

• 指南解读 •

美国糖尿病协会 2024 版糖尿病诊疗标准更新要点解读^{*}董晓颖¹, 尹经霞¹, 余 丽¹, 蒲丹岚², 廖 涌^{1△}

(1. 武警重庆总队医院内分泌科, 重庆 400061; 2. 重庆市渝北区人民医院内分泌科, 重庆 401120)



廖 涌

廖涌, 主任医师、教授、硕士研究生导师。武警部队内分泌代谢重点专科、重庆市内分泌代谢重点专科主任, 武警重庆总队医院内分泌科主任。武警部队内分泌专委会主任委员, 重庆市医学会内分泌学分会副主任委员, 重庆市医学会糖尿病学分会青委会主任委员, 中国医师协会重庆内分泌代谢分会副会长, 中华医学会内分泌学分会脂代谢学组委员, 国家医保评审专家组成员, 全军优秀人才二类津贴获得者、高级职称评委, 重庆市自然科学基金重点课题、重点实验室、平台建设评审专家组组长、成员。先后承接国际 IMPROVE、A1CHIEVE、NEW2D、STRATEGY 课题, 国家“863”研究项目及重庆市多个课题, 获重庆科技进步一等奖、军队医疗成果奖 2 项, 参编“十四五”临床本科《内科学》教材, 发表 SCI、核心期刊文章 50 余篇, 担任多本期刊编委。

[摘 要] 美国糖尿病协会(ADA)是基于循证医学证据的糖尿病诊疗标准制定的先行者, 自 1989 年以来该诊疗标准坚持每年更新, 现已成为指导医务工作者制定糖尿病综合管理方案的重要指南之一。2023 年 12 月 11 日 *Diabetes Care* 期刊官网上重磅发布了《糖尿病诊疗标准-2024》, 内容涵盖广, 旨在指导相关医务人员、患者及家属、研究人员、医疗及政府机构等更好地做好糖尿病诊疗工作。该文择其重要更新要点进行解读。

[关键词] 糖尿病; 诊断; 治疗; 指南; 美国糖尿病协会

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.04.001 中图法分类号: R587.1

文章编号: 1009-5519(2024)04-0541-07

文献标识码: A

Interpretation of the key points of the update of Standards of Care in
Diabetes-2024 of the American Diabetes Association^{*}

DONG Xiaoying¹, YIN Jingxia¹, YU Li¹, PU Danlan², LIAO Yong^{1△}

(1. Department of Endocrinology, Chongqing Armed Police Corps Hospital,

Chongqing 400061, China; 2. Department of Endocrinology, Yubei

District People's Hospital, Chongqing 401120, China)

[Abstract] The American Diabetes Association (ADA) is pioneering in the standards establishment for diabetes diagnosis and treatment on the basis of evidence-based medicine. It has been updated annually since 1989 and has become one of the important guidelines for medical workers to formulate comprehensive diabetes management programs. On December 11, 2023, the Standards of Care in Diabetes-2024 was published on the official website of *Diabetes Care* journal, which covers a wide range of contents, aiming to guide relevant medical personnel, patients and their families, researchers, medical and government institutions to do a better job in the diagnosis and treatment of diabetes. This article selects its important update points for understanding.

[Key words] Diabetes mellitus; Diagnosis; Treatment; Guidelines; American Diabetes Association

糖尿病是一种复杂的慢性疾病, 不仅需长期保持血糖控制达标, 还需同时管控可能影响患者预后的其他多种危险因素。持续的糖尿病教育、患者自我管理和医学支持对提高糖尿病的管理能力、预防急性并发症、减少慢性并发症至关重要。新研究、新技术和新治疗不断涌现, 越来越多的循证医学证据可用于指导

改善糖尿病患者的结局, 美国糖尿病协会(ADA)一直是制定反映糖尿病领域最新成果指南的引领者。2023 年 12 月 11 日 ADA 按“每年一更”的频率发布了最新《糖尿病诊疗标准-2024》(以下简称 2024 版标准)^[1]。现就其更新要点进行解读, 以便更好、更快地将其应用于临床, 旨在提高糖尿病管理水平, 规范糖

* 基金项目: 重庆市自然科学基金项目(CSTB2022NSCQ-MSX1271); 重庆市南岸区科卫联合医学科研项目(2023-03、2023-04)。

作者简介: 董晓颖(1986—), 硕士研究生, 副主任医师, 主要从事内分泌及代谢病相关研究。 △ 通信作者, E-mail: liaoyong00133@sina.com。

尿病诊疗过程。

1 优化诊治、促进人群健康

该章节的核心仍是“以人为本”，强调团队管理模式和社区医疗资源的重要性，确保能根据循证指南及时调整治疗策略，并兼顾个人意愿、预后、合并疾病及治疗负担。更新了“糖尿病诊治现状和人口统计学”小节，展示了 2015—2018 年美国糖尿病患者糖化血红蛋白（HbA1c）、血压、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）控制达标的比例^[2]，虽有逐年提高的趋势，但三者均达标的比例仍很低，更重要的是未达标人群中部分患者并未接受合适的治疗，所以，该小节再次强调了患者对慢病管理团队的迫切需求。

