]. *健康研究*, 2022, 42(5): 481–484.
- [211] 唐友池, 于亚滨, 李宏田, 等. 2010年—2019年北京市朝阳区学龄前儿童肥胖流行情况研究[J]. *中国生育健康杂志*, 2025, 36(2): 115–120, 138.
- [212] 李苗苗. 促进儿童健康体适能及健身行为养成的体医融合协同解决方案实证研究[D]. 重庆: 西南大学, 2022.
- [213] 李薇, 冉域辰, 黄美琳, 等. 健康教育对学龄前儿童肥胖发生率的影响[J]. *中国儿童保健杂志*, 2013, 21(3): 332–333.
- [214] 苏巴丽, 钟巧艺, 刘丽萍, 等. 家园结合模式对学龄前儿童单纯性肥胖的干预效果分析[J]. *现代预防医学*, 2007, 34(22): 4253–4255.
- [215] Clinical practice guideline for multicomponent behavioral treatment of obesity and overweight in children and adolescents: current state of the evidence and research needs[M]. Washington: American Psychological Association, 2018.
- [216] Lin X F, Li Y Y, Wu Q, et al. Quality and quantity of school lunch in Nanjing: based on data from the sunshine restaurant supervision platform[J]. *Nutrients*, 2024, 16(14): 2184.
- [217] Ma G S, Meyer C L, Jackson-Morris A, et al. The return on investment for the prevention and treatment of childhood and adolescent overweight and obesity in China: a modelling study[J]. *Lancet Reg Heal West Pac*, 2024, 43: 100977.
- [218] Ren X W, Liu Y, Wang X X, et al. Gender-, age-, and region-specific associations between obesity and nutrition/health knowledge, dietary diversity, and physical activity in Chinese school-age students: a cross-sectional study[J]. *Nutrients*, 2025, 17(13): 2214.
- [219] Yuan C Z, Dong Y H, Chen H, et al. Determinants of childhood obesity in China[J]. *Lancet Public Heal*, 2024, 9(12): e1105–e1114.
- [220] Zeng M, Zhu Y Z, Cai Z J, et al. Nutrition literacy of middle school students and its influencing factors: a cross-sectional study in Chongqing, China[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 807526.
- [221] 朱一民, 朱文丽. 社区食物环境与儿童肥胖的定性循证研究[J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(11): 1613–1615.
- [222] Guan L J, Chen F Y. Perceived severity: a mediator of parental nutrition knowledge and overweight/obesity in adolescents[J]. *BFJ*, 2025, 127(2): 680–694.
- [223] Ball G D C, Merdad R, Birken C S, et al. Managing obesity in children: a clinical practice guideline[J]. *CMAJ*, 2025, 197(14): E372–E389. DOI: 10.1503/cmaj.241456.
- [224] National Institute for Health and Care Excellence. Overweight and obesity management[EB/OL]. (2026–01–08)[2026–04–22]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK612416/>.
- [225] Valerio G, Maffei C, Saggese G, et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics[J]. *Ital J Pediatr*, 2018, 44(1): 88.
- [226] World Health Organization. Guideline: assessing and managing children at primary health-care facilities to prevent overweight and obesity in the context of the double burden of malnutrition: updates for the integrated management of childhood illness (IMCI)[EB/OL]. [2026–04–22]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK487902/>.
- [227] 高思, 虞海萍, 贾碎林. 家长酒精成瘾对学龄前儿童性格行为发育的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(7): 1605–1607.
- [228] 祁璐, 张延霞. 儿童肥胖症发病心理因素研究进展[J]. *甘肃科技*, 2021, 37(23): 167–169, 172.
- [229] Wang L, Morelen D, Alamian A. A prospective cohort study of the association between key family and individual factors and obesity status among youth[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 15666.
- [230] 吴利沙, 孙嘉鸿, 张建端. 母亲产后抑郁和孕期体重增加交互作用对儿童肥胖影响[J]. *中国公共卫生*, 2020, 36(11): 1553–1558.
