

减重与代谢外科领域临床研究的发展和历史使命

沈奇伟 姚琪远

复旦大学附属华山医院普通外科, 上海 200040

通信作者: 姚琪远, Email: stevenyao@huashan.org.cn

【摘要】 减重与代谢外科的临床研究已经广泛地推动了该领域的发展和临床实践。在欧美等国家, 早在 20 世纪 80 年代, 就已经通过临床研究尝试回答减重代谢手术的科学问题, 推动了行业指南的不断更新, 实现了临床实践的标准化, 进而推动了手术的广泛应用, 也推动了关键证据的积累, 使得减重手术的代谢获益得到认可。在领域内的重大问题形成共识之后, 临床研究又进一步促进了学科的深度和广度的发展。我国的减重与代谢外科临床实践相较于国外开展较晚, 临床研究仍处于起步阶段, 高质量的临床研究较少, 且对该领域的贡献有限。但是我国的临床实践开展广泛、患者群体大、手术质量高, 可通过开展临床研究的标准化引领、广泛的合作以及规范化数据管理等方式, 探索临床研究发展的道路。

【关键词】 减重与代谢外科; 临床研究; 发展历程

基金项目: 国家自然科学基金(81970458、81800751)

Mission and vision of clinical research in bariatric and metabolic surgery

Shen Qiwei, Yao Qiyuan

Department of General Surgery, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China

Corresponding author: Yao Qiyuan, Email: stevenyao@huashan.org.cn

【Abstract】 Clinical research progress in bariatric and metabolism research had promoted the development in clinical practice. In U. S and Europe, pivotal scientific questions had been explored by clinical researchers, which brought the updating of guidelines, accumulation in key evidences, promotion of the consensus of metabolic benefits, following further development in scientific area. Compared to U. S and Europe, clinical practice in bariatric and metabolic surgery development in China started later. Clinical research in China just developed into initial phase with few achievements with high quality and breakthrough contribution. However, with wider practice, larger patient population and higher quality of surgery, clinical research in bariatric and metabolic surgery in China will go to a new stage through clinical research with standardized guidance, broad cooperation and clinical data digitalization and standardization.

【Key words】 Bariatric and metabolic surgery; Clinical research; Development

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81970458, 81800751)

减重与代谢外科领域临床研究在欧美开展已有 60 年历史。PubMed 数据库中的第一篇关于 Bariatric surgery (减重手术) 的临床研究来自 1983 年 *JAMA Surg*, 由美国怀特州立大学医学院

Lechner 教授发表^[1]。此前, 胃部手术被用于减重领域进行了多年的临床研究, 不仅证实了空-结肠端侧吻合术、小肠旁路手术和 Roux-en-Y 胃旁路术 (Roux-en-Y gastric bypass, RYGB) 的有效性和安全

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230828-00071

收稿日期 2023-08-28 本文编辑 万晓梅

引用本文: 沈奇伟, 姚琪远. 减重与代谢外科领域临床研究的发展和历史使命[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(11): 1035-1041. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230828-00071.



性,同时促进了相关术式在临床的广泛应用^[2]。Mason 教授通过临床试验积累数据、改良术式,最终奠定了“减重外科之父”的学术地位^[3]。经历了 30 年的不断探索,越来越多的临床研究成果发表,促成了 1997 年减重手术领域第一个指导性文件的发布^[4-5]。这不仅解决了临床实践中诸如患者选择、术式选择等关键问题,同时对减重代谢手术的临床研究给予了指导,启动了临床研究带动临床实践的良性循环。

本文将就减重代谢手术临床研究的发展做一概述,比较中国与欧美国家减重与代谢外科临床研究发展的差异,旨在为我国未来临床研究的发展探索一些思路。

一、减重代谢手术临床研究的发展

减重代谢手术临床研究发展可以大致分为三个阶段,第一个阶段为 1997 年之前,减重代谢手术临床研究的初步探索阶段,其主要成果为促使行业内指南的形成;第二个阶段为 1997—2007 年,在指南的规范下各种重要的临床研究成果发表,代谢获益得到广泛认可;第三个阶段为 2007 年至今,大量临床研究开展进一步探索学科的深度和广度。

