



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.001
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.001
China Journal of General Surgery, 2024, 33(10):1547-1566.

· 指南与共识 ·

袖状胃切除术患者胃食管反流病诊治中日韩专家上海共识 (2024版)

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胃食管反流疾病诊疗外科专家工作组,日本肥胖治疗学会,韩国减重与代谢外科学会

摘要

病态肥胖及其伴随疾病已是全世界需要共同面对的严重公共卫生问题之一,而减重代谢手术到目前为止仍是长期控制体质量最有效的方法。在所有的减重术式中,袖状胃切除术(SG)是目前应用最广的一种,但它并不是完美的术式。术后可能加重原有或出现新发的胃食管反流病(GERD)一直是这种术式所要面对的最严重的问题之一。然而目前关于SG患者GERD的诊治方面还缺乏高级别临床试验的证据。因此,由国内四家减重手术中心发起,来自中日韩三国的41位在减重代谢手术及GERD诊治方面有丰富经验的专家,以Delphi法来达成SG患者GERD诊治的共识。本共识中共59个征询问题,其中44个达成共识。期待本共识不仅能作为临床诊治的参考依据,也能为未来高质量临床研究提供更多可能的方向。

关键词

减肥手术;胃切除术;胃食管反流;疝,食管裂孔;手术后并发症
中图分类号:R656.6

The Shanghai consensus of Chinese, Japanese, and Korean Experts on the diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease in patients undergoing sleeve gastrectomy (2024 edition)

Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery (CSMBS), Chinese Society for Gastroesophageal Reflux Disease (CSGERD), Japanese Society for Treatment of Obesity (JSTO), Korean Society for Metabolic and Bariatric Surgery (KSMBS)

Abstract

Morbid obesity and its associated diseases have become one of the serious public health issues that the whole world needs to face together, and bariatric and metabolic surgery remains the most effective long-term weight control method to date. Among all bariatric and metabolic procedures, sleeve gastrectomy (SG) is currently the most widely used, but it is not a perfect procedure. One of the most severe issues that this surgical procedure faces is the potential worsening of pre-existing or the development of de novo gastroesophageal reflux disease (GERD) after surgery. However, there is currently a lack of high-level clinical trial evidence regarding the diagnosis and treatment of GERD in patients undergoing SG. Therefore, initiated by four domestic bariatric and metabolic surgery centers, 41 experts from China, Japan, and the Republic of Korea with extensive experience in bariatric and metabolic surgery and GERD

收稿日期:2024-08-16; 修订日期:2024-09-11。

通信作者:朱晒红, Email: shaihongzhu@126.com; 克力木·阿不都热依木, Email: klm6075@163.com; 王存川, Email: TWCC@jnu.edu.cn; 姚琪远, Email: hs_stevenyao@163.com

treatment reached a consensus on the diagnosis and treatment of GERD in SG patients using the Delphi method. This consensus includes a total of 59 consultation questions, with agreement reached on 44 of them. It is hoped that this consensus will not only serve as a reference for clinical diagnosis and treatment but also provide more potential directions for future high-quality clinical research.

Key words

Bariatric Surgery; Gastrectomy; Gastroesophageal Reflux; Hernia, Hiatal; Postoperative Complications

CLC number: R656.6

“2024年世界肥胖报告”^[1]显示,肥胖发生率在不断升高。2020年全球超重人口超过22亿,其中肥胖人口为8.1亿;预计2035年超重人口和肥胖人口将分别达到33亿及15.3亿。肥胖及其伴随疾病已成为全球各国需要共同面对的最严重公共卫生挑战之一。

迄今为止,减重代谢手术仍是病态肥胖患者长期有效控制体质量、缓解代谢性疾病的最佳选择^[2]。在所有的减重代谢手术中,袖状胃切除术(sleeve gastrectomy, SG)是应用最广的术式^[3],东亚各国由于胃癌高发,而旁路手术后残胃不能行胃镜检查,SG的占比更高,在中国大陆SG的比例超过80%^[4]。SG作为一个独立的减重术式在2003年^[5]首次报道,因为其效果好、操作相对简单、并发症少,应用逐渐增多,并在2012年被美国减重与代谢外科学会(American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, ASMBS)正式接纳^[6]。然而随着开展数量的增多,很多文献^[7-8]报道了SG术后原有胃食管反流病(gastroesophageal reflux disease, GERD)的加重和新发GERD的增多。但由于GERD诊断的复杂性,不同文献采用的标准不同,导致的结果差异很大;同时大多数的文献为单中心或回顾性研究,缺乏高级别的客观证据,所以SG后对GERD的影响仍然存在很大争议^[9]。对于伴有GERD的病态肥胖患者是否应选择此术式、SG术中有哪些技术要点可以减轻术后GERD的发生、术后GERD的诊治、修正手术的指征及术式选择等问题仍有待讨论确定。因此,来自中日韩三国的专家就这些焦点问题根据自身经验,以Delphi法^[10]达成共识,以供现在的临床工作及未来的临床研究做参考。

Delphi法^[10]是目前广泛应用的一种专家调查法,其大致流程是在对所预测的问题征得专家的意见之后,进行整理、归纳、统计,再反馈给各专家,再次征求意见,直至得到一致的意见。

本次共识的达成也遵循此流程。首先,由中国大陆四个减重中心联合成立调查组,此四个减重中心均有丰富的SG手术经验及GERD诊治经验。由调查组成员经过充分讨论,确定共识的第一轮征询问题。其次,由中日韩三国减重协会的主席确定参与专家共识制订的成员名单。总共41位专家,均在SG及GERD诊治上具有丰富的临床经验,并由调查组发布第一轮调研。第一轮调研征询的问题均为开放式的函件交流,各位专家给予发布问题的答案选择或提出自己其他的想法和意见。再次,调查组根据第一轮调研的反馈结果进行归纳、整理和统计,并确定第二轮征询问题,第二轮征询仍为函件交流,所有问题有三个选项,分别为“同意”“不同意”和“不确定”,当所有专家对征询问题的某一选项比例选择超过70%时,认为达成共识。如有选项比例未超过70%,则这一征询问题未能达成共识。

为了更好地进行讨论,总共59个征询问题分为四个部分:(1)SG患者术前GERD的评估及术式选择,共8条征询问题有7条达成共识(附件1);(2)SG术中减少GERD发生的技术要点,共11条征询问题有9条达成共识(附件2);(3)SG术后GERD的评估及非手术治疗,共20条征询问题有17条达成共识(附件3);(4)SG术后GERD的修正手术,共20条征询问题有11条达成共识(附件4)。

1 SG患者术前GERD的评估及术式选择

1.1 病态肥胖合并GERD患者需要手术治疗时,建议行减重手术(共识通过率:100.00%,41/41,达成共识)

GERD是病态肥胖常见的伴随疾病。肥胖是GERD的危险因素,研究^[11]显示,与非肥胖受试者相比,肥胖受试者的GERD患病率显著较高($OR=1.73$, 95% $CI=1.46\sim 2.06$)。肥胖所致的腹内压增

加、食管压力梯度变大、一过性食管下端括约肌松弛(transit lower esophageal sphincter relaxation, TLESR)频度增多、食管廓清能力降低和胃排空延缓等多种机械及生物机制,均可造成胃食管“抗反流屏障”功能减弱或丧失,进而引起GERD^[12]。

对于病态肥胖合并GERD患者,虽然通过改变生活方式、药物治疗或抗反流手术能在一定程度上缓解反流,但减重应为其治疗的关键^[13]。鉴于减重代谢手术是目前最有效的减重方式^[14],因此,建议病态肥胖合并GERD患者接受减重手术治疗。美国胃肠病协会(American Gastroenterological Association, AGA)关于个体化GERD诊治的更新(2022年)已将减重手术推荐为病态肥胖合并GERD患者的治疗手段之一^[15]。

1.2 除了少部分严重的GERD患者,大多数病态肥胖伴GERD患者可以选择SG(共识通过率:80.49%,33/41,达成共识)

SG是当前全球应用最多的减重代谢手术术式^[3],但其对GERD的影响在目前研究中争议尚存。早期随访研究发现SG术后部分患者出现新发GERD或原有GERD症状加重,但随着随访时间的延长和研究队列的扩大,SG术后中远期GERD缓解率增加^[7,15-16]。Meta分析^[17]也证实SG与术后GERD症状加重及新发GERD无关。但由于既往研究异质性较大,且缺乏高质量的真实世界大数据研究,因此目前对于SG术后GERD的发生发展仍无定论。但是,SG治疗肥胖、减少胃酸分泌、加速胃排空以及切除胃底减少TLESR的积极作用是被确切证实的^[18],因此在做好充分的术前评估后SG可作为肥胖患者GERD治疗的一种选择。

1.3 对于洛杉矶分级C级(LA-C)及以上的严重食管炎或者巴雷特食管(Barrett esophagus, BE)患者,应避免行SG/单吻合口胃旁路术(one anastomosis gastric bypass, OAGB)(共识通过率:75.61%,31/41,达成共识)

1.4 对于洛杉矶分级C级(LA-C)或D级(LA-D)的严重GERD或者BE患者,应建议行Roux-en-Y胃旁路术(Roux-en-Y gastric bypass, RYGB)(共识通过率:92.68%,38/41,达成共识)

虽然SG对GERD的影响仍无定论,但BE或者严重食管炎洛杉矶分级C级或D级(LA-C或LA-D)作为SG的禁忌证获得了大多数专家及外科医师的认同^[19],在2019年的“胃食管反流与腹腔镜袖状

胃切除术首届国际共识会议”上,96%的专家认为BE是进行SG的禁忌证,94%的专家认为重度食管炎是SG的禁忌证^[20]。

对于LA-C及以上的严重食管炎或者BE患者,RYGB应该是更合理的选择。多数研究^[21-22]显示,RYGB治疗GERD效果显著,RYGB可以通过减轻体质量、减少胃酸分泌、加速胃排空、分流胆汁胰液,减少非酸性反流等生理机制长期改善GERD。

1.5 对于术前存在烧心、反流或胸痛、上腹痛、上腹胀、暖气等不典型症状的病态肥胖患者,应常规进行反流性疾病问卷量表(reflux disease questionnaire, RDQ)和GERD问卷量表(gastroesophageal reflux disease questionnaire, GerdQ)的评估(共识通过率:90.24%,37/41,达成共识)

作为初步判断的辅助诊断工具。当RDQ评分 ≥ 12 分或GerdQ评分 ≥ 8 分,认为存在GERD的可能性大,需进一步检查明确诊断及分级,为术式的选择提供参考^[23]。

1.6 建议所有拟接受减重代谢手术的病态肥胖患者常规进行上消化道内镜检查(共识通过率:95.12%,39/41,达成共识)

随着体质量的增加,GERD的并发症包括食管炎,BE的发病率也会升高^[24]。而东亚地区是胃癌和食管癌的高发地区^[25-26],因此上消化道内镜检查在可能伴有GERD的病态肥胖患者中是必需的。其不仅可以除外肿瘤的存在,还能判断是否存在反流性食管炎(reflux esophagitis, RE)及BE并评估疾病分级。

RE是指存在内镜下可见的食管下段黏膜破损,根据洛杉矶分级,RE可进一步分为四个等级:A级,指1条或1条以上食管黏膜损伤,受损长度 ≤ 5 mm;B级,指1条或1条以上食管黏膜损伤,受损长度 > 5 mm,黏膜破损无融合;C级,指至少2条食管黏膜破损,且黏膜破损相互融合,融合范围 $<$ 食管全周的75%;D级,指黏膜破损且相互融合,融合范围 \geq 食管全周的75%。美国胃肠病学院(American College of Gastroenterology, ACG)制定的《GERD临床诊断和管理指南(2022年)》^[27]指出:LA-B级RE伴有典型反流症状且对质子泵抑制剂(proton pump inhibitors, PPI)治疗有反应的患者,可诊断GERD;LA-C级及以上可直接诊断GERD。BE是指食管鳞状上皮与柱状上皮的交界线

