

中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024版)

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代谢病外科专家工作组

Chinese clinical guidelines for the surgery of obesity and metabolic disorders (2024 edition) Chinese Society of Thyroid and Metabolism Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association; Chinese Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Chinese College of Surgeons, Chinese Medical Doctor Association

Corresponding authors: LIU Jin-gang, E-mail: liujg1347@sina.com; WANG Cun-chuan, E-mail: twcc@jnu.edu.cn; ZHU Shai-hong, E-mail: shzhu@mail.csu.edu.cn; ZHANG Zhong-tao, E-mail: zhangzht@ccmu.edu.cn; WANG Yong, E-mail: wangyong@cmu.edu.cn

Keywords obesity; metabolic disorders; metabolic and bariatric surgery; Roux-en-Y gastric bypass; sleeve gastrectomy; complication

【关键词】 肥胖; 代谢疾病; 减重代谢手术; Roux-en-Y 胃旁路术; 胃袖状切除术; 并发症

中图分类号: R6 **文献标志码:** A

自2000年郑成竹完成国内首例腹腔镜垂直胃绑带术,减重代谢手术引入中国已有24年,目前国内手术术式历经变迁已基本与国际接轨,手术适应证及相关围手术期问题处理也已形成体系。在国内减重代谢外科专家的共同努力下,已发布《中国肥胖和2型糖尿病外科治疗指南(2014)》^[1]和《中国肥胖及2型糖尿病外科治疗指南(2019版)》^[2],其内容和证据愈加完善,已成为国内减重代谢外科临床实践及科学研究的重要参考。近5年来,国际上关于减重代谢手术适应证、手术技术及围手术期管理出现了新的理念和证据,国内原有指南亟待更新。经过近1年的筹备和论证,中华医学会外科学分会甲状腺及代谢外科学组

基金项目:国家自然科学基金项目(No.82370901);辽宁省民生科技计划项目(No.2021JH2/10300012);广州市科技惠民专项(No.1346000273);广州市科技计划项目基础与应用基础研究项目(No.2024A03J1259);广州市科技计划市校院联合资助项目(No.202201020064)

通信作者:刘金钢, E-mail: liujg1347@sina.com; 王存川, E-mail: twcc@jnu.edu.cn; 朱晒红, E-mail: shzhu@mail.csu.edu.cn; 张忠涛, E-mail: zhangzht@ccmu.edu.cn; 王勇, E-mail: wangyong@cmu.edu.cn

联合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组织国内专家对前两版指南进行修订和更新,形成了《中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024版)》。

1 减重代谢手术适应证及禁忌证

1.1 适应证

1.1.1 据体重指数(body mass index, BMI)划分 (1)对于BMI \geq 32.5的病人,强烈推荐行减重代谢手术。(2)27.5 \leq BMI $<$ 32.5可导致发生多种肥胖相关合并症以及原有合并症加重,多项研究结果明确表明,减重代谢手术对于该类肥胖病人在稳定控制体重及改善与缓解肥胖相关合并症方面具有显著作用^[3-5]。对于合并代谢综合征、2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)、高血压、血脂异常、脂肪性肝病、哮喘、阻塞性睡眠呼吸暂停(obstructive sleep apnea, OSA)、心血管疾病、非酒精性脂肪性肝炎、慢性肾病、多囊卵巢综合征、胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)、高尿酸血症、骨关节疾病等肥胖相关合并症的肥胖病人推荐行减重代谢手术治疗^[6-8]。(3)25 \leq BMI $<$ 27.5且合并T2DM的病人,经改变生活方式和药物治疗难以控制血糖且合并肥胖相关合并症,需评估病人的胰岛素分泌功能,经多学科综合治疗协作组(multidisciplinary team, MDT)评估及伦理审批后慎重开展手术^[6,9-10]。男性腰围 \geq 90 cm、女性腰围 \geq 85 cm,影像学检查提示中心型肥胖,经MDT评估及伦理审批后可酌情提高手术推荐等级。

1.1.2 特殊年龄($<$ 18岁或 \geq 70岁) (1)年龄 \geq 70岁病人应考虑健康状况、虚弱情况、是否合并疾病及治疗情况,充分评估重要器官功能及手术耐受力,签署知情同意后谨慎实施手术^[9]。(2)根据《儿科学(第9版)》并参考欧美相关标准推荐中国儿童减重代谢手术适应证即BMI \geq 32.5且伴有至少2种肥胖相关合并症,或BMI \geq 37.5且伴有至少1种肥胖相关合并症,通过饮食调整、坚持运动及正规药物治疗等未能达到显著减重目的的病人^[11-13]。年龄 $<$ 18周岁的病人经MDT评估后可以开展手术,但术前应行心理评估并确定病人或家属有能力严格完成后饮食管理^[9,11-12]。

1.2 禁忌证 (1)明确诊断为非肥胖1型糖尿病。(2)妊娠糖尿病及某些特殊类型糖尿病病人。(3)滥用药物、酒精成瘾或患有精神心理疾病未获良好控制者。(4)智力障碍或智力不成熟,行为不能自控者。(5)对手术减重的预期不符

合实际者。(6)不愿承担手术潜在并发症风险者。(7)不能配合术后饮食及生活习惯的改变,依从性差者。(8)全身状况差,难以耐受全身麻醉或手术者。

2 减重代谢手术术式与选择

目前,被广泛接受的减重代谢手术包括胃袖状切除术(sleeve gastrectomy, SG)、Roux-en-Y胃旁路术(Roux-en-Y gastric bypass, RYGB)和胆胰分流十二指肠转位术(bilio-pancreatic diversion with duodenal switch, BPD-DS)。近年来,单吻合口胃旁路术(one anastomosis gastric bypass, OAGB)及胃袖状切除联合单吻合口十二指肠-回肠旁路术(single-anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy, SADI-S)已被有关国际减重组织认定为减重代谢外科标准化术式。

近年来,随着SG病例数的增长,术后体重反弹以及GERD等问题逐渐凸显。因而,在SG的基础上出现了附加术式,如SG联合近端空肠旷置(sleeve gastrectomy with proximal jejunal bypass, SG-PJB),SG联合十二指肠空肠吻合(sleeve gastrectomy with duodenojejunal bypass, SG-DJB),SG联合双通道吻合(sleeve gastrectomy with transit bipartition, SG-TB)等。随着减重代谢手术的广泛开展,出现了越来越多的修正手术,甚至需要多次手术^[8]。