1. 初步探索支持减重手术管理标准化阶段(1997 年之前):20 世纪 80 年代美国减重手术协会(American Society of Bariatric Surgery, ASBS)成立,为业界发布临床研究成果提供平台,也为我们回溯早期的临床研究问题如何产生、并为推动行业发展提供了机会。

第一个典型的案例是早期各种手术管理的规范化问题。早在 1989 年,Brolin 等^[6]在一项比较两种术式的临床研究中,就提出了对于代谢手术疗效评估的规范性问题,他发现采用不同的疗效指标评估,会导致手术的成功率发生变化,各个研究中的报道均不一致。虽然美国国立卫生院(National Institutes of Health, NIH)在 1991 年、ASBS 在 1994 年分别发布了临床实践和临床研究结果报告的指南,然而这一问题并未得到解决^[7-8]。1996 年一项对 ASBS 会员的调查发现,在临床研究报道中如何区分超级肥胖,业界存在许多不一致的看法^[9]。因此,ASBS 于 1997 年对指南进行更新,更新的指南中推荐,将体质指数(body mass index, BMI)作为肥胖的分类标准,推荐未来的研究统一使用多余体质量减少百分比(percentage of excess weight loss, %EWL)和 BMI 的降幅来描述研究结果^[4]。自此,来自不同研究的结果具备了可以互相参

考的一致性。更重要的是,指南同时鼓励描述疗效时,进行不同性别、年龄、种族、社会状态、合并症和脂肪分布的亚组分析,推荐进行长达 5 年的随访分析,为下一阶段的临床研究指明方向。

第二个重要问题是肥胖这一疾病本身。这一阶段,肥胖的流行病学、不同干预手段下体质量的维持、还有肥胖的结局及其与心血管疾病、糖尿病和睡眠呼吸障碍的关系等重要研究相继发表。这些研究的发表,推动了国际肥胖与代谢手术联盟(International Federation for the Surgery of Obesity, IFSO)成立后首个发布的重要声明,该声明对减重手术领域几个重要的问题作了说明,包括理想体质量、病态肥胖的定义、治疗以及减重手术患者选择^[5]。

2. 标准化后关键证据积累阶段(1997—2007 年):指南对于临床实践和临床研究的规范、引领作用,促使 1997 年之后大量高质量的临床研究涌现,进入减重与代谢手术临床研究发展的第二个阶段,这个阶段有几个重要的标志。

首先,减重手术的指南在多个国家和地区发布。减重手术及其研究在各个国家和地区广泛开展,催生了结合本地情况的减重手术操作指南和推荐意见,从手术人群、手术指征、术中操作和术后管理的角度进行规范^[10-12]。同时,对于亟待通过临床研究解决的问题进行了指引,如更精确的患者入选标准、对于术后并发症的预测、相较于 BMI 是否可以有其他合适的指标用于评估手术效果、长期的健康结局和患者生活质量等。2007 年,国际医学和手术协会在肥胖领域的关键意见领袖共同制定了跨学科指南,在众多高质量的临床证据的推动下,该指南在跨领域内规定了减重手术的患者人群,包括儿童、青少年和老人和其他特殊情况,并明确了患者的术前和术后随访评估要点^[13]。

第二,减重手术代谢获益的证实。在关键指标得到标准化之后,减重手术的临床研究之间具备了荟萃分析的条件。2004 年 JAMA 发表了减重手术的系统回顾和荟萃分析,在 961 项候选研究中筛选了 136 个临床研究,22 094 例患者进行了分析,包含了 5 项随机对照试验(RCT)、28 项非 RCT 和 101 项非对照病例研究,证实了在包含 3 种术式的所有减重手术中,总体可以实现 61.2% 的 EWL%,改善 86.0% 患者的糖尿病、70.0% 患者的血脂异常、61.7% 患者的高血压和 85.7% 患者的呼吸睡眠障碍^[14]。同年,NEJM 发表了减重术后 10 年对于糖尿

病和心血管风险的研究,研究对 1 703 例受试者进行了 2 年和 10 年的随访,患者术后 10 年体质量仍较术前下降 16.1%(强化内科治疗组增加 0.1%),手术组患者能量摄入更低、体力活动更多;10 年随访结果显示,手术组糖尿病、高血压和血脂异常的改善也更明显,证实了减重手术对于代谢和心血管疾病结局的长期影响^[15]。这些临床研究成果的发表使学术界逐渐认可了“代谢手术”的理念。

这个阶段的成果是大量临床研究进入正轨,减重手术在证据支持下得到规范,关键的代谢获益得到认可。

3. 学科研究深度和广度夯实阶段(2007 至今): 2007 年之后,临床研究进入爆发期,见图 1,持续夯实学科研究的深度和广度。

深度是指细化了领域内的各种问题,一些高质量的临床队列持续产生了有影响力的成果。如在芬兰开展的 SLEEVEPASS 研究纳入了 240 例受试者,该研究不仅报道了腹腔镜袖状胃切除术(laparoscopic sleeve gastrectomy, LSG)与 RYGB 对于减重疗效和并发症的影响,同时也证实了两种术式对于患者生活质量的影响,其 5 年和 10 年随访的研究结果均在 *JAMA* 发表^[16-18]。又如 Teen-LABS 研究共纳入了 277 例青少年肥胖受试者,其围手术期结局的研究于 2014 年发表^[19]。2018 年 Teen-LABS 研究和 TODAY 研究的两个队列共计 941 例受试者进行比较,探索了青少年重度肥胖患者手术与内科治疗 2 型糖尿病并发症的风险和管理^[20]。

广度是指进一步探索代谢获益以及其他疾病的关系。如英国伦敦国王学院医学院对意大利一所糖尿病中心的 60 例患者进行了 5 年和 10 年的随

访,5 年随访中手术组 2 型糖尿病的缓解率为 50% (药物治疗为 0),10 年缓解率仍可高达 37.5%^[21-22]。2017 年 *NEJM* 发表了强化内科治疗与减重手术对 2 型糖尿病患者的结局比较,对 150 例患者进行了 5 年的随访研究,主要研究终点是 5 年后糖化血红蛋白 <6% 的比例,结果显示:23%~29% 的手术患者可以达到主要终点,强化内科治疗组仅 5%^[23]。2021 年, *Circulation* 发表了来自加拿大的队列研究,纳入 2 638 例患者中位随访 4.6 年的数据,证实减重手术可以降低 42% 主要心血管事件发生风险^[24]。2023 年, BRAVES 研究成果发表,首次证实了代谢手术对于非酒精性脂肪性肝病(nonalcoholic steatohepatitis, NASH)的疗效,该研究纳入了意大利 3 家中心的 431 例患者并进行了 1 年的随访,56%~57% 患者实现了纤维化无进展(生活方式干预组为 16%)^[25]。

追溯近 15 年的重要临床研究,其特点可以总结为:研究设计科学严谨、样本量大、观察时间长。这些研究带来的结论是突破性的,对于本领域和其他领域影响广泛。虽然临床中观察到减重手术会改善患者的代谢并发症,但是研究数据第一次证实了减重手术后肥胖患者 5 年的糖尿病缓解情况以及心血管事件和死亡情况,使我们得以有机会从群体层面观察这一事实,并通过统计学方法加以验证,仍然会被数据震撼,这也是临床研究最大的魅力所在。

这一阶段仍在进行中,其成果体现在各种证据的推动下,2011 年,美国减重与代谢外科协会(American Society of Metabolic and Bariatric Surgery, ASMBS)第一个指南发布;随后每 1~2 年,ASMBS 和 IFSO 会总结关键证据发布新指南^[26-28]。不同学科

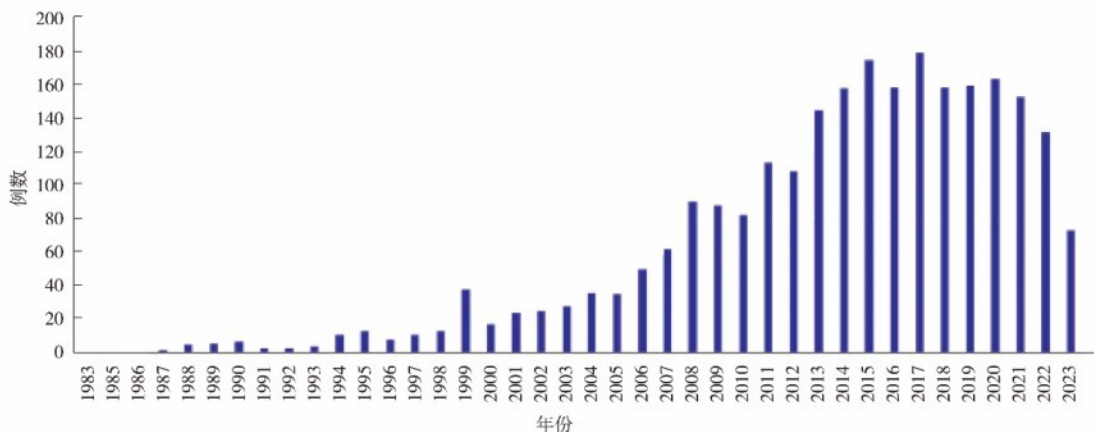


图 1 1983 年至 2023 年 8 月 20 日 PubMed 可检索的每年已发表代谢手术临床研究数量

之间也会联合讨论和更新一些跨学科的重要规范^[29-31]。2022年ASMBS和IFSO两大协会联合对于减重代谢手术的适应证再次更新指南,实现了学术标准的统一^[32]。

从上述过程我们可以看到,临床实践为临床研究提供研究问题,临床研究推动指南更新,进一步指导和规范临床实践;同时指南也会指导并规范临床研究,为临床研究指明方向,促使临床研究解决临床实践中的问题。三者之间可以相互作用形成良性循环,见图2。在减重手术领域发展的过程中,临床实践中的术式不断改善,相应的临床研究不断发表,证实了改良术式的有效性、安全性和额外获益,促使各种类型的减重手术在临床得到大量的应用;大量的临床实践又进一步增加术式改良的机会,形成良性循环。

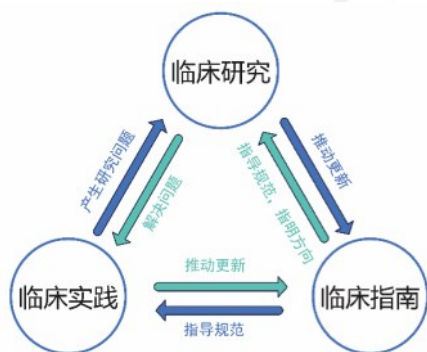


图2 临床实践、研究和指南的相互促进作用示意图

二、中国减重代谢外科的发展及临床研究概况

我国减重手术的起步与发展相较于美国约晚20年,见图3。中国的第一台减重手术是在2000年由郑成竹教授于上海开展,在郑成竹教授的大力推动下,减重手术技术在国内微创外科、胃肠外科和普外科医生中日趋成熟,逐步在国内三甲医院开展,并积累了一定的经验。2007年,中华医学会外科学分会内分泌外科学组、腹腔镜与内镜外科学组、胃肠外科学组和外科手术学学组共同制定了我国第一部减重手术指南^[33]。2010年又发布了糖尿病外科诊疗指导意见,为我国蓬勃发展的减重代谢手术提供了统一的指导规范^[34]。该指南参考了国外先进的临床研究证据和行业指南,旨在规范我国减重手术临床实践,进而促进临床研究的发展。相较于ASMBS和IFSO,我国的减重外科协会成立于2012年。因此,我国整个临床实践的开展、临床研

究的开展和指南的发布都相较于欧美晚一个阶段,临床研究处于刚刚起步阶段。我国在开展临床工作和研究的时候已经有大量可以借鉴的经验和证据,领域内重要的问题已经被国外高质量的临床研究回答,我国临床研究者实现较大的突破的难度更高。

截至2023年8月,在pubmed上检索在中国开展的或由中国学者开展“bariatric surgery”临床研究共有47条结果,其中RCT 16个。中国大陆地区发表的第一个研究由浙江省人民医院2011年发表在*Surg Obes Relat Dis*,它比较了是否合并部分肠切除术和网膜切除对减重手术疗效的影响。暨南大学前瞻性RCT由广州暨南大学附属第一医院发表在中华胃肠外科杂志,比较了结肠前后吻合对于RYGB短期结局的影响^[35]。此后,中国每年发表的减重与代谢外科临床研究被科学引文索引,其中广州暨南大学附属第一医院、徐州医科大学附属医院、南京医科大学附属第一医院已经有3~5篇研究成果发表,具备一定的临床研究经验。

相较于欧美开展的临床研究,总结目前发表的中国临床研究,我们可以看到如下两大问题。(1)中国大样本量长期随访的临床研究较少:上海瑞金医院于2020年在*eBioMedicine*发表了通过CT内脏脂肪面积前瞻性预测代谢结局和减重手术疗效的临床研究,纳入了675例成年志愿者和63例减重代谢手术的肥胖患者,是我国目前减重手术领域已知的样本量最大的临床研究^[36];天津医科大学南开医院和中国香港中文大学分别在2014年和2020年发表过对于本院患者5年随访的研究结果,是目前我国目前减重手术领域已知的随访时间较长的临床研究^[37-38]。(2)中国临床研究关注的问题创新性贡献不大:这反映了我国临床医生从临床实践中发现问题和解决问题的临床研究思维还不够成熟。如2型糖尿病缓解的临床特征与领域内其他研究结果并无较大差异,术式之间的比较亦无显著差异^[38-42]。

但是,我国的临床研究人员已经通过广泛开展合作进行了一些突破性的探索,如通过跨学科合作方式探索肥胖患者的麻醉、呼吸功能的探索^[43-45];或通过与国外大学进行合作提升研究高度和问题的深度^[46-47]。

三、中国减重与代谢外科临床研究的发展方向和使命

参考欧美国家指南对于临床研究的促进作用,



图3 中国与欧美国家临床研究进展差异示意图

我国目前发布的指南尚未实现对于临床研究的规范作用和指引作用。这可能是我国临床研究的发展尚未进入大量高质量研究涌现阶段的原因之一。虽然领域内一些重大的问题已经被大规模、高质量的国外临床研究回答,但是减重手术领域并非所有的问题都被解决,中国的临床研究发展还存在机会。如,2023年ASMBS的指南下调了减重手术的BMI范围^[32]。但是,国内尚没有高质量的临床研究来佐证下调BMI是否适合我国肥胖患者。

未来,我国减重手术临床研究的发展应该着眼于下面的方向:(1)减重手术临床研究的规范化和标准化,为同类研究之间提供荟萃分析和比较的可能,同时也能加强不同区域内的合作,形成高质量的队列。上海地区一直在尝试为全国提供标准化的范式,已经发表了两部指南对手术管理进行规范^[48-49]。上海地区可以尝试不同医院的合作创建研究和实践联合管理的平台。(2)临床研究人员应该主动拓宽合作领域,从跨学科跨地区实践中发现和解决新问题。(3)我国代谢手术的临床应用广泛,临床医生的熟练度和手术质量较高,但是对于数据的产生仍然缺乏规范化的管理,在减重手术广泛开展地区具备产生优质的临床研究成果的可能。标准化数据资源的整合,可以为未来大样本长时间随访的研究提供可靠的数据来源。

临床研究的开展是复杂和艰巨的,其目的是解决临床实践中的科学问题,通过在广泛的临床实践中进行大样本长时间的观察,验证临床假说,获得证据支持,进一步指引临床实践。高质量的临床研究甚至可以起到反哺基础科研的作用,这应该是临床研究应当追求的历史使命。虽然肥胖目前在全世界范围内属于高发的代谢疾病,然而我们对于其发病机制仍然知之甚少,对于其管理也缺乏更为安全有效的方法,这些都需要临床研究的探索贡献。虽然我国减重手术的临床研究尚处于起步阶段,但

是如果能够深入思考,锚定关键问题,并通过合作的方式探索一条成功之路,就有可能引领我国的临床研究进入高质量成果的涌现阶段。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Lechner GW, Elliott DW. Comparison of weight loss after gastric exclusion and partitioning[J]. Arch Surg, 1983, 118(6): 685-692. DOI: 10.1001/archsurg.1983.01390060007002.
- [2] Phillips BT, Shikora SA. The history of metabolic and bariatric surgery: Development of standards for patient safety and efficacy[J]. Metabolism, 2018, 79: 97-107. DOI: 10.1016/j.metabol.2017.12.010.
- [3] Scopinaro N. The IFSO and obesity surgery throughout the world. International Federation for the Surgery of Obesity[J]. Obes Surg, 1998, 8(1): 3-8. DOI: 10.1381/096089298765554971.
- [4] Guidelines for reporting results in bariatric surgery. Standards Committee, American Society for Bariatric Surgery[J]. Obes Surg, 1997, 7(6): 521-522. DOI: 10.1381/09608929776555322.
- [5] International Federation for the Surgery of Obesity. Statement on morbid obesity and its treatment[J]. Obes Surg, 1997, 7(1): 40-41. DOI: 10.1381/096089297765556240.
- [6] Brolin RE, Kenler HA, Gorman RC, et al. The dilemma of outcome assessment after operations for morbid obesity [J]. Surgery, 1989, 105(3): 337-346.
- [7] NIH conference. Gastrointestinal surgery for severe obesity. Consensus Development Conference Panel[J]. Ann Intern Med, 1991, 115(12): 956-961.
- [8] Committee on standards for reporting results, American Society for Bariatric Surgery Standards for Reporting Results[J]. Obes Surg, 1994, 4: 56-65.
- [9] Oria HE. Reporting results in obesity surgery: evaluation of a limited survey[J]. Obes Surg, 1996, 6(4): 361-368. DOI: 10.1381/096089296765556719.
- [10] Laville M, Romon M, Chavrier G, et al. Recommendations regarding obesity surgery[J]. Obes Surg, 2005, 15(10): 1476-1480. DOI: 10.1381/096089205774859236.
- [11] Sauerland S, Angrisani L, Belachew M, et al. Obesity surgery: evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) [J]. Surg Endosc, 2005, 19(2): 200-221. DOI: 10.1007/s00464-004-9194-1.
- [12] Lehman Center Weight Loss Surgery Expert Panel. Commonwealth of massachusetts betsy lehman center for patient safety and medical error reduction expert panel on weight loss surgery: executive report[J]. Obes Res, 2005, 13(2): 205-226. DOI: 10.1038/oby.2005.30.
- [13] Fried M, Hainer V, Basdevant A, et al. Inter-disciplinary European guidelines on surgery of severe obesity[J]. Int J Obes (Lond), 2007, 31(4): 569-577. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803560.
- [14] Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA, 2004, 292(14): 1724-1737. DOI: 10.1001/jama.292.14.1724.
- [15] Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Lifestyle,

- diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery[J]. *N Engl J Med*, 2004, 351(26): 2683-2693. DOI: 10.1056/NEJMoa035622.
- [16] 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.
- [17] Grönroos S, Helmiö M, Juuti A, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs Roux-en-Y gastric bypass on weight loss and quality of life at 7 years in patients with morbid obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial[J]. *JAMA Surg*, 2021, 156(2): 137-146. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.5666.
- [18] Salminen P, Helmiö M, Ovaska J, et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on weight loss at 5 years among patients with morbid obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2018, 319(3): 241-254. DOI: 10.1001/jama.2017.20313.
- [19] Inge TH, Zeller MH, Jenkins TM, et al. Perioperative outcomes of adolescents undergoing bariatric surgery: the Teen-Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery (Teen-LABS) study[J]. *JAMA Pediatr*, 2014, 168(1): 47-53. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2013.4296.
- [20] Inge TH, Laffel LM, Jenkins TM, et al. Comparison of surgical and medical therapy for type 2 diabetes in severely obese adolescents[J]. *JAMA Pediatr*, 2018, 172(5): 452-460. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.5763.
- [21] Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2015, 386(9997): 964-973. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00075-6.
- [22] Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2021, 397(10271): 293-304. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32649-0.
- [23] 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. DOI: 10.1056/NEJMoa1600869.
- [24] 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.
- [25] Verrastro O, Panunzi S, Castagneto-Gissey L, et al. Bariatric-metabolic surgery versus lifestyle intervention plus best medical care in non-alcoholic steatohepatitis (BRAVES): a multicentre, open-label, randomised trial[J]. *Lancet*, 2023, 401(10390): 1786-1797. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)00634-7.
- [26] Melissas J. IFSO guidelines for safety, quality, and excellence in bariatric surgery[J]. *Obes Surg*, 2008, 18(5): 497-500. DOI: 10.1007/s11695-007-9375-9.
- [27] Fried M, Yumuk V, Oppert JM, et al. Interdisciplinary European Guidelines on metabolic and bariatric surgery[J]. *Obes Facts*, 2013, 6(5): 449-468. DOI: 10.1159/000355480.
- [28] American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Guidelines[EB/OL]. (2023-6) [2023-8-27]. <https://asmbs.org/resource-categories/guidelines-recommendations>.
- [29] Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical 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): 01-058. DOI:10.1002/oby.22719.
- [30] Carrano FM, Iossa A, Di Lorenzo N, et al. EAES rapid guideline: systematic review, network meta-analysis, CINeMA and GRADE assessment, and European consensus on bariatric surgery-extension 2022[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(3): 1709-1725. DOI: 10.1007/s00464-022-09008-0.
- [31] Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical 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 & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, And American Society Of Anesthesiologists-Executive Summary[J]. *Endocr Pract*, 2019, 25(12): 1346-1359. DOI: 10.4158/GL-2019-0406.
- [32] Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, et al. 2022 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO): Indications for Metabolic and Bariatric Surgery[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2022, 18(12): 1345-1356. DOI: 10.1016/j.soard.2022.08.013.
- [33] 郑成竹, 李际辉. 中国肥胖病外科治疗指南(2007)[J]. *中国实用外科杂志*, 2007, 27(10): 759-762. DOI: CNKI: SUN: ZGWK. 0.2007-10-002.
- [34] 中华医学会外科学分会内分泌外科学组, 中华医学会外科学分会胃肠外科学组, 中华医学会外科学分会外科学术学组, 等. 中国糖尿病外科治疗专家指导意见(2010)[J]. *中国实用外科杂志*, 2011, 31(1): 5. DOI: CNKI: SUN: ZGWK. 0. 2011-01-024.
- [35] 刘贤明, 王存川, 胡友主, 等. 腹腔镜胃旁路术结肠前与结肠后胃空肠吻合术的前瞻性比较研究[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2011, 14(6): 422-424. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2011.06.009.
- [36] Shi J, Bao G, Hong J, et al. Deciphering CT texture features of human visceral fat to evaluate metabolic disorders and surgery-induced weight loss effects[J]. *EBioMedicine*, 2021, 69: 103471. DOI: 10.1016/j.ebiom.2021.103471.
- [37] Zhang Y, Zhao H, Cao Z, et al. A randomized clinical trial of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for the treatment of morbid obesity in China: a 5-year outcome[J]. *Obes Surg*, 2014, 24(10): 1617-1624. DOI: 10.1007/s11695-014-1258-2.
- [38] Liu SY, Wong VW, Wong SK, et al. A prospective 5-year study on the use of transient elastography to monitor the improvement of non-alcoholic fatty liver disease following bariatric surgery[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 5416.

- DOI: 10.1038/s41598-021-83782-0.
- [39] Yan H, Tang L, Chen T, et al. Defining and predicting complete remission of type 2 diabetes: a short-term efficacy study of open gastric bypass[J]. *Obes Facts*, 2013, 6(2):176-184. DOI: 10.1159/000351018.
- [40] Lin S, Li C, Shen J, et al. Loop versus Roux-en-Y duodenojejunal bypass with sleeve gastrectomy for type 2 diabetes: short-term outcomes of a single-center randomized controlled trial[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2022, 18(11):1277-1285. DOI: 10.1016/j.soard.2022.07.003.
- [41] Yi B, Jiang J, Zhu L, et al. Comparison of the effects of Roux-en-Y gastrojejunostomy and LRYGB with small stomach pouch on type 2 diabetes mellitus in patients with BMI<35 kg/m² [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2015, 11(5):1061-1068. DOI: 10.1016/j.soard.2014.12.029.
- [42] Yan Y, Wang F, Chen H, et al. Efficacy of laparoscopic gastric bypass vs laparoscopic sleeve gastrectomy in treating obesity combined with type-2 diabetes[J]. *Br J Biomed Sci*, 2021, 78(1):35-40. DOI: 10.1080/09674845.2020.1798578.
- [43] Li D, Wang Y, Zhou Y, Yin C. Efficacy and safety of sugammadex doses calculated on the basis of corrected body weight and total body weight for the reversal of deep neuromuscular blockade in morbidly obese patients [J]. *J Int Med Res*, 2021, 49(1): 300060520985679. DOI: 10.1177/0300060520985679.
- [44] Wei K, Min S, Cao J, et al. Repeated alveolar recruitment maneuvers with and without positive end-expiratory pressure during bariatric surgery: a randomized trial[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2018,84(4):463-472. DOI: 10.23736/S0375-9393.17.11897-3.
- [45] Wang H, Gao X, Wei W, et al. The optimum sevoflurane concentration for supraglottic airway device Blockbuster™ insertion with spontaneous breathing in obese patients: a prospective observational study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2017,17(1):156. DOI: 10.1186/s12871-017-0449-5.
- [46] Nemati R, Lu J, Dokpuang D, et al. Increased bile acids and fgf19 after sleeve gastrectomy and roux-en-y gastric bypass correlate with improvement in type 2 diabetes in a randomized trial[J]. *Obes Surg*, 2018,28(9):2672-2686. DOI: 10.1007/s11695-018-3216-x.
- [47] Liang Z, Wu Q, Chen B, et al. Effect of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus with hypertension: a randomized controlled trial [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2013, 101(1): 50-56. DOI: 10.1016/j.diabres.2013.04.005.
- [48] 顾岩, 楼文晖, 王兵, 等. 上海市减重与代谢外科手术管理规范(2023 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2022,42(12):1358-1363. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.12.03.
- [49] 郑成竹, 常绪生. 上海市 2 型糖尿病外科手术管理规范(2014 试用版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2014,34(11):1051-1052. DOI:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2014.11.15.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对参考文献撰写的要求

执行 GB/T 7714—2015《信息与文献 参考文献著录规则》，依照其在正文中出现的先后顺序用阿拉伯数字加方括号标出。未发表的观察资料和个人通讯一般不用作参考文献，确需引用时，可将其在正文相应处注明。有条件时，2 次文献亦不宜引为参考文献，尽量避免引用摘要作为参考文献。

文献作者在 3 位以内者，姓名均列出；3 位以上者，只列前 3 位，后加“等”或“et al.”(西文)或“他”(日文)或“ИДР”(俄文)。作者姓名一律姓氏在前、名字在后，外国人的名字采用首字母缩写形式，缩写名后不加缩写点；日文汉字请按日文规定书写，勿与我国汉字及简化字混淆。不同作者姓名之间用“，”隔开，不用“和”或“and”等连词。

文献类型和电子文献载体标志代码参照 GB/T 7714—2015 附录 B《文献类型与文献载体标识代码》。中文期刊用全称；外文期刊名称用缩写，以美国国立医学图书馆编辑出版的医学索引(Index Medicus)中的格式为准；Index Medicus 未收录者，依次选用文献自身对刊名的缩写、期刊全称。每条参考文献均须著录具体的卷期号以及起止页。文献 DOI 号著录在该条文献最后。书写格式举例如下：

例 1: 王胤奎, 李子禹, 陕飞, 等. 我国早期胃癌的诊治现状——来自中国胃肠肿瘤外科联盟数据的启示[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2018, 21(2): 168-174. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.02.010.

例 2: Kulu Y, Tarantino I, Billeter AT, et al. Comparative outcomes of neoadjuvant treatment prior to total mesorectal excision and total mesorectal excision alone in selected stage II/III low and mid rectal cancer[J]. *Ann Surg Oncol*, 2016, 23(1): 106-113. DOI: 10.1245/s10434-015-4832-5.

例 3: Jablonski S. Online multiple congenital anomaly/mental retardation (MCA/MR) syndromes [DB/OL]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). 1999 (2001-11-20) [2002-12-12]. http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html.

例 4: 刘小银, 刘广健, 文艳玲, 等. 经直肠超声检查在直肠癌新辅助放疗后术前评估中的应用价值[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2017, 14(6): 411-416. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2017.06.004.

例 5: 张晓鹏. 胃肠道 CT 诊断学图集[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2001: 339.

例 6: Amin MB, Edge S, Greene FL, et al. *AJCC Cancer Staging Manual* [M]. 8th ed. New York: Springer, 2017: 185-202.