2024 版标准较前更加关注患者的治疗成本，在“用药成本考虑”小节中提到了胰岛素及监测血糖的费用可能造成部分患者负担增加，25% 的患者曾因成本问题导致胰岛素使用不足^[3]。所幸直到 2023 年已有 3 家主要的胰岛素制造商降低了价格，有助于降低糖尿病管理的经济负担。同时，该章节增加了对“无家可归和住房无保障”人群描述的篇幅，更准确地反映了该人群所面对的问题，期望能借此为其获取相应的帮助。

2 糖尿病的诊断和分型

2.1 糖尿病的诊断 与既往版本相比，2024 版标准将诊断放到了分类前面，强调诊断发生在分型之前。对糖尿病及糖尿病前期的诊断及标准依旧沿用既往方案，但在该章节推荐的第一条强调了诊断试验的具体细节，在不存在明确高血糖相关症状的情况下，诊断需进行 2 次确认性检测。此外，鉴于 HbA1c

具有更大的便利性、更好的稳定性及更少的被干扰性，2024 版标准将经国家 HbA1c 标准化计划（NGSP）认证及用糖尿病控制和并发症试验（DCCT）标准化检验方法进行检测的 HbA1c 放在了诊断标准的首位。值得注意的是，不同筛查试验的检出率在人群和个体中均有所不同。空腹血糖（FPG）、餐后 2 h 血糖（2 h PG）和 HbA1c 反映葡萄糖代谢的不同方面，不同检测的诊断切点将识别不同人群^[4]。与 FPG、HbA1c 比较，检测 2 h PG 可诊断出更多的糖尿病前期和糖尿病患者^[5]。

2.2 糖尿病的分型 目前，仍分为 1 型糖尿病（T1DM）、2 型糖尿病（T2DM）、特殊类型糖尿病和妊娠糖尿病（GDM），尽管这些类别正在根据遗传、代谢组学、其他特征及病理生理学进行重新考虑^[6]。2024 版标准强调分型对确定个体化治疗方案很重要，但有一些个体在诊断时不能明确地归类为 T1DM 或 T2DM。T2DM 只发生在成人、T1DM 只发生在儿童的传统认知是不准确的，这 2 种类别均可发生在所有年龄组中。所以，2024 版标准更新了“T1DM”小节，完善了 T1DM 的分期及诊断标准。见表 1。之所以有 T1DM 分期的正式推荐，是因为有了可以延缓 1、2 期向 3 期进展的免疫药物，可通过检测自身抗体（胰岛素、谷氨酸脱羧酶、胰岛抗原 2、锌转运体 8 等）进行症状前 T1DM 的筛查。表型和 T1DM 重叠的成人也应进行胰岛自身抗体检测。对诊断不清的患者新增了成人疑似 T1DM 的筛查流程。见图 1。此外，2024 版标准再次强调新型冠状病毒可能是 T1DM 的触发因素^[7]。

表 1 T1DM 分期及诊断标准

项目	1 期	2 期	3 期
特征	自身免疫 正常血糖 症状前	自身免疫 血糖异常 症状前	自身免疫 明显高血糖 症状性
诊断标准	多种胰岛自身抗体阳性 没有 IGT 或 IFG	胰岛自身抗体阳性(通常为多种) 血糖异常: IFG 和(或) IGT FPG 5.6~6.9 mmol/L 2 h PG 7.8~11.0 mmol/L HbA1c 5.7%~6.4% 或 HbA1c 增加≥10%	自身抗体可能缺失 达到糖尿病诊断标准

注: IFG 为空腹血糖受损; IGT 为糖耐量受损。

2.3 糖尿病的筛查 对有 1 个及以上危险因素的超重或肥胖成人，无论任何年龄均应进行糖尿病筛查。无危险因素且体重正常者 35 岁时也应开始筛查。如检查结果正常可每 3 年复检 1 次，若出现症状或新增危险因素（如体重增加）需尽早复检。2024 版标准新增了提醒使用特殊药物时，如糖皮质激素、他汀类药物、噻嗪类利尿剂、某些抗艾滋病药物、第 2 代抗精神病药物等，因可增加糖尿病前期及 T2DM 的发生风险，故可考虑及时进行筛查。此外，2024 版标准建议在急性胰腺炎发作后的 3~6 个月内进行糖尿病筛查，此后每年筛查 1 次，慢性胰腺炎患者则每年进行

