妊娠期糖尿病的筛查与管理研究进展

汪 敏

西安医学院 陕西西安

【摘要】目的 综述妊娠期糖尿病的筛查与管理的研究进展。**方法** 系统检索并归纳 2019-2025 年国内外核心期刊中有关妊娠期糖尿病筛查、诊断、生活方式干预、药物治疗与产后管理的文献。**结果** 妊娠期糖尿病筛查存在一步法与两步法之争，早期筛查与治疗的价值仍在论证中；低血糖生成指数饮食、阻止高血压膳食模式（DASH）等膳食模式及饮食联合运动干预可改善血糖与部分妊娠结局；依据我国相关指南，生活方式干预后血糖未达标时胰岛素为优先推荐的药物治疗选择，二甲双胍可降低胰岛素启用率，但其对胎儿生长的影响有待观察；有妊娠期糖尿病史者产后 2 型糖尿病风险升高，但产后血糖筛查完成率偏低。**结论** 妊娠期糖尿病的筛查与管理趋向早期化、全程化，但诊断标准统一、口服降糖药长期安全性及产后随访衔接仍是待解决的关键问题。

【关键词】妊娠期糖尿病；筛查；诊断标准；生活方式干预；产后管理

【收稿日期】2026 年 5 月 15 日 **【出刊日期】**2026 年 6 月 5 日 **【DOI】**10.12208/j.ijog.20260007

Research progress on screening and management of gestational diabetes mellitus

Min Wang

Xi'an Medical University, Xi'an, Shaanxi

【Abstract】Objective To review research progress regarding the screening and management of gestational diabetes mellitus (GDM). **Methods** Literature published between 2019 and 2025 in core domestic and international journals concerning GDM screening, diagnosis, lifestyle interventions, pharmacological treatment, and postpartum management was systematically searched and summarized. **Results** There is ongoing debate regarding the "one-step" versus "two-step" screening methods for GDM, and the value of early screening and treatment is still being evaluated. Dietary patterns—such as low-glycemic-index diets and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet—as well as interventions combining diet and exercise, can improve blood glucose levels and certain pregnancy outcomes. According to relevant Chinese guidelines, insulin is the preferred pharmacological treatment when blood glucose targets are not met following lifestyle interventions; while metformin can reduce the rate of insulin initiation, its impact on fetal growth requires further observation. Women with a history of GDM face an increased risk of type 2 diabetes postpartum, yet the completion rate for postpartum blood glucose screening remains low. **Conclusion** Screening and management strategies for GDM are shifting toward earlier intervention and comprehensive, continuous care; however, key issues—such as the standardization of diagnostic criteria, the long-term safety of oral hypoglycemic agents, and the continuity of postpartum follow-up—remain to be resolved.

【Keywords】Gestational diabetes mellitus; Screening; Diagnostic criteria; Lifestyle intervention; Postpartum management

1 引言

1.1 妊娠期糖尿病的定义与病理生理基础

妊娠期糖尿病（gestational diabetes mellitus, GDM）是指妊娠前糖代谢正常或存在潜在糖耐量减退，而在妊娠中晚期首次发现或发生的糖代谢异常，是妊娠期最常见的代谢并发症之一[1]。这一概念经历了长期的演变：既往以“妊娠期首次发现的糖耐量异常”笼统界定，随着认识的深化，现已明确应

将妊娠期显性糖尿病（即达到非妊娠人群糖尿病诊断标准的糖代谢异常）与真正意义上的 GDM 加以区分，前者反映孕前既已存在但未获诊断的糖尿病，后者则是妊娠这一生理状态下新发生的糖代谢调节障碍[1,2]。

GDM 的病理生理基础在于妊娠期的适应性代谢改变。妊娠中晚期，胎盘分泌的人胎盘生乳素、孕激素、皮质醇、胎盘生长激素及肿瘤坏死因子-α、瘦素等细胞因子使母体外周组织对胰岛素的敏感性进行性下降，形成生理性胰岛素抵抗；这一改变有利于保证葡萄糖向胎儿转运以满足其生长发育需要，但也对母体胰岛 β 细胞构成了代偿压力[2]。与此同时，妊娠期母体脂肪组织堆积、脂解增强，游离脂肪酸水平升高，进一步加重了外周胰岛素抵抗；肝脏糖异生亦在妊娠后期增加，共同推高了母体血糖负荷[2]。当胰岛 β 细胞储备不足、无法通过增强胰岛素分泌来克服妊娠期加重的胰岛素抵抗时，母体血糖即升高并发展为 GDM[2]。

因此，GDM 本质上是胰岛 β 细胞功能与妊娠期胰岛素抵抗之间失平衡的结果，任何削弱 β 细胞储备或加重胰岛素抵抗的因素——如孕前超重肥胖、高龄、糖尿病家族史、既往 GDM 史及多囊卵巢综合征等——均会增加 GDM 的发生风险[2]。这一机制认识是理解其筛查、诊断与干预策略的基础：筛查旨在通过血糖检测识别 β 细胞功能与胰岛素抵抗失平衡的个体，而干预（生活方式、药物）则旨在减轻胰岛素抵抗、保护 β 细胞功能，从而恢复血糖稳态[2]。

1.2 GDM 的流行病学现状

近年来，随着全球范围内超重肥胖率上升、育龄女性妊娠年龄推迟以及诊断标准的变化，GDM 的患病率持续攀升，已成为威胁母儿两代人健康的重要公共卫生问题[1,3]。国际糖尿病联盟（International Diabetes Federation, IDF）基于国际糖尿病与妊娠研究组（IADPSG）标准估算，2021 年全球 20～49 岁孕妇中 GDM 标准化患病率为 14.0%（95%CI 13.97%～14.04%），据此推算全球约有 2110 万例活产受到 GDM 影响[3]。GDM 的患病率存在显著的地域差异，中东与北非地区（27.6%）及东南亚地区（20.8%）最高，其次为西太平洋地区（14.7%）、撒哈拉以南非洲（14.2%）与南美洲/中美洲（10.4%），北美与加勒比地区（7.1%）及欧洲（7.8%）相对较低，这一分布与不同地区人群的遗传背景、生活方式及诊断标准差异密切相关[3]。

在中国，随着 IADPSG 标准的推广，GDM 的检出率显著上升。采用 IADPSG 标准后，孕妇 GDM 患病率较其他诊断标准升高 2～3 倍，2010 年后的汇总患病率约为 15.6%[3,4]。中国 2022 年发布的《妊娠期高血糖诊治指南》指出，伴随生育政策的调整、全面两孩及三孩政策的实施，高龄孕产妇比例明显上升，妊娠期高血糖的发生率呈上升趋势，妊娠期高血糖已成为我国妊娠期最常见的合并症之一[4]。2024 年发布的《中国妊娠期糖尿病母儿共同管理指南（2024 版）》进一步明确，GDM 已成为妊娠期最常见的妊娠相关并发症之一，其对母儿健康的近期与远期影响日益受到关注[5]。