2.1 SG SG是以缩小胃容积为主的手术方式,保持了消化道的连续性,术中以直径36~40 Fr的胃管为支撑,切除胃底和大部分胃大弯及部分胃窦,术后可降低饥饿素的分泌,改变部分胃肠道激素水平,对肥胖以及伴发代谢性疾病具有良好的改善作用,目前已成为国际主流术式^[7,14]。

大多数合并代谢综合征的单纯性肥胖病人可以考虑行SG。术前合并GERD的病人,术后反流症状可能会缓解,但有部分病人术后症状加重或出现新发的反流症状,术前需进行充分评估^[15]。如果合并食管裂孔疝,建议术中同期行食管裂孔疝修补术^[15]。合并巴雷特食管的病人建议选择RYGB。

2.2 RYGB RYGB是同时限制摄入与减少吸收的手术方式,术中在贲门下方切割形成20~50 mL的小胃囊,并将食物支与小胃囊吻合,吻合口直径建议为1~2 cm,胆胰支与食物支的总长度建议为200 cm左右,并且需关闭系膜裂孔和Petersen间隙。该术式的长期减重效果显著,可改善糖代谢及其他代谢指标,这可能与改变胃肠道激素分泌以及十二指肠旷置影响胰岛细胞功能有关^[14,16]。对于合并中重度GERD或严重代谢综合征的肥胖病人,以及极重度肥胖(BMI>50)的病人,可考虑选择RYGB。术后需要关注倾倒综合征、维生素缺乏、贫血等并发症。

2.3 OAGB OAGB是在原迷你胃旁路术(mini gastric bypass)的基础上进行的改良,从胃窦小弯侧向近端切割,以直径36~40 Fr的胃管作为小弯侧支撑标记,隔绝胃底,胆胰支150~200 cm与管型小胃囊吻合,吻合口直径建议3 cm左右,胆胰支上提固定,可降低胆汁反流的概率。该术式可

以达到不劣于RYGB的减重降糖效果,术后需要关注吻合口溃疡、维生素缺乏等并发症^[17-18]。

2.4 SADI-S SADI-S是BPD-DS的改良术式,减重及降糖疗效与BPD-DS类似,是将十二指肠近端与距回盲瓣250~300 cm的回肠进行袢式吻合,保留了幽门,并且只有1个吻合口,降低了BPD-DS手术的难度,术后倾倒综合征等不良反应更少^[19-20]。手术操作相对复杂,术后需要关注维生素和营养素的补充。

2.5 BPD-DS BPD-DS是减重及降糖效果最优的术式,主要用于术后维生素和营养素能保证补充充足的重度肥胖病人、肥胖合并严重代谢综合征病人或病史较长的T2DM病人^[15,21]。该术式操作复杂,共同通道短,对术后营养补充的要求高。

2.6 修正手术 随着减重代谢手术例数的快速增加,减重效果不佳或复胖及术后发生并发症的病人增多,因而需要进行修正手术的病人逐渐增加。行修正手术的原因包括减重不足、体重反弹及发生需要修正的并发症(如慢性漏、GERD、营养不良、腹泻等)。修正手术可分为恢复性(reversal)手术(修正为正常解剖结构)、修改(conversion)手术(从一种术式修改为另一种术式)和修复(repair)手术(在原术式基础上进行修正,原术式不变)^[22-23]。SG术后出现体重反弹或者减重不足时,可选择的修正手术术式相对较多,而因SG术后出现难以控制的GERD需要行修正手术时,推荐行RYGB。

修正手术的并发症发生率相对较高,因此,在行修正手术前,需要对原手术方式和病人术后情况(减重不足、复胖、代谢疾病未有效缓解、发生并发症等)进行MDT评估。其中需要仔细评估行修正手术的原因、病人饮食习惯、精神心理状态等,根据需要选择上消化道造影、胃镜检查、腹部CT等检查,与病人沟通后慎重选择修正手术方式。

3 围手术期管理

3.1 术前管理

3.1.1 术前筛查 术前筛查的目的在于快速筛选并排除不符合手术指征的病人,可在就诊初期于门诊完成。对于拟接受手术的病人进行术前宣教,内容包括围手术期治疗及饮食、生活方式改变等^[24]。

3.1.2 术前评估 初步筛查后,术前须对拟接受手术的病人行进一步评估,除了作为疗效评价的参照外,也为鉴别诊断和明确手术适应证提供依据,见表1^[25-27]。

推荐对高危病人进行详细评估。高危病人包括患极重度肥胖,合并T2DM、心血管功能异常、呼吸衰竭等疾病的病人。评估内容包括通气能力(血气分析、肺功能等)和心功能分级,必要时行心脏超声和喉镜等检查。

推荐对病人进行肥胖相关合并症及重要器官功能的全面评估,建议术前明确病人有无胆囊结石、甲状腺肿瘤、食管裂孔疝等可能需要同期联合手术治疗的疾病。术前行必要的消化道内镜与影像学检查,明确是否合

表1 减重代谢手术术前评估内容参考

术前检查项目	推荐程度
肥胖相关体格检查	+
人体成分分析	±
糖尿病相关检查	+
心血管疾病相关检查	+
肥胖发病相关激素	+
甲状腺激素及性激素水平	+
术前营养评估	+
胃镜检查	+
消化道影像学检查	±
静脉血栓栓塞症评估	+
心理学评估	±
多学科综合治疗协作组讨论	+

注:+,推荐项目 ±,可选择项目

并胃部病变,是否合并幽门螺杆菌(*H.Pylori*)感染,并对胃部存在的病变性质进行评估;拟行胃旁路类术式的病人均推荐在术前进行胃镜检查;术前需排除激素异常等导致的继发性肥胖;建议对病人进行GERD的评估^[28]。

推荐对病人进行术前营养状况评估,包括是否缺乏各类维生素及微量元素,是否贫血等^[29-30]。肥胖病人术前可合并多种营养素缺乏,主要包括Vit D、Vit B12、叶酸和锌缺乏;此外,Vit B1、Vit B6、Vit A、Vit K、铜、镁缺乏也有报道;年轻病人营养素缺乏风险较老年病人更高,女性病人更容易合并铁缺乏。