- [231] 周洪菊, 官计, 罗静, 等. 母亲抑郁与儿童肥胖的相关性研究进展[J]. *中国儿童保健杂志*, 2024, 32(1): 54–58.
- [232] Miller M A, Kruisbrink M, Wallace J, et al. Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Sleep*, 2018, 41(4). DOI: 10.1093/sleep/zsy018.
- [233] Zhang P, Tang X, Peng X, et al. Effect of screen time intervention on obesity among children and adolescent: a meta-analysis of randomized controlled studies[J]. *Prev Med*, 2022, 157: 107014.
- [234] López-Gil J F, García-Hermoso A, Sotos-Prieto M, et al. Mediterranean diet-based interventions to improve anthropometric and obesity indicators in children and adolescents: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Adv Nutr*, 2023, 14(4): 858–869. DOI: 10.1016/j.advnut.2023.04.011.
- [235] Asoudeh F, Fallah M, Aminianfar A, et al. The effect of Mediterranean diet on inflammatory biomarkers and components of metabolic syndrome in adolescent girls[J]. *J Endocrinol Invest*, 2023, 46(10): 1995–2004. DOI: 10.1007/s40618-023-02027-1.
- [236] Calcaterra V, Verduci E, Milanta C, et al. The benefits of the

- Mediterranean diet on inflamm-aging in childhood obesity[J]. *Nutrients*, 2024, 16(9): 1286. DOI: 10.3390/nu16091286.
- [237] Chen F, Huang K, Long Q, et al. Comparative dietary effectiveness of a modified government-recommended diet with avoidance of ultra-processed foods on weight and metabolic management in children and adolescents: an open-label, randomized study[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2022, 31(2): 282-293.
- [238] Li L B, Du J, Sun F, et al. Diet therapy for the management of obesity in children and adolescents: overview of systematic reviews and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2025, 1547(1): 41-51. DOI: 10.1111/nyas.15307.
- [239] Nguo K, Bonham M P, Truby H, et al. Effect of macronutrient composition on appetite hormone responses in adolescents with obesity[J]. *Nutrients*, 2019, 11(2): 340. DOI: 10.3390/nu11020340.
- [240] Rosi A, Bragazzi N L, Bertolotti E, et al. Dietary interventions based on the Mediterranean diet to treat obesity in children and adolescents: a systematic review with meta-analysis and meta-regressions[J]. *Nutr Rev*, 2026, nuaf191.
- [241] Zhang Y, He T T, Hu Y, et al. Low-carbohydrate diet is more helpful for weight loss than low-fat diet in adolescents with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2024, 17: 2997-3007.
- [242] López-Gil J F, Victoria-Montesinos D, García-Hermoso A. Effects of lifestyle-based interventions to improve Mediterranean diet adherence among the young population: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Nutr Rev*, 2024, 82(7): 849-860.
- [243] Huang Z Z, Li X P, Liu X, et al. Exercise blood pressure, cardiorespiratory fitness, fatness and cardiovascular risk in children and adolescents[J]. *Front Public Health*, 2024, 12: 1298612.
- [244] Song X L, Zhou B, Baird S, et al. Trends and predictions to 2030 in demographic structures and metabolic health for children and adolescents in China: analysis of national school health surveys from 2000 to 2019[J]. *Lancet Child Adolesc Heal*, 2025, 9(8): 530-543.
- [245] 国家体育总局运动医学研究所. 临床运动处方实践专家共识(2025)[J]. *中国运动医学杂志*, 2025, 44(5): 341-357.
- [246] Nicholson W K, Silverstein M, Wong J B, et al. Interventions for high body mass index in children and adolescents: us preventive services task force recommendation statement[J]. *JAMA*, 2024, 332(3): 226.
- [247] Chaput J P, Willumsen J, Bull F, et al. 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5-17 years: summary of the evidence[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2020, 17(1): 141.
