

· 标准 · 方案 · 指南 ·

儿童 2 型糖尿病诊治指南(2025)

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

通信作者:傅君芬,国家儿童健康与疾病临床医学研究中心 浙江大学医学院附属儿童医院内分泌科,杭州 310051,Email: fjf68@zju.edu.cn;罗飞宏,复旦大学附属儿科医院内分泌代谢科,上海 201102,Email: luofh@fudan.edu.cn

【摘要】 2 型糖尿病(T2DM)是由于外周组织胰岛素抵抗、胰岛 β 细胞功能缺陷或失代偿,从而导致高血糖的一种代谢紊乱。近年儿童 T2DM 患病率不断上升,制订既符合国际指南制订标准又符合中国儿童需求的 T2DM 诊疗指南是临床实践的迫切要求。本指南由中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组发起,就我国儿童 T2DM 临床诊疗较为关注的 4 个主要临床问题,给出了较为详细的循证推荐,旨在提高儿童 T2DM 诊疗的科学性和规范性。

基金项目:国家重点研发计划(2021YFC2701900);国家自然科学基金(82370863);浙江省“尖兵领雁+X”研发攻关计划(2024C03154)

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2024CN097)

Guidelines for the diagnosis and treatment of type 2 diabetes mellitus in children (2025)

The Subspecialty Group of Endocrinology, Hereditary and Metabolic Diseases, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; Adolescent Health and Medical Professional Committee, Chinese Medical Doctor Association

Corresponding author: Fu Junfen, Department of Endocrinology, Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, National Clinical Research Center for Child Health, Hangzhou 310051, China, Email: fjf68@zju.edu.cn; Luo Feihong, Department of Pediatric Endocrinology and Inherited Metabolic Diseases, Children's Hospital of Fudan University, Shanghai 201102, China, Email: luofh@fudan.edu.cn

2 型糖尿病(type 2 diabetes, T2DM)是由于外周组织胰岛素抵抗、胰岛 β 细胞功能缺陷或失代偿,从而导致高血糖的一种代谢紊乱。T2DM 以成人患病为主,儿童少见,但近年由于儿童肥胖率的显著增加,全球儿童 T2DM 患病率也不断上升,患病率最高的巴西地区已达 3 300/10 万^[1]。我国儿童 T2DM 的患病率也呈明显上升趋势:1995 年报道仅为 4.1/10 万^[2],而根据 2024 年的一项我国大型横断面多中心调查,自我报告的 3~18 岁儿童 T2DM 患

病率已达 18/10 万,通过简易糖耐量筛查,患病率更高至 159/10 万,说明还有大量患儿未被诊断^[3]。值得关注的是,在儿童期发病的 T2DM 患者中, β 细胞功能丧失速度更快,出现并发症的时间更早,且治疗往往更困难^[4-6]。同时,儿童 T2DM 起病隐匿,与 1 型糖尿病相比,发生微血管损伤等并发症发生的概率更高^[4]。因此,早期识别、筛查和规范诊断治疗儿童 T2DM 对于预防其长期并发症非常重要,中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组联合中

DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20240920-00655

收稿日期 2024-09-20 本文编辑 苗时雨

引用本文: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. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20240920-00655.



中华医学会儿科学分会
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



国医师协会青春期健康与医学专业委员会围绕几个关键临床问题,充分整合现有的循证依据,探讨、撰写“儿童 2 型糖尿病诊治指南(2025)”(以下简称“本指南”),旨在为临床工作者诊治 T2DM 患儿提供指导以减少慢性并发症、改善其长期预后。