糖尿病筛查。对于囊性纤维化相关糖尿病，2024 版标准指出，HbA1c 由于敏感性较低，不推荐作为其筛查指标，但若 HbA1c≥6.5% 也符合其诊断标准。

2.4 移植后糖尿病（PTDM） 指器官移植后诊断的糖尿病，口服葡萄糖耐量试验（OGTT）是诊断 PTDM 的首选试验，HbA1c 正常不能排除 PTDM。胰岛素是主要的降糖药物，当胰岛素剂量低于 20 U/d 时，可考虑停用并换为被认为安全的药物，如二肽基肽酶-4 抑制剂（DPP-4i），若估算肾小球滤过率（eGFR）>60 mL/（min·1.73 m²），也可选择二甲双胍。钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂（SGLT-2i）及胰高血糖素样肽

1 受体激动剂(GLP-1RA)对 PTDM 的安全性研究还在进行中。

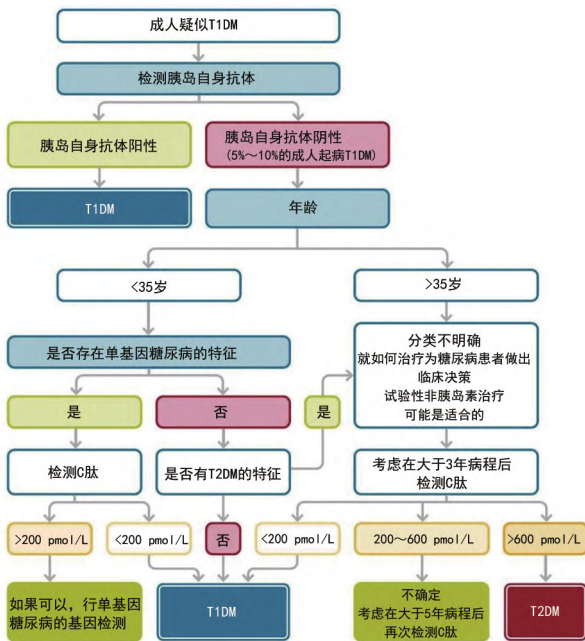


图 1 基于欧洲白人的人群数据新诊断成人疑似 T1DM 筛查流程

3 预防或延缓糖尿病及相关合并疾病

该章节更新内容主要是关于 T1DM 前期的筛查及干预措施。强调监测血糖及糖尿病相关自身抗体的重要性,建议 T1DM 前期患者每 6 个月检查 HbA1c 以监测疾病进展,每年进行 OGTT,根据年龄、自身抗体数量和类型及血糖值,结合个体风险评估调整监测频率。2024 版标准指出,在美国已经批准替普瑞单抗用于延缓 8 岁及以上儿童 3 期 T1DM 及成人 2 期 T1DM 的发病^[8]。当然许多临床研究还在进行中,期望能在 T1DM 的防治领域有所突破。

4 合并疾病的综合医学评估

进行综合医学评估时仍然要用一种“以人为本”的沟通方式,具体包括初诊和随访、并发症评估、心理评估、共病管理、整体健康状况、功能和认知状态等,其治疗目标和计划应根据糖尿病患者的个人意愿、价值观及目标与其共同制定。

2024 版标准对“免疫接种”小节进行了修改,更新了新型冠状病毒、呼吸道合胞病毒等重要的疫苗接种相关事宜。此外,对“骨骼健康”小节进行了大量更新,强调在糖尿病诊疗过程中应根据危险因素和共病情况评估老年患者骨折的风险。每 2~3 年对年龄大于 65 岁的高危老年糖尿病患者及伴多个危险因素的年轻糖尿病患者进行双能 X 线骨密度检测。选择降糖药物时应考虑到对骨骼健康潜在的不良影响,建议优先选择对骨骼安全性高的药物,避免发生低血糖导致患者跌倒。同时,建议糖尿病患者保证足量的钙及维生素 D 的摄入,若已有骨质疏松或曾发生脆性骨折的患者应考虑使用抗骨吸收及促骨合成药物。

糖尿病是发生非酒精性脂肪性肝炎(NASH)、肝

脏疾病进展和预后差的主要危险因素^[9]。非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)及 NASH 是近年来的研究热点,其药物干预研究正在进行中,部分已得到良好的效果,目前的困局在于评估手段,直接评估只能依赖病理学检查,间接评估准确性欠佳或价格昂贵无法推广应用。纤维化-4 指数、肝脏弹性超声等可能是具有应用价值的筛查方法。此外,已有学者提议用代谢功能障碍相关脂肪变性肝病(MASLD)代替 NAFLD,针对酒精摄入量高于 NAFLD 允许摄入量但低于酒精性肝病允许摄入量的情况,在 MASLD 之外创建了一个单独类别,命名为代谢功能障碍伴酒精性肝病(MetALD)。

5 促进有利于健康的行为、改善健康结局

强烈鼓励所有糖尿病患者参与糖尿病自我管理和教育(DSMES),特别是在 5 个关键时间,即诊断时、未达到治疗目标时、每年、出现复杂情况时、当生活和诊疗发生变化时。但也对推荐和内容进行了调整,将重点放在指导专业医务人员的行为上,而不是糖尿病患者。

