



华西医学  
West China Medical Journal  
ISSN 1002-0179, CN 51-1356/R

## 《华西医学》网络首发论文

题目：中国对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术规范化手术操作指南（2023 版）  
作者：汪天时，周彪，董星，胡扬喜，丁印鲁，孟化  
收稿日期：2023-09-16  
网络首发日期：2023-12-18  
引用格式：汪天时，周彪，董星，胡扬喜，丁印鲁，孟化. 中国对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术规范化手术操作指南（2023 版）[J/OL]. 华西医学.  
<https://link.cnki.net/urlid/51.1356.R.20231218.1055.004>



**网络首发：**在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认：**纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

# 中国对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术 规范化手术操作指南（2023 版）



中国人体健康科技促进会肥胖糖尿病主动健康专业委员会

**【摘要】** 腹腔镜胃袖状切除术 (laparoscopic sleeve gastrectomy, LSG) 是一种有效且疗效持久的治疗肥胖症和 2 型糖尿病等肥胖相关代谢类疾病的方法。对称三孔法 LSG 已被证实是一种简单、安全、有效的手术操作方式。然而,我国仍缺少相应的规范化手术操作指南。该指南详细描述了对称三孔法 LSG 手术操作的各个步骤及关键细节,旨在对国内减重代谢领域的对称三孔法 LSG 手术操作进行规范化和标准化,为该领域的临床外科医生们提供标准规范的手术操作步骤。

**【关键词】** 减重代谢外科; 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术; 肥胖症; 手术操作; 指南

## Chinese standardized surgical guideline for symmetrical three-port laparoscopic sleeve gastrectomy (2023 edition)

Obesity and Diabetes Active Health Professional Committee of China Association for Promotion of Health Science and Technology

Corresponding author: HU Yangxi, Email: [Huyangxi2046@163.com](mailto:Huyangxi2046@163.com); DING Yinlu, Email: [dingyinlu@126.com](mailto:dingyinlu@126.com); MENG Hua, Email: [menghuade@hotmail.com](mailto:menghuade@hotmail.com)

**【Abstract】** Laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) is an effective and lasting method for treating obesity, type 2 diabetes and other obesity related metabolic diseases. The symmetrical three-port LSG has been proven to be a simple, safe, and effective surgical procedure. However, China still lacks standardized surgical operation guidelines for this method. This guideline provides a detailed description of the various steps and key details of the symmetrical three-port LSG, aiming to standardize and normalize the symmetrical three-port LSG in the bariatric and metabolic field in China, and to provide standardized surgical procedures for clinical surgeons in this field.

**【Key words】** Bariatric and metabolic surgery; symmetrical three-port laparoscopic sleeve gastrectomy; obesity; surgical procedures; guideline

近年来,肥胖症已成为严重的全球公共卫生问题<sup>[1]</sup>,且与多种代谢疾病的发生有着密切的关系<sup>[2-9]</sup>。中国已成为肥胖症患者最多的国家<sup>[10]</sup>。肥胖症的机制十分复杂<sup>[11-12]</sup>,传统的非手术方法治疗效果差。减重代谢手术是公认有效且疗效持久的治疗肥胖症及 2 型糖尿病等相关代谢类疾病的方法<sup>[13-16]</sup>。1954 年,世界上首例减重代谢手术即空肠旷置术成功完成<sup>[17]</sup>,但因术后营养不良发生率高,该术式很快被放弃<sup>[18]</sup>。1966 年,首例 Roux-en-Y 胃旁路术成功完成,并被证实是一种安全有效的手术方式<sup>[19-20]</sup>。

1999 年,首例腹腔镜胃袖状切除术 (laparoscopic sleeve gastrectomy, LSG) 成功完成,并被证实是一种简单、有效、安全的手术方式<sup>[21-22]</sup>。2013 年,美国代谢和减重外科协会认可 LSG 为一种独立的手术方式<sup>[23]</sup>,《中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南 (2019 版)》<sup>[24]</sup> 将 LSG 作为推荐的手术方式。LSG 现已成为最主流的减重代谢手术方式<sup>[25]</sup>。传统的 LSG 多采用五孔法<sup>[26]</sup>,这种方法操作复杂且美观效果差。《腹腔镜袖状胃切除术操作指南 (2018 版)》<sup>[27]</sup> 详细描述了三孔法 LSG。中国人体健康科技促进会肥胖糖尿病主动健康专业委员会相关专家共同对三孔法的布局进行了改良,在保证安全及美观的前提下,形成了对称三孔法 LSG<sup>[21,28-31]</sup>,并对手术操作进行规范化和标准化,为该领域的临床医生提供详细的手术操作步骤。