相对于食管胃结合部上移,且组织学证实正常复层鳞状上皮被化生的柱状上皮所取代。活检发现任何BE>3 cm并伴有肠上皮化生的可诊断GERD,无需进行pH检查来确认诊断^[27]。《BE的诊断和治疗:更新版ACG指南》^[28]建议存在肥胖等BE危险因素的患者即使用药后GERD症状得到良好控制,也应进行内镜检查。

1.7 术前应对是否合并食管裂孔疝(hiatal hernia, HH)及其分型进行详尽的评估,为术式选择提供参考(共识通过率:97.56%,40/41,达成共识)

在病态肥胖患者中,HH的发生率远高于低体质量者($OR=4.2$, $95\% CI=2.4\sim 7.6$)^[29]。HH会破坏His角的结构及膈食管韧带的固定作用,导致抗反流屏障功能的减弱甚至丧失,与术后GERD症状不缓解密切相关^[30-31]。因此,术前应判断患者是否合并HH,并明确分型,以指导手术方式的选择。对于合并有HH的病态肥胖患者,应同期行食管裂孔疝修补术(hiatal hernia repair, HHR)。

HH可根据临床症状、体征、胸部X线片及胸部CT进行诊断,内镜及消化道造影可作于分型依据。需要注意的是,应进行内镜和胸部CT检查后再进行钡餐检查,避免钡剂掩盖病变。HH分为四型:I型即滑动型HH,指胃食管连接部移位至膈上;II型即食管旁疝型HH,指胃底经膈食管膜缺损向上疝出;III型即混合型HH,指胃食管连接部和胃底均经裂孔疝出;IV型即多器官型HH,是疝囊内存在胃之外的其他器官(如结肠、脾脏、胰腺或小肠等)。胃食管连接部阀瓣样结构代表胃食管连接处抗反流屏障的功能。根据Hill分级,可将此结构分为四个等级:I级,指沿胃小弯侧隆起的组织皱襞紧密包绕内镜;II级,指组织皱襞隆起包绕内镜不如I级紧密,随呼吸放松且迅速关闭;III级,指组织皱襞隆起不能紧密包绕内镜,部分患者可见裂孔疝;IV级,指不存在组织皱襞隆起,食管胃结合部区域开放,可见向内聚集凹陷的疝囊,食管上皮易见。Hill分级I、II级多见于健康人群,III、IV级多见于GERD患者。

1.8 对于术前高度怀疑GERD又缺乏诊断依据的患者应转至有条件的医院行食管反流监测及高分辨率食管测压(high resolution manometry, HRM)明确诊断(共识通过率:68.29%,28/41,未达成共识)

研究表明,肥胖患者食管下括约肌(low

esophageal sphincter, LES)缺陷的发病率很高^[32],且TLESR发作次数也较高^[33]。此外,肥胖患者横膈膜压力梯度的增加与GERD发病及严重程度相关^[34]。因此,在有条件的医院,食管反流监测及HRM对于可疑的病态肥胖合并GERD患者是可靠有效的检查方法。

食管反流监测包括食管pH值和食管阻抗-pH值监测,可检测食管腔内有无胃内容物反流,是诊断GERD的唯一客观检查方法,能提高GERD诊断的准确性,并对复杂病例明确GERD的诊断有很大帮助,其最主要的指标为酸暴露时间百分比(acid exposure time, AET),即24 h内食管pH<4的时间百分比。亚洲人群AET>4%,认为存在病理性酸反流,可诊断为GERD^[35-36]。HRM虽对GERD诊断价值有限,但有助于发现小的HH并除外其他食管动力障碍性疾病如贲门失弛缓及硬皮病引起的食管动力低下等。一项针对病态肥胖患者的前瞻性研究^[37]显示:与上消化道造影和内镜相比,HRM在HH的诊断中显示出更高的敏感度(90.9%)和特异度(63.3%)。但这种检查方法由于成本高、存在检测者偏倚以及不适感强、患者耐受度较低等问题,目前仍很难广泛开展,也未能在所有的专家中达成共识。

需要注意的是,为能更准确地体现反流相关症状和体征,在行内镜检查或食管反流监测等检查前,应暂停PPI治疗2~4周。

2 减少GERD发生的SG手术操作要点

2.1 重视SG的手术操作细节,在一定程度上可以避免加重术后的GERD(共识通过率:87.80%,36/41,达成共识)

SG手术操作可能会对GERD产生影响。首先,从术式和解剖的角度来看,SG会显著缩小胃的容积,同时胃大弯侧去除后胃容受性舒张功能减弱甚至消失,导致胃腔内压力升高,增加了GERD的风险。SG会影响食管-胃交界处的解剖结构,如相对缩短食管,导致胃酸更容易逆流进入食管,进而引发GERD^[38-41]。其次,手术技术水平和操作规范也是影响GERD发生的重要因素,手术中分离切割,可能破坏His角结构和部分套索纤维,使贲门抗反流功能下降。尽管标准化的术式在《腹腔镜袖状胃切除术操作指南(2018版)》^[42]以及其他

相关的文献^[38]报道中已有阐述,但是临床上仍存在操作不规范的手术,导致胃-食管解剖结构的改变,残胃扭转或者狭窄,或术中遗漏HH未进行探查和处理,这些都会增加GERD的风险。因此,SG术后GERD的发生可能与手术技术和操作规范等相关。在进行SG时,需要严格规范手术操作细节,保证手术效果,减少GERD的发生。

2.2 手术时应通过合理保留胃窦,距离幽门4~6 cm 开始切割可以有效降低术后GERD的发生率(共识通过率:70.73%,29/41,达成共识)

胃窦是胃的下部,位于幽门附近,是胃黏膜产生胃酸和胃蛋白酶的主要区域。保留胃窦可以维持一定程度的胃酸和胃蛋白酶的分泌功能,有助于维持胃内环境的稳定性,也有助于食物的消化吸收^[43]。McGlone等^[44]分析表明,在SG术中,胃窦切除(距离幽门2~3 cm)与胃窦保留组(距离幽门>5 cm)比较术后新发GERD,两组间没有显著差异。Eskandaros等^[45]一项关于进行胃窦切除(AR,距离幽门2 cm)和胃窦保留(AP,距离幽门6 cm)的SG随机对照试验研究表明在减重和糖尿病控制方面的AR组较好,AR组术后新发GERD症状的发生率略高,但是差异没有统计学意义。Pizza等^[46]认为在进行腹腔镜袖状胃切除术(laparoscopic sleeve gastrectomy, LSG)时进行彻底的胃窦切除(距离幽门2 cm)与保留胃窦(距离幽门6 cm)比可能会提高12个月后的体质量减轻效果,但可能会导致食物耐受性降低和短期GERD症状增加。因此,距离幽门多少距离开始切割还是存在争议,但目前大多数的专家认为,距离4~6 cm可能有助于减少SG术后GERD。

2.3 合理选择支撑管的大小可以在保证手术效果的同时减少术后GERD的发生,推荐使用36~38 Fr的支撑管(共识通过率:85.37%,35/41,达成共识)

选择合适大小的支撑管可能会降低SG术后并发症的发生率,如胃食管反流和吞咽困难等^[47]。有研究^[48]发现选择32~36 Fr的支撑管是最理想的,是在效果和术中安全性之间取得平衡的最佳选择。也有研究^[47]认为在SG中使用较细的支撑管可以更有效地促进体质量减轻,且与较大直径支撑管相比,不增加总体并发症、胃肠道瘘及GERD的风险。另外,关于支撑管大小的选择,还需要考虑到术后的饮食和生活质量。过度切除胃底可能会

导致胃排空过快,影响患者的饮食控制和减重效果。因此,合理选择支撑管的大小,不仅可以减少术后并发症的发生率,还可以提高患者的饱腹感和饮食满意度,促进减重效果的稳定和持久。

2.4 完整切除胃底,同时注意距离His角1.0~1.5 cm进行切割,有助于缓解SG术后的GERD的发生(共识通过率:82.93%,34/41,达成共识)

2.5 尽量保持残胃上窄下宽的形态;避免对左侧膈肌脚的过度分离和破坏,有助于缓解SG术后GERD的发生(共识通过率:85.37%,35/41,达成共识)

2.6 SG手术时不应该切除胃食管结合部的脂肪垫,可以减少SG术后胃上移进入纵隔的机会(共识通过率:68.29%,28/41,未达成共识)

在进行SG手术时,充分游离胃底并保证胃底完整切除的同时,尽量保持His角正常状态或尽量使His角保持锐角的状态,可以有助于维持胃食管结合部的正常位置和LES的正常压力和结构的稳定性,防止胃内容物逆流进入食管,进而降低GERD的风险^[49]。Lazoura等^[50]报道SG术后1年随访,通过上消化道造影评估残胃的形态和术后反流症状的关系。发现近端小远端大的残胃形态(保留较多幽门)术后反流、烧心、呕吐的症状明显较近端大远端小的残胃以及管状形态的胃发生率低。因此,完整切除胃底,同时注意距离His角1.0~1.5 cm进行切割,尽量保持残胃上窄下宽的形态;避免对左侧膈肌脚的过度分离和破坏,有助于缓解SG术后GERD的发生,这一点在专家投票中达成共识。但对于SG切除胃食管结合部的脂肪垫对GERD的影响并未达到共识。

2.7 选择适当的切缘缝合材料和技术对于减少SG术后GERD有重要意义(共识通过率:63.41%,26/41,未达成共识)

研究^[51]发现,使用适当的缝合技术将胃切口闭合,确保或矫正使胃容积适中,减少食物反流的可能性,确保切除部位的充分闭合,也减少术后瘘的风险。因此,选择适当的缝合技术对于SG手术的胃食管反流和并发症的发生是否有影响,目前仍然缺乏高质量的研究证据。

2.8 在进行SG时,如术中发现HH,应同时修补以减少术后GERD的发生(共识通过率:82.93%,34/41,达成共识)

2.9 当食管前上方韧带凹陷,横径 ≥ 2 cm或食管周

围有组织疝入胸腔时,应考虑存在HH(共识通过率:90.24%,37/41,达成共识)

2.10 如术中考虑有HH,应该选择的修补的方式是:完全游离,按照标准的HH直接缝合方式进行修补(共识通过率:78.05%,32/41,达成共识)

HH主要特征是胃上部通过食管裂孔进入胸腔,破坏正常的抗反流机制,常导致胃内酸性物质逆流至食管,引起GERD,严重时可能引发溃疡和食管腺癌等并发症,是减重代谢手术后新发GERD和GERD症状不缓解的主要原因之一^[52]。

研究表明,对合并HH的患者进行SG并同时行HHR,可以显著降低术后GERD的发生率和严重程度。Soricelli等^[31]报道一组378例患者接受SG,术前检查及术中发现共97例患者伴有HH,同期行HHR,所有患者随访18个月,随访结果显示单纯行SG的患者,术后新发GERD为22.9%;而同期做HHR的患者,术后新发GERD为0。Borbély等^[22]报道一组47例RYGB术后GERD症状持续不缓解的患者,其中25例(53.2%)伴有HH,并认为HH和LES压力降低是该组患者GERD长时间不缓解的主要原因。

因此,在进行SG时,若术中发现合并HH,及时进行修补可有效缓解术后GERD的发生和严重程度。术中如何判断HH尚无定论,当没有明显的胃食管结合部上移或胃疝入胸腔的表现时,大多数专家都认为食管前上方韧带凹陷或食管周围有组织疝入胸腔,横径 ≥ 2 cm时,也应该认为存在滑动性HH。如果术中发现HH,如何进行修补仍存在争议。目前也缺乏这方面的高质量研究证据,但大多数专家同意按照HH指南^[53]要求,将食管裂孔完全解剖,游离腹段食管长度 > 3 cm,在食管后方以不可吸收线进行缝合,缩小食管裂孔至食管自然下垂状态下食管裂孔恰好包绕食管。至于仅在食管前方或者后方部分显露食管裂孔进行缝合并不推荐。