对于育龄期女性病人,建议术前检查性激素、人绒毛膜促性腺激素水平。必要时行子宫附件超声等检查,并了解病人术后妊娠预期,妊娠时间建议在术后12个月以后^[31]。

建议术前对病人进行心理评估,了解有无心理障碍、进食障碍等心理疾病,建议由MDT讨论后制定相应的治疗方案^[32]。

3.1.3 合并症管理 应根据病人术前检查结果及肥胖相关合并症情况进行管理。

3.1.3.1 血糖管理 对于合并T2DM的肥胖病人,围手术期应加强血糖监测,包括空腹、餐前、餐后2h及睡前等时点的血糖水平。术前血糖控制方案建议联合内分泌科医师协助调整。应优化对糖代谢相关指标的控制,对于存在严重合并症或发生低血糖风险较高的肥胖病人,血糖控制目标可放宽至10.0~13.9 mmol/L,术前糖化血红蛋白(HbA1c)可接受水平为<9.0%,同时应预防低血糖的发生。术前24h应停用噻唑烷二酮类、格列奈类和二肽基肽酶IV(DPP-4)抑制剂,根据MDT会诊结果调整药物用量。

3.1.3.2 心血管功能异常管理 对于合并心血管功能异常的病人,应与麻醉科、心内科医师共同进行手术风险评估并制订术前处理方案,并遵循相关学科医师意见进行术前干预^[17]。

3.1.3.3 睡眠呼吸障碍(sleep disordered breathing, SDB)的管理 推荐术前行动脉血气分析检查以筛查SDB,对于BMI≥30且清醒状态下动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)≥45 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)者需高度重视。高危病人术前需接受多导睡眠监测,若条件不允许则可采用问卷筛查(STOP-BANG问卷或Berlin问卷)。对于确诊OSA和(或)肥胖低通气综合征(obesity hypoventilation syndrome, OHS)的病人,需与麻醉科等科室协作,加强术前困难气道和麻醉风险评估,并遵循相关学科医师意见进行术前干预^[33-34]。

3.1.3.4 静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)预防 所有拟接受手术的病人在围手术期需完善VTE与出血风险评估,并遵循相关学科医师意见进行术前干预^[35]。

3.1.3.5 其他管理 对于极重度肥胖病人,推荐进行术前预减重以改善心肺功能;建议劝导吸烟、饮酒病人术前戒烟(>2周)、戒酒(2~4周),降低围手术期风险^[36]。对于经术前检查诊断的合并外科疾病(如甲状腺癌、胆结石伴炎症等)是否需行一期联合手术,建议与病人充分沟通制定方案。

3.2 术中管理 应注意肥胖病人的体位并保护重点部位皮肤,注意保温,避免发生术中低体温,减少发生压疮和神经损伤;由于气道插管风险较大,建议由有经验的麻醉医师管理并加强术中监测,预防VTE以及术后恶心呕吐(postoperative nausea and vomiting, PONV)的发生。

3.3 术后管理

3.3.1 一般管理 在能够耐受的情况下,鼓励病人术后早期下床活动。推荐通过联合用药控制PONV与术后疼痛,使用抑酸药预防应激性溃疡。术后慎用非甾体抗炎药^[37]。

3.3.2 肥胖合并症管理 术后注意肥胖相关合并症的管理,必要时应联合相关科室协同诊治。

3.3.2.1 血糖管理 T2DM病人术后需加强血糖监测,以血糖7.8~10.0 mmol/L为控制目标,对超过血糖控制目标的病人优先给予胰岛素治疗,同时需避免低血糖的发生。建议由相关科室医师制定术后及出院后的血糖管理方案。

3.3.2.2 心血管功能异常管理 鉴于减重代谢手术后早期无法口服药物,需持续静脉用药,建议术后严密监测输入液体平衡,术后由MDT讨论诊治方案以维持循环稳定,降低发生冠状动脉缺血的风险。术前合并高血压的病人,术后早期应避免使用利尿剂。术后长期降压治疗方案应遵循现行的临床指导原则。

3.3.2.3 SDB管理 遵循麻醉术后常规处理原则。对于拔管存在困难者,可在重症监护室带管延长观察和监测时间,直至安全拔管。对于重度SDB病人,建议延续术前模式恢复持续正压通气(continuous positive airway pressure, CPAP)治疗,或双水平气道正压通气(bi-level continuous positive airway pressure, BiPAP)治疗,在相应专科医师指导下调整CPAP、BiPAP用量或重新进行睡眠呼吸监测。

3.3.2.4 术后VTE预防 鼓励病人术后早期下床活动,结合血栓风险综合评估和术后凝血指标检测,个体化应用机械性或(和)药物性抗凝治疗措施预防VTE。

3.3.3 出院前饮食及营养管理

3.3.3.1 饮食宣教 术后需对病人进行饮食指导,尽早阶段性恢复饮食,由清流食过渡至流质饮食。推荐每日摄入水分 ≥ 1500 mL^[17]。

3.3.3.2 维生素与微量元素 术后需长期补充足量的多种维生素与微量元素。补充量须满足个体化需求,定期检测维生素与微量元素水平^[38]。

3.3.4 其他注意事项 推荐术后短期应用抑制胃酸及防止胆汁淤积的药物,减少碳水化合物与脂肪的摄入^[39-40]。推荐从术后恢复期即进行日常运动锻炼,每周300 min(至少150 min)有氧运动,每周2~3次力量训练。如需持续应用精神类药物,在术后开放饮食后即可服用,需与精神科医师协同调整术后用药方案^[41]。

4 减重代谢手术并发症

随着减重代谢手术经验的积累和手术技术的提高,各种术式的安全性逐步提升,但仍存在一定比例的术后并发症。

4.1 消化道漏 SG术后切缘漏发生率为0.3%;RYGB术后吻合口漏的发生率为1.1%~1.4%,多发生在胃空肠吻合口;OAGB术后消化道漏发生率为1.7%^[42]。

引起消化道漏发生的病人因素和术中因素包括糖尿病病程较长、重度OSA、低蛋白血症及术中切割损伤、能量器械热损伤、组织缺血等。术中合理使用各种器械,可以降低消化道漏的发生率。消化道漏诊断明确后,应及时给予禁食、胃肠减压、抑酸、抗感染、营养支持和充分引流等对症治疗^[42]。对于感染控制不佳,血流动力学不稳定的病人需及时行急诊手术治疗。

4.2 出血 减重代谢手术后出血的发生率为2%。其中,RYGB术后出血发生率为1.9%~4.4%,SG术后出血发生率为0.7%~1.4%^[42]。术后出血可来自胃肠吻合口、肠肠吻合口、胃切缘、肠系膜边缘及腹壁切口等部位,多在术后住院期间发生。预防措施包括精准操作和围手术期MDT讨论。术中仔细检查各个吻合口和切缘,必要时可结合术中内镜检查,充分显露止血部位并加固缝合止血。术后出血的病情进展情况需结合病人状态、生命体征和血红蛋白变化情况综合判断。考虑出血量不大且病人生命体征平稳时,可尝试保守治疗;如果保守治疗无效,则需要尽快手术止血^[42]。