以食物为基础的饮食疗法对所有糖尿病患者均至关重要,2024 版标准推荐地中海饮食模式,但强调可在其背景下纳入健康脂肪。该章节还就体育活动、烟、酒、非营养性甜味剂等内容进行了讨论。另外,心理健康、情绪状态、睡眠状况对糖尿病患者而言也十分重要。

6 血糖控制目标与低血糖

建议每年至少 2 次通过 HbA1c 和(或)适当的持续血糖监测(CGM)评估血糖状态,对未达到治疗目标、频繁血糖剧烈波动、健康状况发生变化及生长、发育的青少年,需更频繁地进行血糖评估。果糖胺和糖化白蛋白可反映过去 2~4 周的血糖情况,当无法使用 HbA1c(如纯合子血红蛋白变异)时可作为评估血糖的替代指标。血糖控制目标的制定应该是个体化的,需综合许多因素,如预期寿命、合并疾病等。血糖降低可改善微血管并发症及心血管疾病的结局,但应避免发生低血糖,其警报值为 3.9 mmol/L,对低血糖风险较高的患者需及时调整药物(停用胰岛素、磺脲类或格列奈类药物)及血糖控制目标。

7 糖尿病技术

对 T1DM 患者应早期使用 CGM、胰岛素泵和(或)自动胰岛素输注(AID)系统,促其尽早实现血糖控制达标。专业医务人员需加强对糖尿病患者应用糖尿病技术相关知识的培训,以达到最大化获益。CGM 还能用于 T2DM、GDM 等,但应根据治疗计划、血糖情况、个人意愿和需求等决定。

AID 系统可根据传感器检测到的葡萄糖水平增加或减少胰岛素输注剂量,以模拟生理胰岛素的释放过程,由胰岛素泵、CGM 系统和确定胰岛素输送剂量的算法组成。目前,在临床使用中仍存在许多有待于进一步解决的问题。

8 T2DM 患者关于肥胖和体重管理的预防和治疗

肥胖是一种慢性的、经常复发的疾病,伴许多代谢、身体及社会、心理方面的并发症,包括患 T2DM 的风险显著增加^[10]。肥胖管理可延缓从糖尿病前期到 T2DM 的进展^[11-15],并且对 T2DM 的治疗非常有益^[16-26]。所以,该章节强调在糖尿病患者治疗的整个过程中体重管理的重要性,以及制定降糖方案时基于体重选择药物的合理性。

肥胖的诊断除体重指数(BMI)外,还需对体脂质量和分布进行个体化评估,如腰围、腰臀比和(或)腰高比。减重的方法应根据患者的病史、生活环境、个人意愿等进行个体化制定,可单用或联合生活方式和营养治疗、药物或代谢手术,体重管理应该是长期维持(≥ 1 年)且需要定期监测(每周或更频繁)。

2024 版标准明确指出,对于超重或肥胖的糖尿病患者,首选的药物应该是 GLP-1RA 或双重葡萄糖依赖性促胰岛素多肽(GIP)/GLP-1RA。为了防止治疗惰性,对于没有达到减重目标的患者,需及时重新评估并调整体重管理方法。大量证据表明,与非手术干预相比,代谢手术对肥胖的 T2DM 患者可实现更好的血糖管理及降低其心血管风险^[27],所以,2024 版标准建议 BMI ≥ 30 kg/m²(或 BMI ≥ 27.5 kg/m² 的亚裔美国人)的糖尿病患者可考虑给予代谢手术治疗。对接受代谢手术后体重减轻不明显或复胖者,需评估潜在的易胖因素并考虑采取额外的减重措施。

9 血糖治疗的药物方案

9.1 T1DM 2024 版标准明确提出,对大多数成人 T1DM 患者胰岛素类似物在降低低血糖风险方面优于人胰岛素。此外,还强调糖尿病教育的重要性,其内容应包括胰岛素剂量与碳水化合物摄入量,以及脂肪和蛋白质摄入量的匹配关系,如何根据即时血糖、血糖变化趋势和预期的身体活动量调整胰岛素剂量等。胰岛素治疗计划还需定期评估、酌情调整(每 3~6 个月 1 次),以确保达到血糖控制目标。对低血糖风险较高的患者,2024 版标准建议处方为胰高血糖素,并掌握其管理及使用方法。