中国 GDM 患病率的上升由多重因素共同驱动。其一，诊断标准的变更直接提高了检出率，IADPSG 一步法的推广使更多血糖处于临界水平的孕妇被纳入诊断范畴；其二，社会经济发展带来的膳食结构西化、久坐生活方式及超重肥胖率上升，从上游增加了 GDM 的发病基础；其三，生育政策调整后高龄产妇比例上升，而高龄本身即是 GDM 的独立危险因素[3,4,5]。这三重因素的叠加，使我国 GDM 的疾病负担日益凸显，庞大的患病基数使 GDM 的规范筛查与管理成为我国围产保健工作的重点任务，也对有限的围产保健资源提出了更高要求[4,5]。

1.3 GDM 对母儿的危害

GDM 对母儿健康的影响贯穿妊娠全程乃至远期，其危害的循证基础主要来自高血糖与不良妊娠结局（Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome, HAPO）研究。该研究在 9 个国家 15 个中心对约 25000 例孕妇进行 75 g 口服葡萄糖耐量试验（OGTT），结果显示在未达到糖尿病诊断阈值的范围内，母体血糖水平仍与胎儿出生体重、脐血 C 肽水平（反映胎儿胰岛素分泌）及剖宫产等不良结局呈连续正相关，且未发现明确的风险拐点；换言之，不良结局风险随血糖升高而持续增加，并不存在一个清晰的“安全阈值”[6]。这一发现从根本上改变了“只有明显高血糖才会危害母儿”的传统认识，奠定了现行 GDM 诊断界值以妊娠结局为导向的循证基础[6]。HAPO 研究的意义还在于，它揭示了高血糖对母儿结局的影响是一个连续的、无阈值的量效关系，从而为“任何程度的糖代谢异常都值得关注”提供了理论依据，也促使学界重新审视 GDM 的诊

断界值应如何设定——既然不存在绝对安全的血糖水平，诊断界值的划定便成为风险与资源之间的权衡，而非纯粹的科学判定[6]。

对母体而言，GDM 增加子痫前期、妊娠期高血压、剖宫产、早产及羊水过多等妊娠并发症的发生风险，并显著提高产后进展为 2 型糖尿病及远期心血管代谢疾病的风险[1,2]。对子代而言，宫内高血糖环境刺激胎儿胰岛过度分泌胰岛素，促使胎儿过度生长，导致巨大儿、肩难产、产伤及新生儿低血糖等近期不良结局，并通过“胎儿程序化”效应增加子代儿童期乃至成年期肥胖、糖耐量异常及代谢综合征的易感性，形成糖尿病的代际传递[1,2]。这一“母体高血糖—子代远期代谢异常”的跨代影响，使 GDM 的防治不仅关乎当下妊娠结局，更关乎人群远期代谢健康的源头防控。值得注意的是，母体肥胖与高血糖对子代代谢的影响可能相互叠加，提示在关注血糖的同时，亦应重视孕期体重管理与整体代谢状态的优化[2]。

1.4 筛查与管理领域的争议与本文目的

尽管 GDM 危害明确，但其筛查与诊断标准、管理策略在国内外长期存在分歧。在筛查层面，一步法（75 gOGTT）与两步法（50g 葡萄糖负荷试验后 100 gOGTT）之争延续至今，不同指南所采用的诊断界值亦不统一，直接导致不同地区、不同标准下 GDM 患病率口径的差异[1]。在管理层面，生活方式干预（医学营养治疗与运动）是基础，但具体处方的循证证据等级参差不齐；药物干预中，依据我国相关指南，生活方式干预后血糖仍不达标时胰岛素为优先推荐的药物治疗选择，但不同地区与学术组织对口服降糖药（尤其是二甲双胍）的推荐并不完全一致，其安全性与定位仍有争议；产后随访与远期转归管理亦存在较大改进空间[1,5]。与此同时，孕早期高血糖的识别与“筛查前移”成为近年研究的新方向，但其临床价值尚存争议。这些分歧与不断更新的证据，凸显了对该领域近期研究进行系统梳理的必要性。

本文围绕妊娠期糖尿病的筛查与管理这一主线，系统检索并综述国内外核心期刊相关文献，从筛查与诊断标准、早期高血糖的识别与干预、生活方式干预、药物干预与产后管理四个维度归纳研究进展，并在此基础上总结现存问题与未来方向，以期为 GDM 的临床实践与后续研究提供参考。

2 GDM 筛查与诊断标准的研究进展

2.1 筛查时机与筛查路径的现状

GDM 的筛查与诊断标准是国际上长期存在分歧的核心问题，也是决定检出率、患病率口径与医疗资源分配的关键环节。筛查策略的制定需回答三个相互关联的问题：何时筛查（筛查时机）、如何筛查（筛查路径与初筛指标）以及以何界值诊断（诊断标准），不同国家与学术组织在这三个问题上的选择差异，构成了 GDM 诊断标准多样化的根源[7]。

目前国际上对 GDM 的诊断主要采用两种策略：其一为国际糖尿病与妊娠研究组（IADPSG）提出的“一步法”，即在妊娠 24～28 周直接行 75 g 口服葡萄糖耐量试验（OGTT），空腹、服糖后 1h、2h 血糖界值分别为 5.1 mmol/L、10.0mmol/L、8.5mmol/L，任意一项达到或超过即诊断 GDM；其二为“两步法”，先以非空腹 50g 葡萄糖负荷试验（glucose load test, GLT）初筛，1h 血糖达到 130～140mg/dL（7.2～7.8mmol/L）者再行 100 gOGTT，采用 Carpenter-Coustan 或 NDDG 界值，需两项及以上异常方可诊断[7]。两步法内部又可细分为以空腹或非空腹血糖作为第一步初筛的多种路径，不同国家与学术组织所采用的初筛阈值与诊断界值亦不尽相同[7]。

以 ADA 标准为例，其同时列出一步法（IADPSG 75 g OGTT）与两步法（Carpenter-Coustan 100 g OGTT）两种策略，并特别指出 IADPSG 标准是唯一基于妊娠结局（而非产后母体糖尿病预测）制定的诊断界值，因而予以推荐；但 ADA 并未否定两步法，后者仍被多国指南（如 ACOG）沿用[7]。这一“结局导向”与“策略并存”的局面，构成了 GDM 诊断标准长期多样化的深层原因。

即使采用两步法，其内部界值亦有 Carpenter-Coustan 与 NDDG 两套标准之分，前者阈值较后者略低，因而诊断率更高；不同机构、不同时期的指南在初筛阈值（130mg/dL 或 140mg/dL）上也存在差异[7]。这些细节上的分歧进一步增加了跨研究比较患病率与结局的难度，也使得临床医生在面对具体病例时的决策趋于复杂[7]。总体而言，筛查策略的选择涉及检出人数、资源需求与干预强度的综合权衡：由于一步法仅凭一项异常即可诊断、两步法则要求两项及以上异常，一步法检出的 GDM 人数通常更多、两步法诊断人数相对较少；但两种策略的敏感度与特异度会受研究人群、初筛阈值及具体诊断标准的