4.3 VTE VTE包括深静脉血栓形成和肺血栓栓塞症,减重代谢手术后其发生率分别为0.2%~3.0%和0.1%~2.0%^[43]。发生肺血栓栓塞症是减重代谢手术后病人死亡的主要原因,约70%的VTE事件在病人出院后发生。建议病人术后早期下床活动。另外,对于术后VTE高风险的病人,建议进行机械性预防或(和)药物性预防^[43]。

4.4 脱水 减重代谢手术后早期病人容易出现脱水,原因包括消化道解剖结构改变带来的饮水不耐受、伤口疼痛、恶心及病人对饮食的恐惧心理等。在条件允许的情况下,一般建议病人在术后第1天即开始适量饮水,逐步加量。术后第4天时饮水量可达120~170 mL/h。为了满足每天1500~1800 mL饮水的生理需求,对于饮水量不足的病人需进行静脉补液^[44]。

4.5 消化道狭窄与梗阻 包括胃扭转狭窄和吻合口狭窄,以及内疝、切口疝等导致的消化道狭窄与梗阻。行SG时,切割线不在同一平面而呈螺旋形,胃角切迹处切割过度等会导致术后胃扭转甚至狭窄。RYGB术后吻合口狭窄发生率为3%~6%,术后早期狭窄与吻合口水肿有关;中后期狭窄与吻合口溃疡或漏治愈后形成瘢痕有关^[45]。早期吻合口狭窄可先尝试禁食或全流质饮食,并予药物消肿等对症治疗;效果不佳者可考虑内镜下球囊扩张或瘢痕切除,必要时可再次手术重新吻合^[45]。减重代谢手术后内疝主要发生在RYGB术后,发生率为1.3%~4.4%^[45]。内疝可发生在横结肠系膜缺口、小肠间吻合系膜缺口和Petersen间隙。内疝是造成肠梗阻的重要原因,但切口疝、肠粘连、吻合口狭窄、肠扭转和肠套叠等也可导致肠梗阻。建议术中常规关闭各个系膜裂孔,并在直视下缝合直径 ≥ 10 mm的穿孔孔^[45]。

4.6 营养不良 不同减重代谢手术方式导致的术后营养不良类型及程度不一,主要包括蛋白质、维生素和矿物质缺乏。为了预防蛋白质缺乏,一般建议SG术后的病人每天补充蛋白质60~80 g,RYGB术后每天补充60~160 g,BPD-DS术后每天补充90 g。推荐乳清蛋白含量高的补充剂,更有利于人体吸收^[44,46]。

维生素B缺乏可能导致严重的神经系统损害,包括韦尼克脑病和吉兰-巴雷综合征^[47-48]。

减重代谢手术后维生素B1缺乏发生率为1%~49%,建议补充 ≥ 12 mg/d。维生素B12缺乏发生率为4%~20%,建议补充350~500 μ g/d。术后叶酸缺乏发生率可高达65%,建议补充400~800 μ g/d,其中育龄妇女每天补充800~1000 μ g。术后维生素A缺乏发生率可高达70%,建议RYGB和SG术后病人补充5000~10 000 U/d。术后维生素D缺乏发生率可高达100%,建议补充3000 U/d,直至血液25-羟维生素D3水平 > 30 μ g/L。术后维生素E和K缺乏较少见^[44,46]。

减重代谢手术后可能发生矿物质缺乏,SG术后铁缺乏发生率 $< 18\%$,RYGB术后铁缺乏发生率为20%~55%。建议铁缺乏低风险的病人(男性和无贫血史的病人)补充铁18 mg/d,铁缺乏高风险的病人(育龄妇女等)补充铁45~60 mg/d。术后钙缺乏常伴随维生素D缺乏,建议SG和RYGB术后病人补充钙1200~1500 mg/d。SG术后锌缺乏发生率为19%,建议补充锌8~11 mg/d;RYGB术后锌缺乏发生率为40%,建议补充锌8~22 mg/d。RYGB术后铜缺乏发生率为10%~20%,建议每天铜补充剂量为普通人群推荐摄入量的2倍(2 mg/d);SG术后铜缺乏很少见,按普通人群推荐摄入量

(1 mg/d)补充即可^[44,46]。

4.7 胆石病 减重代谢手术后病人胆石病的发生率为9.7%~36.7%，是普通人群的5倍；但部分属于无症状胆石病。对于无胆囊结石的病人，不推荐行预防性胆囊切除。建议病人术后口服熊去氧胆酸 ≥ 2 个月，以预防胆石病的发生^[49]。

4.8 吻合口溃疡 RYGB术后吻合口溃疡发生率为4%~7%，OAGB术后发生率为2%~4%。术后发生吻合口溃疡的高危因素包括吸烟、使用非甾体抗炎药、幽门螺杆菌感染、胆汁反流、胃酸分泌过多、局部缺血、酗酒和合并糖尿病等。治疗首选质子泵抑制剂，药物治疗无效者可考虑行修正手术^[42]。

4.9 倾倒综合征 40%的RYGB术后病人会出现程度不一的倾倒综合征^[50]。常在餐后30~60 min发病，但也可能于餐后90~240 min发病。防治措施包括：(1)胃肠吻合口长度适宜(建议为1.5 cm左右)。(2)饮食调节。避免食用高浓度的甜食和高单糖膳食，增加膳食纤维的摄入量，少食多餐。约95%的病人进行饮食调整有明确效果，但目前尚无明确证据证实将固体食物和液体食物分开对治疗倾倒综合征有效。(3)药物治疗，包括阿卡波糖、二氮嗪和奥曲肽。(4)对饮食或药物治疗无效、症状明显的顽固性倾倒综合征，将RYGB修正为SG可望有效^[50]。

4.10 低血糖 低血糖主要发生于RYGB术后 ≥ 1 年的病人，其发生率约0.4%。术后低血糖的原因包括晚期倾倒综合征、胰岛素瘤和肠促胰岛素(如胰高血糖素样肽1)分泌增加等。治疗措施包括饮食行为调节、药物治疗和手术(主要方式是将RYGB复原或修正为SG)^[51]。