- [248] Huang Z, Li J Y, Liu Y J, et al. Effects of different exercise modalities and intensities on body composition in overweight and obese children and adolescents: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Front Physiol*, 2023, 14: 1193223.
- [249] Migueles J H, Cadenas-Sanchez C, Lubans D R, et al. Effects of an exercise program on cardiometabolic and mental health in children with overweight or obesity: a secondary analysis of a randomized clinical trial[J]. *JAMA Netw Open*, 2023, 6(7): e2324839.
- [250] Yan H M, Xu H Y, Chen R, et al. Effects of aerobic exercise on body composition in children and adolescents with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *BMC Public Heal*, 2025, 25(1): 3321.
- [251] 王凯, 徐百超, 王朝昕, 等. 组合运动干预对肥胖青少年身体成分、心血管风险因素及心肺适能影响的研究[J]. *中国全科医学*, 2024, 27(9): 1109-1117. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0483.
- [252] Aychiluhm S B, Mondal U K, Isaac V, et al. Interventions for childhood central obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Netw Open*, 2025, 8(4): e254331.
- [253] Men J, Wang P B, Gao Q H, et al. Impact of exercise on anthropometric outcomes in children and adolescents with overweight or obesity: a systematic review and meta-analysis based on 113 randomized controlled trials worldwide[J]. *BMC Public Health*, 2025, 25(1): 2400. DOI: 10.1186/s12889-025-23413-9.
- [254] Sun F C, Williams C A, Sun Q, et al. Effect of eight-week high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training programme on body composition, cardiometabolic risk factors in sedentary adolescents[J]. *Front Physiol*, 2024, 15: 1450341.
- [255] Shao S T, Cao M, Hu T. A meta-analysis of the effects of high-intensity interval training on C-reactive protein in children with obesity[J]. *iScience*, 2026, 29(1): 114181.
- [256] Shao S T, Cao M. Integrating interval jump rope exercise into a school setting improve body composition, cardiorespiratory fitness and glycolipid metabolism parameters in adolescents with overweight and obesity: a randomized controlled trial[J]. *BMC Pediatr*, 2025, 25(1): 945.
- [257] García-Hermoso A, López-Gil J F, Izquierdo M, et al. Exercise and insulin resistance markers in children and adolescents with excess weight: a systematic review and network meta-analysis[J]. *JAMA Pediatr*, 2023, 177(12): 1276.
- [258] Eggertsen C N, Larsen R G, Duch K, et al. Feasibility and efficacy of adding high-intensity interval training to a multidisciplinary lifestyle intervention in children with obesity—a randomized controlled trial[J]. *Int J Obes (Lond)*, 2025, 49(2): 269-277.
- [259] 陈文锋, 梁松尚, 唐敏强. 循环训练对肥胖青少年代谢综合征的影响[J]. *中国学校卫生*, 2024, 45(6): 807-811.
- [260] 曹薏, 唐玉成, 李抒, 等. 高强度间歇训练对肥胖儿童身体成分、心肺适能和血液指标的影响[J]. *中国运动医学杂志*, 2022, 41(2): 109-117.
- [261] Stricker P R, Faigenbaum A D, McCambridge T M, et al. Resistance training for children and adolescents[J]. *Pediatrics*, 2020, 145(6): e20201011. DOI: 10.1542/peds.2020-1011.
- [262] Méndez-Hernández L D, Ramírez-Moreno E, Barrera-Gálvez R, et al. Effects of strength training on body fat in children and adolescents with overweight and obesity: a systematic review with meta-analysis[J]. *Children*, 2022, 9(7): 995.
- [263] Liu X, Li Q, Lu F X, et al. Effects of aerobic exercise combined with resistance training on body composition and metabolic health in children and adolescents with overweight or obesity: systematic review and meta-analysis[J]. *Front Public Heal*, 2024, 12: 1409660.

(其余参考文献请扫描文章首页二维码查看)

(收稿日期: 2026-05-22; 修回日期: 2026-06-09)

(本文编辑: 毛亚敏)