·专题论坛·

减重代谢外科的发展与挑战

刘浩[1,2,3]，田嘉时[1,2,3]，武现生[2]，董光龙[1,2,3]
1. 解放军医学院，北京 100853；2. 解放军总医院第一医学中心普通外科，北京 100853；3. 南开大学医学院，天津 300071

［摘要］ 肥胖带来全球严重公共卫生负担，减重代谢手术作为其有效治疗方式，手术量稳步增长。近些年，随着临床诊疗模式的不断优化、机制研究的不断深入，减重代谢手术越来越成为肥胖管理不可或缺的关键组成部分。然而，其发展仍面临一些问题，如供需失衡、医患认知偏差、数据库建设滞后等。本文通过分析减重代谢外科现状，深入剖析其发展中药物治疗、内镜减重技术、医患认知偏差等问题的冲击，总结发展中管理、数据库建设等方面的不足，为我国减重代谢手术发展、突破瓶颈提供理论依据，进而推动其在体重管理中发挥更大作用。

［关键词］ 减重代谢外科；肥胖症；减重手术；代谢手术；发展与挑战
［中图分类号］R656　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2026.05.002

Development and challenges of metabolic bariatric surgery

Liu Hao[1,2,3], *Tian Jiashi*[1,2,3], *Wu Xiansheng*[2], *Dong Guanglong*[1,2,3]
1. *Chinese PLA Medical School*, *Beijing* 100853, *China*; 2. *Department of General Surgery*, *the First Medical Centre*, *Chinese PLA General Hospital*, *Beijing* 100853, *China*; 3. *School of Medicine*, *Nankai University*, *Tianjin* 300071, *China*
Corresponding author: *Dong Guanglong*, *Email*: *gldong*301@163.*com*

［**Abstract**］ Obesity imposes a major global public health burden. As an effective treatment for obesity, metabolic bariatric surgery has seen a steady increase in procedure volume. In recent years, with continuous optimization of clinical practice models and advances in mechanistic research, metabolic bariatric surgery has become an increasingly indispensable component of obesity management. However, its development still faces several challenges, including supply-demand imbalance, misperceptions between patients and physicians, and delayed database development. By analyzing the current status of metabolic bariatric surgery and examining the impact of issues arising during its development, such as pharmacotherapy, endoscopic weight-loss techniques, and patient-physician cognitive bias, as well as summarizing shortcomings in management and database construction, this article provides a theoretical basis for the development of metabolic bariatric surgery in China and for overcoming current bottlenecks, thereby promoting its greater role in weight management.

［**Key words**］ Metabolic bariatric surgery; Obesity; Bariatric surgery; Metabolic surgery; Development and challenges

肥胖问题已成为一项全球性公共卫生挑战[1]，肥胖与代谢功能障碍相关脂肪性肝病、心血管疾病及2型糖尿病等多种代谢性疾病密切相关，共同加剧资源消耗[2]。在此背景下，多元化体重管理方法应运而生，涵盖药物治疗、饮食干预、行为疗法及外科手术等手段[3]。其中，减重代谢手术（metabolic bariatric surgery，MBS）减轻体重及改善代谢合并症效果最佳，目前被认为是体重管理及代谢病治疗最有效的手段[4]。然而，随着胰高血糖素样肽-1（glucagon-like peptide-1，GLP-1）受体激动剂[5]、G蛋白偶联受体激酶偏好型肾上腺素能激动剂[6]等新型药物的研发及内镜减重技术的发展[7]，肥胖治疗多元化更加趋于完善：内科侧重药物与生活方式调整，外科进行手术干预。2025年9月国际肥胖与代谢病外科及其他治疗联盟（IFSO）发布更名公告，将名称由“International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders”变更为“International Federation for the Surgery and Other Therapies for Obesity”，进一步引导了减

作者简介：刘浩，博士研究生在读，主要从事减重代谢外科方面的研究，Email：eyas301@163.com
通信作者：董光龙，Email：gldong301@163.com

重代谢外科的思想转变：肥胖是一种复杂的、需要综合多模式治疗的慢性疾病。在个体化治疗的框架下，初始治疗手段的选择是核心环节。对于减重代谢外科的后续发展而言，立足当下实践进行系统梳理，明确定位及发展方向，掌握核心适应证，才能在体重多元化管理中继续发挥关键作用。因此，探讨减重代谢外科的发展与挑战具有重要现实意义。本文通过明确减重代谢外科发展中的不足，发展外的挑战，综合分析减重代谢外科在当代肥胖治疗框架下的定位、优势与局限，以期为其后续发展明确方向。