4.11 食管裂孔疝与GERD 肥胖是发生食管裂孔疝与GERD的独立危险因素。RYGB能够减少GERD的发生，但SG可诱发新的GERD，原因在于SG后His角及其附近的组织结构被破坏等。对于术前已经合并食管裂孔疝和具有GERD症状的病人，建议在减重代谢手术时一并行食管裂孔疝修补。而对于术后新发的食管裂孔疝与GERD，推荐先尝试质子泵抑制剂等药物治疗，治疗效果不佳者可考虑修正手术，一般修正为RYGB^[52]。

4.12 其他

4.12.1 呼吸衰竭 减重代谢手术后呼吸衰竭主要发生在术前合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, OSAHS)的病人，其总体发生率不高，但发生后危险性较大。建议合并OSAHS的病人术前常规进行肺功能锻炼，术后佩戴无创呼吸机1个月左右。

4.12.2 横纹肌溶解综合征 减重代谢手术后不同程度的横纹肌溶解综合征发生率为2.1%~19.4%，症状轻微者仅表现为血清肌酶升高，严重者可表现为肌肉坏死、急性肾功能衰竭和心脏骤停等。治疗措施包括避免剧烈运动和使用碳酸氢钠等碱性药物^[53]。

4.12.3 胰腺炎 据文献报告，减重代谢手术后胰腺炎的发生率约1%，主要与术后胆石病、肠系膜静脉血栓等有关^[54]。

4.12.4 其他 减重代谢手术后的病人如出现无法用其他原因解释的症状时，需联合减重代谢外科医师进行MDT讨论，以保障病人安全。

5 随访与监测

减重代谢手术对病人生理和心理均带来深远影响，科学制定术后随访与监测方案是确保病人在术后获得持续关注并实现长期体重控制、合并症缓解和生活质量改善的重要保障。规范的随访包括规律的随访时间、必要的随访监测项目、全面的病人健康教育等，在此过程中需配置专业随访人员并提供MDT支持。

5.1 随访时间及频率 于术后1、3、6、12、24个月由MDT团队定期随访复诊，MDT团队包含外科医师、临床个案管理师、营养师、临床心理咨询师等^[55]。临床实践中，可结合病人需求、手术术式及合并症情况等，有针对性地调整随访时间与频率，同时可综合应用电话随访、问卷随访及移动软件随访等模式以全面、快捷、准确地汇总病人的术后资料。长期随访为术后24个月后，至少每年接受1次体格检查和营养状况监测，并根据前期随访情况和病情变化，适当增加相应检查项目^[55-56]。

长期随访至终身随访的重要性体现在：(1)及时掌握病人的体重控制情况，并针对性地调整综合干预方案。(2)及时识别营养不良或营养过剩的问题。(3)及时评估和监测术后代谢相关并发症的发生发展。(4)及时识别病人术后出现的心理相关问题。(5)加强病人及其家属的健康教育，使其充分了解减重代谢手术的注意事项、术后护理和终身随访的重要性，有助于提高病人对治疗的依从性和自我管理的能力，从而保障长期减重效果并改善生活质量^[17,46,55-57]。

5.2 随访项目 随访项目包括一般情况监测、实验室指标监测、合并症和并发症监测及其他监测项目，随访项目及频率的推荐见表2。

5.3 合并症和并发症监测 重点关注代谢综合征组分缓解状况。其他注意事项包括：(1)对于T2DM病人，建议完善每年1次的微血管病变及动脉粥样硬化性心脏病风险评估^[57]。(2)对于OSA病人，应在术后3~6个月内进行CPAP或BiPAP治疗，随访过程中，可完善多导睡眠监测及相关评估^[58]。(3)对于GERD病人，尤其是SG术后者，建议监测术后病情变化情况，并评估同期手术治疗及术后药物治疗效果。(4)评估和监测非酒精性脂肪性肝病和慢性肾脏病等疾病的病情变化^[17,56]。

终身营养监测配合个性化的饮食指导与评估是预防术后营养不良和骨质疏松的重要措施，术后需常规监测血清铁、血清钙、叶酸、维生素B12、维生素K1、脂溶性维生素

表2 减重代谢手术前检查与术后随访项目及频率参考

随访项目	术前	术后					
		1个月	3个月	6个月	1年	2年	长期随访
一般情况监测	生命体征(呼吸、心率、血压、体温)	+	+	+	+	+	+
	体重、腹围、臀围、%EWL、%TWL	+	+	+	+	+	+
	体脂分布情况	+	±	±	±	±	±
	药物使用(代谢相关、阿片类、精神类药物)	+	+	+	+	+	+
实验室指标监测	血糖	+	+	+	+	+	+
	HbA1c	+	±	+	+	+	+
	OGTT	+	±	+	+	+	±
	血、尿常规	+	+	+	+	+	±
	血液生化	+	+	+	+	+	±
合并症和并发症监测	血清维生素与微量、宏量元素水平	+	±	±	+	+	±
	骨密度	±	±	±	±	±	±
	超声(肝胆脾胰、肾脏、心脏、子宫附件等)	+	±	±	+	+	±
	其他合并症及并发症监测	+	±	+	+	+	+
其他监测	精神心理学评估	+	+	+	+	+	+
	营养和运动调查及教育	+	+	+	+	+	+

注:+,必须检查项目 ±,非必须检查项目 %EWL,多余体重减少百分比 %TWL,总体重减少百分比 HbA1c,糖化血红蛋白 OGTT,口服葡萄糖耐量试验

及锌、铜、硒、镁等微量元素水平,若病人出现短期体重迅速减轻、严重呕吐、水肿或神经病变症状,还需监测维生素B1水平^[17,56]。接受RYGB或BPD-DS的病人可结合临床实际情况,术后每6个月监测维生素D、血清钙、血清磷、甲状旁腺激素及碱性磷酸酶水平,必要时每年进行双能X线骨密度测定,直至骨密度处于稳定水平^[17]。

5.4 精神心理状态监测 减重代谢手术在一定程度上可缓解病人术前存在的抑郁、焦虑等精神心理障碍,但由于术后可能出现复胖、代谢相关合并症复发、生活质量改善程度较低等问题,长期监测病人精神心理状态意义深远。其中需重点关注术后病人自杀及自残倾向,尤其是术前即存在精神心理障碍或睡眠障碍的病人,必要时联合心理学或精神病学医师,提供专业的心理支持和相关治疗^[59]。此外,建议完善酒精滥用、药物滥用、成瘾转移现象的监测,尤其是RYGB术后病人酒精吸收加快并伴随有强烈的主观醉酒感,不论病人术前饮酒史情况如何,术后应注意监测酒精使用情况^[58-60]。