影响，不能仅由流程本身直接断言孰高孰低，最终取舍取决于各国对医疗资源、妊娠结局优先级及循证理念的不同考量[7]。

一步法与两步法的分歧对 GDM 检出率影响明显。IADPSG 诊断界值来源于 HAPO 研究：在以妊娠结局为分析对象时，将空腹、服糖后 1h 与 2h 血糖水平所对应的不良结局比值比（odds）达到该研究人群平均血糖水平对应比值比 1.75 倍处的血糖值定为切点，且一步法仅凭一项异常即可诊断[7]。这使采用 IADPSG 标准后 GDM 患病率由 5%～6%上升至 15%～20%，多个地区研究显示患病率约升高 1～3 倍[7]。患病率的显著上升一方面意味着更多可能受益的孕妇被识别并纳入管理，另一方面也带来医疗成本与资源负担的增加，并可能使原本被视为正常的妊娠被“医疗化”，成为一步法推广的主要争议所在[7]。此外，一步法要求孕妇空腹行完整的 75 gOGTT，检查耗时较长、需三次抽血，部分孕妇耐受性较差；两步法则以非空腹的 50g 负荷试验初筛，仅初筛阳性者才需进一步行 100 gOGTT，操作相对简便，但存在初筛漏诊的可能[7]。如何在不漏诊高风险孕妇与避免过度诊疗之间取得平衡，是筛查策略选择的核心考量，不同医疗体系往往根据自身资源条件与循证取向在两者间作出选择[7]。

2.2 中国 GDM 诊断标准的变迁

中国 GDM 诊断标准经历了从两步法到一步法的逐步演变，这一过程与我国围产保健资源分布、循证证据积累及国际标准接轨密切相关，也折射出我国对 GDM 认识的不断深化。2007 年我国首部《妊娠合并糖尿病临床诊断与治疗推荐指南（草案）》推荐所有非糖尿病孕妇在孕 24～28 周行 50g 葡萄糖负荷试验初筛，血糖≥7.8mmol/L 者进一步行 75 g 或 100 g OGTT，这一时期的筛查路径仍以两步法为主，反映了当时对 GDM 诊断界值与筛查策略的审慎态度[8]。此后，随着 HAPO 研究证据的推广与 IADPSG 标准的国际影响扩大，我国学界逐步认识到以妊娠结局为导向设定诊断界值的合理性，推动了筛查路径向一步法的转变[8]。2011 年发布的卫生行业标准《妊娠期糖尿病诊断（WS331-2011）》建议有 GDM 高危因素或具备条件的医疗机构采用 IADPSG“一步法”，而对医疗资源缺乏地区则推荐“两步法”（先查空腹血糖，FPG≥5.1 mmol/L 直接诊断，4.4～5.1 mmol/L 者再行 75 gOGTT），这一“有条件区分”的设计兼顾了不同地区卫生经济条件的差异，体现了中国特色的分级筛查思路[8]。

2014 年《妊娠合并糖尿病诊治指南》与 2022 年《妊娠期高血糖诊治指南》均延续并巩固了 IADPSG“一步法”，推荐在孕 24～28 周行 75 gOGTT，诊断界值为空腹 5.1 mmol/L、服糖后 1 h 10.0 mmol/L、2 h 8.5 mmol/L，任意一项达标即诊断（推荐等级 A）[8]。与此同时，指南在首次产前检查中另行安排 FPG 筛查，用于识别孕前漏诊的显性糖尿病与早期糖代谢异常，从而形成“孕早期 FPG 初筛+孕 24～28 周 OGTT 确诊”相衔接的筛查安排[8]。

这一演变背后的深层动因，在于我国庞大的孕产妇基数与有限的围产保健资源之间的现实张力。对资源受限地区而言，首次产检以一次空腹采血完成高风险人群的早期分流，具有低成本、易实施的特点；而孕 24～28 周 OGTT 仍作为 GDM 的确诊依据，并未因早期 FPG 筛查而取消[8]。这种“先初筛、后确诊”的分层安排，在保证诊断准确性的同时兼顾了可及性与公平性[8]。

孕早期空腹血糖（FPG）在 GDM 早期识别中的价值是近年研究热点，但需首先明确：首次产检的 FPG 筛查旨在识别孕前漏诊的显性糖尿病与早期糖代谢异常，而非直接诊断 GDM。依据 2022 年《妊娠期高血糖诊治指南》，妊娠期高血糖分为孕前糖尿病合并妊娠（PGDM）、糖尿病前期（空腹血糖受损 IFG、糖耐量受损 IGT）与 GDM 三类，三者的识别与处理并不相同[8]。具体而言，首次产检 FPG≥5.6mmol/L 可诊断为“妊娠合并 IFG”，明确诊断后予以饮食指导，妊娠期可不再行 OGTT；孕早期 FPG 处于 5.1～5.6 mmol/L 范围者不作为 GDM 诊断依据，建议在孕 24～28 周直接行 OGTT 或复查 FPG（FPG≥5.1 mmol/L 可诊断 GDM，FPG<5.1 mmol/L 则行 75 gOGTT）；而孕前显性糖尿病的识别则依据 FPG≥7.0 mmol/L、或有典型症状时任意时间血糖≥11.1 mmol/L、或 HbA1c≥6.5%等标准[8]。因此，孕早期 FPG 异常需结合具体水平区分“妊娠合并 IFG”“孕前显性糖尿病”与“尚不足以诊断 GDM”，不能将三者混为一谈[8]。

Zhu 等对全国 13 家医院 17186 例孕妇数据的分析为孕早期 FPG 的筛查价值提供了量化证据：孕 4～24 周 FPG 随孕周增加呈下降趋势，且与孕中晚期 GDM 显著相关，但其独立诊断效能一般，受试

者工作特征曲线下面积仅为 0.654；当以 6.1 mmol/L 为阈值时，对后续 GDM 的预测特异度达 100%[9]。这一 6.1 mmol/L 的阈值来自该特定研究队列的 ROC 分析，反映的是“预测高特异度”的研究结果，并非指南正式采用的临床诊断界值（指南以 5.6 mmol/L 作为“妊娠合并 IFG”的切点），不宜将其直接转化为普遍适用的 GDM 确诊标准[9]。该研究的启示在于，孕早期 FPG 单独用于 GDM 筛查的敏感度与特异度均不理想，更适合作为识别高风险人群、决定是否需要进一步评估的初筛指标，而非独立的诊断工具[9]。