一、减重代谢外科现状

尽管非手术疗法日新月异，MBS 作为目前唯一能实现显著、长期且持久减重及代谢病缓解的手段，其地位仍不可动摇。多项前瞻性随机对照研究结果显示，MBS 在减轻体重、缓解 2 型糖尿病等代谢病方面优于单纯生活方式干预、药物及内镜减重技术[8-9]。在多元化体重管理框架下，减重代谢外科的作用体现在其处理重度肥胖及有复杂合并症病人的能力[3,10]。研究表明，对于病态肥胖或伴有严重合并症的病人，其他治疗方式往往难以达到理想体重及代谢病缓解效果，尤其药物治疗面临停药后复胖风险[9,11]，同时 MBS 在降低肥胖相关并发症风险、癌症风险及全因死亡率等方面具有非手术疗法无法比拟的优势[12-14]。

在 IFSO 改名的背景下，MBS 的定位正从“最后手段”向“早期精准干预”转变。当前，MBS 的锚点不再仅基于体重指数单一维度，而是更加关注肥胖相关代谢病的整体负荷。2025 年《柳叶刀·糖尿病与内分泌学》提出通过判断是否具有因肥胖导致的生活功能障碍与器官功能障碍，将肥胖病人分为“临床前肥胖”与“临床肥胖”两种状态[15]。顾名思义，临床前肥胖病人尚未存在显著代谢损害或器官功能受损，此时药物治疗或可作为一线治疗手段；而临床肥胖病人已出现明显的代谢失代偿或器官功能受损，此时 MBS 应是更好的选择。因此减重代谢外科后续应聚焦于代谢失代偿或药物治疗反应不佳的病人，针对此类病人，手术依旧是高效且成本效益比最佳的选择。

二、外部环境带来的新挑战

（一）减肥药物的冲击

2024 年 7 月，替尔泊肽获批作为减肥药物在中国上市，标志着减肥药物进入新的阶段。现有证据显示，15 mg 替尔泊肽治疗 88 周可实现平均 25.3% 的体重减轻[16]，为现有药物干预的最佳水平，同时接近外科手术治疗下限[3]。同年，口服司美格鲁肽获得美国食品药品监督管理局批准，于 2026 年 1 月在美国上市。研究表明，每日口服 25 mg 司美格鲁肽较安慰剂组体重减轻更加显著，减重达 10%、15%、20% 的病人比例更多[17]；每日口服 50 mg 司美格鲁肽较基线体重降低 15.1%，远远高于安慰剂组的 2.4%[18]。可以预见，司美格鲁肽口服剂型上市将在一定程度提高病人服药依从性，进而模糊药物治疗与外科手术的界限，使Ⅰ、Ⅱ级肥胖病人在手术之外获得替代选择，不可避免地对 MBS 的主导地位产生冲击。

然而，医疗人员必须认识到肥胖是一种慢性、复发性疾病，其病理生理机制决定了治疗的长期性。就长期治疗而言，药物治疗的体重曲线通常在 60～70 周进入明显的“平台期”，且长期效果维持完全建立在持续给药的基础上[19]。研究表明，无论是司美格鲁肽还是替尔泊肽，停药后均面临显著的体重反弹风险：前者停药 48 周体重反弹约 14.8%[20]，后者停药 16 周即反弹 19.5%[16]。在临床实践中，受限于经济压力，约 70% 病人在使用 GLP-1 受体激动剂治疗 2 年内会停止治疗，难以实现长期依从[21]。同时，药物治疗的高效能往往伴随着特定的不良反应，除了广泛报道的恶心、呕吐及腹泻等胃肠道症状外[17-18]，快速减重过程中潜在的肌肉丢失、胆道疾病风险以及胰腺炎等问题仍需在长程治疗中严密监测[22-24]。因此，目前实施终身药物治疗的条件尚未成熟。相比之下，MBS 并非单纯依赖 GLP-1 受体激动效应，而是通过解剖结构重塑引发激素改变、胆汁酸代谢调节、肠道微生物群重构及神经反馈调节等多方面机制[25]，实现更持久的代谢改善。特别是在改善高脂血症、难治性高血压及降低心血管风险方面，MBS 仍具有药物难以比拟的优势[8,26]。