5.5 特殊人群的随访监测 针对特殊人群,加强专科随访,灵活调整随访频率和项目可为病人提供更个性化的指导,具体内容包括:(1)育龄妇女术后12个月内应避免妊娠,尤其是多囊卵巢综合征病人^[17,31]。为降低胎儿患神经管畸形的风险,建议孕前至孕后3个月补充叶酸,剂量为0.4 mg/d^[31,61]。妊娠期间应每3个月进行1次维生素和微量元素水平检测,并完善、落实妊娠期糖尿病筛查和管理^[31,58]。(2)术前具有较高心血管疾病风险的病人,需监测维生素B₁₂水平并完善心血管疾病的监测,适度减少钙剂的摄入以预防动脉粥样硬化的发生发展^[57,62-63]。(3)术前常规服用甲状腺素或华法林等药物的病人,以及患有暴食症、

消化系统疾病、肾脏疾病、精神心理疾病或接受过移植手术的病人更易出现营养及代谢相关并发症,临床实践中应针对性地增加随访频率及监测项目^[57]。

5.6 术后减重疗效评价 多余体重减少百分比(percentage of excess weight loss, %EWL)和总体重减少百分比(percentage of total weight loss, %TWL)可用于减重疗效评价^[64]。其中%EWL计算公式为:%EWL=(术前体重-随访体重)/(术前体重-理想体重)或%EWL=(术前BMI-随访BMI)/(术前BMI-理想BMI),其中理想BMI为25;%EWL≥80%为效果良好,50%≤%EWL<80%为有效,%EWL<50%为效果欠佳。%TWL计算公式为:%TWL=(术前体重-随访体重)/术前体重或%TWL=(术前BMI-随访BMI)/术前BMI;%TWL≥20%为有效。建议同时采用%EWL和%TWL两种评价指标进行术后减重疗效的评价。

术后复胖目前暂无统一的评价标准,常见评价标准包括^[65-68]:(1)病人体重下降至最低点后,%EWL反向增加>25%,或BMI增加>5,或体重增加>10 kg;(2)病人%EWL由>50%变为<50%,或其BMI>35;(3)病人体重下降至最低点后,体重增加>术前最大体重减轻的10%、20%或25%。(4)病人体重下降至最低点后,体重增加>术前体重的10%。术后1年为复胖高风险期,应在此时间段内对减重疗效进行切实评价。如发生复胖,则应完善营养及精神心理状态评估,并采取饮食、运动、药物等方式综合干预,必要时行修正手术。

5.7 术后健康教育 开展健康教育,有助于提高病人对疾病的认识并改善其术后健康行为。

关于教育内容,一方面围绕代谢综合症的病因和减重代谢手术的注意事项等进行;另一方面针对综合健康行为

干预进行宣教,具体内容包括:(1)饮食管理。术后早期饮食管理见本指南“3 围手术期管理”,出院后建议术后病人遵循“少食多餐、细嚼慢咽”的原则,在营养师的指导下完善长期饮食调整的规划。(2)运动干预。术后病人在手术恢复后即可开展规律的有氧运动、抗阻训练或联合以上2种训练形式,每周运动目标见本指南“3 围手术期管理”,建议同时搭配蛋白质、维生素D、钙剂补充^[69]。(3)自我监测管理。鼓励病人积极监测体重、腰围、血糖及血压数值,记录每日饮食及运动情况,包括食物种类、质量及运动类型、时长等。(4)其他。鼓励病人戒烟,并减少酒精摄入。减少或避免熬夜,坚持早睡早起的健康作息习惯等。

随着我国减重代谢外科的高速发展,众多医学同道涉足本专业。本版指南的制定有利于进一步规范肥胖及代谢疾病的外科治疗,创造更好的经济及社会效益。在本指南的引导下,鼓励各中心积极、安全、规范地开展临床及基础科学研究,为本专业积累更多的循证医学证据,也为指南的不断更新与修订提供科学依据。

《中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024版)》编审委员会成员名单(按姓氏汉语拼音排序):

陈 亿,程 中,狄建忠,丁印鲁,董志勇,顾 岩,韩建立,胡扬喜,姜 涛,李 震,梁 辉,刘 昶,刘金钢,刘少壮,孟 化,任亦星,孙喜太,汤黎明,王存川,王 勇,汪 泳,谢 铭,杨景哥,杨雁灵,姚琪远,于卫华,张建成,张能维,张 鹏,张 频,张忠涛,郑朝辉,朱江帆,朱利勇,朱晒红,朱孝成

执笔者:王 勇,梁 辉,张 频,杨景哥,朱利勇

利益冲突:所有编审委员会成员及执笔者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- 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. 中国肥胖和2型糖尿病外科治疗指南(2014) [J]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(11): 1005-1010.
- 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.
- Aminian A, Chang J, Brethauer SA, et al. ASMBS updated position statement on bariatric surgery in class I obesity (BMI 30-35 kg/m²) [J]. Surg Obes Relat Dis, 2018, 14(8): 1071-1087.
- Varban OA, Bonham AJ, Finks JF, et al. Is it worth it? Determining the health benefits of sleeve gastrectomy in patients with a body mass index <35 kg/m² [J]. Surg Obes Relat Dis, 2020, 16(2): 248-253.
- Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes - 5-year outcomes [J]. N Engl J Med, 2017, 376(7): 641-651.
- 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]. Obes Surg, 2017, 27(1): 2-21.
- Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, et al. 2022 American society of metabolic and bariatric surgery (ASMBS) and international federation for the surgery of obesity and metabolic disorders (IFSO) indications for metabolic and bariatric surgery [J]. Obes Surg, 2023, 33(1): 3-14.
- Busetto L, Dixon J, De Luca M, et al. Bariatric surgery in class I obesity: A position statement from the international federation for the surgery of obesity and metabolic disorders (IFSO) [J]. Obes Surg, 2014, 24(4): 487-519.
- Xu C, Yan T, Liu H, et al. Comparative safety and effectiveness of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in obese elder patients: A systematic review and Meta-analysis [J]. Obes Surg, 2020, 30(9): 3408-3416.
- 中华医学会糖尿病学分会, 中华医学会外科学分会. 手术治疗糖尿病专家共识 [J]. 中国实用外科杂志, 2011, 31(5): 367-370.
- 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. 中国儿童和青少年肥胖症外科治疗指南(2019版) [J]. 中华肥胖与代谢病电子杂志, 2019, 5(1): 3-9.
- Pratt JSA, Browne A, Browne NT, et al. ASMBS pediatric metabolic and bariatric surgery guidelines, 2018 [J]. Surg Obes Relat Dis, 2018, 14(7): 882-901.
- 王卫平, 孙锬, 常立文. 儿科学 [M]. 第9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 67-70.
- 张辰, 赵宏志, 钱东, 等. 腹腔镜胃旁路术与药物治疗肥胖合并2型糖尿病疗效比较分析 [J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(10): 1096-1100.
- Roth AE, Thornley CJ, Blackstone RP. Outcomes in bariatric and metabolic surgery: An updated 5-year review [J]. Curr Obes Rep, 2020, 9(3): 380-389.
- Brito JP, Montori VM, Davis AM. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: A joint statement by international diabetes organizations [J]. JAMA, 2017, 317(6): 635-636.
- Mechanick JL, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and non-surgical support of patients undergoing bariatric procedures - 2019 update: Cosponsored by American association of clinical endocrinologists/American college of endocrinology, the obesity society, American society for metabolic and bariatric surgery, obesity medicine association, and American society of anesthesiologists [J]. Obesity (Silver Spring), 2020, 28(4): 1-58.
- Singh B, Saikaustubh Y, Singla V, et al. One anastomosis gastric bypass (OAGB) vs Roux en Y gastric bypass (RYGB) for remission of T2DM in patients with morbid obesity: a randomized controlled trial [J]. Obes Surg, 2023, 33(4): 1218-1227.
- Li X, Hu X, Fu C, et al. Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity: A