2.3 早期筛查与早期治疗的新证据

传统观点认为 GDM 诊断定位于孕 24～28 周，但近年研究提示，在按孕中晚期界值于孕 24～28 周被诊断为 GDM 的孕妇中，一部分在孕 20 周前即已存在血糖升高（即“早发型 GDM”）。需注意的是，早发型 GDM 与不良妊娠结局之间的关联，可能部分源于其自身的高危背景（如更高的体重指数、既往 GDM 史等）及诊断标准差异，并不必然意味着“早发型”本身造成了全部风险升高，相关结论需审慎解读[8]。这一认识推动了对“筛查前移”策略的探索，其核心问题是：在孕早期识别并治疗高血糖，能否比传统的孕中晚期诊断带来更好的母儿结局。支持筛查前移的观点认为，孕期血糖升高对胎儿的影响可能从孕早期即已开始，尽早干预有望减少宫内高血糖暴露的累积效应；而反对者则担忧，孕早期血糖的诊断界值与孕中晚期不同，若过早、过宽地诊断可能导致过度治疗，且孕早期干预的获益证据尚不充分[8,10]。

针对这一问题，TOBOGM（Treatment of Booking Gestational Diabetes Mellitus）多中心随机对照试验提供了迄今最具分量的直接证据。该试验在澳大利亚、奥地利、印度、瑞典的 17 个中心开展，纳入 802 例孕 4～19 周 6 天、具有高血糖危险因素（如既往 GDM、BMI>30、年龄≥40、一级亲属糖尿病史等）且符合 WHO2013 标准诊断为 GDM 的孕妇，按 1∶1 随机分为立即治疗组（406 例）与延迟/不治疗组（396 例，对照组于孕 24～28 周复查 OGTT 后决定是否治疗）[10]。该试验预设了三个主要结局：不良新生儿复合结局（<37 周分娩、出生创伤、出生体重≥4500g、呼吸窘迫、光疗、死产或新生儿死亡、肩难产）、妊娠相关高血压（子痫前期、子痫或妊娠期高血压）以及新生儿瘦体重。因部分孕妇失访或无可评估的新生儿结局数据，各主要结局的可分析例数略少于随机例数（原文献报告随访 793 例，占 98.9%），且均以孕妇为分析单位。在不良新生儿复合结局方面，立即治疗组发生率为 24.9%（94/378，按孕妇计），低于对照组的 30.5%（113/370，按孕妇计），校正风险差为−5.6 个百分点（95%CI −10.1～−1.2）；以对照组发生率为基准，该绝对风险差对应的相对风险下降约为 18%，但置信区间下限仅对应约 1.2 个百分点的降低，估计的精确度有限[10]。需区分的是，这一改善来自三项主要结局之一，且研究提示其驱动因素主要为干预组呼吸窘迫婴儿减少；其余两个主要结局——妊娠相关高血压（10.6% vs 9.9%，校正风险差 0.7 个百分点，95%CI −1.6～2.9）与新生儿瘦体重（2.86 kg vs 2.91 kg，校正均数差−0.04kg，95%CI −0.09～0.02）——两组间差异均无统计学意义[10]。因此，早期治疗的获益主要局限于不良新生儿复合结局，未扩展至母体血压与新生儿身体成分结局[10]。

该研究的意义与局限同样值得关注。一方面，TOBOGM 以随机对照试验提示，对孕早期已符合诊断标准且具有高危因素的 GDM 孕妇，立即治疗可使不良新生儿复合结局的绝对风险降低约 5.6 个百分点（相对风险下降约 18%，但置信区间较宽），为“筛查前移”提供了初步的循证支持[10]；另一方面，其改善限于复合结局之一、其余主要结局无差异，且研究还发现约三分之一的早发型 GDM 在孕中晚期复查 OGTT 时不再符合诊断标准，提示孕早期诊断界值的外推仍需谨慎[8,10]。更为关键的是，该试验所纳入的是具有高危因素、且按 WHO2013 标准在孕早期已确诊 GDM 的特定人群，其结果不能直接推导为所有孕妇均应接受孕早期 GDM 筛查与普遍治疗[10]。因此，早发型 GDM 的常规筛查与治疗价值仍需进一步大样本高质量研究验证。

基于上述证据，不同地区的筛查策略出现分化。比利时弗兰德地区医疗机构建议在孕 20 周前将 FPG 5.3～6.9 mmol/L 的孕妇诊断为早发型 GDM 并管理；而美国妇产科医师学会（ACOG）2024 年指南仍维持孕 24～28 周作为 GDM 筛查时机，仅在孕早期强调对孕前糖尿病进行及时诊断[8]。这一分化反映了早期筛查获益证据尚不充分、各国在“筛查前移”问题上尚未达成共识的现状，也提示早期筛

查策略的制定需要在获益证据、成本效益与实施可行性之间综合权衡[8,10]。

综合本章所述，GDM 筛查与诊断标准的研究进展呈现出两条并行主线：其一是在孕 24～28 周这一标准筛查窗口内，一步法与两步法的路径之争仍在延续，中国通过“孕早期 FPG 初筛+孕 24～28 周 OGTT 确诊”的衔接安排与国际标准接轨；其二是“筛查前移”的探索——孕早期识别并治疗高血糖，TOBOGM 试验提供了早期治疗可能获益的初步证据，但研究人群的特定性、诊断界值与获益幅度等问题尚未厘清[7-10]。这两条主线共同指向一个核心问题：如何在有限的围产保健资源下，通过更合理的筛查策略实现 GDM 的早期、准确识别与有效管理，这一问题的回答仍有赖于后续高质量研究的推进。

3 GDM 生活方式干预的研究进展

3.1 医学营养治疗与膳食模式

医学营养治疗（medical nutrition therapy, MNT）是 GDM 血糖管理的基石，其目标在于通过合理的能量摄入与营养素配比，在满足胎儿生长发育需要的同时控制母体血糖、减少不良妊娠结局。MNT 的基本要求包括：根据孕前体质指数与孕期增重情况个体化设定每日总能量，保证碳水化合物的适量摄入以预防饥饿性酮症，优先选择升糖负荷较低的食物，并强调少食多餐、合理分配三餐及加餐[11]。传统 MNT 强调总能量控制与碳水化合物比例调节，而近年研究的热点已转向“膳食模式”层面的干预，即比较不同整体饮食结构（而非单一营养素）对血糖与妊娠结局的影响，这一转变源于膳食模式更贴近真实饮食行为、更易长期坚持的特点[11]。

膳食模式干预之所以受到重视，还在于单一营养素调控在实践中的局限性：单纯限制碳水化合物可能影响胎儿营养供给、诱发酮症，而孤立增加某类食物则难以形成可持续的饮食行为。相比之下，以低（血糖生成指数，GI）饮食、阻止高血压膳食模式（Dietary Approaches to Stop Hypertension, DASH）等为代表的膳食模式提供了一套整体的饮食框架，兼顾了宏量营养素配比、食物种类选择与长期可坚持性，因而被认为更具临床转化潜力[11]。