因此，同时作为肥胖治疗体系中的重要组成部分，MBS 不应将减肥药物视为生存威胁，而应看作优化适应证的催化剂。未来的肥胖症治疗趋势应是一种联合治疗模式：将药物疗法作为术前“新辅助治疗”手段，降低手术风险；或将其用作术后“辅助治疗”策略，管控体重反弹，从而拓展肥胖症的全程治疗。

（二）内镜减重手术

2025 年内镜下袖状胃成形术（endoscopic sleeve gastroplasty，ESG）被美国代谢与减重外科学会认可，作为推荐术式之一。与 MBS 不同，ESG 通过全层缝合折叠胃大弯侧限制胃容积，保留胃组织，从而极大地降低了病人的心理决策门槛，提高病人的接受度[27]。更为重要的是，与药物治疗相比，ESG 长期疗效稳定，弥补了药物治疗停药易反弹的短板。研究显示，ESG 术后 5 年病人仍能维持约 15.9% 的总体重减少百分比（percentage of total weight loss，%TWL），且超过 60% 的病人维持了 10% 以上的减重效果[28]。但该减重幅度仍不及 MBS，难以满足重度肥胖病人对减重及合并症缓解的需求。同时，尽管 ESG 术后短期内腹痛与恶心呕吐较为常见，但多为自限性；与传统 MBS 相比，其严重不良事件发生率约为 2%，避免了胃食管反流病加重的风险，或可作为生活方式调整、减肥药物治疗和 MBS 之间的桥梁，从而构建肥胖症治疗一体化体系[29-31]。随着胃内球囊、十二指肠黏膜消融等技术不断发展[32]，内镜减重手术正重新定义轻中度肥胖病人的首选治疗方式。

内镜减重手术的崛起向 MBS 提出了挑战性问题：在体重指数＜35 kg/m^2 的病人中，应如何确定 MBS 的不可替代性？这迫使外科医生必须更加关注手术潜在的代谢获益，而非仅仅是体重下降。研究表明，ESG 术后内分泌调节作用较弱[33]，同时缝线耐久性及胃腔再扩张的长期维持情况仍需要更长时间的循证证据支持。因此，面对内镜技术的竞争，

外科医生需更关注手术的深层代谢获益与维持情况，从而确定自己应坚守的“核心阵地”。

（三）医患认知偏差

尽管MBS疗效已获公认，但其临床推广仍举步维艰。研究表明，我国符合手术指征的病人中，接受手术治疗比例病人仅为0.01%[34]，这巨大差距的根源在于医患双方的认知偏差与知识断层。

基层医生作为首诊入口，普遍缺乏把肥胖作为一种复杂慢性疾病的病理生理学认知。沙特阿拉伯的一项研究数据显示仅不足10%的基层医生能精准把握胃袖状切除术的适应证，需要提升相关专业知识储备[35]。这导致医生低估手术获益并放大潜在风险。此外，以色列的研究也表明繁重的临床负担及实践经验匮乏削弱了医生的转诊意愿[36]。病人角度而言，多数潜在手术病人未将肥胖视为生物学疾病，未能认识到外科干预是肥胖症的有效治疗手段，并对手术的安全性与长期疗效存有疑虑[37]。更值得关注的是，社会偏见常将MBS贴上“极端治疗”的标签，迫使病人承受额外的心理负担进而倾向于保守治疗[38]。

为突破此困境，笔者认为需构建多层次教育体系：针对医务人员，应将MBS核心知识纳入医学教育与继续教育体系，强化专业认知与转诊决策能力；针对病人与公众，通过社区健康讲座、线上知识传播等多元化渠道覆盖不同群体，加强对潜在手术病人的个体化行为干预，帮助其建立对治疗获益的客观预期，从而系统性消除医患双方的认知壁垒。

三、减重代谢外科发展中的不足

（一）术后管理缺陷

尽管手术能够带来显著的短期体重减轻，但随着术后时间推移，相当比例的病人会出现复胖、糖尿病复发以及隐匿性营养不良等问题[39-40]。数据显示，20%～25%的手术后病人达到最低体重后会出现复胖，并且术后1年时约30%的病人至少存在一种营养元素缺乏，其中17%的病人同时存在两种及以上的营养问题[41-42]。