- Meta-analysis and systematic review [J]. *Obes Surg*, 2023,33(2):611-622.
- [20] Marincola G, Velluti V, Voloudakis N, et al. Medium-term nutritional and metabolic outcome of single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy (SADI-S) [J]. *Nutrients*, 2023,15(3):742.
- [21] Ortiz-Zuñiga AM, Costa Forner P, Cirera de Tudela A, et al. The impact of the length of the common intestinal loop on metabolic and nutritional outcomes of patients with severe obesity who undergo of single anastomosis duodeno-ileal bypass with sleeve gastrectomy: 5-year follow-up [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2022,32(9):955-961.
- [22] Switzer NJ, Karmali S, Gill RS, et al. Revisional bariatric surgery [J]. *Surg Clin North Am*, 2016,96(4):827-842.
- [23] Chierici A, Chevalier N, Iannelli A. Postoperative morbidity and weight loss after revisional bariatric surgery for primary failed restrictive procedure: A systematic review and network meta-analysis [J]. *Int J Surg*, 2022,102:106677.
- [24] Groller KD. Systematic review of patient education practices in weight loss surgery [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017,13(6):1072-1085.
- [25] Coelho C, Crane J, Agius R, et al. The Bariatric-metabolic physician's role in managing clinically severe obesity [J]. *Curr Obes Rep*, 2021,10(3):263-273.
- [26] Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, et al. Benefits and risks of bariatric surgery in adults: a review [J]. *JAMA*, 2020,324(9):879-887.
- [27] Elsaid MI, Li Y, Bridges JFP, et al. Association of bariatric surgery with cardiovascular outcomes in adults with severe obesity and nonalcoholic fatty liver disease [J]. *JAMA Netw Open*, 2022,5(10):e2235003.
- [28] Qumseya B, Gendy S, Wallace A, et al. Prevalence of Barrett's esophagus in obese patients undergoing pre-bariatric surgery evaluation: A systematic review and meta-analysis [J]. *Endoscopy*, 2020,52(7):537-547.
- [29] Asghari G, Khalaj A, Ghadimi M, et al. Prevalence of micronutrient deficiencies prior to bariatric surgery: Tehran obesity treatment study (TOTS) [J]. *Obes Surg*, 2018,28(8):2465-2472.
- [30] Pellegrini M, Rahimi F, Boschetti S, et al. Pre-operative micronutrient deficiencies in patients with severe obesity candidates for bariatric surgery [J]. *J Endocrinol Invest*, 2021,44(7):1413-1423.
- [31] Shawe J, Ceulemans D, Akhter Z, et al. Pregnancy after bariatric surgery: Consensus recommendations for periconception, antenatal and postnatal care [J]. *Obes Rev*, 2019,20(11):1507-1522.
- [32] de Zwaan M, Georgiadou E, Stroh CE, et al. Body image and quality of life in patients with and without body contouring surgery following bariatric surgery: A comparison of pre- and post-surgery groups [J]. *Front Psychol*, 2014,5:1310.
- [33] Talib A, Roebroek YGM, van Waardenburg DA, et al. Obstructive sleep apnea in obese adolescents referred for bariatric surgery: Association with metabolic and cardiovascular variables [J]. *Sleep Med*, 2020,75:246-250.
- [34] O'Reilly E, Doherty L, O'Boyle C. How relevant is pre-operative obstructive sleep apnoea in the asymptomatic bariatric surgery patient? [J]. *Obes Surg*, 2020,30(3):969-974.
- [35] O'Connor K, Garcia Whitlock AE, Tewksbury C, et al. Risk factors for postdischarge venous thromboembolism among bariatric surgery patients and the evolving approach to extended thromboprophylaxis with enoxaparin [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2021,17(6):1218-1225.
- [36] Bettini S, Belligoli A, Fabris R, et al. Diet approach before and after bariatric surgery [J]. *Rev Endocr Metab Disord*, 2020,21(3):297-306.
- [37] Skogar ML, Sundbom M. Nonsteroid anti-inflammatory drugs and the risk of peptic ulcers after gastric bypass and sleeve gastrectomy [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2022,18(7):888-893.
- [38] Sherf Dagan S, Goldenshluger A, Globus I, et al. Nutritional recommendations for adult bariatric surgery patients: clinical practice [J]. *Adv Nutr*, 2017,8(2):382-394.
- [39] Leeds SG, Ngov A, Ogola GO, et al. Safety of magnetic sphincter augmentation in patients with prior bariatric and anti-reflux surgery [J]. *Surg Endosc*, 2021,35(9):5322-5327.
- [40] Matar R, Maselli D, Vargas E, et al. Esophagitis after bariatric surgery: Large cross-sectional assessment of an endoscopic database [J]. *Obes Surg*, 2020,30(1):161-168.
- [41] Morledge MD, Pories WJ. Mental health in bariatric surgery: selection, access, and outcomes [J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2020,28(4):689-695.
- [42] Kassir R, Debs T, Blanc P, et al. Complications of bariatric surgery: Presentation and emergency management [J]. *Int J Surg*, 2016,27:77-81.
- [43] Aminian A, Vosburg RW, Altieri MS, et al. The American society for metabolic and bariatric surgery (ASMBS) updated position statement on perioperative venous thromboembolism prophylaxis in bariatric surgery [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2022,18(2):165-174.
- [44] Tabesh MR, Maleklou F, Ejtahadi F, et al. Nutrition, physical activity, and prescription of supplements in pre- and post-bariatric surgery patients: A practical guideline [J]. *Obes Surg*, 2019,29(10):3385-3400.
- [45] Contival N, Menahem B, Gautier T, et al. Guiding the non-bariatric surgeon through complications of bariatric surgery [J]. *J Visc Surg*, 2018,155(1):27-40.
- [46] Parrott J, Frank L, Rabena R, et al. American society for metabolic and bariatric surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 update: micronutrients [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017,13(5):727-741.
- [47] Oudman E, Wijnia JW, van Dam M, et al. Preventing wernicke encephalopathy after bariatric surgery [J]. *Obes Surg*, 2018,28(7):2060-2068.