9.2 T2DM 该部分内容 2024 版标准主体与 2023 版一致,建议成人 T2DM 在治疗开始时即可考虑联合治疗,以缩短达到个体化治疗目标的时间。依旧将治疗流程由优先对动脉粥样硬化性心血管疾病(ASCVD)、心力衰竭(HF)、慢性肾脏病(CKD)及其高风险进行判断,调整为与血糖及体重管理并列,避免在有上述合并疾病的糖尿病患者中忽视了降糖及体重达标,再次凸显了降糖与减重相结合的重要性。对确诊合并 ASCVD、HF 和(或)CKD 及其高风险的成人 T2DM 患者,治疗计划应包括可降低心血管和肾脏疾病风险的药物,如 SGLT-2i 和(或)GLP-1RA,以用于血糖管理和全面降低心血管疾病风险。这一决策应独立于 HbA_{1c},并考虑个体特异性因素。对患 HF(射血分数降低或保留)或 CKD[eGFR 20~60

mL/(min $\cdot$ 1.73 m²)和(或)出现白蛋白尿]的成人 T2DM 患者,建议使用 SGLT-2i 进行血糖管理,以降低心血管疾病风险和 HF 住院率,以及最大限度地减缓 CKD 进展,但当 eGFR <45 mL/(min $\cdot$ 1.73 m²)时 SGLT-2i 的降糖效果会有所下降。晚期 CKD 患者[eGFR <30 mL/(min $\cdot$ 1.73 m²)]推荐选择 GLP-1RA 降糖,以降低发生低血糖及心血管事件的风险。2024 版标准也指出,二甲双胍依然是一种有效、安全且经济、实惠的药物,还可能降低心血管事件发生率和死亡风险^[28],在 eGFR >30 mL/(min $\cdot$ 1.73 m²)时可安全使用。若患者需接受注射治疗,相比于胰岛素,建议优先考虑 GLP-1RA 或 GIP/GLP-1 双受体激动剂,但不推荐用于有胃轻瘫病史的患者。当成人 T2DM 患者出现持续分解代谢(如不明原因体重减轻)、存在高血糖症状或 HbA_{1c} $>10\%$ 或 FPG ≥ 16.7 mmol/L 时,无论降糖方案或疾病阶段如何,均应考虑给予胰岛素治疗。开始使用胰岛素治疗后(除非禁忌或不耐受)可继续使用对体重、心脏、肾脏获益的降糖药物,尤其是建议与 GLP-1RA(包括 GIP/GLP-1 双受体激动剂)联用,以更有效地控制成人 T2DM 患者的血糖水平,以及达到减重、降低发生低血糖风险等目的。在新增或增加 GLP-1RA 或 GIP/GLP-1 双受体激动剂剂量时应重新评估胰岛素剂量。低血糖风险较高的降糖药物(磺脲类和格列奈类)在使用胰岛素时应谨慎联用和(或)减量。

10 心血管疾病及其风险管理

10.1 血压管理 美国心脏病学会和美国心脏协会等定义的高血压为收缩压大于或等于 130 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)或舒张压大于或等于 80 mm Hg。目前,中国的标准仍为大于或等于 140/90 mm Hg,将血压小于 130/80 mm Hg 作为多数患者的血压控制目标。糖尿病和冠心病患者降压的一线药物为血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)或血管紧张素受体阻滞剂(ARBs),对有并发症的患者血压大于或等于 150/90 mm Hg 时应立即联用 2 种降压药物或复方制剂,以降低患者发生心血管事件概率。2024 版标准推荐在使用 ACEI、ARBs、盐皮质激素受体激动剂或利尿剂治疗后的 7~14 d 内需监测肌酐、eGFR 及血清钾,随后至少每年监测 1 次。

10.2 血脂管理 根据不同年龄、是否合并 ASCVD 进行危险度分层并制定不同的血脂管理策略。他汀类药物依旧是核心,若在最大耐受剂量的他汀类药物治疗后仍未能达到 LDL-C 控制目标者,建议加用依折麦布或前蛋白转化酶枯草杆菌蛋白酶-9(PCSK9)抑制剂。2024 版标准提出,对暂无心血管疾病的糖尿病患者,若对他汀类药物治疗不耐受,建议使用贝派地酸治疗,此外,PCSK9 抑制剂、inclisiran siRNA 也可作为替代降胆固醇治疗方案。

10.3 心血管疾病管理 2024 版标准建议,通过 B 型脑钠肽筛查糖尿病患者的无症状性 HF,若 B 型脑钠

肽异常,建议行超声心动图识别 B 期 HF[有心脏结构或功能异常但无 HF 症状和(或)体征],从而预防其进展至有症状期(C 期)。此外,建议对年龄大于或等于 50 岁的无症状糖尿病患者、任何部位的微血管疾病、足部并发症或糖尿病靶器官损害者,采用踝臂指数检测筛查外周动脉疾病(PAD),以指导心血管疾病的预防及降低截肢风险。对病程大于或等于 10 年的糖尿病患者也应考虑进行 PAD 筛查。降糖方案应首选有心血管获益的药物,如 SGLT-2i 及 GLP-1RA。

11 CKD 及其风险管理

该章节保持与《ADA/KDIGO 共识报告:CKD 患者的糖尿病管理》一致,建议病程 5 年以上的 T1DM 及所有 T2DM 患者至少每年评估 1 次尿蛋白(如尿白蛋白肌酐比)及 eGFR,并据此进行 CKD 分期,若已确诊 CKD 则根据 CKD 分期划分风险程度,并确定每年的随访频率(1~4 次)。