上述问题并非单纯源于技术局限，更重要的是全生命周期肥胖管理体系的结构断层。当前我国MBS诊疗模式仍存在一定程度的“重手术、轻管理”倾向，这使得远期并发症难以被早期识别与干预。研究显示，我国部分地区术后1个月至1年随访率自62.71%骤降至31.07%，意味着近七成病人在术后1年即失访[43]。极高的失访率导致大量病人在减重初期失去医疗系统的监管，从而无法正确评估减重效果及并发症发生情况。因此，外科医师必须意识到，单纯的外科干预不足以支撑长期的健康获益，学科后续发展亟需突破现有外科思维定势，构建基于多学科团队（multidisciplinary team，MDT）的慢病管理模式，将术后随访的完整性与依从性提升至与手术安全性同等重要的维度。

（二）数据库建设滞后

数据库建设是支撑临床实践、研究趋势分析、手术效果评估及追踪病人预后的基础。尽管我国MBS手术量逐年攀升，但对于国际高水平循证医学证据的贡献较少。第9届IFSO全球注册报告显示，2023年我国MBS手术量达37 200例[44]，位居世界第3位。然而，我国在该领域的临床证据产出却与手术量严重不匹配。究其原因，在于高质量专病数据库建设的滞后与国内各医疗中心的数据采集标准缺乏同质性，随访系统封闭且碎片化，导致海量的临床数据难以互通，难以支撑起大规模、多中心的前瞻性队列研究。

目前，我国数据库建设仍以区域性登记系统为主，覆盖范围有限，主要有大中华减重与代谢手术数据库[34]（GC-MBD）和中国肥胖代谢外科数据库[45]。与美国代谢与减重外科手术认证质量改进计划（MBSAQIP）数据库相比，我国缺乏统一的国家级注册登记系统来追踪病人预后。这种长期随访数据的缺失，使得我们难以基于中国人群的特征产出具有指导意义的高质量真实世界证据，在限制临床指南修订的同时也阻碍了不同术式远期并发症及卫生经济学效益的评估。因此，打破各医疗机构之间的壁垒，构建标准化、覆盖全周期的国家级减重代谢大数据平台，才能将庞大的临床资源转化为高质量证据，从而指导指南制定。

四、外科医生的角色转变

（一）MDT的重构

IFSO的更名意味着减重代谢外科医生职业的重新定义。在新名称下，MDT的核心应从“以手术为中心”转变到“以疾病为中心”。在药物、内镜治疗不断丰富的背景下，外科医生不再仅仅执行手术，而应成为肥胖与代谢病管理的核心，主导手术与药物、内镜治疗、营养与心理的融合。

在新的MDT运行模式下，外科医生应打破药物与手术对立的思想，或可将术前利用GLP-1受体激动剂治疗作为“新辅助治疗”降低高危病人的手术风险，在术后体重下降平台期或复胖风险较高病人中使用药物作为“辅助治疗”手段[46]。与此同时，重构后的MDT要求外科干预应向心理与营养延伸，统筹心理、营养专家关注术后潜在的进食障碍、营养不良等问题[47-48]。新时代的减重外科医生应该是“拿着手术刀的内科医生”，以MDT为载体，统筹运用一切有效手段，实现对肥胖这一慢性、复发性疾病的终身管理。

（二）修正手术

随着MBS数量不断增长及术后随访周期的延长，修正手术正成为该MBS后的“第二战场”，临床权重日益凸显。修正手术时，外科医生不仅面对复杂粘连与变异的挑战，同时修正为何种术式更考验其决策能力。数据显示，MBS后至少20%的病人因体重减轻不足、复胖与并发症需进行修正手术[49]。盲目修正为进一步限制胃容积或缩短小肠往往难以奏效或伴有高风险。现代修正手术的核心应建立在病因学的评估基础上，外科医生应通过影像学、内镜及代谢病缓解情况评估，区分解剖失效与代谢逆转失效，从而选择合适的修正手术[50-51]。同时治疗策略上，并非所有病人均需要外科手术修正。通过影像学评估、内镜评估对于解剖结构相对改变较少时，药物治疗可能是更适合的方式[52]。

五、总结与展望

在IFSO更名与多种治疗方法崛起的背景下，减重代谢

外科正经历前所未有的挑战。面对外部发展如药物、内镜的挑战及自身发展中的不足，减重代谢外科医生应着重确立MBS的精准定位与肥胖症治疗中的核心地位，同时推动手术与药物、内镜的协同发展。展望未来，我国减重代谢外科需通过技术同质化、管理全程化与决策精准化三个维度，从高速增长走向高质量发展，最终实现对肥胖这一慢性疾病的稳定治疗。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults[J]. Lancet, 2024, 403(10431): 1027-1050. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)02750-2.