一项纳入 27 项随机对照试验、1923 例 GDM 孕妇的系统评价与 Meta 分析对妊娠期不同膳食模式干预的效果进行了汇总，结果显示膳食模式干预可降低新生儿出生体重（WMD −0.14 kg，95%CI −0.24～0.00）、糖化血红蛋白（HbA_1c，WMD −0.19%，95%CI −0.34～−0.05）及巨大儿发生率（RR 0.65，95%CI 0.48～0.88）[11]。进一步按膳食类型分层分析显示，不同膳食模式的获益各有侧重：低血糖生成指数（glycemic index, GI）饮食可降低巨大儿发生率（RR 0.31，95%CI 0.11～0.93）与空腹血糖（FPG，WMD −0.10 mmol/L，95%CI −0.14～−0.05）；低碳水化合物饮食可降低大于胎龄儿（LGA）发生率（RR 0.33，95%CI 0.13～0.82）与 HbA1c（WMD −0.32%，95%CI −0.51～−0.14）；而 DASH 模式（阻止高血压膳食模式）则同时降低出生体重（WMD −0.59kg，95%CI −0.64～−0.55）、胰岛素使用率（RR 0.31，95%CI 0.18～0.56）、巨大儿发生率（RR 0.12，95%CI 0.03～0.50）及剖宫产率（RR 0.57，95%CI 0.40～0.82），在所纳入的膳食模式中是报告改善指标较多的一种[11]。

这一结果提示，低 GI 饮食通过减缓餐后葡萄糖吸收、平抑血糖波动来改善血糖控制，其机制明确、可操作性强；DASH 模式则通过增加全谷物、蔬果与低脂乳制品、减少精制糖与钠摄入，在改善胰岛素抵抗与代谢指标方面具有综合优势[11]。从机制上看，低 GI 食物在消化道内消化吸收较慢，使餐后血糖上升平缓、峰值降低，从而减轻了对胰岛 β 细胞的负荷；而 DASH 模式富含膳食纤维、钾、钙、镁等微量营养素，有助于改善胰岛素敏感性与血管内皮功能，同时其控钠特点亦有利于血压管理，对于合并妊娠期高血压风险的 GDM 孕妇尤为适宜[11]。

不同膳食模式干预的研究间异质性较大，干预时长、依从性及结局定义不一致，且纳入研究的质量与数量仍有限，各项效应的效应量绝对值相对较小，结论有待更多高质量大样本随机对照试验验证[11]。此外，多数膳食干预研究的随访期集中于孕期与产后近期，其对母体远期代谢结局及子代长期健康的影响尚缺乏充分证据，膳食模式的“长期获益”仍需通过队列随访加以确认[11]。

中国学者针对不同饮食模式的网状 Meta 分析（纳入 25 项研究）进一步比较了 7 种饮食模式对 GDM 血糖及妊娠结局的影响，通过间接比较对各类膳食模式进行了排序。结果显示，在空腹血糖、餐后 2h 血糖及不良妊娠结局发生率方面，低血糖生成指数饮食的综合排序较靠前，DASH 饮食在改善胰岛素抵抗方面的排序亦居前[12]。但需指出，网状 Meta

分析的排序结果受纳入研究数量、直接比较与间接比较的一致性及异质性影响，排序靠前并不等同于已被证实临床疗效优于其他模式，其结论的确定性有限，解读时需结合直接证据综合判断[12]。

中文文献所报道的膳食干预研究多基于中国人群的饮食习惯与食物谱，其结果对于指导我国 GDM 孕妇的膳食管理具有更直接的参考价值。以低 GI 饮食为例，在中国饮食情境下，可通过选择粗杂粮替代部分精白米面、增加豆类与蔬果摄入、控制精制糖及含糖饮料等方式实现，而无需照搬西方膳食模式的全部细节[12]。这种“本土化转化”对于提高膳食干预的可行性、可接受性与长期依从性尤为重要，也是将循证证据落地为临床实践的关键环节[11,12]。

综合国内外证据，以低 GI 饮食、DASH 等为代表的特定膳食模式较常规饮食在改善 GDM 血糖与部分妊娠结局方面具有一定优势，且不同模式各有侧重：低 GI 饮食更利于血糖控制与减少巨大儿，DASH 模式则在改善胰岛素抵抗方面报告了较多获益[11,12]。但上述效应多来自样本量有限的研究，部分效应量（如 DASH 对出生体重 WMD −0.59kg、巨大儿 RR 0.12）对应的置信区间虽较窄，其稳定性与可外推性仍待更多高质量研究验证[11]。临床实践中，膳食处方的制定应结合孕妇个体情况（孕前体质指数、饮食习惯、血糖谱特征等），在能量与营养素合理配比、保证碳水摄入以预防酮症的前提下，灵活运用循证支持的膳食模式，而非机械套用单一模式[11,12]。

膳食模式干预的有效性依赖于孕妇的长期依从性，而依从性又受到文化饮食习惯、经济条件与可及性等因素的影响。因此，在临床转化层面，应将循证支持的膳食原则（如选择低 GI 主食、增加蔬果与全谷物、控制精制糖摄入等）转化为贴合本土饮食文化的具体可操作建议，并通过营养门诊随访、血糖自我监测反馈等方式强化依从性[11,12]。此外，现有膳食干预研究多聚焦于已确诊的 GDM 人群，其在 GDM 预防（即高危孕妇孕前或孕早期的膳食干预）中的作用，尚需更多前瞻性研究明确[11]。

3.2 运动干预的证据

运动干预在 GDM 的防治中均被关注，但需区分两类证据：一类评估运动对 GDM 发病风险的预防作用，即尚未确诊 GDM 的孕妇（多为具有高危因素者）通过运动能否降低新发 GDM 的风险；另一类评估运动对已确诊 GDM 孕妇血糖与结局的治疗作用。现有高级别证据（伞形综述与 Cochrane 汇总）主要属于前者，后者相对独立且证据较少，二者研究人群与结局不同，不宜相互替代[13,14]。运动干预研究间的异质性来源包括运动类型、强度、频率、持续时间、是否监督以及启动时机的不同，这些因素均可能影响干预效果，也使得证据的汇总与解读趋于复杂[13,14]。

一项关于妊娠期运动预防 GDM 与妊娠期高血压疾病的伞形综述（纳入 23 项系统评价/Meta 分析与 63 项随机对照试验）显示，单一运动干预在多数系统评价中可降低 GDM 与妊娠期高血压的发生率，且在监督下进行、低至中等强度、于孕早期开始的运动干预获益更为明显[13]。伞形综述通过汇总多个系统评价的证据，能够从更高层面把握某一干预领域的整体证据图景，其结果提示运动干预（尤其是结构化、有监督的运动处方）在妊娠期具有潜在的预防价值[13]。

与之相对，Cochrane 系统评价汇总（overview, 纳入 11 项 Cochrane 系统评价、71 项试验、23154 例）对 GDM 预防干预的证据分级则更为审慎：单独运动干预相比常规产检对 GDM 风险的作用证据质量为低（RR 1.10，95%CI 0.66～1.84，3 项试验、826 例），属“获益或危害未知”；单独饮食建议同样属“获益或危害未知”（RR 0.60，95%CI 0.35～1.04，5 项试验、1279 例）；而饮食与运动联合干预可能降低 GDM 风险（RR0.85，95%CI 0.71～1.01，19 项试验、6633 例，中等质量证据），属“可能获益”[14]。Cochrane 汇总以其严格的证据分级标准著称，其对单一运动干预证据质量“低”、对联合干预证据质量“中等”的判定，反映出该领域高质量随机对照试验数量有限、结果异质性较大的现状[14]。