2.11 加做抗反流术式的各种新型减重代谢术式有较好的缓解GERD的近期疗效,但其安全性和远期效果还有待更多病例和更长时间的随访(共识通过率:87.80%,36/41,达成共识)

对SG术后可能加重GERD的质疑一直存在,因此,对于术前就有典型的GERD症状,特别是胃镜发现有严重的RE(LA-C或LA-D)患者,有医师开始尝试加做抗反流的新型减重代谢术式。这些

术式大致可以分为胃底折叠+SG^[54-55]及胃底折叠+胃大弯侧折叠^[56-57]。这些术式早期的控制反流症状的效果都很好,且大多报道手术安全性高、并发症发生率低。但也有文献报道了有严重并发症的发生,应该要引起重视。Olmi等^[54]报道了一组病态肥胖伴有GERD患者的对照研究,138例接受SG+胃底折叠术,术后随访中有4.3%的患者出现折叠袢的穿孔。国内也报道了胃底折叠加胃大弯侧折叠术式,早期应用中有1例折叠袢穿孔的发生^[57]。因此,对新型术式还需要不断完善手术技术标准,在有经验的医师指导下安全渡过学习曲线,并需要更多病例和更长时间的随访结果。

3 SG术后GERD的评估及非手术治疗

3.1 SG术后会出现GERD的加重或出现新发的GERD(共识通过率:85.37%,35/41,达成共识)

3.2 SG术后,BE的发生率升高(共识通过率:46.34%,19/41,未达成共识)

3.3 SG术后,高发的GERD并不会引起食管腺癌发生率的增加(共识通过率:43.90%,18/41,未达成共识)

SG术后很多患者会出现新发GERD或原有GERD的症状加重,在东西方国家都有很多文献^[7-8,58]报道,大多数专家均认同这一共识推荐点。由于采用的诊断方法不同,SG术后GERD的发生率报道有很大的差异。根据典型症状及主观症状量表评分的研究中,术后1年新发GERD的发生率为16.1%^[59]。Znamirovski等^[60]对2017—2022年文献报道的SG术后GERD的发生率做了Meta分析,发现其相对危险度为3.61,总体新发GERD高达50.8%,其中术后胃镜检查发现的LA-C、LA-D级的食管炎以及BE分别为4.3%、3.3%和7.3%。多中心的随机临床研究SLEEVEPASS^[61]报道了术后10年,SG的食管炎发生率为31%,远高于RYGB术后的7%,同时有64%的患者需要服用PPI治疗(RYGB术后为36%)。

2020年国际肥胖与代谢病外科联盟(International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders, IFSO)在关于减重代谢手术与BE的立场声明^[62]中提及:SG术后随访2年以上,新发BE为4.6%,明显高于普通人群1%~2%的发生率;尽管大多数都是短节段或者没有不典型增生

的BE。在SG术后高发的GERD及BE的基础上,目前还没有明确的证据证实食管腺癌的高发,可能和BE进展成食管腺癌的比例很低以及发展缓慢有关。但目前的数据大多数还是以欧美国家为主,在东亚国家,关于SG术后GERD的胃镜随访结果报道较少,BE及食管癌的数据严重缺乏,所以与会专家大多对SG术后是否会引起BE及继发食管癌没有达成共识。

SG术后GERD的高发与很多因素有关。SG术后胃顺应性下降导致胃腔内的压力明显升高;抗反流屏障的破坏包括His角变钝,黏膜活瓣功能减弱甚至丧失以及吊索纤维的破坏导致LES压力的降低;术中遗漏HH及医源性胃腔的狭窄或扭转等也是常见原因^[51, 63-64]。但除了上述原因外,病态肥胖患者原有的不良饮食习惯造成的影响也不容忽视,特别是在流质饮食过渡到半流质的阶段,进食过快过饱导致的反复呕吐和GERD会互为因果,造成恶性循环,严重影响患者的术后恢复和生活质量。

3.4 SG术后是否存在GERD,也需要与术前相同的方法进行准确评估(共识通过率:92.68%,38/41,达成共识)

3.5 SG术后的患者,均需要进行GERD相关病史的采集及主观症状的评分(共识通过率:100.00%,41/41,达成共识)

3.6 术后出现GERD的患者,根据患者症状的严重程度决定胃镜随访时间,建议在SG术后3~6个月(共识通过率:75.61%,31/41,达成共识)

3.7 术后无GERD的患者,也需要行胃镜检查评估,建议在SG术后12个月进行(共识通过率:97.56%,40/41,达成共识)

3.8 术后GERD长时间不缓解或症状不典型的,需要HRM检测及食管24h pH监测(共识通过率:80.49%,33/41,达成共识)

3.9 术后GERD长时间不缓解,需要行进一步检查除外HH(共识通过率:90.24%,37/41,达成共识)

SG术后的GERD也应该和术前一样,进行准确的诊断与评估。基本方法仍是参考《GERD的最新诊断:里昂共识》^[65-66]。所有SG术后的患者随访时都应该注意采集GERD相关症状的病史,不仅能完成GERD主观症状的评分,结合PPI治疗试验就能做出初步诊断;也有助于医师了解患者的生活

习惯和饮食习惯,对患者后续治疗的指导也至关重要。这种方法虽然简单易行,但特异性和敏感性都不够高^[67-68]。胃镜的检查虽然能判断食管炎的严重程度,发现BE及HH,但并不是诊断GERD的最佳方法,在临床上经常发现GERD的症状与胃镜下食管炎的严重程度不完全符合。有超过1/3的LA-A级食管炎的患者没有症状,而没有食管炎表现的患者也不能除外GERD的诊断。但必须注意到术后随访时常规的胃镜检查却很有必要,因为LA-B级以上的食管炎不仅可以诊断GERD,也是药物干预的指征^[65]。同时2021年ASMBS《关于减重代谢手术前后内镜检查的立场声明》中^[69],也提到术后新发BE患者有16.7%没有GERD症状,建议针对BE,接受SG手术的患者都应该3年后进行胃镜检查。最新的中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024版)^[70],并没有明确提及减重手术术后随访胃镜的必要及时间点。因此,建议对于没有GERD症状的患者,至少应该在术后1年时常规胃镜检查;对于有GERD症状的患者,至少应该在术后半年时常规胃镜随访,或者根据患者的症状严重程度决定随访时间。并且以后至少每3年复查1次胃镜评估食管炎的严重程度及是否存在BE。HRM检测和24h食管pH监测(测酸测压)一直被认为是诊断GERD的金标准^[65],但常规的测酸测压由于费用昂贵、操作复杂、检查时患者不适感强导致依从性差等问题,实际在临床应用受到很大的限制。因此,在2022年AGA关于GERD个体化评估和治疗的专家共识更新中建议^[13],对于GERD症状典型但PPI治疗效果欠佳的患者、胃镜下没有严重的食管炎(LA-B级及以上)表现的,症状不典型需要明确诊断的(包括单独的食管外症状),以及症状典型且PPI治疗有效但不能停药需要长期治疗的,建议行无线的食管pH监测。最后,如果SG术后患者GERD症状一直不缓解,需要进一步检查除外HH,Tai等^[71]报道SG术后1年随访,HH的发生率由术前的6.1%上升到术后的27.3%。文献^[69]综述SG术后新发的HH达到11.1%。而HH是引起或者加重GERD的最常见原因。

3.10 生活方式改变是帮助缓解术后GERD的重要手段(共识通过率:95.12%,39/41,达成共识)

3.11 术后需要预防性用药缓解GERD(共识通过率:85.37%,35/41,达成共识)

3.12 术后预防性抑酸治疗一般在术后3~7d开始

(共识通过率:85.37%,35/41,达成共识)

3.13 术后预防性抑酸治疗一般持续3~6个月(共识通过率:65.85%,27/41,未达成共识)

SG术后的GERD也应该遵循GERD治疗的基本原则^[72-73]。最先采取的治疗措施是生活方式的改变,需要改变原来不良的生活习惯和饮食习惯,包括戒烟酒、规律作息、避免刺激性食物等。和其他病因引起的GERD略有不同,SG术后应该更加注重对饮食的宣教和随访。因为很多病态肥胖患者术前就存在不良的饮食习惯,例如进食过快、喜食高糖高脂食物等,在术后如这些习惯不作改变,也会加重GERD的症状。

关于SG术后是否需要预防性用药来缓解GERD,在国内外共识中罕有提及。也缺乏高质量的研究证明预防性用药的有效性。大多数的减重中心还是建议患者术后早期就开始服用PPI以减少术后的GERD发生,参与本共识制定的大多数专家也同意在术后3~7 d开始预防性用药。但对用药持续的时间未能达成共识,需要进行更多的临床研究给予更充分的证据证明。

3.14 改变生活习惯后,GERD症状仍不缓解,应给予药物治疗(共识通过率:97.56%,40/41,达成共识)

3.15 药物治疗首选PPI,治疗方案和其他病因引起的GERD相同(共识通过率:97.56%,40/41,达成共识)

3.16 术后GERD的患者,药物治疗效果不佳的,要充分考虑心理社会因素的影响并给予适当的干预(共识通过率:95.12%,39/41,达成共识)

当一线治疗效果欠佳,患者症状明显时,就要给予以抑酸药为主的药物治疗。AGA关于个体化GERD诊治的专家共识更新^[13]中提出,有多达一半以上的患者未能从抑酸药物中有足够的获益,需要个体化制定治疗方案。一般建议单剂量4~8周PPI治疗,如症状控制不佳,可考虑双倍剂量或换用其他更有效的药物;如症状控制良好,则逐渐减量至最低维持量。在使用PPI的同时,根据患者的情况可以给予辅助药物治疗,包括使用海藻酸盐控制突破性症状;H₂受体阻滞剂虽然容易出现耐药,但可以用来减少夜间酸突破;对于以反流和呃逆症状为主的可以使用巴氯芬;伴有胃轻瘫的患者加用胃肠动力药等。

此外,还需要关注患者的心理社会因素,很

多患者长期处于焦虑中,内脏的高敏感状态会使患者在正常酸暴露下出现明显的GERD症状^[74]。给予低剂量的抗抑郁药物可能会有很好的效果^[75]。对于部分患者的行为障碍,包括呃逆和反刍等症状,可以给予一些行为学干预措施,例如食道定向催眠疗法和膈肌呼吸法等等^[76-78]。

3.17 术后GERD的患者,药物治疗效果不佳或不能停药的,要进行进一步评估(共识通过率:97.56%,40/41,达成共识)

3.18 对于诊断明确又没有明显解剖异常的GERD,药物治疗效果不佳或者不能停药的,可以考虑内镜下抗反流黏膜干预措施(antireflux mucosal intervention, ARMI)(共识通过率:78.05%,32/41,达成共识)

3.19 ARMI早期疗效较好,但其长期的治疗效果还有待更长时间的随访和更多病例的积累(共识通过率:95.12%,39/41,达成共识)

3.20 残胃狭窄引起的GERD,可考虑行内镜下扩张术(共识通过率:95.12%,39/41,达成共识)

如果生活方式的改变和优化药物治疗均没有效果,需要对患者的GERD进一步评估,明确GERD的诊断并判断其疗效不佳的原因。例如是否存在HH、是否有胃腔的狭窄或扭转等。如果仅仅是单纯的LES压力的降低,可以尝试ARMI,包括黏膜切除(antireflux mucosectomy, ARMS),黏膜射频消融(antireflux mucosal ablation, ARMA)和黏膜套扎(antireflux band ligation, ARBL)以及电刺激治疗(electrical stimulation treatment, EST)等,但其治疗效果报道差异很大。Khidir等^[79]报道射频治疗的早期随访效果不佳,15例SG术后GERD的患者随访6个月,只有20%的患者停用了PPI,2/3患者对治疗效果不满意。但Noar等^[80]研究显示,射频治疗后随访10年,72%患者GERD症状可以得到持续的缓解。Borbély等^[81]报道了针对17例腹腔镜SG术后反流的患者进行了EST治疗,随访12个月41%患者完全停用PPI,但有2例患者24 h食管pH监测的结果反而恶化。从目前的文献报道来看,非手术干预措施的治疗效果还需要更多病例的积累,以及设计更严密的临床研究结果证实。对于SG术后胃腔有狭窄的患者,可以考虑行内镜下的扩张治疗,部分患者有满意的效果。同时SG手术去除了胃底,内镜下的胃底折叠术似乎也不适合此类患者。如果上述治疗措施效果都欠佳,应该考虑修正手术治疗。