[2] Kivimäki M, Strandberg T, Pentti J, et al. Body-mass index and risk of obesity-related complex multimorbidity: an observational multicohort study[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2022, 10(4): 253-263. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00033-X.

[3] Elmaleh-Sachs A, Schwartz JL, Bramante CT, et al. Obesity management in adults: a review[J]. JAMA, 2023, 330(20): 2000. DOI: 10.1001/jama.2023.19897.

[4] Lingvay I, Cohen RV, le Roux CW, et al. Obesity in adults[J]. Lancet, 2024, 404(10456): 972-987. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)01210-8.

[5] Zong Y, Li H, Liao P, et al. Mitochondrial dysfunction: mechanisms and advances in therapy[J]. Sig Transduct Target Ther, 2024, 9: 124. DOI: 10.1038/s41392-024-01839-8.

[6] Motso A, Pelcman B, Kalinovich A, et al. GRK-biased adrenergic agonists for the treatment of type 2 diabetes and obesity[J]. Cell, 2025, 188(19): 5142-5156. e23. DOI: 10.1016/j.cell.2025.05.042.

[7] Na HK, De Moura DTH. Various novel and emerging technologies in endoscopic bariatric and metabolic treatments[J]. Clin Endosc, 2021, 54(1): 25-31. DOI: 10.5946/ce.2021.021.

[8] Courcoulas AP, Patti ME, Hu B, et al. Long-term outcomes of medical management *vs* bariatric surgery in type 2 diabetes[J]. JAMA, 2024, 331(8): 654. DOI: 10.1001/jama.2024.0318.

[9] Syn NL, Cummings DE, Wang LZ, et al. Association of metabolic - bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants[J]. Lancet, 2021, 397(10287): 1830-1841. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00591-2.

[10] Kelly AS, Armstrong SC, Michalsky MP, et al. Obesity in adolescents: a review[J]. JAMA, 2024, 332(9): 738. DOI: 10.1001/jama.2024.11809.

[11] Perdomo CM, Cohen RV, Sumithran P, et al. Contemporary medical, device, and surgical therapies for obesity in adults[J]. Lancet, 2023, 401(10382): 1116-1130. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)02403-5.

[12] van Veldhuisen SL, Gorter TM, van Woerden G, et al. Bariatric surgery and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Heart J, 2022, 43(20): 1955-1969. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac071.

[13] Aminian A, Wilson R, Al-Kurd A, et al. Association of bariatric surgery with cancer risk and mortality in adults with obesity[J]. JAMA, 2022, 327(24): 2423. DOI: 10.1001/jama.2022.9009.

[14] Doumouras AG, Wong JA, Paterson JM, et al. Bariatric surgery and cardiovascular outcomes in patients with obesity and cardiovascular disease: a population-based retrospective cohort study[J]. Circulation, 2021, 143(15): 1468-1480. DOI: 10.1161/circulationaha.120.052386.

[15] Rubino F, Cummings DE, Eckel RH, 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.

[16] Aronne LJ, Sattar N, Horn DB, et al. Continued treatment with tirzepatide for maintenance of weight reduction in adults with obesity (SURMOUNT-4)[J]. Diabetol Und Stoffwechsel, 2024, 19(S1): 84-85. DOI: 10.1055/s-0044-1785403.

[17] Wharton S, Lingvay I, Bogdanski P, et al. Oral semaglutide at a dose of 25 Mg in adults with overweight or obesity[J]. N Engl J Med, 2025, 393(11): 1077-1087. DOI: 10.1056/nejmoa2500969.

[18] Knop FK, Aroda VR, do Vale RD, et al. Oral semaglutide 50 Mg taken once per day in adults with overweight or obesity (OASIS 1): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial[J]. Lancet, 2023, 402(10403): 705-719. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)01185-6.

[19] Lincoff AM, Brown-Frandsen K, Colhoun HM, et al. Semaglutide and cardiovascular outcomes in obesity without diabetes[J]. N Engl J Med, 2023, 389(24): 2221-2232. DOI: 10.1056/nejmoa2307563.