DOI: 10.7507/1002-0179.202309120

基金项目:北京市研究型病房建设临床研究项目(2022-YJXBF-03-02);中日友好医院高水平医院院级课题(2023-NHLHCRF-YYP-TS-02);中日友好医院人才引进项目(2018-RC-1)

通信作者:胡扬喜,Email:[Huyangxi2046@163.com](mailto:Huyangxi2046@163.com);丁印鲁,Email:[dingyinlu@126.com](mailto:dingyinlu@126.com);孟化,Email:[menghuade@hotmail.com](mailto:menghuade@hotmail.com)

## 1 对称三孔法 LSG 的适应证与禁忌证

对称三孔法 LSG 的适应证与禁忌证同《中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南 (2019 版)》<sup>[24]</sup> 胃袖状切除手术的适应证与禁忌证。

## 2 对称三孔法 LSG 的手术操作步骤

### 2.1 体位布局及 trocar (穿刺器) 位置选择

**2.1.1 体位布局** 患者取并腿仰卧位, 主刀医生立于患者右侧, 扶镜手立于患者左侧, 器械护士立于患者右下肢外侧, 监视器置于患者头部左侧。若有 2 台监视器, 则分别置于患者头部的左右侧, 供主刀医生及扶镜手使用。术中患者取头高  $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 、左高  $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$  体位 (图 1)。

**2.1.2 trocar 位置选择** 将 12 mm 主操作孔置于患者脐上, 5 mm 副操作孔置于右锁骨中线距剑突  $15\sim 18\text{ cm}$  处, 10 mm 观察孔置于左锁骨中线距剑突  $15\sim 18\text{ cm}$  处, 5 mm 副操作孔及 10 mm 观察孔以患者中线为界左右对称 (图 2)。若应用超细腹腔镜镜头, 则左侧观察孔也可以应用 5 mm trocar。

### 2.2 建立气腹、置入 trocar

于脐环内侧上部纵行切开皮肤, 以巾钳抓持前鞘, 置入气腹针, 气腹压  $12\sim 15\text{ mm Hg}$  ( $1\text{ mm Hg}=0.133\text{ kPa}$ )。气腹建立成功后, 置入 12 mm trocar 暂作为观察孔。亦可切开皮肤逐层进入腹腔, 直视下穿刺置入 trocar。监视下分别于左、右锁骨中线距剑突  $15\sim 18\text{ cm}$  处置入 5 mm trocar 及 10 mm trocar 作为副操作孔及观察孔, 将镜头由左侧 10 mm 观察孔进入腹腔。

**操作难点及对策:** ① 肥胖患者多数皮下脂肪层较厚, 若常规抓持皮肤建立气腹, 则可能出现皮下隧道及皮下组织分层, 导致气腹建立困难。可选择巾钳抓持皮下组织或前鞘, 缩短气腹针及 trocar 进入腹腔距离, 但需注意抓持过程中勿损伤内脏器官。左右两侧切口沿皮纹做横切口, 尽量隐藏在皮肤褶皱处。② 建议术前行 CT 检查或体格检查评估患者腹壁厚度, 提前准备加长版 trocar 备用。

### 2.3 探查腹腔、悬吊肝脏

探查腹腔有无异常病变 (图 3a), 进一步探查脾脏与大网膜之间是否存在“罪恶韧带”, 若有则先予以打开, 防止术中牵拉撕裂脾脏引起出血。利用可曲式带针荷包线及 4 cm 剪裁输液器管路制作肝脏悬吊系统, 于肝脏左叶外侧进针进行悬吊, 将胃底及贲门充分暴露<sup>[32]</sup> (图 3b~3d)。