将两类证据综合来看，可以得出以下几点认识：其一，单一运动干预对 GDM 的预防效果尚不确定，不同证据综合方法得出的结论方向不一，尚不足以将其作为独立的、强推荐的预防措施；其二，饮食与运动联合干预的证据相对更强，与临床指南“以生活方式综合干预为基础”的推荐方向一致；其三，运动干预的获益可能依赖于运动的具体形式（结构化、有监督、低至中等强度）与启动时机（孕早期）[13,14]。因此，在 GDM 的预防与管理中，运动干预宜作为生活方式综合干预的有机组成部分，与医学营养治疗协同实施，而非孤立强调单一运动处方[13,14]。

从临床实践角度看，妊娠期运动处方（无论出于预防或管理目的）的制定需兼顾安全性与个体化。在运动类型上，步行、游泳、固定自行车、孕妇瑜伽等低冲击、中等强度的有氧运动在妊娠期通常被认为是较为安全的形式；盆底肌训练主要用于改善盆底功能、预防尿失禁，其生理作用与研究终点不同于上述有氧运动，不宜与有氧运动的降糖证据混为一谈。在强度与频次上，一般妊娠期身体活动指南多建议在无运动禁忌证的前提下每周累计至少 150 分钟的中等强度运动、分次循序渐进[13]；该建议主要针对一般孕妇的身体活动，应用于 GDM 人群时应结合其血糖谱与并发症情况。运动禁忌证（如严重心肺疾病、宫颈机能不全、先兆早产、有早产风险的多胎妊娠等）需依据权威指南准确评估，部分妊娠并发症属于相对而非绝对禁忌，应在充分权衡后个体化决策[13]。需强调的是，运动安全性建议与运动对 GDM 的降糖疗效证据应分开论述：现有较为充分的运动证据集中于 GDM 的预防（降低发病风险），而运动对已确诊 GDM 孕妇血糖与胰岛素需求影响的直接治疗证据相对有限，其处方精细化仍待进一步研究明确[13,14]。

综合本章所述，生活方式干预——包括医学营养治疗与运动干预——始终是 GDM 预防与管理的基石，其安全性与可及性优于药物干预，但现有证据的核心短板在于证据质量偏低、处方缺乏标准化。膳食模式研究的进展表明，干预的重心正从单一营养素调控转向整体饮食结构优化，低 GI 与 DASH 模式是当前证据相对充分的两类选择；运动干预的证据则提示，其效果更多体现在与饮食联合的综合干预中，且依赖于结构化、有监督的实施方式[11-14]。未来，如何在循证证据的基础上形成可执行、可坚持、可本土化的标准化生活方式处方，并将之有效嵌入常规产前保健流程，是提高 GDM 生活方式干预效果的关键所在[11,14]。

4 GDM 药物干预与产后管理的研究进展

4.1 药物治疗：胰岛素与口服降糖药

当生活方式干预未能使血糖达到控制目标时，需启动药物治疗。GDM 药物治疗的目标，是在将血糖控制在目标范围内、减少母儿不良结局的同时，最大限度降低药物对胎儿及子代的影响，这一“降糖有效”与“胎儿安全”并重的原则，贯穿了 GDM 药物选择的全过程[4]。依据我国相关指南，当生活方式干预后血糖仍不达标时，胰岛素是优先推荐的药物治疗选择，其分子量大、不通过胎盘，血糖控制确切且剂量可灵活调整[4]。中国 2022 年《妊娠期高血糖诊治指南》推荐，在医学营养治疗与运动干预的基础上，若血糖仍不达标，应及时加用胰岛素治疗；胰岛素种类包括速效胰岛素类似物与中长效胰岛素制剂，具体方案应个体化制定[4]。胰岛素的起始时机通常根据血糖谱特征决定：以空腹血糖升高为主者，可优先采用睡前中长效胰岛素；以餐后血糖升高为主者，可在餐前加用速效胰岛素，临床实践中常需根据血糖监测结果动态调整剂量[4]。需说明，不同地区与学术组织对口服降糖药（尤其是二甲双胍）的推荐并不完全一致，上述以胰岛素为优先选择的立场主要反映我国指南的取向[4]。

尽管胰岛素疗效确切，但其注射带来的依从性负担、低血糖风险及体重增加等不足，促使临床不断探索口服降糖药的替代可能。在 GDM 的治疗选择中，如何在降糖疗效、母体安全性、胎儿暴露及长期结局之间取得平衡，是药物决策的核心问题，也是口服降糖药研究持续受到关注的动因[4,15]。

口服降糖药中，二甲双胍因可透过胎盘屏障、单药降糖且价廉易得，其应用价值成为近年研究的焦点。二甲双胍通过抑制肝糖异生、改善外周胰岛素敏感性而发挥降糖作用，其不刺激胰岛素分泌，因而低血糖风险较低，这一特性使其在妊娠期具有一定吸引力[15]。然而，正是由于二甲双胍可透过胎盘，其可能对胎儿及子代远期代谢的影响成为其安全性的核心关切[15]。

EMERGE 随机对照试验在爱尔兰两个中心开展，纳入 510 例（535 次妊娠）、按 WHO2013 标准诊断为 GDM 的孕妇，在其确诊后随机分为二甲双胍组（268 例）与安慰剂组（267 例），在常规治疗基础上加用二甲双胍（最大剂量 2500mg/d）或安慰剂[15]。该试验的主要复合终点为“需启用胰岛素或孕 32/38 周空腹血糖≥5.1 mmol/L”，结果两组差异无统计学意义：二甲双胍组 56.8% vs 安慰剂组 63.7%（组间差异−6.9%，95%CI −15.1%～1.4%；RR 0.89，95%CI 0.78～1.02；P=0.13）[15]。在预设的次要结局中，部分指标倾向于二甲双胍组：胰岛素启用率较低（38.4% vs 51.5%，RR 0.75，95%CI 0.62～0.91，P=0.004），孕 32 周与 38 周空腹血糖较低，妊娠期体重增加较少，新生儿出生体重平均降低 113g，大

于胎龄儿（6.5% vs 14.9%）与巨大儿（7.6% vs 14.8%）发生率亦较低[15]。但在安全性及其他新生儿结局方面，二甲双胍组低出生体重（<2500g）发生率为 6.1% vs 3.4%（P=0.12），组间差异无统计学意义；小于胎龄儿（5.7% vs 2.7%，P=0.13）亦无统计学差异；二甲双胍组新生儿身长较短（平均约 51.0 cm vs 51.7 cm，P=0.02）[15]。需强调的是，主要复合终点未达统计学意义，而上述获益多来自次要结局，解读时须考虑主要终点为阴性、次要结局存在多重比较的背景，不能将次要结局的阳性结果直接视为已确立的临床获益[15]。此外，EMERGE 在爱尔兰两家中心、以白人群体为主的人群中开展，其结果的外推亦需谨慎[15]。