[20] Rubino D, Abrahamsson N, Davies M, et al. Effect of continued weekly subcutaneous semaglutide *vs* placebo on weight loss maintenance in adults with overweight or obesity[J]. JAMA, 2021, 325(14): 1414 - 1425. DOI: 10.1001/jama.2021.3224.

[21] Weiss T, Carr RD, Pal S, et al. Real-world adherence and discontinuation of glucagon-like peptide-1 receptor agonists therapy in type 2 diabetes mellitus patients in the United States[J]. Patient Prefer Adherence, 2020, 14: 2337-2345. DOI: 10.2147/ppa.s277676.

[22] Linge J, Birkenfeld AL, Neeland IJ. Muscle mass and glucagon-like peptide-1 receptor agonists: adaptive or maladaptive response to weight loss[J]. Circulation, 2024, 150(16): 1288-1298. DOI: 10.1161/circulationaha.124.067676.

[23] Sodhi M, Rezaeianzadeh R, Kezouh A, et al. Risk of gastrointestinal adverse events associated with glucagon-like peptide-1 receptor agonists for weight loss[J]. JAMA, 2023, 330(18): 1795. DOI: 10.1001/jama.2023.19574.

[24] He LY, Wang JL, Ping F, et al. Association of glucagon-like peptide-1 receptor agonist use with risk of gallbladder and biliary diseases: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials[J]. JAMA Intern Med, 2022, 182(5): 513. DOI: 10.1001/jamainternmed.2022.0338.

[25] Akalestou E, Miras AD, Rutter GA, et al. Mechanisms of weight loss after obesity surgery[J]. Endocr Rev, 2022, 43(1): 19-34. DOI: 10.1210/endrev/bnab022.

[26] Schiavon CA, Cavalcanti AB, Oliveira JD, et al. Randomized trial of effect of bariatric surgery on blood pressure after 5 years

[J]. J Am Coll Cardiol, 2024, 83(6): 637-648. DOI: 10.1016/j.jacc.2023.11.032.

[27] Abuawwad M, Tibude A, Bansi D, et al. A commentary review on endoscopic sleeve gastroplasty: Indications, outcomes and future implications [J]. Diabetes Obes Metab, 2024, 26(7): 2546-2553. DOI: 10.1111/dom.15613.

[28] Sharaiha RZ, Hajifathalian K, Kumar R, et al. Five-year outcomes of endoscopic sleeve gastroplasty for the treatment of obesity [J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2021, 19(5): 1051-1057.e2. DOI: 10.1016/j.cgh.2020.09.055.

[29] Abu Dayyeh BK, Bazerbachi F, Vargas EJ, et al. Endoscopic sleeve gastroplasty for treatment of class 1 and 2 obesity (MERIT): a prospective, multicentre, randomised trial [J]. Lancet, 2022, 400(10350): 441-451. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01280-6.

[30] Staudenmann DA, Sui ZX, Saxena P, et al. Endoscopic bariatric therapies for obesity: a review [J]. Med J Aust, 2021, 215(4): 183-188. DOI: 10.5694/mja2.51179.

[31] Wei YQ, Li P, Zhang ST. From surgery to endoscopy: the evolution of the bariatric discipline [J]. Chin Med J, 2022, 135(20): 2427-2435. DOI: 10.1097/CM9.0000000000002409.

[32] Boškoski I, Matteo MV, Shamah S, et al. Devices and techniques for bariatric and metabolic endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Technical and Technology Review [J]. Endoscopy, 2025, 57(9): 1033-1055. DOI: 10.1055/a-2630-2062.

[33] Dolan RD, Schulman AR. Endoscopic approaches to obesity management [J]. Annu Rev Med, 2022, 73: 423-438. DOI: 10.1146/annurev-med-042320-125832.

[34] 大中华减重与代谢手术数据库研究者团队. 大中华减重与代谢手术数据库2022年度报告[J]. 中国实用外科杂志, 2023, 43(5): 540-551. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.05.13.

[35] Buhalim MA, Alhussain MA, Alhusain IA, et al. A cross-sectional study on awareness and knowledge of sleeve gastrectomy in the eastern province of Saudi Arabia [J]. Cureus, 2023, 15(11): e49428. DOI: 10.7759/cureus.49428.

[36] Zoabi E, Elran-Barak R, Sakran N, et al. Factors influencing referral for bariatric surgery by primary care physicians in northern Israel [J]. Obes Surg, 2024, 34(7): 2431-2437. DOI: 10.1007/s11695-024-07253-x.