优化血糖、血压管理是降低 CKD 风险及延缓其进展的核心措施,降糖药物首选 SGLT-2i、GLP-1RA,二甲双胍也受到推荐。对非妊娠的糖尿病伴高血压患者,特别是伴蛋白尿者强烈推荐使用 ACEI 或 ARBs,用药后若出现肌酐轻至中度升高($\leq 30\%$)且无细胞外液容量降低迹象时无须停药。此外,2024 版标准指出,对非透析 G3 期或以上的 CKD 患者,膳食中蛋白质的目标摄入量为 $0.8 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 。对透析患者考虑到透析所带来的蛋白质能量损耗,膳食蛋白质摄入目标为 $1.0 \sim 1.2 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 。

12 糖尿病视网膜病变、神经病变和足病的诊疗

2024 版标准提出,远程阅读视网膜摄像或经美国食品药品监督管理局批准的人工智能算法是适用于筛查糖尿病视网膜病变的策略。在“神经病变”小节中表明支持使用 5%利多卡因膏药/贴片治疗神经性疼痛有效的数据有限。对有腿部疲劳、跛行、静息痛、足部动脉搏动减弱或消失者,在筛查 PAD 时可参考足趾压力指数。在慢性糖尿病足部溃疡的伤口治疗中加入“脱细胞基质组织”下的“鱼皮移植术”,为晚期伤口护理指出了新的方向。

13 老年糖尿病

强调老年人的血糖控制目标具有很明显的异质性,健康状况好、其他慢性合并疾病少、认知功能正常者,血糖控制目标较低(如 $\text{HbA}_{1\text{c}} < 7.0\%$ 或 $\text{HbA}_{1\text{c}} < 7.5\%$),对有明显认知和(或)功能障碍、虚弱、严重合并疾病和降糖获益较低者,血糖控制目标可适当放宽(如 $\text{HbA}_{1\text{c}} < 8.0\%$),对健康状况非常复杂或不佳的老年患者,通过降糖的获益很少,建议专注于避免发生低血糖和有症状的高血糖,而非追求达到血糖控制目标。有 ASCVD、HF、CKD 的患者无论血糖控制情况如何,其降糖方案中均应包含降低心、肾疾病风险的药物。

14 儿童和青少年糖尿病

儿童 T1DM 患者及父母/照顾者均应在确诊后接

受个体化糖尿病自我管理相关教育,2024 版标准指出,膳食成分会导致餐后血糖波动,所以,根据高脂肪和高蛋白膳食组成情况调整胰岛素剂量是必要的。对于有肾病的患者,建议根据年龄情况决定蛋白质摄入量[$0.85 \sim 1.20 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$]。此外,还需关注青少年心理社会问题,及早发现抑郁、焦虑、饮食障碍和学习障碍,可保证治疗方案的有效执行,并有助于尽量减少对糖尿病管理和疾病结果的不良影响^[29-30]。

青少年 T2DM 不仅不同于 T1DM,而且与成人 T2DM 也不同,具有其独有的特征,如 β 细胞功能逐渐下降速度更快和糖尿病并发症的加速进展^[31-32]。在选择降糖药物时需考虑药物对体重的影响,二甲双胍是代谢稳定、肾功能正常患者初始治疗的首选药物。对超重/肥胖的青少年 T2DM 患者及家庭,需制定个体化的综合生活方式方案,并与糖尿病管理相结合,以实现减重至少 $7\% \sim 10\%$ 。如使用二甲双胍(含或不含长效胰岛素)无法达到血糖控制目标,10 岁及以上儿童应考虑使用 GLP-1RA 和(或)2024 版标准新增的恩格列净。需要注意的是,拟起始和(或)强化胰岛素治疗前应最大限度地使用非胰岛素治疗(二甲双胍、GLP-1RA、恩格列净等)。对 2 级或以上肥胖($\text{BMI} > 35 \text{ kg}/\text{m}^2$ 或年龄和性别为第 95 百分位的 120%,以较低者为准)的青少年 T2DM 患者,经生活方式和药物干预后仍有 $\text{HbA}_{1\text{c}}$ 升高和(或)严重共病者可考虑进行代谢手术。

15 GDM

已有糖尿病的患者在计划妊娠时应接受包括内分泌学专业医务人员在内的孕前诊治,除重点关注实现血糖控制目标外,还应特别关注营养、体育活动、糖尿病自我管理教育,以及糖尿病共病和并发症的筛查。2024 版标准强调,所有患有糖尿病的孕妇均应监测空腹、餐前及餐后血糖,其控制目标为 $\text{FPG} < 5.3 \text{ mmol}/\text{L}$ 和餐后 1 h 血糖低于 $7.8 \text{ mmol}/\text{L}$ 或 2 h $\text{PG} < 6.7 \text{ mmol}/\text{L}$ 。T1DM 患者妊娠期间推荐使用 CGM 进行血糖监测,也鼓励 T2DM 孕妇和 GDM 孕妇个体化使用 CGM。

生活方式干预是 GDM 管理的一个重要组成部分,如需要可联用胰岛素以达到血糖控制目标。2024 版标准强调,二甲双胍和格列本脲无论是单独或联合使用均不应作为一线药物选择。

对高危孕妇是否需使用小剂量阿司匹林($< 100 \text{ mg}$)作为减少发生先兆子痫风险的手段还存在争议,需更多的研究评估孕期服用阿司匹林对后代的影响。

16 医院内糖尿病管理

强调允许急诊科、重症监护室/非重症监护病房、妇产科/产房、血透室和精神病病房根据实际需求个性化设置,包括血糖监测、胰岛素和(或)非胰岛素治疗、低血糖管理、糖尿病教育、营养建议等措施的必要性。对非重症患者当 24 h 内有 2 次血糖大于或等于 $10.0 \text{ mmol}/\text{L}$,应启动或加强胰岛素和其他治疗以控

制血糖。对大多数危重症高血糖患者建议血糖控制目标为 7.8~10.0 mmol/L, 在无明确低血糖症状时也可有更严格的血糖目标, 如 6.1~7.8 mmol/L。当停止静脉注射胰岛素时建议采用过渡方案, 有研究表明, 给予皮下低剂量(0.15~0.30 U/kg)基础胰岛素类似物可减少胰岛素静脉输注及住院时间, 防止反弹性高血糖, 也不会增加发生低血糖风险^[33-35]。2024 版标准强调, SGLT-2i 在因 HF 住院的 T2DM 患者中的重要性, 建议若无禁忌需全程使用(包括住院及出院以后)。

17 小 结

2024 版标准在 2023 版基础上进行了修订, 既有许多反映新证据的微小变更, 也有部分实质性的更新, 是一个综合了最新科学研究和临床试验的循证指南, 可用于管理各型糖尿病及糖尿病前期, 包括诊断与治疗策略、预防和延缓各型糖尿病及其相关合并疾病(如肥胖)的方法, 以及最大限度地减少并发症及改善健康结局的治疗路径。2024 版标准更加强调“以患者为中心”“个体化治疗”及“医患共同决策”, 用词更加具有包容性, 内容更加丰富及实用。然而需注意的是, 该指南多基于欧美研究证据, 中国医务工作者需结合本国实际情况和患者特征制定满足本国个体化需求的糖尿病综合管理方案。

参考文献

- [1] American Diabetes Association. Standards of Care in Diabetes-2024[J]. Diabetes Care, 2024, 47(Suppl 1): S1-S321.
- [2] FANG M, WANG D, CORESH J, et al. Trends in diabetes treatment and control in U. S. adults, 1999—2018[J]. N Engl J Med, 2021, 384(23): 2219-2228.
- [3] HERKERT D, VIJAYAKUMAR P, LUO J, et al. Cost-related insulin underuse among patients with diabetes[J]. JAMA Intern Med, 2019, 179(1): 112-114.
- [4] International Expert Committee. International expert committee report on the role of the a1C assay in the diagnosis of diabetes[J]. Diabetes Care, 2009, 32(7): 1327-1334.
- [5] MEIJNIKMAN A S, DE BLOCK C E M, DIRINCK E, et al. Not performing an OGTT results in significant underdiagnosis of (pre) diabetes in a high risk adult Caucasian population [J]. Int J Obes (Lond), 2017, 41(11): 1615-1620.
- [6] American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus[J]. Diabetes Care, 2010, 33 Suppl 1(Suppl 1): S62-S69.
- [7] WANG Y, GUO H, WANG G, et al. COVID-19 as a trigger for type 1 diabetes[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2023, 108(9): 2176-2183.
- [8] HEROLD K C, BUNDY B N, LONG S A, et al. An antiCD3 antibody, eplizumab, in relatives at risk for type 1 diabetes[J]. N Engl J Med, 2019, 381(7): 603-613.
- [9] YOUNOSSI Z M, GOLABI P, DE AVILA L, et al. The global epidemiology of NAFLD and NASH in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis[J]. J Hepatol, 2019, 71(4): 793-801.
- [10] NARAYAN K M V, BOYLE J P, THOMPSON T J, et al. Effect of BMI on lifetime risk for diabetes in the U.S.[J]. Diabetes Care, 2007, 30(6): 1562-1566.
- [11] KNOWLER W C, BARRETT-CONNOR E, FOWLER S E, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin[J]. N Engl J Med, 2002, 346(6): 393-403.
- [12] GARVEY W T, RYAN D H, HENRY R, et al. Prevention of type 2 diabetes in subjects with prediabetes and metabolic syndrome treated with phentermine and topiramate extended release[J]. Diabetes Care, 2014, 37(4): 912-921.
- [13] TORGERSON J S, HAUPTMAN J, BOLDRIN M N, et al. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: A randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients[J]. Diabetes Care, 2004, 27(1): 155-161.
- [14] LE ROUX C W, ASTRUP A, FUJIOKA K, et al. 3 years of liraglutide versus placebo for type 2 diabetes risk reduction and weight management in individuals with prediabetes: A randomised, double-blind trial [J]. Lancet, 2017, 389(10077): 1399-1409.
- [15] BOOTH H, KHAN O, PREVOST T, et al. Incidence of type 2 diabetes after bariatric surgery: Population-based matched cohort study[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2014, 2(12): 963-968.
- [16] GROUP U. UK prospective diabetes study 7: Response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type II diabetic patients, UKPDS group[J]. Metabolism, 1990, 39(9): 905-912.
- [17] GOLDSTEIN D J. Beneficial health effects of modest weight loss[J]. Int J Obes Relat Metab

- Disord, 1992, 16(6): 397-415.
- [18] PASTORS J G, WARSHAW H, DALY A, et al. The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management[J]. Diabetes Care, 2002, 25(3): 608-613.
- [19] LIM E L, HOLLINGSWORTH K G, ARIBIS-ALA B S, et al. Reversal of type 2 diabetes: Normalisation of beta cell function in association with decreased pancreas and liver triacylglycerol[J]. Diabetologia, 2011, 54(10): 2506-2514.
- [20] JACKNESS C, KARMALLY W, FEBRES G, et al. Very low-calorie diet mimics the early beneficial effect of Roux-en-Y gastric bypass on insulin sensitivity and β -cell Function in type 2 diabetic patients [J]. Diabetes, 2013, 62(9): 3027-3032.
- [21] ROTHBERG A E, MCEWEN L N, KRAFTSON A T, et al. Very-low-energy diet for type 2 diabetes: an underutilized therapy? [J]. J Diabetes Complications, 2014, 28(4): 506-510.
- [22] HOLLANDER P A, ELBEIN S C, HIRSCH I B, et al. Role of orlistat in the treatment of obese patients with type 2 diabetes. A 1-year randomized double-blind study [J]. Diabetes Care, 1998, 21(8): 1288-1294.
- [23] GARVEY W T, RYAN D H, BOHANNON N J V, et al. Weight-loss therapy in type 2 diabetes: Effects of phentermine and topiramate extended release[J]. Diabetes Care, 2014, 37(12): 3309-3316.
- [24] HOLLANDER P, GUPTA A K, PLODKOWSKI R, et al. Effects of naltrexone sustained-release/bupropion sustained-release combination therapy on body weight and glycemic parameters in overweight and obese patients with type 2 diabetes [J]. Diabetes Care, 2013, 36(12): 4022-4029.
- [25] DAVIES M J, BERGENSTAL R, BODE B, et al. Efficacy of liraglutide for weight loss among patients with type 2 diabetes: The SCALE diabetes randomized clinical trial[J]. JAMA, 2015, 314(7): 687-699.
- [26] RUBINO F, NATHAN D M, ECKEL R H, et al. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: A joint statement by international diabetes organizations[J]. Obes Surg, 2017, 27(1): 2-21.
- [27] SCHAUER P R, BHATT D L, KIRWAN J P, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes-5-Year outcomes[J]. N Engl J Med, 2017, 376(7): 641-651.
- [28] HOLMAN R R, PAUL S K, BETHEL A. Ten-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes[J]. J Vasc Surg, 2009, 49(1): 272.
- [29] HILLIARD M E, DE WIT M, WASSERMAN R M, et al. Screening and support for emotional burdens of youth with type 1 diabetes: Strategies for diabetes care providers[J]. Pediatr Diabetes, 2018, 19(3): 534-543.
- [30] YOUNG-HYMAN D, DE GROOT M, HILLBRIGGS F, et al. Psychosocial care for People with diabetes: A position statement of the American diabetes association[J]. Diabetes Care, 2016, 39(12): 2126-2140.
- [31] ARSLANIAN S, BACHA F, GREY M, et al. Evaluation and management of Youth-Onset type 2 diabetes: A position statement by the American diabetes association[J]. Diabetes Care, 2018, 41(12): 2648-2668.
- [32] 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.
- [33] THAMMAKOSOL K, SRIPHRAPRADANG C. Effectiveness and safety of early insulin glargine administration in combination with continuous intravenous insulin infusion in the management of diabetic ketoacidosis: A randomized controlled trial [J]. Diabetes Obes Metab, 2023, 25(3): 815-822.
- [34] HSIA E, SEGGELEKE S, GIBBS J, et al. Subcutaneous administration of glargine to diabetic patients receiving insulin infusion prevents rebound hyperglycemia [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2012, 97(9): 3132-3137.
- [35] LIM Y, OHN J H, JEONG J, et al. Effect of the concomitant use of subcutaneous basal insulin and intravenous insulin infusion in the treatment of severe hyperglycemic patients[J]. Endocrinol Metab (Seoul), 2022, 37(3): 444-454.

(收稿日期: 2024-02-02 修回日期: 2024-02-05)