**操作难点及对策:** ① 肝脏穿刺点应位于左肝

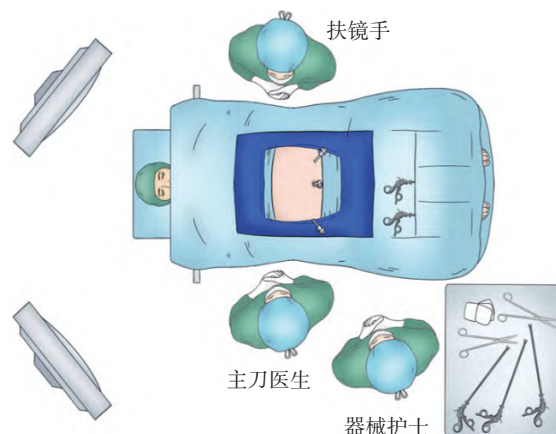


图 1 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术的体位布局



图 2 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术的 trocar 位置选择

外叶边缘  $1\sim 2\text{ cm}$  处, 此处没有大的 Glisson 系统<sup>[31]</sup>, 可以较安全地穿刺肝脏, 一般需要悬吊 2 针。肝脏悬吊系统于剑突附近垂直于腹壁出针。② 肝脏悬吊方法也可选择: 首先用可曲式带针荷包线经上腹部剑突下约  $1\text{ cm}$  穿透腹壁全层进入腹腔, 部分线尾留置腹腔外备用; 然后应用可吸收血管夹将线中部固定于右侧膈肌脚上缘, 针线绕过肝圆韧带, 而后在腹腔内沿右上腹部肋缘下约  $1\text{ cm}$  的位置将其穿出腹腔, 在腹壁外侧拉紧穿刺针的线头和留下的线尾, 并紧固在腹壁上。这样, 悬吊线会形成一个倒置的三角形, 进而将肝左叶悬吊起来。或者, 也可使用术者熟悉的其他方式悬吊肝脏。

### 2.4 充分暴露、分离网膜

将  $1\sim 2$  个带显影线纱布平铺于大网膜, 利用摩擦力带动大网膜, 将大网膜牵拉并固定于左侧侧腹壁, 充分暴露胃大弯侧<sup>[21]</sup> (图 4a、4b)。经口置入  $32\sim 40\text{ Fr}$  支撑胃管至胃内, 吸净胃内容物, 展平胃壁。在胃角对侧大弯侧血管弓内打开胃结肠韧带 (图 4c、4d)。