[37] Almontashri AM, Almontashri RM, Almatrafi K, et al. Awareness about the benefits of post-bariatric surgery in diabetic patients in makkah almukarramah, Saudi Arabia [J]. Cureus, 2023, 15(11): e48273. DOI: 10.7759/cureus.48273.

[38] Rajeev ND, Samaan JS, Premkumar A, et al. Patient and the public's perceptions of bariatric surgery: a systematic review [J]. J Surg Res, 2023, 283: 385-406. DOI: 10.1016/j.jss.2022.10.061.

[39] Noria SF, Shelby RD, Atkins KD, et al. Weight regain after bariatric surgery: scope of the problem, causes, prevention, and treatment [J]. Curr Diab Rep, 2023, 23(3): 31-42. DOI: 10.1007/s11892-023-01498-z.

[40] Steenackers N, Van der Schueren B, Augustijns P, et al. Development and complications of nutritional deficiencies after bariatric surgery [J]. Nutr Res Rev, 2023, 36(2): 512-525. DOI: 10.1017/s0954422422000221.

[41] Marin RC, Radu AF, Negru PA, et al. Integrated insights into metabolic and bariatric surgery: improving life quality and reducing mortality in obesity [J]. Medicina, 2024, 61(1): 14. DOI: 10.3390/medicina61010014.

[42] Kim J, Waitzman N, Simper S, et al. Effects of post-operative nutritional disorders following bariatric surgery on health care cost and use [J]. Obes Surg, 2021, 31(6): 2503-2510. DOI: 10.1007/s11695-021-05279-z.

[43] Liao J, Wen Y, Yin YQ, et al. Factors impacting one-year follow-up visit adherence after bariatric surgery in West China: a mixed methods study [J]. Obes Surg, 2024, 34(6): 2130-2138. DOI: 10.1007/s11695-024-07227-z.

[44] International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders. 9th Global Registry Report 2024 [EB/OL]. (2025-08-28) [2026-01-05]. https://www.ifso.com/pdf/9th-ifso-global-registry-report-2024.pdf.

[45] 中国医师协会外科医师分会肥胖和代谢病外科专家工作组, 中国医师协会外科医师分会肥胖代谢病综合管理与护理专家工作组, 中国肥胖代谢外科研究协作组. 中国肥胖代谢外科数据库: 2024年度报告[J]. 中华肥胖与代谢病电子杂志, 2025, 11(2): 85-91. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2025.02.001.

[46] Cohen RV, Park JY, Prager G, et al. Role of obesity-management medications before and after metabolic bariatric surgery: a systematic review [J]. Br J Surg, 2024, 111(12): znae284. DOI: 10.1093/bjs/znae284.

[47] Conceição E, Mitchell JE, Sarwer DB. Update on eating disorders and disordered eating behaviors in metabolic bariatric surgery patients [J]. Curr Opin Psychiatry, 2024, 37(6): 424-429. DOI: 10.1097/YCO.0000000000000962.

[48] Aguas-Ayesa M, Yárnoz-Esquíroz P, Olazarán L, et al. Precision nutrition in the context of bariatric surgery [J]. Rev Endocr Metab Disord, 2023, 24(5): 979-991. DOI: 10.1007/s11154-023-09794-5.

[49] Małczak P, Shim SR, Wysocki M, et al. Comparison of different revisional surgeries after sleeve gastrectomy: a network meta-analysis [J]. Obes Rev, 2025, 26(8): e13930. DOI: 10.1111/obr.13930.

[50] Pietryga JA, Santillan CS, Korngold EK, et al. ACR appropriateness criteria® preoperative and postoperative imaging for bariatric procedures [J]. J Am Coll Radiol, 2025, 22(11): S597-S609. DOI: 10.1016/j.jacr.2025.08.038.

[51] Dolan RD, Jirapinyo P, Thompson CC. Endoscopic versus surgical gastrojejunal revision for weight regain in Roux-en-Y gastric bypass patients: 5-year safety and efficacy comparison [J]. Gastrointest Endosc, 2021, 94(5): 945-950. DOI: 10.1016/j.gie.2021.06.009.

[52] Redmond IP, Shukla AP, Aronne LJ. Use of weight loss medications in patients after bariatric surgery [J]. Curr Obes Rep, 2021, 10(2): 81-89. DOI: 10.1007/s13679-021-00425-1.

（收稿日期：2026-01-09）