- [48] Ishaque N, Khealani BA, Shariff AH, et al. Guillain-Barré syndrome (demyelinating) six weeks after bariatric surgery: A case report and literature review [J]. *Obes Res Clin Pract*, 2015,9(4):416-419.
- [49] Talha A, Abdelbaki T, Farouk A, et al. Cholelithiasis after bariatric surgery, incidence, and prophylaxis: randomized controlled trial [J]. *Surg Endosc*, 2020,34(12):5331-5337.
- [50] Berg P, McCallum R. Dumping syndrome: a review of the current concepts of pathophysiology, diagnosis, and treatment [J]. *Dig Dis Sci*, 2016,61(1):11-18.
- [51] Malik S, Mitchell JE, Steffen K, et al. Recognition and management of hyperinsulinemic hypoglycemia after bariatric surgery [J]. *Obes Res Clin Pract*, 2016,10(1):1-14.
- [52] Ahuja A, Mahawar K. Bariatric surgery in patients with gastroesophageal reflux disease and/or hiatus hernia [J]. *Minerva Chir*, 2020,75(5):345-354.
- [53] Gao Z, Liang Y, Wu Z, et al. Prevalence of rhabdomyolysis following bariatric surgery and its associated risk factors: A Meta-analysis [J]. *Obes Surg*, 2023,33(4):990-1003.
- [54] Kumaravel A, Zelisko A, Schauer P, et al. Acute pancreatitis in patients after bariatric surgery: Incidence, outcomes, and risk factors [J]. *Obes Surg*, 2014,24(12):2025-2030.
- [55] National Institute for Health and Care Excellence. Obesity: Identification, assessment and management [M/OL]. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE), 2023. (2023-07-26) [2024-05-09]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK588750/>.
- [56] O'Kane M, Parretti HM, Pinkney J, et al. British obesity and metabolic surgery society guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery- 2020 update [J]. *Obes Rev*, 2020,21(11):e13087.
- [57] O'Kane M, Parretti HM, Hughes CA, et al. Guidelines for the follow-up of patients undergoing bariatric surgery [J]. *Clin Obes*, 2016,6(3):210-224.
- [58] Busetto L, Dicker D, Azran C, et al. Obesity management task force of the european association for the study of obesity released "Practical recommendations for the post-bariatric surgery medical management" [J]. *Obes Surg*, 2018,28(7):2117-2121.
- [59] Castaneda D, Popov VB, Wander P, et al. Risk of suicide and self-harm is increased after bariatric surgery—a systematic review and Meta-analysis [J]. *Obes Surg*, 2019,29(1):322-333.
- [60] Koball AM, Ames G, Goetze RE. Addiction transfer and other behavioral changes following bariatric surgery [J]. *Surg Clin North Am*, 2021,101(2):323-333.
- [61] Denison FC, Aedla NR, Keag O, et al. Care of women with obesity in pregnancy: Green-top guideline No. 72 [J]. *BJOG*, 2019, 126(3):e62-e106.
- [62] Pawlak R. Is vitamin B12 deficiency a risk factor for cardiovascular disease in vegetarians? [J]. *Am J Prev Med*, 2015,48(6): e11-e26.
- [63] Miller JW. Proton pump inhibitors, H2-receptor antagonists, metformin, and vitamin B-12 deficiency: Clinical implications [J]. *Adv Nutr*, 2018,9(4):511s-518s.
- [64] Grover BT, Morell MC, Kothari SN, et al. Defining weight loss after bariatric surgery: A call for standardization [J]. *Obes Surg*, 2019,29(11):3493-3499.
- [65] Amundsen T, Strømmen M, Martins C. Suboptimal weight loss and weight regain after gastric bypass surgery—postoperative status of energy intake, eating behavior, physical activity, and psychometrics [J]. *Obes Surg*, 2017,27(5):1316-1323.
- [66] King WC, Hinerman AS, Belle SH, et al. Comparison of the performance of common measures of weight regain after bariatric surgery for association with clinical outcomes [J]. *JAMA*, 2018,320(15):1560-1569.
- [67] Majid SF, Davis MJ, Ajmal S, et al. Current state of the definition and terminology related to weight recurrence after metabolic surgery: review by the POWER task force of the American society for metabolic and bariatric surgery [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2022,18(7):957-963.
- [68] El Ansari W, Elhag W. Weight regain and insufficient weight loss after bariatric surgery: Definitions, prevalence, mechanisms, predictors, prevention and management strategies, and knowledge gaps—a scoping review [J]. *Obes Surg*, 2021, 31(4): 1755-1766.
- [69] Muschitz C, Kocijan R, Haschka J, et al. The impact of vitamin D, calcium, protein supplementation, and physical exercise on bone metabolism after bariatric surgery: The BABS study [J]. *J Bone Miner Res*, 2016,31(3):672-682.

(2024-05-27收稿)

更 正

《中国实用外科杂志》2024年44卷第7期第777页左栏第1段第14行“开放”应为“开发”，右栏最后一段倒数第7行“缓解”应为“加剧”；第778页左栏第2段第6行“EGFR”应为“VEGF”，第4段第8行“EGFR”应为“VEGF”，第4段第13行“EGFR”应为“VEGF”。特此更正。

(本刊编辑部)