4 SG后GERD的修正手术

ACG制定的《胃食管反流病的临床诊断和管理指南》^[27]中表示,对于轻度GERD(LA-B级及更低级别的RE)患者,经过药物治疗后可以减少甚至不依赖药物来控制症状。但患有严重RE(LA-C级或D级)的患者可能无限期地需要PPI药物治疗。因此,对于药物难治性GERD患者,建议行修正手术治疗。

4.1 修正手术的目的是改善患者GERD症状,提高患者生活质量,并防止GERD以及GERD并发症的进一步进展(共识通过率:100.00%,41/41,达成共识)

4.2 修正手术前应该至少有6~12个月的正规GERD治疗证据(包括强化生活方式干预和药物治疗)(共识通过率:92.68%,38/41,达成共识)

4.3 无论进行何种修正手术,术前都需要以同样的方法进行准确评估GERD、减重效果以及全身情况(共识通过率:100.00%,41/41,达成共识)

修正手术的目的是改善患者GERD症状,提高患者生活质量,并防止GERD以及GERD并发症的进一步发展。92.68%的专家同意在修正手术前应该至少有6~12个月的正规GERD治疗证据(包括强化生活方式干预和药物治疗)。所有专家(100%)同意,无论进行何种修正手术,术前都需要以同样的方法进行准确评估GERD、减重效果以及全身情况。

4.4 对于减重效果理想、GERD诊断明确又没有明确HH的患者,可考虑行RYGB(共识通过率:82.93%,34/41,达成共识)

4.5 对于减重效果理想、GERD诊断明确又有明确HH的患者,可考虑行HHR+RYGB(共识通过率:80.49%,33/41,达成共识)

82.93%的专家同意RYGB对于减重效果理想、GERD诊断明确(轻至重度PPI难治性GERD)的患者是一种可接受的手术选择。这一说法与当前的文献一致。Chiappetta等^[82]在一项系统综述和Meta分析中发现,RYGB作为一种有效的GERD手术治疗方式,在因SG术后GERD进行的修正手术中占比最大(390/533,73.2%)。MacVicar等^[83]发现,RYGB在因GERD进行的修正手术中占89.3%(3938/4412)。RYGB可有效降低GERD,并有多项研

究^[84-86]证明可改善75%~100%患者的症状。国内专家^[87]也认为RYGB是SG术后没有HH的严重GERD患者修正手术的最佳选择。一项Meta分析^[88]结果显示修正RYGB术后较好的GERD治疗效果,术后1年随访时GERD症状的缓解率为79.7%,术后2年随访时为91.3%。此外,80.49%的专家认为,若在RYGB修正手术前或术中发现HH,应同期修补。

4.6 对于减重效果理想、GERD诊断明确(轻至中度PPI,难治性GERD)又没有明确HH的患者,可考虑行磁环抗反流装置治疗(共识通过率:63.41%,26/41,未达成共识)

4.7 对于减重效果理想、GERD诊断明确又有明确HH的患者,可考虑行HHR+磁环抗反流装置(magnetic sphincter augmentation,MSA)(共识通过率:48.78%,20/41,未达成共识)

对于减重效果理想、GERD诊断明确(轻至中度PPI,难治性GERD)的患者,可考虑行MSA装置植入术(未达成共识)。该技术作为被美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration,FDA)批准的新型MSA装置,通过腹腔镜在LES周围放置磁性环装置(由多颗带磁芯的钛珠连接而成),通过磁珠间的吸引增加胃食管交界处压力,达到抗反流的效果^[89]。虽然未达成共识,但63.41%的专家仍愿意考虑此术式,可能是由于其可有效增加LES压力。最近,有多项研究^[90-93]报道了MSA装置在腹腔镜SG术后GERD管理中的应用,并证明了MSA装置在技术上是可行和安全的,且其近期疗效较好。Khaitan等^[94]对30例腹腔镜SG术后发生GERD的患者植入该装置并随访12个月后发现,GERD-HRQL评分有显著改善(80.8%, $P<0.001$),每天PPI使用量减少(95.8%, $P<0.001$)。该术式显示出较好的近期疗效,但该术式存在吞咽困难和食管侵蚀等并发症,且往往因此需要取出装置。一项涉及3283例MSA植入(植入中位时间1.4年)的汇总分析^[95]表明,总的装置取出率和食管侵蚀的发生率分别为2.70%、0.15%。大部分装置的取出发生在术后1年,取出的常见原因是吞咽困难和持续性反流症状。目前MSA装置相关报道的数据均为单中心的回顾性研究,并且缺乏亚洲的治疗证据。因此,还需要更大样本、多中心的前瞻性研究来证明其疗效。

对于伴有HH的患者,同期进行HHR联合MSA装置植入术,未达成共识。其主要原因可能

是因为目前暂无这方面的证据。Ndubizu等^[96]报道了1例因腹腔镜SG术后GERD（同时服用PPI和H₂受体阻滞剂不能缓解症状）行HHR联合MSA的病例，术后1年随访时，该患者的反流症状指数评估评分和GERD-HRQL评分从45分降至21分和14分，反流症状完全缓解且无需用药。但是，仍缺乏大样本、更长时间随访的多中心研究。

4.8 减重效果理想、GERD诊断明确又有明确HH的患者，可考虑行单纯HHR（共识通过率：78.05%，32/41，达成共识）

HH是SG术后常见的并发症之一。一项RCT^[61]指出，SG术后10年，内镜检查中发现63%（57/91）的患者存在HH。此外，28例患者有不同程度食管炎，这些患者中79%有GERD症状，93%有HH。多项研究^[97-98]表明，SG术中同时行HHR可缓解术前存在的GERD症状并能预防术后GERD发生。78.05%专家同意对减重效果理想、GERD诊断明确又有明确HH的患者行单纯HHR。Macedo等^[99]对9例SG术后出现GERD的患者行HHR发现，术后平均20个月内，78%的患者GERD完全缓解或在很大程度上得到改善，尽管需要进行抑酸治疗。然而，相对较多的患者（33%）术后不满意，不建议进行手术。Vaughan等^[100]对44例RYGB术后行HHR的患者进行回顾性研究发现，术前39%的患者有反流症状，在中位28d（12~117d）的随访中，76%的患者反流症状得到缓解。Indja等^[101]对58例SG术后GERD患者进行单纯HHR发现，在早期随访中，HHR术后72.4%的患者实现了反流症状的控制，并且无围术期并发症发生。目前，HHR治疗SG术后GERD相关文章较少，均为回顾性研究，并且缺乏亚洲的治疗证据。因此，还需要更大样本、多中心的前瞻性研究来证明其疗效。

4.9 减重效果理想、GERD诊断明确又有明确HH的患者，可考虑行HHR+胃固定术（共识通过率：68.29%，28/41，未达成共识）

SG术后GERD和相关并发症发生率的增加可能是由胃固定功能的丧失引起的，例如破坏膈食管韧带引起袖状胃定位不当，从而导致胃食管交界处滑入到胸腔内^[102]。胃固定术是Hill^[103]首创的一种HH的外科治疗方法，在减重代谢手术中联合胃固定术用于治疗 and 预防肥胖患者的GERD，但其疗效存在争议。一项来自埃及的随机对照试验^[104]显示，在联合胃固定术后的前3个月内，根据抗反

流药物使用的剂量和持续时间，200例接受SG患者显示出较低的反流症状发生率。一项前瞻性研究^[105]表明，联合胃固定术后2年与单独使用SG的历史队列相比，抗反流药物的使用显著下降。最近一项前瞻性非随机对照试验^[106]则表明，在长达7年的长期随访中，联合胃固定术并不能改善GERD症状。但其在SG术后GERD方面的疗效尚不清楚。

目前，HHR联合胃固定术在SG术后GERD的证据缺乏。Soong等^[107]回顾性分析因LSG术后顽固性胃食管反流而接受腹腔镜食管裂孔修补术联合胃固定修补术的28例患者发现，术后1个月平均GERD-HRQL评分从24.3分降至12.3分。术后6、12和24个月的平均GERD-HRQL评分分别为16.8分、17.4分和18.9分。所有患者术前均需每天使用PPI药物，只有26%的患者能在术后停止使用。在28例患者中，14例（50.0%）对手术感到满意，8例（28.6%）持中立态度，6例（21.4%）不满意。该研究所涉及的样本量较少，还需要进一步的更大样本、更长时间随访的研究来证明其在SG术后GERD的疗效。该术式疗效尚不完全清楚，但本次投票中，仍有68.29%的专家愿意考虑此术式，但未能达成共识。

4.10 减重效果不理想/复胖GERD诊断明确又无明确HH的患者，胃扩张、胃形态正常，可考虑行再次腹腔镜下袖状胃切除术（Re-Sleeve Gastrectomy, Re-SG）（共识通过率：51.22%，21/41，未达成共识）

4.11 减重效果不理想/复胖，GERD诊断明确又有明确HH的患者，胃扩张、胃形态正常，可考虑行HHR+Re-SG（共识通过率：48.78%，20/41，未达成共识）

4.12 减重效果不理想/复胖，GERD诊断明确又无明确HH的患者，胃扩张、胃形态正常，可考虑行Re-SG+胃底折叠术（共识通过率：46.34%，19/41，未达成共识）

4.13 减重效果不理想/复胖，GERD诊断明确又有明确HH的患者，胃扩张、胃形态正常，可考虑行HHR+Re-SG+胃底折叠术（共识通过率：43.90%，18/41，未达成共识）

4.14 减重效果不理想/复胖，GERD诊断明确又无明确HH的患者，胃扩张、胃形态正常，可考虑行Re-SG+His角重建（共识通过率：54.54%，

24/41,未达成共识)

4.15 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又有明确HH的患者,胃扩张、胃形态正常,可考虑行HHR+Re-SG+His角重建(共识通过率:51.22%,21/41,未达成共识)

Re-SG在修正手术中的占比较少,其主要应用在SG术后复胖或减重不理想的患者,并且显示出较好的临床疗效^[108-110]。专家们反对用Re-SG手术治疗SG术后的GERD患者,目前,暂无Re-SG/Re-SG联合术式(Re-SG+胃底折叠术/HHR+Re-SG+食胃底折叠术/Re-SG+His角重建术/HHR+Re-SG+His角重建术)治疗SG术后GERD患者的证据。SG+胃底折叠术在初次减重手术中显示出较好的GERD疗效。一项回顾性研究^[15]显示,SG联合胃底折叠术后平均34个月内,90.9%的患者GERD症状消失。多项Meta分析^[30,111-112]也显示,联合折叠手术可显著改善GERD症状。若Re-SG时,因初次手术时保留的胃底多或者术后因胃扩张等有足够胃底的,可以考虑Re-SG的同时进行胃底折叠术,以加强LES压力。但目前暂无该术式作为修正手术治疗GERD的证据,并且只有46%的专家同意考虑此型术式。

4.16 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又没有明确HH的患者,无胃扩张/胃扭转,可考虑行RYGB(共识通过率:85.37%,35/41,达成共识)

4.17 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又有明确HH的患者,无胃扩张/胃扭转,可考虑行HHR+RYGB(共识通过率:95.12%,39/41,达成共识)