一、指南制订方法

本指南的制订遵循世界卫生组织 2014 年发布的“世界卫生组织指南制订手册(第 2 版)”及 2022 年中华医学会发布的“中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)”^[7-8]。本指南成立了指南多学科工作组,主要涵盖全国各地的儿科内分泌及遗传代谢等学科专家,并由兰州大学健康数据科学研究院指南与标准研究中心和重庆医科大学附属儿童医院儿童卓越证据与指南协同创新实验室提供方法学支持。所有工作组成员均填写了利益声明表,不存在与本指南直接的经济利益冲突。本指南已在国际实践指南注册与透明化平台进行前瞻性注册(PREPARE-2024CN097),使用人群是为 T2DM 患儿提供诊治的临床医护人员。指南对工作组中 76 名临床专家共进行了 3 轮调研,在广泛征集 T2DM 临床防治关键问题并进行重要度评估的基础上,结合国内外的新增研究证据,凝练了 T2DM 筛查、诊断、生活方式干预、治疗 4 个关键问题,针对最终纳入的临床问题和结局指标,采用“糖尿病”“diabetes mellitus”“儿童”“child”等检索词在常见中英文数据库进行系统检索,检索时间为 2013 年 1 月 1 日至 2024 年 10 月 31 日,纳入儿童糖尿病相关的系统评价或 Meta 分析、随机对照试验和观察性研究等。运用系统评价偏倚风险评价工具(针对系统评价和 Meta 分析)、Cochrane 偏倚风险评价工具(针对随机对照试验)、纽卡斯尔-渥太华量表(针对队列研究或病例对照研究)等工具对纳入证据进行方法学质量评价^[9]。文献筛选、信息提取和证据质量评价由 2 人配对独立完成,若存在分歧,则通过共同讨论或交由第 3 位研究者解决。根据证据评价结果,结合患者价值观和偏好、干预措施的成本和利弊等因素,形成证据总结表,采用牛津循证医学中心临床证据等级(2011 版)对每个临床问题的证据质量和推荐强度进行分级(表 1)。经 2 轮德尔菲调研和 2 轮面对面专家共识,最终形成指南推荐意见并提交学会外审,经批准、发布和发表后,本指南将按计划传播、实施、评价并定期更新。

二、临床问题及推荐意见

临床问题 1: 如何进行儿童 T2DM 筛查的重点

表 1 2011 版牛津循证医学中心证据等级分级系统

项目	内容
证据级别	
1	基于 RCT 的系统评价、全或无研究、效应量大的观察性研究
2	单个 RCT、效应量大的观察性研究
3	非随机对照的队列研究、随访研究
4	病例系列、病例对照研究、回顾性对照研究
5	机制研究
推荐级别	
A	证据级别为 1 的一致研究
B	证据级别为 2、3 的一致研究;证据级别为 1 的间接研究
C	证据级别为 4 的一致研究;证据级别为 2、3 的间接研究
D	证据级别为 4 的研究或任何级别的不一致或不确定的研究

注:RCT 为随机对照试验

人群的筛查?

推荐意见 1: 建议在筛查儿童 T2DM 时,重点关注具有糖尿病家族史(一级或二级亲属中有糖尿病病史)、胰岛素抵抗相关临床状态(黑棘皮病)、出生体重过高过低或早产、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)和不良生活习惯等风险因素的儿童(3C)。对于超重[体质指数(body mass index, BMI) $\geq P_{85}$]且合并 ≥ 2 个风险因素的儿童,建议筛查年龄为 >10 岁或已进入青春发育期(3B)。对于肥胖且合并代谢综合征相关疾病的儿童,或合并三代以内直系亲属多人诊断 T2DM 的儿童,建议筛查年龄下调至 6~10 岁(5C)。建议采用空腹血糖 5.6~ <7.0 mmol/L、糖化血红蛋白(haemoglobin A1c, HbA1c) 5.7%~ $<6.5\%$ 或口服糖耐量试验 1 h 8.6~ <11.6 mmol/L 或 2 h 血糖 7.8~ <11.1 mmol/L 筛查 T2DM(3C)。如果筛查结果正常,建议每年复查 1 次结果。如果 BMI 上升、心脏代谢风险状况恶化、有严重的 T2DM 家族史或有糖尿病前期证据,则有必要每半年进行 1 次复查(5D)。

推荐意见说明: 糖尿病家族史、胰岛素抵抗相关临床状态、出生体重过高过低或早产、男性、与肥胖及代谢综合征相关疾病、不良生活习惯(偏食、厌食、经常饮用含糖饮料)等已被较多研究证实为 T2DM 相关风险因素^[10]。研究证明年龄和 T2DM 风险之间存在正相关^[11],我国 T2DM 患儿年龄 ≥ 10 岁占 82.2%,男童占 57.9%^[2]。因此,对于超重且合并 ≥ 2 个风险因素者,以 10 岁或已进入青春期为筛