综合 EMERGE 试验结果，二甲双胍在 GDM 中减少胰岛素启用、改善胎儿过度生长相关结局的潜在获益，与低出生体重及身长缩短等需关注的安全性信号之间尚未取得明确平衡，且主要复合终点为阴性[15]。这一证据格局决定了二甲双胍在 GDM 治疗中的定位仍不明确。鉴于现有指南（如我国 2022 年指南）在 GDM 诊断后优先推荐胰岛素、对口服降糖药持审慎态度，二甲双胍的适用人群、最佳剂量与时机仍有待更长期的母婴随访研究明确[4,15]。未来研究应重点关注二甲双胍对子代生长发育与远期代谢健康的长期影响，以厘清其在 GDM 治疗阶梯中的确切位置[15]。

4.2 产后随访与远期 2 型糖尿病风险

GDM 的管理不应随分娩而终止，产后随访与远期代谢风险的监测是 GDM 全程管理的重要环节。妊娠期糖代谢异常在产后虽多可自行恢复，但作为母体 β 细胞功能相对不足的“预警信号”，GDM 与产后长期代谢异常及 2 型糖尿病（T2DM）的发生密切相关，这一远期风险的量化对于产后管理策略的制定至关重要。一项纳入 39 项队列研究、2847596 例女性的系统评价与 Meta 分析显示，有 GDM 史的女性产后 6 周及以后诊断为 T2DM 的未校正相对风险汇总值为 8.92（95%CI 7.84～10.14），即其 T2DM 风险约为无 GDM 史女性的 9 倍[16]。该研究还提示，高龄、有糖尿病家族史、孕期血糖水平较高及需要胰岛素治疗的 GDM 女性，产后转归为 T2DM 的风险进一步升高[16]。这一显著的远期风险提示，GDM 并非随分娩而终结，而是提示母体长期存在糖代谢异常的易感性，是 T2DM 的重要预警信号[16]。

从病理生理角度看，GDM 后进展为 T2DM 的现象可能与胰岛 β 细胞功能相对不足及胰岛素抵抗的持续存在有关：曾发生 GDM 的女性往往存在 β 细胞储备相对不足的遗传与代谢背景，妊娠期胰岛素抵抗加重可视作对其 β 细胞功能的“压力测试”，产后尽管胰岛素抵抗随胎盘娩出而迅速回落，但 β 细胞功能的相对不足与胰岛素抵抗的残留可能持续存在，并随年龄增长、体重增加及不良生活方式而逐渐进展为显性 T2DM[16]。但需说明，文献[16]是一项风险汇总研究，上述机制关联为基于已知病理生理的推断，尚缺乏针对 GDM 后 β 细胞功能与胰岛素敏感性的专项纵向研究直接证实[16]。这一关联提示产后早期复筛对于早期识别糖代谢异常、及时干预并预防远期 T2DM 具有重要意义，也为产后生活方式干预（控制体重、合理膳食、规律运动）提供了干预靶点[16]。

然而，GDM 女性的产后血糖筛查完成率普遍偏低，构成产后管理的突出短板。需先区分两类时间点：指南推荐的首次产后糖代谢评估通常在产后 4～12 周进行 75 g OGTT（ADA2023 标准与我国 2024 年指南均作此推荐）[5,7]；而观察性研究常以其自身的随访窗口报告完成率，二者不可混淆。PANDORA 前瞻性队列研究（纳入 712 例 GDM 女性）即以其研究的观察时点报告：产后 12 周 75 g OGTT 完成率仅为 18%～30%，产后 6 个月以任意检测（OGTT、HbA_1c 或空腹血糖）完成筛查的比例约为 41%～45%，即便放宽筛查方式与时点，完成率仍不足半数[17]。筛查完成率低与产后育儿负担繁重、时间精力有限、对远期风险认知不足以及产科与内分泌科之间医患责任衔接不清等因素有关[17]。

针对产后筛查完成率低的问题，研究者提出多种改进策略，包括优化检测方式、强化出院宣教与随访提醒，以及建立产科与基层/内分泌科之间的转诊衔接机制等[17]。在检测方式上，OGTT 需空腹、耗时且需多次采血，产后女性因哺乳、照顾新生儿等原因难以配合，探索更便捷的检测具有现实意义；但需注意，产后早期 HbA_1c 可能受妊娠期红细胞周转变化、分娩失血等因素影响，单次空腹血糖也可能遗漏仅表现为餐后血糖异常者，现有指南仍以 OGTT 为推荐的产后筛查方式，以 HbA_1c 或空腹血糖替代或补充 OGTT 应视作在特定条件下的备选方案，并须明确其检出能力的局限性[5,7,17]。

此外，产后筛查与随访的落实还依赖于服务体系的协同。将产后血糖筛查纳入常规产后访视流程、明确产科与内分泌科或基层医疗机构的职责分工、借助电子病历系统自动触发筛查提醒等措施，均有助于弥合从孕期到产后的管理断层[17]。中国 2024 版母儿共同管理指南亦强调，GDM 产妇产后应继续进行血糖监测与随访，以早期发现并干预糖代谢异常，同时倡导对 GDM 女性及其子代开展长期健康管理，将 GDM 的防治延伸至全生命周期[5]。提高产后复筛率、实现从孕期到产后的全程衔接，是改善 GDM 远期结局的关键环节[5,17]。

5 结语与展望

妊娠期糖尿病作为妊娠期最常见的代谢并发症之一，其患病率在全球范围内持续上升，据估计 2021 年全球约有 2110 万例活产受到 GDM 影响，对母儿两代人的近期与远期健康均构成威胁[1,3]。近年来，该领域在筛查诊断、生活方式干预、药物治疗与产后管理等方面均取得了新的研究进展，本文系统梳理了上述四个方面的证据更新，但若干关键问题仍存在分歧与证据缺口，有待进一步研究解决。

本文的核心结论可概括为四点：在筛查诊断层面，中国通过“孕早期 FPG 初筛+孕 24～28 周 OGTT 确诊”的衔接安排与国际标准接轨，但国际一步法/两步法之争尚未弥合，“筛查前移”的价值亦有待确认；在生活方式干预层面，低 GI 饮食、阻止高血压膳食模式（DASH）等膳食模式与饮食联合运动干预显示出一定优势，但证据质量多为中低等级，标准化处方缺位；在药物干预层面，依据我国相关指南，生活方式干预后血糖未达标时胰岛素为优先推荐的药物治疗选择，二甲双胍虽可减少胰岛素启用并改善胎儿过度生长相关结局，但其对新生儿身长等安全性信号的影响与长期安全性尚待明确；在产后管理层面，GDM 女性的产后 T2DM 风险高，但产后筛查完成率偏低，全程管理的衔接存在明显短板。