对于减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确的患者,RYGB是唯一一个达成共识的有效治疗方式。一项Meta分析^[113]指出,13432例SG术后转换为RYGB的手术指征中,GERD占55.3%,其次是复胖(24.4%)和减重效果不理想(12.7%),并且修正RYGB与初次RYGB相比并发症发生率略高(7.2% vs. 5%)。修正RYGB显示出较好的减重和GERD缓解效果。Strauss等^[114]纳入97例SG术后行修正RYGB术的患者,术后平均减重(11.1±12.9)kg。80.2%的GERD患者在修正手术后GERD症状改善,19.4%的患者能够在术后停用PPI,大多数患者在术后使用PPI的频率降低。然而,Parmar等^[86]发表的研究表明,修正RYGB术主要对

GERD症状有效,但对进一步减重无效。修正手术后2年,减重效果不理想/复胖组的体质量指数(body mass index, BMI)进一步下降了2.5(最终BMI 40.8 kg/m²),而GERD组的BMI下降了2.0(最终BMI 28.5 kg/m²),但GERD症状100%缓解,80%的患者停用PPI。RYGB作为修正手术中占比最大的术式,85.37%的专家同意该术式应用在减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确,胃扩张、胃形态正常的患者当中。因为RYGB不仅能降低袖状胃引起的胃内压增高,还能显著改善GERD症状。若合并HH,90.24%的专家考虑同时行HHR。该结果跟2020年MBSAKIP数据库分析结果类似,12788例接受修正手术的患者中24.1%病例同时进行HHR,同时行HHR最常见于SG术后的修正RYGB术^[115]。

减重效果不理想/复胖时,修正为OAGB、单吻合口十二指肠回肠旁路术联合袖状胃切除术(single-anastomosis duodenoileal bypass with sleeve gastrectomy, SADI-S)、胆胰分流并十二指肠转位术(biliopancreatic diversion with duodenal switch, BPD-DS)等术式也显示出较好的减重效果^[110],这些术式对GERD的疗效尚不清楚,相关研究较少。因此,还需要更大样本、多中心的前瞻性研究来证明这些术式对合并GERD患者的疗效。

4.18 减重效果理想,残胃狭窄引起的GERD,反复内镜下扩张失败的,可考虑行RYGB(共识通过率:90.24%,37/41,达成共识)

4.19 减重效果不理想/复胖,残胃狭窄引起的GERD,可考虑行RYGB(共识通过率:95.12%,39/41,达成共识)

如果GERD的原因更多是技术性的,例如袖状胃狭窄、扭曲、扭结或瘢痕形成等,则应考虑进行内窥镜或手术干预^[116]。95.12%的专家同意对减重效果理想,残胃狭窄引起的GERD,考虑行内镜下扩张术。研究^[117]表明,SG术后狭窄的发生率在4%,而反流是最常见的症状。一项Meta分析^[118]指出,内镜下扩张术治疗袖状胃狭窄的总成功率为76%(43.8%~100%),每例患者所需的扩张次数约为1.8次。如果经内镜下扩张术治疗效果不佳应考虑转为RYGB。90.24%的专家同意对减重效果理想,残胃狭窄引起的GERD,反复内镜下扩张失败的,考虑行RYGB。95.12%的专家同意对减重效果不理想/复胖,伴有残胃狭窄引起的GERD,也可以考虑直接行RYGB。

4.20 若修正手术前合并难以纠正的贫血/营养不良,应慎重考虑RYGB(共识通过率:92.68%,38/41,达成共识)

贫血和营养不良是SG和RYGB术后常见的并发症,RYGB术后更为常见^[119]。研究^[120]发现,RYGB后1年轻度、中度和重度贫血的发生率分别为27%、9%和2%,术后5年分别增加到68%、33%和11%。RYGB与几种必需维生素、矿物质和微量元素的缺乏有关。这种不足主要归因于维生素、矿物质和微量元素的吸收较低,因为十二指肠近端是一个重要的吸收部位。由于微量元素、矿物质和维生素参与各种生物过程和细胞信号传导,必需微量营养素的缺乏会严重损害身体系统的正常功能。例如,铁缺乏会阻碍正常的氧气输送,维生素C缺乏会导致坏血病^[120]。因此,若在

修正手术前合并难以纠正的贫血或营养不良,应慎重考虑RYGB,RYGB可能会进一步加重术前的这种状态,从而引发更严重的手术并发症。此外,修正RYGB术后也要密切监测患者的营养情况,并且按时补充必需的微量元素。

本共识的制定希望对SG患者GERD的诊治提供参考。但由于本共识大多数的推荐点还是基于专家经验,不仅现在未达成共识的推荐点还有待更多更高级别证据的证实;现在已达成共识的推荐点,当有更多的高级别证据时也可能更新;未来也有很大的可能发现更多的与SG后GERD发生相关的因素加入共识讨论。期待有更多的在此领域的高级别研究,不仅作为临床诊治的基础,也为未来共识的更新提供更多依据。

附件1 SG患者术前GERD的评估及术式选择

征询问题	同意 (票)	不同意 (票)	不确定 (票)	比例 (%)	是否达成共识
1. 病态肥胖合并GERD患者需要手术治疗时,建议行减重手术	41	0	0	100.00	是
2. 除了少部分严重的GERD患者,大多数病态肥胖伴GERD患者可以选择SG	33	6	2	80.49	是
3. 对于LA-C或LA-D的严重GERD或者BE患者,应避免行SG/OAGB	31	4	6	75.61	是
4. 对于LA-C或LA-D的严重GERD或者BE患者,应建议行RYGB	38	0	3	92.68	是
5. 对于术前存在烧心、反流或胸痛、上腹痛、上腹胀、嗝气等不典型症状的病态肥胖患者,应常规进行RDQ和GerdQ评估	37	1	3	90.24	是
6. 建议所有拟接受减重手术的患者术前常规进行上消化道内镜检查	39	2	0	95.12	是
7. 术前对是否合并HH及其分型进行详尽的评估,为术式选择提供参考	40	0	1	97.56	是
8. 对于术前高度怀疑GERD又缺乏诊断依据的患者应转至有条件的医院行食管反流监测及HRM明确诊断	28	8	5	68.29	否

附件2 SG术中减少GERD发生的技术要点

征询问题	同意 (票)	不同意 (票)	不确定 (票)	比例 (%)	是否达成共识
1. 重视SG的手术操作细节,在一定程度上可以避免加重术后的GERD	36	1	4	87.80	是
2. 手术时应通过合理保留胃窦,距离幽门4~6 cm以上开始切割可以有效降低术后GERD的发生率	29	6	6	70.73	是
3. 合理选择支撑管的大小可以在保证手术效果的同时减少术后GERD的发生,推荐使用36~38 Fr的支撑管	35	6	0	85.37	是
4. 完整切除胃底,同时注意距离His角1~1.5 cm进行切割,有助于缓解SG后GERD的发生	34	1	6	82.93	是
5. 尽量保持残胃上窄下宽的形态;避免对左侧膈肌脚的过度分离和破坏,有助于缓解SG后GERD的发生	35	2	4	85.37	是
6. 手术时不应该切除胃食管结合部的脂肪垫,可以减少SG术后胃上移进入纵隔的机会	28	7	6	68.29	否
7. 选择适当的缝合材料和技术对于减少SG术后的GERD有重要意义	26	10	5	63.41	否
8. 在进行SG时,如术中发现存在HH,应同时行修补以减少术后GERD的发生	34	3	4	82.93	是
9. 当食管前上方韧带凹陷,横径 ≥ 2 cm或食管周围有组织疝出入胸腔时,应考虑存在HH	37	2	2	90.24	是
10. 如术中考虑有HH,应该选择的修补方式是:完全游离,按照标准的HH直接缝合方式进行修补	32	3	6	78.05	是
11. 加做抗反流术式的各种新型减重术式有较好的缓解GERD的近期疗效。但其安全性和远期效果还有待更长时间和更多病例的随访	36	1	4	87.80	是

附件3 SG术后GERD的评估及非手术治疗

征询问题	同意 (票)	不同意 (票)	不确定 (票)	比例 (%)	是否达成共识
1. SG术后会出现GERD的加重或出现新发的GERD	35	2	4	85.37	是
2. SG术后,BE的发生率升高	19	7	15	46.34	否
3. SG术后,高发的GERD并不会引起食管腺癌发生率的增加	18	8	15	43.90	否
4. SG术后是否存在GERD,也需要与术前相同的方法进行准确评估	38	2	1	92.68	是
5. SG术后的患者,均需要进行GERD相关病史的采集及主观症状的评分	41	0	0	100.00	是
6. 术后出现GERD的患者,根据患者症状的严重程度决定胃镜随访时间,建议在SG术后3~6个月	31	6	4	75.61	是
7. 术后无GERD的患者,也需要行胃镜检查评估,建议在SG术后12个月	40	0	1	97.56	是
8. 术后GERD长时间不缓解或症状不典型的,需要HRM检测及食管24 h pH监测	33	4	4	80.49	是
9. 术后GERD长时间不缓解,需要进行进一步检查除外HH	37	3	1	90.24	是
10. 生活方式改变是帮助缓解术后GERD的重要手段	39	2	0	95.12	是
11. 术后需要预防性用药缓解GERD	35	3	3	85.37	是
12. 术后预防性抑酸治疗一般在术后3~7 d开始	35	5	1	85.37	是
13. 术后预防性抑酸治疗一般持续3~6个月	27	8	6	65.85	否
14. 改变生活习惯后,GERD症状仍不缓解,应按需给予药物治疗	40	1	0	97.56	是
15. 药物治疗首选PPI,治疗方案和其他病因引起的GERD相同	40	1	0	97.56	是
16. 术后GERD的患者,药物治疗效果不佳的,要充分考量心理社会因素的影响并给予适当的干预	39	1	1	95.12	是
17. 术后GERD的患者,药物治疗效果不佳或不能停药的,要进行进一步评估	40	1	0	97.56	是
18. 对于诊断明确又没有明显解剖异常的GERD,药物治疗效果不佳或者不能停药的,可以考虑内镜下ARMI	32	2	7	78.05	是
19. ARMI早期疗效较好,但其长期的治疗效果还有待更长时间的随访和更多病例的积累	39	0	2	95.12	是
20. 残胃狭窄引起的GERD,可考虑行内镜下扩张术	39	2	0	95.12	是

附件4 SG术后GERD的修正手术

征询问题	同意 (票)	不同意 (票)	不确定 (票)	比例 (%)	是否达成共识
1. 修正手术的目的是改善患者GERD症状,提高患者生活质量,并防治GERD及GERD并发症的进一步进展	41	0	0	100.00	是
2. 修正手术前应该至少有6~12个月的正规GERD治疗证据(包括强化生活方式干预和药物治疗)	38	2	1	92.68	是
3. 无论进行何种修正手术,术前都需要以同样的方法进行准确评估GERD,减重效果以及全身情况	41	0	0	100.00	是
4. 对于减重效果理想,GERD诊断明确又没有明确HH的患者,可考虑行RYGB	34	7	0	82.93	是
5. 减重效果理想,GERD诊断明确又有明确HH的患者,可考虑行HHR+RYGB	33	6	2	80.49	是
6. 对于减重效果理想,GERD诊断明确又没有明确HH的患者,可考虑行磁环抗反流装置治疗	26	6	9	63.41	否
7. 减重效果理想,GERD诊断明确又有明确HH的患者,可考虑行HHR+磁环抗反流装置	20	12	9	48.78	否
8. 减重效果理想,GERD诊断明确又有明确HH的患者,可考虑行单纯HHR	32	8	1	78.05	是
9. 减重效果理想,GERD诊断明确又有明确HH的患者,可考虑行HHR+胃固定术	28	11	2	68.29	否
10. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又无明确HH的患者,胃扩张、胃形态正常,可考虑行Re-SG	21	17	3	51.22	否
11. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又有明确HH的患者,胃扩张、胃形态正常,可考虑行HHR+Re-SG	20	19	2	48.78	否
12. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又无明确HH的患者,胃扩张、胃形态正常,可考虑行Re-SG+胃底折叠术	19	18	4	46.34	否
13. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又有明确HH的患者,胃扩张、胃形态正常,可考虑行HHR+Re-SG+胃底折叠术	18	18	5	43.90	否
14. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又无明确HH的患者,胃扩张、胃形态正常,可考虑行Re-SG+His角重建	24	15	2	54.54	否
15. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又有明确HH的患者,胃扩张、胃形态正常,可考虑行HHR+Re-SG+His角重建	21	18	2	51.22	否
16. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又没有明确HH的患者,无胃扩张/胃扭转,可考虑行RYGB	35	5	1	85.37	是
17. 减重效果不理想/复胖,GERD诊断明确又有明确HH的患者,无胃扩张/胃扭转,可考虑行HHR+RYGB	39	1	1	95.12	是
18. 减重效果理想,残胃狭窄引起的GERD,反复内镜下扩张失败的,可考虑行RYGB	37	3	1	90.24	是
19. 减重效果不理想/复胖,残胃狭窄引起的GERD,可考虑行RYGB	39	2	0	95.12	是
20. 若修正手术前合并难以纠正的贫血/营养不良,应慎重考虑RYGB	38	3	0	92.68	是

参与共识投票专家:

中国: 阿克拜尔·艾力(新疆维吾尔自治区人民医院)、阿里木江·麦斯依提(新疆维吾尔自治区人民医院)、陈亿(四川大学华西医院)、董志勇(暨南大学附属第一医院)、胡扬喜(郑州大学附属郑州中心医院)、花荣(复旦大学附属华山医院)、克力木·阿不都热依木(新疆维吾尔自治区人民医院)、刘少壮(山东大学齐鲁医院)、刘雁军(成都市第三人民医院)、孟化(中日友好医院)、沈奇伟(复旦大学附属华山医院)、王兵(上海交通大学医学院附属第九人民医院)、王存川(暨南大学附属第一医院)、王晓鹏(甘肃省人民医院)、王勇(中国医科大学附属第四医院)、吴边(云南省第一人民医院)、

吴立胜(中国科学技术大学附属第一医院)、杨景哥(暨南大学附属第一医院)、姚琪远(复旦大学附属华山医院)、尹剑辉(昆明市第一人民医院)、于卫华(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、张鹏(北京友谊医院)、朱利勇(中南大学湘雅三医院)、朱晒红(中南大学湘雅三医院)、朱孝成(徐州医科大学附属医院)

韩国: Dong-Jae Jeon(H Plus Yanji Hospital)、Dong-Yeon Kang(KS Hospital)、Jong-Min Kim(Min General Surgery Hospital)、Sang Kuon Lee(Seoul St. Mary's Hospital)、Seung Wan Ryu(Keimyung University Dongsan Medical Centre)、Sung Bae Lee(Incheon Sejong Hospital)、Sung Il Choi(Kyung

Hee University Hospital at Gangdong)、Sungsoo Park (Korea University College of Medicine)、Yoona Chung (H Plus Yanji Hospital)

日本: Akira Umemura (Iwate Medical University School of Medicine)、Kazunori Kasama (Yotsuya Medical Cube)、Manabu Amiki (Kawasaki Saiwai Hospital)、Masayuki Ohta (Kitakyushu Central Hospital)、Seichi Kitahama (Chibune General Hospital)、Takashi Oshiro (Toho University Sakura Medical Center)、Yosuke Seki (Yotsuya Medical Cube)

执笔者: 花荣, 朱利勇, 董志勇, 艾克拜尔·艾力

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] World Obesity Federation. World Obesity Atlas (2024) [EB/OL]. Available at: <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2024>.
- [2] Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, et al. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *BMJ*, 2013, 347: f5934. doi:10.1136/bmj.f5934.
- [3] Howard R, Chao GF, Yang J, et al. Comparative safety of sleeve gastrectomy and gastric bypass up to 5 years after surgery in patients with severe obesity[J]. *JAMA Surg*, 2021, 156(12): 1160–1169. doi:10.1001/jamasurg.2021.4981.
- [4] 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外科综合管理专家工作组, 中国肥胖代谢外科研究协作组. 中国肥胖代谢外科数据库: 2023年度报告[J]. *中华肥胖与代谢病电子杂志*, 2024, 10(2): 73–83. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2024.02.001.
Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Chinese Society for Integrated Health of Metabolic and Bariatric Surgery, Chinese Obesity and Metabolic Surgery Collaborative. Chinese Obesity and Metabolic Surgery Database: Annual Report 2023[J]. *Chinese Journal of Obesity and Metabolic Diseases: Electronic Edition*, 2024, 10(2): 73–83. doi: 10.3877/cma. j. issn. 2095-9605.2024.02.001.
- [5] Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, et al. The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity[J]. *Obes Surg*, 2003, 13(1): 10–16. doi:10.1381/096089203321136520.
- [6] ASMBS Clinical Issues Committee. Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2012, 8(3): e21–e26. doi:10.1016/j.soard.2012.02.001.
- [7] Himpens J, Dobbelaire J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity[J]. *Ann Surg*, 2010, 252(2): 319–324. doi:10.1097/SLA.0b013e3181e90b31.
- [8] Keren D, Matter I, Rainis T, et al. Getting the most from the sleeve: the importance of post-operative follow-up[J]. *Obes Surg*, 2011, 21(12): 1887–1893. doi:10.1007/s11695-011-0481-3.
- [9] Ali M, El Chaar M, Ghiassi S, et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017, 13(10): 1652–1657. doi:10.1016/j.soard.2017.08.007.
- [10] Pill J. The Delphi method: substance, context, a critique and an annotated bibliography[J]. *Socio Econ Plan Sci*, 1971, 5(1): 57–71. doi:10.1016/0038-0121(71)90041-3.
- [11] Eusebi LH, Ratnakumaran R, Yuan Y, et al. Global prevalence of, and risk factors for, gastro-oesophageal reflux symptoms: a meta-analysis[J]. *Gut*, 2018, 67(3): 430–440. doi: 10.1136/gutjnl-2016-313589.
- [12] Lagergren J. Influence of obesity on the risk of esophageal disorders[J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2011, 8(6): 340–347. doi:10.1038/nrgastro.2011.73.
- [13] Yadlapati R, Gyawali CP, Pandolfino JE, et al. AGA clinical practice update on the personalized approach to the evaluation and management of GERD: expert review[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2022, 20(5): 984–994. doi:10.1016/j.cgh.2022.01.025.
- [14] Maciejewski ML, Arterburn DE, Van Scoyoc L, et al. Bariatric surgery and long-term durability of weight loss[J]. *JAMA Surg*, 2016, 151(11): 1046–1055. doi:10.1001/jamasurg.2016.2317.
- [15] Aili A, Maimaitiming M, Maimaitiyusufu P, et al. Gastroesophageal reflux related changes after sleeve gastrectomy and sleeve gastrectomy with fundoplication: a retrospective single center study[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13: 1041889. doi:10.3389/fendo.2022.1041889.
- [16] Clapp B, Wynn M, Martyn C, et al. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(6): 741–747. doi:10.1016/j.soard.2018.02.027.
- [17] Oor JE, Roks DJ, Ünlü Ç, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Surg*, 2016, 211(1): 250–267. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.05.031.
- [18] Laffin M, Chau J, Gill RS, et al. Sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux disease[J]. *J Obes*, 2013, 2013: 741097. doi: 10.1155/2013/741097.
- [19] 高尚, 刘金钢. 袖状胃切除术的精准应用[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2022, 25(10): 881–885. doi: 10.3760/cma. j. cn441530-20220715-00311.

- Gao S, Liu JG. Precise application of sleeve gastrectomy[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2022, 25(10):881-885. doi:10.3760/cma.j.cn441530-20220715-00311.
- [20] Assalia A, Gagner M, Nedelcu M, et al. Gastroesophageal reflux and laparoscopic sleeve gastrectomy: results of the first international consensus conference[J]. *Obes Surg*, 2020, 30(10):3695-3705. doi:10.1007/s11695-020-04749-0.
- [21] DuPree CE, Blair K, Steele SR, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with preexisting gastroesophageal reflux disease: a national analysis[J]. *JAMA Surg*, 2014, 149(4):328-334. doi:10.1001/jamasurg.2013.4323.
- [22] Borbély Y, Kröll D, Nett PC, et al. Radiologic, endoscopic, and functional patterns in patients with symptomatic gastroesophageal reflux disease after Roux-en-Y gastric bypass[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(6):764-768. doi:10.1016/j.soard.2018.02.028.
- [23] 中华医学会消化病学分会胃肠动力学组, 胃肠功能性疾病协作组, 食管疾病协作组. 中国胃食管反流病诊疗规范[J]. *中华消化杂志*, 2023, 43(9):588-598. doi:10.3760/cma.j.cn311367-20230626-00289.
- Gastrointestinal Motility Group, Functional Gastrointestinal Disease Group, Esophageal Disease Group, Chinese Society of Gastroenterology, Chinese Medical Association. Chinese guideline for diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease[J]. *Chinese Journal of Digestion*, 2023, 43(9):588-598. doi:10.3760/cma.j.cn311367-20230626-00289.
- [24] Richter JE, Rubenstein JH. Presentation and epidemiology of gastroesophageal reflux disease[J]. *Gastroenterology*, 2018, 154(2):267-276. doi:10.1053/j.gastro.2017.07.045.
- [25] Morgan E, Arnold M, Camargo MC, et al. The current and future incidence and mortality of gastric cancer in 185 countries, 2020-40: a population-based modelling study[J]. *EClinicalMedicine*, 2022, 47:101404. doi:10.1016/j.eclinm.2022.101404.
- [26] Morgan E, Soerjomataram I, Runggay H, et al. The global landscape of esophageal squamous cell carcinoma and esophageal adenocarcinoma incidence and mortality in 2020 and projections to 2040: new estimates from GLOBOCAN 2020[J]. *Gastroenterology*, 2022, 163(3):649-658.e2. doi:10.1053/j.gastro.2022.05.054.
- [27] Katz PO, Dunbar KB, Schnoll-Sussman FH, et al. ACG clinical guideline for the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease[J]. *Am J Gastroenterol*, 2022, 117(1):27-56. doi:10.14309/ajg.0000000000001538.
- [28] Shaheen NJ, Falk GW, Iyer PG, et al. Diagnosis and management of Barrett's esophagus: an updated ACG guideline[J]. *Am J Gastroenterol*, 2022, 117(4):559-587. doi:10.14309/ajg.0000000000001680.
- [29] Wilson LJ, Ma W, Hirschowitz BI. Association of obesity with hiatal hernia and esophagitis[J]. *Am J Gastroenterol*, 1999, 94(10):2840-2844. doi:10.1111/j.1572-0241.1999.01426.x.
- [30] Castagneto-Gissey L, Russo MF, D'Andrea V, et al. Efficacy of sleeve gastrectomy with concomitant hiatal hernia repair versus sleeve-fundoplication on gastroesophageal reflux disease resolution: systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(9):3323. doi:10.3390/jcm12093323.
- [31] Soricelli E, Iossa A, Casella G, et al. Sleeve gastrectomy and crural repair in obese patients with gastroesophageal reflux disease and/or hiatal hernia[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2013, 9(3):356-361. doi:10.1016/j.soard.2012.06.003.
- [32] Suter M, Dorta G, Giusti V, et al. Gastro-esophageal reflux and esophageal motility disorders in morbidly obese patients[J]. *Obes Surg*, 2004, 14(7):959-966. doi:10.1381/0960892041719581.
- [33] Schneider JH, Küper M, Königsrainer A, et al. Transient lower esophageal sphincter relaxation in morbid obesity[J]. *Obes Surg*, 2009, 19(5):595-600. doi:10.1007/s11695-009-9809-7.
- [34] de Mello Del Grande L, Herbella FAM, Katayama RC, et al. Transdiaphragmatic pressure gradient (TPG) has a central role in the pathophysiology of gastroesophageal reflux disease (GERD) in the obese and it correlates with abdominal circumference but not with body mass index (BMI) [J]. *Obes Surg*, 2020, 30(4):1424-1428. doi:10.1007/s11695-019-04345-x.
- [35] Jung HK, Tae CH, Song KH, et al. 2020 Seoul consensus on the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease[J]. *J Neurogastroenterol Motil*, 2021, 27(4):453-481. doi:10.5056/jnm21077.
- [36] Iwakiri K, Fujiwara Y, Manabe N, et al. Evidence-based clinical practice guidelines for gastroesophageal reflux disease 2021[J]. *J Gastroenterol*, 2022, 57(4):267-285. doi:10.1007/s00535-022-01861-z.
- [37] Santonicola A, Angrisani L, Vitiello A, et al. Hiatal hernia diagnosis prospectively assessed in obese patients before bariatric surgery: accuracy of high-resolution manometry taking intraoperative diagnosis as reference standard[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(3):1150-1156. doi:10.1007/s00464-019-06865-0.
- [38] Brajcich BC, Hungness ES. Sleeve gastrectomy[J]. *JAMA*, 2020, 324(9):908. doi:10.1001/jama.2020.14775.
- [39] Popescu AL, Ionița-Radu F, Jinga M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux[J]. *Rom J Intern Med*, 2018, 56(4):227-232. doi:10.2478/rjim-2018-0019.
- [40] Maret-Ouda J, Markar SR, Lagergren J. Gastroesophageal reflux disease[J]. *JAMA*, 2020, 324(24):2565. doi:10.1001/jama.2020.21573.
- [41] Trujillo AB, Sagar D, Amaravadhi AR, et al. Incidence of post-operative gastro-esophageal reflux disorder in patients undergoing

- laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Surg*, 2024, 34(5): 1874–1884. doi: 10.1007/s11695-024-07163-y.
- [42] 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. 腹腔镜袖状胃切除术操作指南(2018版)[J]. *中华肥胖与代谢病电子杂志*, 2018, (4): 196–201. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2018.04.002.
- Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery. The clinical guideline for laparoscopic sleeve gastrectomy procedure (2018 Edition) [J]. *Chinese Journal of Obesity and Metabolic Disease: Electronic Edition*, 2018, (4): 196–201. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-9605.2018.04.002.
- [43] Yeung KTD, Penney N, Ashrafian L, et al. Does sleeve gastrectomy expose the distal esophagus to severe reflux? : a systematic review and meta-analysis[J]. *Ann Surg*, 2020, 271(2): 257–265. doi: 10.1097/SLA.0000000000003275.
- [44] McGlone ER, Gupta AK, Reddy M, et al. Antral resection versus antral preservation during laparoscopic sleeve gastrectomy for severe obesity: systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(6):857–864. doi:10.1016/j.soard.2018.02.021.
- [45] Eskandaros MS. Antrum preservation versus antrum resection in laparoscopic sleeve gastrectomy with effects on gastric emptying, body mass index, and type II diabetes remission in diabetic patients with body mass index 30–40 kg/m²: a randomized controlled study[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(5):1412–1420. doi:10.1007/s11695-022-05982-5.
- [46] Pizza F, D'Antonio D, Lucido FS, et al. Does antrum size matter in sleeve gastrectomy? A prospective randomized study[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(7): 3524–3532. doi: 10.1007/s00464-020-07811-1.
- [47] Wang Y, Yi XY, Gong LL, et al. The effectiveness and safety of laparoscopic sleeve gastrectomy with different sizes of Bougie calibration: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2018, 49:32–38. doi:10.1016/j.ijssu.2017.12.005.
- [48] Chang PC, Chen KH, Jhou HJ, et al. Promising effects of 33 to 36 Fr. Bougie calibration for laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):15217. doi:10.1038/s41598-021-94716-1.
- [49] International Sleeve Gastrectomy Expert Panel. International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: best practice guidelines based on experience of >12, 000 cases[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2012, 8(1):8–19. doi:10.1016/j.soard.2011.10.019.
- [50] Lazoura O, Zacharoulis D, Triantafyllidis G, et al. Symptoms of gastroesophageal reflux following laparoscopic sleeve gastrectomy are related to the final shape of the sleeve as depicted by radiology[J]. *Obes Surg*, 2011, 21(3): 295–299. doi: 10.1007/s11695-010-0339-0.
- [51] Daes J, Jimenez ME, Said N, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: symptoms of gastroesophageal reflux can be reduced by changes in surgical technique[J]. *Obes Surg*, 2012, 22(12):1874–1879. doi:10.1007/s11695-012-0746-5.
- [52] Yu HX, Han CS, Xue JR, et al. Esophageal hiatal hernia: risk, diagnosis and management[J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2018, 12(4):319–329. doi:10.1080/17474124.2018.1441711.
- [53] Kohn GP, Price RR, DeMeester SR, et al. Guidelines for the management of hiatal hernia[J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(12):4409–4428. doi:10.1007/s00464-013-3173-3.
- [54] Olmi S, Cesana G, Gambioli A, et al. Correction to: effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Sleeve + Rossetti fundoplication on weight loss and de novo GERD in patients affected by morbid obesity: a randomized clinical study[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(6):2102. doi:10.1007/s11695-022-06013-z.
- [55] Talha A, Ibrahim M. Laparoscopic Nissen fundoplication plus mid-gastric plication for treatment of obese patients with gastroesophageal reflux disease[J]. *Obes Surg*, 2018, 28(2): 437–443. doi:10.1007/s11695-017-2862-8.
- [56] Olmi S, Caruso F, Uccelli M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy combined with Rossetti fundoplication (R-Sleeve) for treatment of morbid obesity and gastroesophageal reflux[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017, 13(12): 1945–1950. doi: 10.1016/j.soard.2017.08.017.
- [57] 花荣, 姚琪远, 丁锐, 等. 腹腔镜胃底联合大弯侧折叠治疗肥胖症伴胃食管反流疗效分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(11): 1068–1071. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2014.11.20.
- Hua R, Yao QY, Ding R, et al. Laparoscopic Nissen fundoplication with gastric plication as a potential treatment of morbidly obese patients with GERD[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2014, 34(11):1068–1071. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2014.11.20.
- [58] 花荣, 陈浩, 丁锐, 等. 袖状胃切除手术前后的胃食管反流病[J]. *外科理论与实践*, 2017, 22(6): 493–498. doi: 10.16139/j.1007-9610.2017.06.009.
- Hua R, Chen H, Ding R, et al. Gastroesophageal reflux disease before and after sleeve gastrectomy[J]. *Journal of Surgery Concepts & Practice*, 2017, 22(6): 493–498. doi: 10.16139/j.1007-9610.2017.06.009.
- [59] Wu WY, Chang SC, Hsu JT, et al. Gastroesophageal reflux disease symptoms after laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective study[J]. *J Pers Med*, 2022, 12(11):1795. doi:10.3390/jpm12111795.
- [60] Znamirowski P, Kołomańska M, Mazurkiewicz R, et al. GERD as a complication of laparoscopic sleeve gastrectomy for the treatment of obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Pers Med*, 2023, 13(8):1243. doi:10.3390/jpm13081243.

- [61] Salminen P, Grönroos S, Helmiö M, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs roux-en-Y gastric bypass on weight loss, comorbidities, and reflux at 10 years in adult patients with obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial[J]. *JAMA Surg*, 2022, 157(8):656–666. doi:10.1001/jamasurg.2022.2229.
- [62] Fisher OM, Chan DL, Talbot ML, et al. Barrett's oesophagus and bariatric/metabolic surgery-IFSO 2020 position statement[J]. *Obes Surg*, 2021, 31(3):915–934. doi:10.1007/s11695-020-05143-6.
- [63] Nadaletto BF, Herbella FAM, Patti MG. Gastroesophageal reflux disease in the obese: Pathophysiology and treatment[J]. *Surgery*, 2016, 159(2):475–486. doi:10.1016/j.surg.2015.04.034.
- [64] Braghetto I, Lanzarini E, Korn O, et al. Manometric changes of the lower esophageal sphincter after sleeve gastrectomy in obese patients[J]. *Obes Surg*, 2010, 20(3):357–362. doi:10.1007/s11695-009-0040-3.
- [65] Gyawali CP, Kahrilas PJ, Savarino E, et al. Modern diagnosis of GERD: the Lyon Consensus[J]. *Gut*, 2018, 67(7):1351–1362. doi:10.1136/gutjnl-2017-314722.
- [66] Gyawali CP, Yadlapati R, Fass R, et al. Updates to the modern diagnosis of GERD: Lyon consensus 2.0[J]. *Gut*, 2024, 73(2):361–371. doi:10.1136/gutjnl-2023-330616.
- [67] 王志, 张成, 王俭, 等. GerDQ量表在胃食管反流病诊断中的应用[J]. *中华胃食管反流病电子杂志*, 2014, 1(1):36–38. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2014.01.010.
- Wang Z, Zhang C, Wang J, et al. Value of GerDQ for diagnosis of gastroesophageal reflux disease[J]. *Chinese Journal of Gastroesophageal Reflux Disease: Electronic Edition*, 2014, 1(1):36–38. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2014.01.010.
- [68] Dent J, Vakil N, Jones R, et al. Accuracy of the diagnosis of GORD by questionnaire, physicians and a trial of proton pump inhibitor treatment: the Diamond Study[J]. *Gut*, 2010, 59(6):714–721. doi:10.1136/gut.2009.200063.
- [69] Campos GM, Mazzini GS, Altieri MS, et al. ASMBBS position statement on the rationale for performance of upper gastrointestinal endoscopy before and after metabolic and bariatric surgery[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2021, 17(5): 837–847. doi: 10.1016/j.soard.2021.03.007.
- [70] 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. 中国肥胖及代谢疾病外科治疗指南(2024版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2024, 44(8):841–849. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.08.01.
- Thyroid and Metabolism Surgery Group of the Chinese Society of Surgery, Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Chinese guidelines for surgical treatment of obesity and metabolic diseases (2024 edition)[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2024, 44(8): 841–849. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2024.08.01.
- [71] Tai CM, Huang CK, Lee YC, et al. Increase in gastroesophageal reflux disease symptoms and erosive esophagitis 1 year after laparoscopic sleeve gastrectomy among obese adults[J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(4):1260–1266. doi:10.1007/s00464-012-2593-9.
- [72] Treitl D, Nieber D, Ben-David K. Operative treatments for reflux after bariatric surgery: current and emerging management options[J]. *J Gastrointest Surg*, 2017, 21(3):577–582. doi:10.1007/s11605-017-3361-x.
- [73] King K, Sudan R, Bardaro S, et al. Assessment and management of gastroesophageal reflux disease following bariatric surgery[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2021, 17(11): 1919–1925. doi: 10.1016/j.soard.2021.07.023.
- [74] Aziz Q, Fass R, Gyawali CP, et al. Functional esophageal disorders[J]. *Gastroenterology*, 2016, S0016-S5085(16)00178-5. doi:10.1053/j.gastro.2016.02.012.
- [75] Dickman R, Maradey-Romero C, Fass R. The role of pain modulators in esophageal disorders-no pain no gain[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2014, 26(5): 603–610. doi: 10.1111/nmo.12339.
- [76] Riehl ME, Chen JW. The proton pump inhibitor nonresponder: a behavioral approach to improvement and wellness[J]. *Curr Gastroenterol Rep*, 2018, 20(7): 34. doi: 10.1007/s11894-018-0641-x.
- [77] Halland M, Bharucha AE, Crowell MD, et al. Effects of diaphragmatic breathing on the pathophysiology and treatment of upright gastroesophageal reflux: a randomized controlled trial[J]. *Am J Gastroenterol*, 2021, 116(1): 86–94. doi: 10.14309/ajg.0000000000000913.
- [78] Sawada A, Anastasi N, Green A, et al. Management of supragastric belching with cognitive behavioural therapy: factors determining success and follow-up outcomes at 6–12 months post-therapy[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2019, 50(5): 530–537. doi: 10.1111/apt.15417.
- [79] Khidir N, Angrisani L, Al-Qahtani J, et al. Initial experience of endoscopic radiofrequency waves delivery to the lower esophageal sphincter (stretta procedure) on symptomatic gastroesophageal reflux disease post-sleeve gastrectomy[J]. *Obes Surg*, 2018, 28(10): 3125–3130. doi:10.1007/s11695-018-3333-6.
- [80] Noar M, Squires P, Noar E, et al. Long-term maintenance effect of radiofrequency energy delivery for refractory GERD: a decade later[J]. *Surg Endosc*, 2014, 28(8): 2323–2333. doi: 10.1007/s00464-014-3461-6.
- [81] Borbély Y, Bouvy N, Schulz HG, et al. Electrical stimulation of the lower esophageal sphincter to address gastroesophageal reflux disease after sleeve gastrectomy[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14

- (5):611–615. doi:10.1016/j.soard.2018.02.006.
- [82] Chiappetta S, Lainas P, Kassir R, et al. Gastroesophageal reflux disease as an indication of revisional bariatric surgery-indication and results-a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(9):3156–3171. doi:10.1007/s11695-022-06183-w.
- [83] MacVicar S, Mocanu V, Jogiati U, et al. Revisional bariatric surgery for gastroesophageal reflux disease: characterizing patient and procedural factors and 30-day outcomes for a retrospective cohort of 4412 patients[J]. *Surg Endosc*, 2024, 38(1):75–84. doi:10.1007/s00464-023-10500-4.
- [84] Yorke E, Sheppard C, Switzer NJ, et al. Revision of sleeve gastrectomy to Roux-en-Y Gastric Bypass: a Canadian experience[J]. *Am J Surg*, 2017, 213(5): 970–974. doi: 10.1016/j.amjsurg.2017.04.003.
- [85] Landreneau JP, Strong AT, Rodriguez JH, et al. Conversion of sleeve gastrectomy to roux-en-Y gastric bypass[J]. *Obes Surg*, 2018, 28(12):3843–3850. doi:10.1007/s11695-018-3435-1.
- [86] Parmar CD, Mahawar KK, Boyle M, et al. Conversion of sleeve gastrectomy to roux-en-Y gastric bypass is effective for gastroesophageal reflux disease but not for further weight loss[J]. *Obes Surg*, 2017, 27(7):1651–1658. doi:10.1007/s11695-017-2542-8.
- [87] Aguilar-Espinosa F, Montoya-Ramírez J, Gutiérrez Salinas J, et al. Conversion to Roux-en-Y gastric bypass surgery through a robotic-assisted hybrid technique after failed sleeve gastrectomy: short-term results[J]. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*, 2020, 85(2):160–172. doi:10.1016/j.rgmex.2019.04.005.
- [88] Matar R, Monzer N, Jaruvongvanich V, et al. Indications and outcomes of conversion of sleeve gastrectomy to roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and a meta-analysis[J]. *Obes Surg*, 2021, 31(9):3936–3946. doi:10.1007/s11695-021-05463-1.
- [89] Azagury D, Morton J. Surgical anti-reflux options beyond fundoplication[J]. *Curr Gastroenterol Rep*, 2017, 19(7): 35. doi: 10.1007/s11894-017-0582-9.
- [90] Bona D, Zappa MA, Panizzo V, et al. Laparoscopic management of pathologic gastroesophageal reflux after sleeve gastrectomy using the magnetic sphincter augmentation (MSA) device-a Video Vignette[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(5): 1791–1793. doi: 10.1007/s11695-022-06007-x.
- [91] Desart K, Rossidis G, Michel M, et al. Gastroesophageal reflux management with the LINX® system for gastroesophageal reflux disease following laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. *J Gastrointest Surg*, 2015, 19(10): 1782–1786. doi: 10.1007/s11605-015-2887-z.
- [92] Hawasli A, Sadoun M, Meguid A, et al. Laparoscopic placement of the LINX® system in management of severe reflux after sleeve gastrectomy[J]. *Am J Surg*, 2019, 217(3):496–499. doi: 10.1016/j.amjsurg.2018.10.040.
- [93] Broderick RC, Smith CD, Cheverie JN, et al. Magnetic sphincter augmentation: a viable rescue therapy for symptomatic reflux following bariatric surgery[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(7): 3211–3215. doi:10.1007/s00464-019-07096-z.
- [94] Khaitan L, Hill M, Michel M, et al. Feasibility and efficacy of magnetic sphincter augmentation for the management of gastroesophageal reflux disease post-sleeve gastrectomy for obesity[J]. *Obes Surg*, 2023, 33(1):387–396. doi: 10.1007/s11695-022-06381-6.
- [95] Smith CD, Ganz RA, Lipham JC, et al. Lower esophageal sphincter augmentation for gastroesophageal reflux disease: the safety of a modern implant[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2017, 27(6): 586–591. doi:10.1089/lap.2017.0025.
- [96] Ndubizu GU, Petrick AT, Horsley R. Concurrent magnetic sphincter augmentation and hiatal hernia repair for refractory GERD after laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2020, 16(1):168–170. doi:10.1016/j.soard.2019.09.072.
- [97] Hider AM, Bonham AJ, Carlin AM, et al. Impact of concurrent hiatal hernia repair during laparoscopic sleeve gastrectomy on patient-reported gastroesophageal reflux symptoms: a state-wide analysis[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2023, 19(6): 619–625. doi: 10.1016/j.soard.2022.12.021.
- [98] Chen W, Feng J, Wang C, et al. Effect of concomitant laparoscopic sleeve gastrectomy and hiatal hernia repair on gastroesophageal reflux disease in patients with obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Surg*, 2021, 31(9): 3905–3918. doi: 10.1007/s11695-021-05545-0.
- [99] Macedo FIB, Mowzoon M, Mittal VK, et al. Outcomes of laparoscopic hiatal hernia repair in nine bariatric patients with prior sleeve gastrectomy[J]. *Obes Surg*, 2017, 27(10):2768–2772. doi: 10.1007/s11695-017-2880-6.
- [100] Vaughan T, Romero-Velez G, Barajas-Gamboa JS, et al. Hiatal hernia repair after previous laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2024, 20(5):432–437. doi:10.1016/j.soard.2023.11.012.
- [101] Indja B, Chan DL, Talbot ML. Hiatal reconstruction is safe and effective for control of reflux after laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. *BMC Surg*, 2022, 22(1):347. doi:10.1186/s12893-022-01800-y.
- [102] Baumann T, Grueneberger J, Pache G, et al. Three-dimensional stomach analysis with computed tomography after laparoscopic sleeve gastrectomy: sleeve dilation and thoracic migration[J]. *Surg Endosc*, 2011, 25(7): 2323–2329. doi: 10.1007/s00464-010-1558-0.
- [103] Hill LD. An effective operation for hiatal hernia: an eight year

- appraisal[J]. *Ann Surg*, 1967, 166(4): 681–692. doi: 10.1097/0000658-196710000-00015.
- [104] Abou-Ashour HS. Impact of gastropexy/omentopexy on gastrointestinal symptoms after laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(3): 729–736. doi: 10.1007/s11695-021-05806-y.
- [105] Afaneh C, Costa R, Pomp A, et al. A prospective randomized controlled trial assessing the efficacy of omentopexy during laparoscopic sleeve gastrectomy in reducing postoperative gastrointestinal symptoms[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(1):41–47. doi: 10.1007/s00464-014-3651-2.
- [106] Flølo TN, Fosså A, Nedkvitne JIP, et al. Long-term impact of gastropexy on use of acid-reducing medication, second operations for gastroesophageal reflux and subjective reflux symptoms after sleeve gastrectomy[J]. *Clin Obes*, 2023, 13(5):e12618. doi:10.1111/cob.12618.
- [107] Soong TC, Almalki OM, Lee WJ, et al. Revision of sleeve gastrectomy with hiatal repair with gastropexy for gastroesophageal reflux disease[J]. *Obes Surg*, 2019, 29(8):2381–2386. doi:10.1007/s11695-019-03853-0.
- [108] Aiolfi A, Micheletto G, Marin J, et al. Resleeve for failed laparoscopic sleeve gastrectomy: systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2020, 16(10): 1383–1391. doi: 10.1016/j.soard.2020.06.007.
- [109] Mehmet B. Re-sleeve gastrectomy for failed primary laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2019, 29(1):62–65. doi:10.29271/jcpsp.2019.01.62.
- [110] Franken RJ, Sluiter NR, Franken J, et al. Treatment options for weight regain or insufficient weight loss after sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(6): 2035–2046. doi:10.1007/s11695-022-06020-0.
- [111] Loo JH, Chue KM, Lim CH, et al. Effectiveness of sleeve gastrectomy plus fundoplication versus sleeve gastrectomy alone for treatment of patients with severe obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2024, 20(6):532–543. doi:10.1016/j.soard.2023.12.007.
- [112] Mu SZ, Saber AA. Gastroesophageal reflux disease and weight loss after fundoplication sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Surg*, 2024, 34(2): 318–329. doi: 10.1007/s11695-023-06927-2.
- [113] Dang JT, Vaughan T, Mocanu V, et al. Conversion of sleeve gastrectomy to roux-en-Y gastric bypass: indications, prevalence, and safety[J]. *Obes Surg*, 2023, 33(5): 1486–1493. doi: 10.1007/s11695-023-06546-x.
- [114] Strauss AL, Triggs JR, Tewksbury CM, et al. Conversion to Roux-En-Y Gastric Bypass: a successful means of mitigating reflux after laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. *Surg Endosc*, 2023, 37(7): 5374–5379. doi:10.1007/s00464-023-10024-x.
- [115] Friedman A, Li YH, Seip RL, et al. Incidence of hiatal hernia repair during primary bariatric surgery conversion: an analysis of the 2020 MBSAQIP database[J]. *Obes Surg*, 2023, 33(5): 1613–1615. doi:10.1007/s11695-023-06521-6.
- [116] Felinska E, Billeter A, Nickel F, et al. Do we understand the pathophysiology of GERD after sleeve gastrectomy?[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2020, 1482(1):26–35. doi:10.1111/nyas.14467.
- [117] Mazer L, Yu JX, Bhalla S, et al. Pneumatic balloon dilation of gastric sleeve stenosis is not associated with weight regain[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(7):1–6. doi:10.1007/s11695-022-05957-6.
- [118] Chang SH, Popov VB, Thompson CC. Endoscopic balloon dilation for treatment of sleeve gastrectomy stenosis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2020, 91(5):989–1002. e4. doi:10.1016/j.gie.2019.11.034.
- [119] Gasmi A, Björklund G, Mujawdiya PK, et al. Micronutrient deficiencies in patients after bariatric surgery[J]. *Eur J Nutr*, 2022, 61(1):55–67. doi:10.1007/s00394-021-02619-8.
- [120] McCracken E, Wood GC, Prichard W, et al. Severe anemia after Roux-en-Y gastric bypass: a cause for concern[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(7):902–909. doi:10.1016/j.soard.2018.03.026.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 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胃食管反流疾病诊疗外科专家工作组, 日本肥胖治疗学会, 韩国减重与代谢外科学会. 袖状胃切除术患者胃食管反流病诊治中日韩专家上海共识(2024版)[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(10):1547–1566. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.001

Cite this article as: Chinese Society for Metabolic and Bariatric Surgery (CSMBS), Chinese Society for Gastroesophageal Reflux Disease (CSGERD), Japanese Society for Treatment of Obesity (JSTO), Korean Society for Metabolic and Bariatric Surgery (KSMBBS). The Shanghai consensus of Chinese, Japanese, and Korean Experts on the diagnosis and treatment of gastroesophageal reflux disease in patients undergoing sleeve gastrectomy (2024 edition)[J]. *Chin J Gen Surg*, 2024, 33(10):1547–1566. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.001