查年龄切点。考虑到青春期提前的趋势,对于肥胖且合并代谢综合征的儿童,则应考虑下调筛查年龄。对于有糖尿病家族史的儿童,患有糖尿病的家庭成员越多,患 T2DM 的可能性就越大^[12]。因此,对于合并三代以内直系亲属多人诊断 T2DM 的儿童,也有必要下调筛查年龄。空腹血糖、糖耐量试验 2 h 血糖或 HbA1c 均为常见的儿童 T2DM 的筛查方法。队列研究结果显示,对超重或肥胖的儿童进行 T2DM 筛查,空腹血糖检测 T2DM 的最佳临界值为 5.4 mmol/L (灵敏度 70%, 特异度 88%), HbA1c 的最佳临界值为 6.0% (灵敏度 94%, 特异度 93%)^[13]。但综合考虑当前证据、我国患者情况及临床经验,本指南建议参考美国糖尿病协会 (American Diabetes Association, ADA) 和国际糖尿病联合会 (International Diabetes Federation, IDF) 的诊断标准^[14-16], 将儿童 T2DM 空腹血糖的筛查值设置为 ≥ 5.6 mmol/L, HbA1c 的筛查值设置为 $\geq 5.7\%$, 若二项指标中任一项异常建议采用糖耐量试验 1 h 血糖 ≥ 8.6 mmol/L 或 2 h 血糖 ≥ 7.8 mmol/L 进一步明确。筛查频率由于缺少相关证据,参考 2023 年 ADA 医疗标准和 2022 年国际儿童糖尿病协会 (International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, ISPAD) 指南^[15, 17], 结合儿童期胰岛功能变化较快的特点,建议对筛查结果正常者每年复查。如果 BMI 上升、心脏代谢风险状况恶化、有严重的 T2DM 家族史或有糖尿病前期证据,建议每半年复查。

临床问题 2: 如何进行儿童 T2DM 的诊断及鉴别诊断?

推荐意见 2: 儿童 T2DM 诊断标准为满足以下 4 项指标中的任 1 项: (1) 空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L, (2) 口服糖耐量测试的 2 h 血糖水平 ≥ 11.1 mmol/L, (3) 随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L, (4) HbA1c $\geq 6.5\%$; 同时非胰岛素依赖且胰岛自身抗体检测结果为阴性,胰岛功能正常或增高 (4C)。需要分子遗传学检测以排除单基因糖尿病的情况为 (1) 6 月龄及以内被诊断患有糖尿病 (5D); (2) 6 月龄后无胰岛自身抗体或有其他特征的提示单基因原因的糖尿病 (4C); (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) (4D)。

推荐意见说明: 儿童 T2DM 的诊断标准基本是从成人诊断标准中外推得来的, 多个学会对儿童 T2DM 诊断标准的推荐基本类似^[17-19], 即建议通过

检测空腹血糖或 HbA1c 或口服糖耐量测试的 2 h 血糖水平或随机血糖, 同时结合 BMI、空腹 C 肽 (或胰岛素)、空腹 C 肽 (或胰岛素) 与空腹血糖比值以及胰岛自身抗体检测用以诊断儿童 T2DM。要注意 HbA1c 测试应使用 HbA1c 标准化计划认证的方法, 且结果应按糖尿病控制和并发症研究的标准进行标准化。此外, 在部分诊断为 T2DM 的人群中, 有 2.5%~6.5% 个体具有与单基因糖尿病相关的变异^[20], 建议在必要时遗传检测排除单基因糖尿病^[21-24]。和 T1DM 的鉴别主要在于 T2DM 非胰岛素依赖且胰岛自身抗体检测结果为阴性, 胰岛功能正常或增高, 但是胰岛功能动态变化的评估在两者的鉴别中更为重要。要关注和单基因糖尿病的鉴别, 但由于缺少相关研究证据, 单基因糖尿病遗传检测的指征参考 2022 年 ISPAD 儿童和青少年单基因糖尿病和 T2DM 的共识指南^[17, 25], 即 <6 月龄诊断糖尿病的婴儿 (无论胰岛自身抗体状态如何); 6~12 月龄诊断的新生儿糖尿病 (存在自身抗体阴性、胰腺外特征如胃肠道异常或先天性缺陷和特殊家族史, 如在年轻时发生多种自身免疫性疾病); 青少年疑似 T2DM, 但患儿家族成员中没有一致的严重肥胖, 黑棘皮病和 (或) 其他代谢综合征表现; 父母和该父母的其他一级亲属有糖尿病病史, 却没有肥胖和其他代谢综合征表现; 身体脂肪分布异常如中央脂肪堆积合并四肢瘦弱或肌肉过于发达。

临床问题 3: T2DM 初发患儿生活方式干预有哪些方式和作用?

推荐意见 3: 暂无充分证据证明单用生活干预能够有效治疗初发 T2DM 的患儿, 建议以生活方式干预为基础, 结合药物等综合干预控制血糖, 延缓和预防糖尿病并发症的发生 (5D)。运动方面建议监督和实施个体化运动训练, 增加肌肉细胞对胰岛素的敏感性, 每天至少 30 min 的中到高强度有氧运动和 (或) 每周至少 2 次的抗阻训练, 减少电子屏幕前时间 (≤ 2 h/d) 和久坐时间 (1B)。饮食方面建议制订饮食管理计划, 建议个体化评估营养需求, 合理使用低糖、低血糖生成指数、低热量、高纤维适量蛋白饮食 (1B)。建议辅助使用新兴医疗数字科技 (远程医疗、智能手机技术、短信、互联网管理等) 促进生活方式改变, 加强患儿对血糖的自我管理 (1B)。

推荐意见说明: 虽然体重增加和肥胖是儿童 T2DM 发病率增加的主要原因^[26], 但儿童 T2DM 的发病机制复杂, 涉及遗传、环境、生活方式等多种因素, 且存在很大个体差异, 因此尚没有证据表明仅靠



生活方式干预能够完全有效控制血糖,因此建议初发 T2DM 的患儿在生活方式干预的基础上,结合药物治疗,才能更有效地保持血糖稳定,延缓和预防并发症的发生。运动强度可参考储备心率标准:中等强度达到储备心率 40%~59%,高强度达到 60%~69%^[27]。随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)研究结果显示,每周 2~3 次的抗阻训练结合有氧运动能有效改善青少年 T2DM 患儿糖脂代谢能力^[28]。2022 年 ISPAD 儿童糖尿病锻炼指南和 2017 年儿童 T2DM 诊治中国专家共识均推荐中高强度的有氧训练^[29-30]。2022 年印度儿科学会关于婴儿、儿童和青少年屏幕时间和数字健康的指南建议儿童使用屏幕时间每天应少于 2 h^[31]。尚无对运动时间段明显界定的相关临床研究。饮食方面建议个体化评估 T2DM 患儿的营养需求,使用低碳水低升糖指数饮食和高纤维高蛋白饮食,保持健康的体重。饮食质量与 HbA1c 的变化相关^[32],RCT 结果显示,同样的每日热量摄入,与高碳水饮食相比,低碳水加蛋白饮食 3 个月后,平均胰岛素敏感性指数增加 0.3^[33]。随着互联网的普及以及新技术的不断涌现,一系列新手段正逐步被应用于成人 T2DM 的管理实践中。系统评价结果显示^[34],与接受常规护理组相比,数字健康干预(智能手机干预+短信)组的 HbA1c 降低为 0.30%。RCT 研究显示^[35],使用移动医疗视频远程干预 T2DM, HbA1c 平均下降了 0.57%。虽然尚无基于互联网的远程医疗、数字干预等新兴技术在儿童 T2DM 应用的研究,但这些技术未来有可能为儿童 T2DM 的监测、治疗和管理提供新的解决方案。

临床问题 4: 儿童 T2DM 胰岛素和二甲双胍应用方案以及如何选择其他药物和治疗方案?

推荐意见 4: 如果初诊患儿的 HbA1c $\geq$ 8.5%,或有明显高血糖症状、患糖尿病酮症酸中毒或代谢不稳定,建议采用短期胰岛素强化治疗,剂量为 1 次/d 基础胰岛素加 3 次餐前速效胰岛素(0.3~0.5 U/kg 开始)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(3B)。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,过渡期往往需要 2~6 周(2B)。如果初诊患儿的代谢稳定(HbA1c<8.5%且无症状),建议二甲双胍进行初始治疗,初始剂量为 500 mg/d 使用 7 d,随后 3~4 周内每周增加 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(2B)。如

果初始治疗 3~6 个月 HbA1c 仍无法达到<7.0%,对于>10 岁患儿,可选择恩格列净或二甲双胍恩格列净复方制剂、利拉鲁肽和艾塞那肽周制剂作为二线药物,使用上述二线药物需充分考虑患儿意愿和用药安全(2B)。对于<16 岁患儿,不建议行代谢手术治疗(1A)。如 BMI>32.5 kg/m²,生活方式干预和药物治疗仍不能达到血糖控制目标或有严重合并症如常规方法无法缓解的重度阻塞性呼吸暂停、心脏功能显著受损等的 16~18 岁的青少年患儿,可考虑在有青少年代谢手术经验的单位行代谢手术,并做好术后并发症的监测和管理(1A)。

推荐意见说明:虽然已有多种药物被批准用于治疗成人 T2DM,但儿童 T2DM 药物选择依然有限。儿童 T2DM 的一线治疗药物是胰岛素和二甲双胍。大多数新发 T2DM 患儿通过二甲双胍单药治疗 and 标准糖尿病教育可以达到 HbA1c<8.0% 的目标^[36],同时在短期内改善了血糖控制和心脏代谢风险因素^[37]。T2DM 短期胰岛素强化治疗可以快速解除高糖毒性,改善 β 细胞功能恢复靶器官胰岛素敏感性,诱导糖尿病长期缓解^[38],还可以减少远期的心血管疾病风险^[39]。胰岛素和二甲双胍治疗儿童 T2DM 的推荐意见主要依据 2023 年美国糖尿病学会发布的标准^[14]、2022 年 ISPAD 指南^[17]、2021 年 T2DM 短期胰岛素强化治疗专家共识^[40]、2021 年中国 T2DM 防治指南第 17 章儿童和青少年 T2DM 部分^[41]。值得关注的是,近年来儿童 T2DM 的药物治疗有了更多选择。高质量的 RCT 试验结果显示,胰高血糖素样肽 1 受体激动剂(glucagon-like peptide-1 receptor agonists, GLP-1RA)如利拉鲁肽、艾塞那肽周制剂和钠-葡萄糖共转运蛋白 2 抑制剂(sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors, SGLT-2)如恩格列净可有效降低患儿 HbA1c,艾塞那肽周制剂及恩格列净安全性与成人相似^[42-44]。基于这些研究,美国分别于 2019、2021 和 2023 年批准 GLP-1RA 类药物利拉鲁肽、艾塞那肽周制剂和 SGLT-2 抑制剂类药物恩格列净和二甲双胍恩格列净复方制剂用于治疗 10~17 岁 T2DM 患儿。因此建议如果初始治疗 3~6 个月后 HbA1c 仍无法达到<7.0%,>10 岁患儿可选择恩格列净、二甲双胍恩格列净复方制剂、利拉鲁肽或艾塞那肽周制剂作为二线药物。恩格列净建议用法为每日 1 次口服,每次 10 mg,若服用 12 周后未能达到血糖控制水平,可在患儿耐受情况下剂量增加至 25 mg。利拉鲁肽建议用量为皮下注射 0.6 mg, 1 次/d,根据患儿耐受情



况可以每周约 0.6 mg 的增量递增。如果在剂量递增前连续 3 d 内 3 次空腹血糖平均值 ≤ 6.1 mmol/L, 则不增加剂量。如果平均空腹血糖 > 6.1 mmol/L, 则可增加至 1.8 mg/d 的最大剂量。艾塞那肽周制剂建议用法为 1 次/周, 每次注射 2 mg。使用上述二线药物需充分考虑疗效(如血糖降低程度、作用机制、给药途径和方案)、用药安全(如不良反应和并发症)、患儿意愿和用药成本等, 若出现胃肠道不良反应、低血糖等药物不良事件应及时暂停给药。随着磺脲类药物、 α 葡萄糖苷酶抑制剂、二肽基肽酶 4 抑制剂类、GLP-1RA, SGLT-2 抑制剂类药物、GLP-1RA 类双重激动剂和三重激动剂在儿童 T2DM 中的安全性和有效性的临床试验的开展, 儿童 T2DM 的药物治疗选择将会更多。用药过程中若出现血糖失控或急性代谢失代偿, 应及时给予胰岛素治疗。血糖失控定义为在间隔至少 1 个月的连续两次 HbA1c 水平较基线增加 $\geq 1.0\%$; 或在 1 周内连续 4 d 空腹血糖水平 ≥ 13.9 mmol/L 或随机血糖水平 > 16.7 mmol/L。此外, 越来越多的证据表明减重或代谢手术在青少年肥胖症治疗中的有效性, 已被广泛认可并作为治疗 T2DM 的方法之一。系统评价研究显示, 经腹腔镜进行的可调式胃束带术、腹腔镜袖状胃切除术和腹腔镜胃旁路术均可显著减轻体重, 改善合并症, 且术后并发症的发生率可接受^[45]。RCT 研究结果也显示, 对于严重肥胖合并 T2DM 的青少年, 与药物治疗相比, 代谢手术与血糖控制、体重减轻和其他合并症的改善有关^[46]。但值得关注的是, 2022 年回顾性研究结果显示, 代谢手术带来的短期并发症如吻合口漏、胃食管反流加重、肠梗阻等, 及长期不良结局如营养缺乏等不能忽视^[47]。同时, 有系统评价研究显示, 虽然术后患儿的 BMI 水平显著下降, 但是在 108 例再入院患儿中, 91 例再次接受代谢手术, 且体重在 5~6 年随访期间增加 < 5 kg/m²^[48]。代谢手术治疗相关研究人群的平均年龄均为 17 岁左右, 尚缺乏 < 16 岁患儿的相关研究证据。因此参考 2023 年 ADA“糖尿病的医疗护理标准”^[14]、2016 年第二届糖尿病外科峰会的建议和中国肥胖及 T2DM 外科治疗指南^[49-50], 建议对于 BMI > 32.5 kg/m², 生活方式干预和药物治疗仍不能达到血糖控制目标或有严重合并症如常规方法无法缓解的重度阻塞性呼吸暂停、心脏功能显著受损等的 16~18 岁的青少年患儿, 可考虑行代谢手术。但对于 < 16 岁患儿, 不建议行代谢手术治疗。

本指南制订严格按照循证方法学, 针对我国儿

童 T2DM 诊断治疗的 4 个重要临床问题给出了指导性推荐意见, 为规范和提高儿童 T2DM 诊疗和管理水平提供了参考。然而, 本指南仍存在临床问题涉及的证据质量不高, 缺乏大规模、多中心高质量的 RCT 研究, 使得部分推荐意见的级别较低或无法给出推荐等局限性, 这些也是未来临床研究需要关注的方向。

(吴蔚 孙成君 罗飞宏 傅君芬 执笔)

参与指南制订的临床专家组成员(按单位和姓名拼音排序): 北京大学第一医院(熊晖); 成都市妇女儿童中心医院(程昕然); 重庆医科大学附属儿童医院(朱岷); 复旦大学附属儿科医院(罗飞宏、孙成君); 福建省福州儿童医院(陈瑞敏); 广西医科大学第二附属医院(陈少科); 广州市妇女儿童医疗中心(黄永兰); 贵阳市妇幼保健院(刘毓); 哈尔滨医科大学附属第一医院(崔岚巍); 海南省妇幼保健院(黄晓燕); 河北医科大学第二医院(张会丰); 河南省儿童医院(卫海燕); 华中科技大学附属武汉儿童医院(姚辉); 华中科技大学同济医学院附属同济医院(梁雁、罗小平、吴薇); 吉林大学第二医院(邢杰); 江西省儿童医院(谢理玲); 空军军医大学第一附属医院(成胜权); 南京医科大学第二附属医院(王安茹); 内蒙古自治区人民医院(刘炎洁); 青岛大学附属青岛妇儿医院(李堂); 山东省立医院(孙妍); 山西省儿童医院(宋文惠); 上海交通大学附属儿童医院(郭盛、李嫔); 上海交通大学医学院附属新华医院(张惠文); 深圳市妇幼保健院(董国庆); 首都儿科研究所附属儿童医院(陈晓波); 首都医科大学附属北京儿童医院(巩纯秀); 四川大学华西第二医院(俞丹); 苏州大学附属儿童医院(陈临琪); 天津市儿童医院(孟英韬); 天津医科大学总医院(郑荣秀); 新疆医科大学第一附属医院(米热古丽·买买提); 云南省第一人民医院(李利); 浙江大学医学院附属第一医院(王春林); 浙江大学医学院附属儿童医院(傅君芬、吴蔚); 郑州大学第三附属医院(王伟); 中国医科大学附属盛京医院(赵云静); 中国医学科学院北京协和医院(马明圣); 中南大学湘雅二医院(张星星); 中山大学附属第一医院(李燕虹); 中山大学孙逸仙纪念医院(梁立阳)

参与指南制订的方法学组成员(按单位和姓名拼音排序): 重庆医科大学附属儿童医院(段敏捷、李雪萍、李月妍、王凡); 兰州大学公共卫生学院(陈耀龙、李昊东、王晔); 兰州大学健康数据科学研究院(王冰怡、王子君、张洁)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Magliano DJ, Boyko EJ, IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. IDF Diabetes Atlas [M/OL]. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2021 [2021-12-06]. <https://www.diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/html>.
- [2] Fu JF, Liang L, Gong CX, 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. DOI: 10.1007/s12519-013-0414-4.
- [3] Wu W, Zhang JW, Li Y, et al. Population-based prevalence of self-reported pediatric diabetes and screening for undiagnosed type 2 diabetes in Chinese children in years



- 2017-2019, a cross-sectional study[J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2024, 52: 101206. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2024.101206.
- [4] Misra S, Ke C, Srinivasan S, et al. Current insights and emerging trends in early-onset type 2 diabetes[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2023, 11(10): 768-782. DOI: 10.1016/S2213-8587(23)00225-5.
 - [5] Lascar N, Brown J, Pattison H, et al. Type 2 diabetes in adolescents and young adults[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2018, 6(1): 69-80. DOI: 10.1016/S2213-8587(17)30186-9.
 - [6] Valaiyapathi B, Gower B, Ashraf AP. Pathophysiology of type 2 diabetes in children and adolescents[J]. *Curr Diabetes Rev*, 2020, 16(3): 220-229. DOI: 10.2174/1573399814666180608074510.
 - [7] World Health Organization. WHO handbook for guideline development [M/OL]. 2nd ed. Vienna: WHO Press, 2014 [2014-12-18]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548960/html>.
 - [8] 陈耀龙, 杨克虎, 王小钦, 等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)[J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(10): 697-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211228-02911.
 - [9] Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both[J]. *BMJ*, 2017, 358: j4008. DOI: 10.1136/bmj.j4008.
 - [10] 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. DOI: 10.1016/j.pedn.2019.09.025.
 - [11] Tian G, Guo C, Li Q, et al. Birth weight and risk of type 2 diabetes: a dose-response meta-analysis of cohort studies [J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2019, 35(5): e3144. DOI: 10.1002/dmrr.3144.
 - [12] Wei JN, Li HY, Wang YC, 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. DOI: 10.1111/j.1399-5448.2009.00564.x.
 - [13] Ehehalt S, Wiegand S, Körner A, et al. Diabetes screening in overweight and obese children and adolescents: choosing the right test[J]. *Eur J Pediatr*, 2017, 176(1): 89-97. DOI: 10.1007/s00431-016-2807-6.
 - [14] ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. 14. Children and adolescents: standards of care in diabetes-2023[J]. *Diabetes Care*, 2023, 46(Suppl 1): S230-S253. DOI: 10.2337/dc23-S014.
 - [15] ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. 2. Classification and diagnosis of diabetes: standards of care in diabetes-2023[J]. *Diabetes Care*, 2023, 46(Suppl 1): S19-S40. DOI: 10.2337/dc23-S002.
 - [16] Bergman M, Manco M, Satman I, et al. International diabetes federation position statement on the 1-hour post-load plasma glucose for the diagnosis of intermediate hyperglycaemia and type 2 diabetes[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2024, 209: 111589. DOI: 10.1016/j.diabres.2024.111589.
 - [17] Shah AS, Zeitler PS, 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. DOI: 10.1111/pedi.13409.
 - [18] 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.
 - [19] Peña AS, Curran JA, 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.
 - [20] Dabelea D, Pihoker C, Talton JW, et al. Etiological approach to characterization of diabetes type: the SEARCH for diabetes in youth study[J]. *Diabetes Care*, 2011, 34(7): 1628-1633. DOI: 10.2337/dc10-2324.
 - [21] Liu J, Xiao X, 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. DOI: 10.1111/1753-0407.13390.
 - [22] Radha V, Kanthimathi S, Amutha A, et al. Monogenic diabetes reported in south asians: a systematic review [J]. *J Indian Inst Sci*, 2023, 103(1): 309-334. DOI: 10.1007/s41745-023-00399-0.
 - [23] Abali S, Akin Y. Clinical features of children and adolescents at the onset of diabetes: a single-center experience [J]. *Med J Bakirkoy*, 2023, 19(1): 22-30. DOI: 10.4274/BMJ.galenos.2023.2022.12-11.
 - [24] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2023.04.007.
 - [25] Greeley S, Polak M, Njølstad PR, et al. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2022: the diagnosis and management of monogenic diabetes in children and adolescents[J]. *Pediatr Diabetes*, 2022, 23(8): 1188-1211. DOI: 10.1111/pedi.13426.
 - [26] Copeland KC, 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. DOI: 10.1210/jc.2010-1642.
 - [27] 国家老年医学中心, 中华医学会糖尿病学分会, 中国体育科学学会, 等. 中国 2 型糖尿病运动治疗指南(2024 版)[J]. *中国运动医学杂志*, 2024, 43(6): 419-452. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6710.2024.06.001.
 - [28] 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. DOI: 10.11852/zgztbjzz2017-25-09-31.
 - [29] Adolfsson P, Taplin CE, Zaharieva DP, et al. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2022: exercise in children and adolescents with diabetes[J]. *Pediatr Diabetes*, 2022, 23(8): 1341-1372. DOI: 10.1111/pedi.13452.
 - [30] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组. 儿童青少年 2 型糖尿病诊治中国专家共识[J]. *中华儿科杂志*, 2017, 55(6): 404-410. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2017.06.002.
 - [31] Gupta P, Shah D, Bedi N, et al. Indian academy of pediatrics guidelines on screen time and digital wellness in infants, children and adolescents[J]. *Indian Pediatr*, 2022, 59(3): 235-244.
 - [32] Ducharme-Smith K, Chambers R, Garcia-Larsen V, et al. Native youth participating in the together on diabetes 12-month home-visiting program reported improvements in alternative healthy eating index-2010 diet quality domains likely to be associated with blood