在筛查与诊断层面，一步法与两步法之争尚未完全弥合。以 IADPSG 为代表的“一步法”基于妊娠结局设定诊断界值，使检出率与患病率显著上升，让更多可能获益的孕妇被纳入管理，但也带来“过度医疗化”与医疗资源负担的担忧；而两步法虽证据基础较早，仍为部分指南所沿用[7]。与此同时，“筛查前移”成为新趋势，TOBOGM 试验提示孕 20 周前早期治疗可适度降低不良新生儿结局，但获益幅度有限，且未改善妊娠高血压与新生儿身体成分结局，早发型 GDM 的常规筛查价值仍有待更大规模研究确认[8,10]。未来需进一步开展高质量随机对照试验，明确早期筛查的获益-风险平衡、成本效益及最佳筛查策略，推动筛查标准的逐步统一。

在生活方式干预层面，低 GI 饮食、阻止高血压膳食模式（DASH）等特定膳食模式及饮食联合运动干预在改善血糖与部分妊娠结局方面显示出一定优势，但现有证据质量多为中低等级，且预防与治疗证据需区分，具体处方的能量与营养素配比、运动剂量、强度与时机等仍缺乏统一标准[11-14]。如何将循证支持的膳食模式与运动处方转化为可执行、可坚持的个体化干预方案，仍是临床实践中的现实难题。

在药物干预层面，依据我国相关指南，生活方式干预后血糖未达标时胰岛素为优先推荐的药物治疗选择，二甲双胍虽可降低胰岛素启用率并改善体重与巨大儿相关结局，但其对新生儿身长等安全性信号的潜在影响与长期安全性仍需进一步追踪，其适用人群与最佳使用策略尚未明确[15]。在产后管理层面，GDM 女性产后 T2DM 风险高，但产后血糖筛查完成率普遍偏低，如何在遵循指南推荐筛查方式的前提下优化随访流程、提高产后复筛率，是亟待解决的实践问题[16,17]。

总体而言，妊娠期糖尿病的筛查与管理正朝着更早期、更精准、更个体化的方向发展。这一趋势的背后，既有循证医学证据的持续积累，也有精准医学、连续血糖监测等新技术的推动，同时也契合了“全生命周期健康管理”的公共卫生理念。未来研究应聚焦于以下几个方向：

其一，统一并优化筛查与诊断标准，阐明早发型 GDM 的诊治价值。一步法与两步法之争的最终解决，有赖于更多以硬终点（如母儿重要临床结局）为评价指标的高质量随机对照试验，在证据充分的基础上推动国际标准的趋同；同时，早发型 GDM 的诊断界值、筛查时点与治疗策略仍需进一步研究明确，以平衡早期干预的获益与过度诊疗的风险。

其二，积累高质量的生活方式干预证据并制定标准化处方。现有膳食模式与运动干预证据质量多为中低等级，未来需通过设计严谨、样本充足、随访充分的随机对照试验，明确不同膳食模式与运动处

方的量效关系、最佳实施方式及长期获益，并将其转化为可执行、可坚持、贴合本土文化的个体化干预方案。

其三，明确口服降糖药（尤其是二甲双胍）的长期安全性，厘清其与胰岛素之间的最优用药策略。二甲双胍对新生儿身长等安全性信号的潜在影响、对子代远期代谢健康的长期效应，是需要长期随访才能回答的问题，未来研究应重点关注其母婴长期结局。

其四，建立覆盖孕前、孕期与产后的全程管理体系，打通产后随访的衔接堵点，提高产后复筛率。通过优化筛查方式、强化随访提醒、完善转诊机制，将 GDM 的管理从“孕期血糖控制”延伸至“远期代谢风险防控”，实现母儿两代人健康的长程维护。

通过上述努力，有望为 GDM 的规范防治提供更坚实的循证基础，进而改善母儿两代人的近期与远期健康结局。

参考文献

[1] Sweeting A, Hannah W, Backman H, et al. Epidemiology and management of gestational diabetes[J]. Lancet, 2024, 404(10448): 175-192.

[2] McIntyre HD, Catalano P, Zhang C, et al. Gestational diabetes mellitus[J]. Nat Rev Dis Primers, 2019, 5(1): 47.

[3] Wang H, Li N, Chivese T, et al. IDF Diabetes Atlas: estimation of global and regional gestational diabetes mellitus prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's criteria[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2021, 183: 109050.

[4] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 中华医学会围产医学分会, 中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会. 妊娠期高血糖诊治指南(2022)[第一部分][J]. 中华妇产科杂志, 2022, 57(1): 3-12.

[5] 中国研究型医院学会糖尿病学专业委员会. 中国妊娠期糖尿病母儿共同管理指南(2024 版)[J]. 中国研究型医院, 2024, 11(6): 11-31.

[6] HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes[J]. N Engl J Med, 2008, 358(19): 1991-2002.

[7] ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, et al. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023[J]. Diabetes Care, 2023, 40(3): e14999: S19-S40.

[8] 隽娟, 舒心宇, 杨慧霞. 妊娠期高血糖的认知变迁[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2025, 41(4): 385-388.

[9] Zhu WW, Yang HX, Wei YM, et al. Evaluation of the value of fasting plasma glucose in the first prenatal visit to diagnose gestational diabetes mellitus in China[J]. Diabetes Care, 2013, 36(3): 586-590.

[10] Simmons D, Immanuel J, Hague WM, et al. Treatment of gestational diabetes mellitus diagnosed early in pregnancy[J]. N Engl J Med, 2023, 388(23): 2132-2144.

[11] Lin Q, Zhang Z, Meng Q, et al. Effects of different dietary patterns during pregnancy on birth outcomes and glucose parameters in women with gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis[J]. Prim Care Diabetes, 2023, 17(4): 287-308.

[12] 张萌, 陈赟, 刘牧军, 等. 不同饮食模式对妊娠期糖尿病血糖及妊娠结局影响的网状 Meta 分析[J]. 中国食物与营养, 2023, 29(12): 68-77.

[13] Martínez-Vizcaíno V, Sanabria-Martínez G, Fernández-Rodríguez R, et al. Exercise during pregnancy for preventing gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders: an umbrella review of randomised controlled trials and an updated meta-analysis[J]. BJOG, 2023, 130(3): 264-275.

[14] Griffith RJ, Alsweiler J, Moore AE, et al. Interventions to prevent women from developing gestational diabetes mellitus: an overview of Cochrane Reviews[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, (6): CD012394.

[15] Dunne F, Newman C, Alvarez-Iglesias A, et al. Early metformin in gestational diabetes: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2023, 330(16): 1547-1556.

[16] You H, Hu J, Liu Y, et al. Risk of type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes mellitus: a systematic review & meta-analysis[J]. Indian J Med Res, 2021, 154(1): 62-77.

[17] Wood AJ, Lee IL, Barr ELM, et al. Postpartum uptake of diabetes screening tests in women with gestational diabetes[J]. Diabet Med, 2023, 40(6): e14999.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS