

腹腔镜下袖状胃切除术在肥胖及代谢综合征的应用

张 晔

乌海市乌达区人民医院 内蒙古 乌海 016040

摘要：肥胖及代谢综合征已成为全球性公共卫生问题，严重威胁人类健康。腹腔镜下袖状胃切除术作为一种限制性减重手术，近年来在肥胖及代谢综合征治疗中显示出显著疗效。本文系统阐述腹腔镜下袖状胃切除术的手术原理、适应症选择、技术要点及术后管理策略，分析其在减重及改善代谢指标方面的临床效果。研究表明，该术式不仅能够实现稳定持久的体重下降，还能有效改善血糖、血脂、血压等代谢参数，其机制涉及胃肠激素调节、肠道菌群重塑等多重通路。本文旨在为临床医师提供系统化的理论指导与实践参考。

关键词：腹腔镜；袖状胃切除术；肥胖；代谢综合征；减重代谢手术

引言：肥胖已成为全球范围内的重大公共卫生挑战。成人超重及肥胖总患病率已超过50%，与之相关的2型糖尿病、高血压、高脂血症、非酒精性脂肪肝等代谢性疾病发病率持续攀升。传统的生活方式干预及药物治疗在重度肥胖人群中效果有限，且难以长期维持。其中，腹腔镜下袖状胃切除术因操作相对简单、并发症少、疗效确切，已成为应用最广泛的术式之一。本文系统阐述该术式的临床应用现状、技术要点及代谢改善机制，为临床实践提供参考。

1 肥胖及代谢综合征概述

1.1 肥胖的流行病学现状

肥胖是一种由遗传、环境、行为等多因素共同作用的慢性代谢性疾病。世界卫生组织数据显示，全球肥胖人口已超过6.5亿，且呈持续增长趋势。我国肥胖形势同样严峻，根据《中国居民营养与慢性病状况报告》，成人超重率为34.3%，肥胖率为16.4%，超重及肥胖总人口位居全球首位。肥胖不仅影响外观和生活质量，更显著增加多种慢性病的发病风险。值得注意的是，腹型肥胖与代谢综合征的关系更为密切，腰围已成为评估代谢风险的重要指标。肥胖问题的日益严峻，对医疗卫生体系构成了巨大压力，探索有效的干预手段迫在眉睫。

1.2 代谢综合征的诊断标准

代谢综合征是一组以肥胖、高血糖、血脂异常及高血压为特征的临床症候群，其核心病理基础是胰岛素抵抗。目前国内外广泛采用的标准为：符合以下五项中三项及以上即可诊断——腹型肥胖（男性腰围 $\geq 90\text{cm}$ ，女性 $\geq 85\text{cm}$ ）；空腹血糖 $\geq 6.1\text{mmol/L}$ 或已诊断为2型糖尿病；血压 $\geq 130/85\text{mmHg}$ 或已接受降压治疗；甘油三酯 $\geq 1.7\text{mmol/L}$ ；高密度脂蛋白胆固醇男性 $< 1.04\text{mmol/L}$ 、女性 $< 1.30\text{mmol/L}$ 。代谢综合征患者心血管疾病风险

显著增加，全因死亡率明显升高。流行病学调查显示，我国成人代谢综合征患病率约为24%，且与肥胖程度呈正相关。

1.3 肥胖与代谢综合征的病理关联

肥胖与代谢综合征之间存在密切的病理生理联系，白色脂肪组织过度增生和功能异常是两者关联的核心环节。肥胖状态下，脂肪组织分泌的促炎因子如肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素6等显著增加，而具有保护作用的脂联素分泌减少，形成慢性低度炎症状态。这种炎症状态干扰胰岛素信号转导，诱发外周组织胰岛素抵抗^[1]。同时，异位脂肪沉积于肝脏、肌肉、胰腺等非脂肪组织，进一步加剧代谢紊乱。此外，肥胖相关的肠道菌群失调、内质网应激、线粒体功能障碍等机制也参与代谢综合征的发生发展。因此，有效减轻体重、改善脂肪组织功能，是阻断这一病理过程的关键。

2 腹腔镜下袖状胃切除术概述

2.1 手术原理与发展历程

腹腔镜下袖状胃切除术的基本原理是沿胃大弯侧切除约80%的胃体，保留一个容量约100ml的袖状或香蕉状残胃。该术式通过显著缩小胃容量，限制食物摄入量，从而达到减重目的。与传统观念不同，近年研究揭示其代谢改善作用远不止于限制摄入。袖状胃切除术后，食物快速通过残胃进入远端肠道，刺激胰高血糖素样肽1、肽YY等肠促胰岛素分泌，增强胰岛素分泌和敏感性，同时抑制食欲。该术式最初作为胃旁路术的第一阶段手术用于高危患者，后因其独立疗效和安全性被确立为独立术式。2012年美国代谢与减重外科学会正式将其纳入标准减重术式，目前已成为全球开展最多的减重手术。

2.2 适应症与禁忌症

根据中国肥胖及2型糖尿病外科治疗指南，腹腔镜下

袖状胃切除术的主要适应症包括：体重指数 $\geq 32.5\text{kg/m}^2$ 的单纯性肥胖人群；体重指数在 27.5 至 32.5kg/m^2 之间，且伴有2型糖尿病、高血压、高脂血症等至少两项代谢综合征组分，经非手术治疗效果不佳者。对于体重指数在 25 至 27.5kg/m^2 之间的超重人群，若合并严重代谢疾病且其他治疗无效，可在充分评估后审慎开展。禁忌症包括：严重精神疾病无法配合术后管理、酒精或药物依赖、妊娠期及哺乳期、严重凝血功能障碍、恶性肿瘤预期生存期有限者。术前需进行多学科综合评估，确保患者具备良好的手术耐受性和术后依从性^[2]。

2.3 手术技术要点

腹腔镜下袖状胃切除术的技术要点可概括为“三定三防”。“三定”即定位置、定起点、定口径：沿胃大弯从距幽门2至6cm处开始切割，向His角方向延伸，完全切除胃底；使用32至36Fr的支撑管引导切割，确保残胃容量一致；切割线应紧贴支撑管，避免胃腔狭窄或扭曲。

“三防”即防出血、防狭窄、防渗漏：使用带血管密封功能的切割闭合器，逐层钉合胃壁，术中仔细检查切割线有无活动性出血；切割线全程应在血管区域内进行，避免损伤胃小弯侧血管弓；对于高危患者，可行切割线加固或覆盖可吸收材料。术中应完整切除胃底，因胃底是分泌饥饿素的主要部位，切除不彻底会影响术后食欲抑制效果。

3 临床应用效果

3.1 减重效果分析

大量临床研究证实，腹腔镜下袖状胃切除术能够实现显著且持久的体重下降。术后1年，多余体重减少百分比通常可达60%至80%，体重指数平均下降10至15 kg/m^2 。术后5年的长期随访显示，约70%的患者能够维持有效减重，体重反弹率明显低于单纯饮食运动干预。影响减重效果的因素包括：术前体重指数水平、年龄、性别、术后依从性等。术前体重指数越高，绝对减重量越大，但多余体重减少百分比可能偏低；年轻患者术后减重效果优于老年患者；术后坚持规律随访、合理膳食和适量运动者，减重效果更佳。值得注意的是，袖状胃切除术后约20%至30%的患者可能出现体重反弹或减重不足，需加强术后管理和必要时联合药物治疗。

3.2 代谢综合征改善效果

在血糖控制方面，术后约70%至80%的2型糖尿病患者达到缓解状态，即停用降糖药物后血糖维持正常。糖尿病病程较短、术前胰岛功能储备良好者，术后缓解率更高。改善机制包括体重下降减轻胰岛素抵抗、GLP-1分泌增加促进胰岛素分泌、肝脏及肌肉脂肪浸润减少等。

在血脂方面，术后甘油三酯平均下降40%至60%，低密度脂蛋白胆固醇下降20%至30%，高密度脂蛋白胆固醇上升15%至25%。在血压方面，约50%至70%的高血压患者术后血压恢复正常或显著降低，抗高血压药物用量明显减少。

3.3 长期随访与并发症

腹腔镜下袖状胃切除术的安全性和长期效果已得到广泛验证。术后30天内严重并发症发生率约为2%至5%，主要包括切割线渗漏、出血、胃腔狭窄、深静脉血栓等。其中切割线渗漏是最严重的并发症，发生率约1%至2%，多发生于胃食管连接部附近。规范的术中操作和术后早期识别是防治关键。远期并发症包括胃食管反流病、营养不良、胆石症等^[3]。术后胃食管反流发生率约为10%至30%，多数为轻度，可通过质子泵抑制剂控制。为预防营养不良，术后需常规补充多种维生素、铁剂、钙剂及维生素B12。胆石症的发生与术后快速减重有关，建议术后6个月常规行腹部超声筛查。

4 作用机制探讨

4.1 胃肠激素调控

袖状胃切除术后代谢改善的机制远非简单的热量限制所能解释，胃肠激素的变化发挥着核心作用。胃底是饥饿素的主要分泌部位，切除胃底后饥饿素水平下降约60%，从而抑制食欲、减少摄食。餐后胰高血糖素样肽1分泌显著增加，该激素具有促进葡萄糖依赖性胰岛素分泌、抑制胰高血糖素释放、延缓胃排空、增强饱腹感等多重作用。肽YY同样在术后升高，通过作用于下丘脑食欲中枢抑制进食。酪酪肽水平升高，延缓肠道蠕动、增强饱腹感。抑胃肽分泌减少，有助于改善胰岛素抵抗。这些激素变化的协同效应，共同构成了术后代谢改善的神经内分泌基础。

4.2 肠道菌群重塑

近年研究发现，袖状胃切除术可显著改变肠道菌群的结构和功能。肥胖人群肠道菌群表现为厚壁菌门/拟杆菌门比例升高、菌群多样性降低。手术后，有益菌如阿克曼菌、双歧杆菌等丰度增加，条件致病菌减少。菌群重塑通过多种途径改善代谢：短链脂肪酸产生增加，促进肠道屏障功能修复，减少内毒素入血；胆汁酸代谢改变，激活法尼醇X受体和G蛋白偶联胆汁酸受体5，调节糖脂代谢；支链氨基酸合成减少，减轻胰岛素抵抗。此外，菌群代谢产生的多种生物活性物质可进入循环系统，对远端器官产生调节作用。菌群重塑可能是手术效果长期维持的重要机制。

4.3 其他潜在机制

除上述机制外，袖状胃切除术还通过其他途径发挥

代谢改善作用。胆汁酸代谢改变：术后胆汁酸池扩大、组成改变，激活TGR5受体促进GLP-1分泌，激活FXR受体调节脂质代谢。脂肪组织重塑：术后白色脂肪组织棕色化增强，产热增加；脂肪组织炎症减轻，脂联素分泌恢复。支链氨基酸水平下降：术后循环支链氨基酸浓度显著降低，减轻其对胰岛素信号通路的抑制。能量消耗增加：部分研究显示术后静息能量消耗不随体重下降而减少，提示存在代谢适应性的改变^[4]。食物摄入行为的改变，如进食速度减慢、偏好低热量密度食物等，也有助于长期体重控制。这些机制相互关联、协同作用，共同解释了袖状胃切除术的临床疗效。

5 术后管理与展望

5.1 围手术期管理

术前准备包括多学科评估、营养状态优化、合并症控制及心理评估。肥胖低通气综合征患者术前需进行睡眠呼吸监测和正压通气治疗；糖尿病患者术前血糖控制目标为空腹 $<8\text{mmol/L}$ ；高血压患者术前继续常规服药。术后早期管理重点在于预防并发症和促进康复。术后第1天开始饮水，第2天过渡至流质饮食，第3天逐步引入半流质。常规使用质子泵抑制剂预防胃食管反流，使用低分子肝素预防静脉血栓。术后住院时间通常为3至5天。出院前需完成营养教育，确保患者掌握饮食过渡原则和维生素补充方案。

5.2 长期随访与营养管理

长期随访是维持手术效果、预防并发症的关键。推荐术后第1、3、6、12个月进行随访，之后每年随访一次。随访内容包括体重变化、代谢指标、营养状况、生活质量及心理状态评估。营养管理方面，术后饮食应遵循“少量多餐、细嚼慢咽、由稀到稠、由少到多”原则。每日蛋白质摄入量应达到60至80g，优先选择乳清蛋白、鸡蛋、鱼肉等优质蛋白。常规补充复合维生素、钙剂、维生素D、铁剂及维生素B12，预防缺铁性贫血、骨质疏松及神经系统并发症。对于减重效果不佳或出现体重

反弹者，应分析原因，必要时联合药物治疗或内镜介入。

5.3 未来发展方向

在手术技术方面，单孔腹腔镜、机器人辅助手术等微创技术的应用，有望进一步减少创伤、缩短恢复时间。在适应症拓展方面，对于低体重指数肥胖合并代谢综合征者，以及青少年肥胖人群，袖状胃切除术的获益风险比值得进一步探索。在机制研究方面，胃肠激素类似物、肠道菌群移植等非手术干预手段的发展，可能为无法或不愿接受手术的患者提供新选择^[5]。随着对肥胖及代谢综合征认识的深入，袖状胃切除术将在综合治疗体系中发挥更加重要的作用。

结束语

腹腔镜下袖状胃切除术已成为治疗肥胖及代谢综合征的有效手段，其疗效已获得广泛临床验证。该术式通过限制摄食、调控胃肠激素、重塑肠道菌群等多重机制，实现持续减重及代谢改善。未来，随着微创技术发展及机制研究深入，该术式的应用将更加精准和个体化。临床医师应充分认识其价值，在综合治疗框架下合理应用，为肥胖及代谢综合征患者提供更优的治疗选择。

参考文献

- [1]焦宇文,陈帅,薛家明,等.腹腔镜下袖状胃切除术标准化流程建立[J].手术电子杂志,2023,10(5):6-7.
- [2]何杰,蔺原,周军,等.腹腔镜下袖状胃切除术治疗肥胖合并2型糖尿病的临床疗效[J].中国现代普通外科进展,2025,28(1):59-61.
- [3]丁宁静,余琼.肥胖患者接受腹腔镜下袖状胃切除术的肺通气策略[J].中国临床医学,2023,30(5):840-845.
- [4]艾合买提江·吐乎提,艾克拜尔·艾力,阿地拉·阿里木,等.腹腔镜下袖状胃切除术对男性肥胖患者激素水平的影响[J].中国医药,2023,18(10):1514-1517.
- [5]尹小彬,何瑶,谢兴江,等.腹腔镜下袖状胃切除术治疗代谢综合征的临床疗效[J].中国现代手术学杂志,2024,28(2):91-96.