- pressure and glycemic control[J]. J Acad Nutr Diet, 2021, 121(6):1125-1135. DOI: 10.1016/j.jand.2020.12.017.
- [33] Garnett SP, Gow M, Ho M, et al. Optimal macronutrient content of the diet for adolescents with prediabetes; RESIST a randomised control trial[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013, 98(5): 2116-2125. DOI: 10.1210/jc.2012-4251.
- [34] Moschonis G, Siopis G, Jung J, et al. Effectiveness, reach, uptake, and feasibility of digital health interventions for adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Lancet Digit Health, 2023, 5(3): e125-e143. DOI: 10.1016/S2589-7500(22)00233-3.
- [35] Gerber BS, Biggers A, Tilton JJ, et al. Mobile health intervention in patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial[J]. JAMA Netw Open, 2023, 6(9): e2333629. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.33629.
- [36] 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.
- [37] Kelsey MM, Geffner ME, 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. DOI: 10.1111/pedi.12264.
- [38] Weng J, Li Y, 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. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60762-X.
- [39] Luo S, Zheng X, Bao W, et al. Real-world effectiveness of early insulin therapy on the incidence of cardiovascular events in newly diagnosed type 2 diabetes[J]. Signal Transduct Target Ther, 2024, 9(1): 154. DOI: 10.1038/s41392-024-01854-9.
- [40] 《2 型糖尿病短期胰岛素强化治疗专家共识》编写委员会. 2 型糖尿病短期胰岛素强化治疗专家共识(2021 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2022, 14(1):21-31. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20211109-00611.
- [41] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4):315-409. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20210221-00095.
- [42] Tamborlane WV, Barrientos-Pérez M, Fainberg U, et al. Liraglutide in children and adolescents with type 2 diabetes[J]. N Engl J Med, 2019, 381(7): 637-646. DOI: 10.1056/NEJMoa1903822.
- [43] Tamborlane WV, Bishai R, Geller D, et al. Once-weekly exenatide in youth with type 2 diabetes[J]. Diabetes Care, 2022, 45(8):1833-1840. DOI: 10.2337/dc21-2275.
- [44] Laffel LM, Danne T, Klingensmith GJ, et al. Efficacy and safety of the SGLT2 inhibitor empagliflozin versus placebo and the DPP-4 inhibitor linagliptin versus placebo in young people with type 2 diabetes (DINAMO): a multicentre, randomised, double-blind, parallel group, phase 3 trial[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2023, 11(3): 169-181. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00387-4.
- [45] Paulus GF, de Vaan LE, Verdam FJ, et al. Bariatric surgery in morbidly obese adolescents: a systematic review and meta-analysis[J]. Obes Surg, 2015, 25(5): 860-878. DOI: 10.1007/s11695-015-1581-2.
- [46] Inge TH, Laffel LM, Jenkins TM, et al. Comparison of surgical and medical therapy for type 2 diabetes in severely obese adolescents[J]. JAMA Pediatr, 2018, 172(5): 452-460. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.5763.
- [47] Zhu X, Zhou G, Gu X, et al. Comparing bariatric surgery and medical therapy for obese adolescents with type 2 diabetes[J]. Asian J Surg, 2023, 46(10): 4337-4343. DOI: 10.1016/j.asjsur.2022.10.079.
- [48] Shoar S, Mahmoudzadeh H, Naderan M, et al. Long-term outcome of bariatric surgery in morbidly obese adolescents: a systematic review and meta-analysis of 950 patients with a minimum of 3 years follow-up[J]. Obes Surg, 2017, 27(12): 3110-3117. DOI: 10.1007/s11695-017-2738-y.
- [49] Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, et al. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations[J]. Surg Obes Relat Dis, 2016, 12(6): 1144-1162. DOI: 10.1016/j.soard.2016.05.018.
- [50] 中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组, 中国医师协会外科医师分会肥胖和糖尿病外科医师委员会. 中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南(2019 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(4): 301-306. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.04.01.

· 作者须知 ·

关于关键词的标引

本刊要求对论著类文章需标引 3~8 个关键词。请使用中国医学科学院医学信息研究所的《中文医学主题词表》(CmeSH)所列的词,或登录 <http://mesh.medlive.cn> 查找。如果查不到相应的关键词,处理办法有:(1)可选用直接相关

的几个主题词进行组配。(2)可根据树状结构表选用最直接的上位主题词。(3)必要时,可采用习用的自由词并排列于最后。每组英文关键词第一个字母大写,各组词汇之间用“;”相隔。