**操作难点及对策:** ① 进行对称三孔法 LSG 手术操作时, 无第一助手帮助暴露视野, 因此利用纱



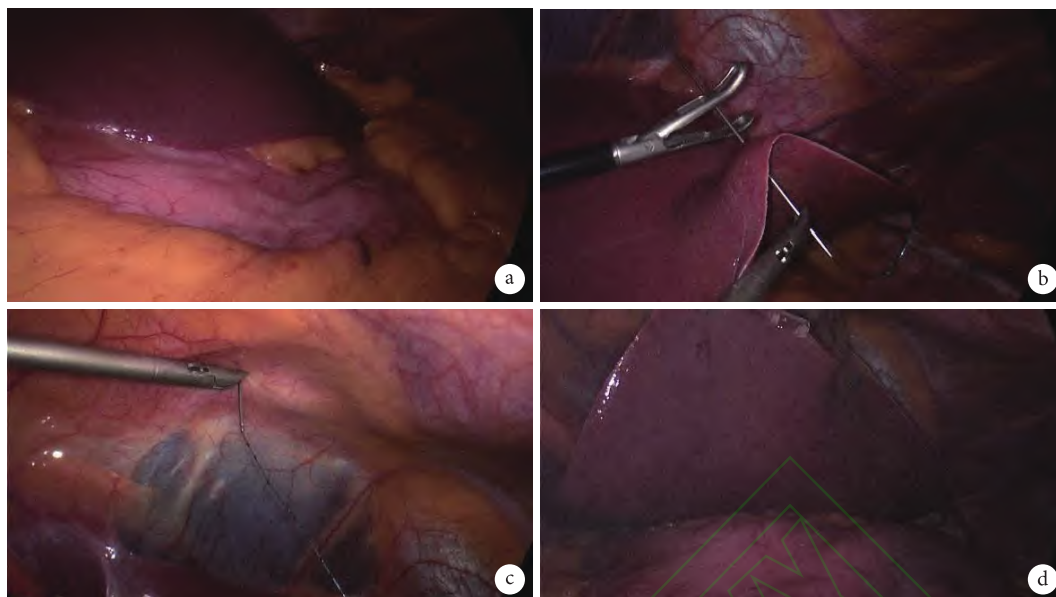


图3 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术中腹腔探查和肝脏悬吊

a. 探查腹腔; b~d. 悬吊肝脏

布牵拉网膜暴露手术区域尤为重要。在暴露过程中,要充分利用纱布的摩擦力,牵拉纱布带动网膜,术中可多次调整牵拉角度。②支撑胃管在手术过程中不仅可起到胃袖状切除的引导作用,也可利用其进行胃内减压,可使术中视野暴露更充分。支撑胃管可遵循“三进三退”原则:一进一退即打开胃结肠韧带前,首次进行胃内减压,减压后将支撑胃管退入食管内;二进二退即在游离至胃底时,下消化道液体及气体可能回流至胃内影响暴露,此时再次置入支撑胃管进行第2次减压,减压后再次将支撑胃管退入食管内;三进三退即行胃袖状切除前置入支撑胃管,胃切缘缝合结束后退出支撑胃管。③胃角对侧胃结肠韧带较薄,解剖层次清晰,且血管弓结构明显,在此处更易打开胃结肠韧带进入小网膜囊,并减小误伤血管弓的风险。

## 2.5 游离胃底、显露幽门

将胃壁向右上方挑起,自胃角对侧为起始点,贴近胃壁向胃底方向游离胃结肠韧带,过程中打开胃后壁与胰腺的粘连带,凝闭胃短血管,充分游离胃底,显露 His 角(图 5a)。显露并确定幽门环位置,贴近胃壁向幽门方向游离胃结肠韧带,注意分离胃胰韧带,至距离幽门 2~6 cm(图 5b)。

操作难点及对策:①胃后壁与胰腺的粘连带与胃胰韧带的存在常常导致术野无法暴露,应充分游离,将胃体完全挑起。②游离至接近胃底与脾脏的粘连处时,可能有胃后血管及左膈下血管的分支走行,注意轻柔牵拉,勿伤及血管及脾脏。术野暴露不清时,可再次调整纱布牵拉网膜的角度,并

再次置入支撑胃管行胃内减压(图 5c)。③游离胃大弯至胃脾韧带最短处时,暂停游离,牵拉胃底后壁,显露胃后血管及胃胰皱襞,紧贴胃壁离断胃后血管,逆行向上游离胃胰皱襞并离断胃脾韧带及胃膈韧带(游离顺序为逆着书写汉字“人”)。显露左侧膈肌脚及 His 角(图 5d),保留胃食管结合部脂肪垫。

## 2.6 胃袖状切除、加固缝合

置入 32~40 Fr 支撑胃管,贴近小弯侧,通过幽门至十二指肠球部或胃窦部作为胃袖状切除的指引标志,展平胃体。通常选取距离幽门 2~6 cm 处作为切割起点<sup>[24]</sup>(图 6a),贴近支撑胃管,松紧适中,连续向胃底方向切割。切割过程中不断调整切割闭合器钉仓方向并展平胃体。距离 His 角 0.5~1 cm 离断胃底<sup>[24]</sup>(图 6b)。3-0 可吸收螺旋倒刺线自胃底至幽门方向加固缝合胃切缘<sup>[33]</sup>(图 6c)。缝合结束,由麻醉师或外科医生间断吸引的同时撤出支撑胃管(图 6d),并观察胃管中是否有血液,可及时发现胃黏膜出血。

操作难点及对策:①对于钉仓的选择,由于胃窦至胃底间胃壁的厚薄不同,建议根据术中探查情况应用不同成钉高度的钉仓进行切割闭合。通常在自切割起始点到胃角切迹,建议使用不低于绿钉(2 mm)高度的钉仓;而在胃角切迹到 His 角的部分,推荐使用不低于蓝钉(1.5 mm)高度的钉仓<sup>[34]</sup>。②切割时应贴近支撑胃管,即在保持无张力状态下靠近胃管,松紧适中。③切除时应保持胃前后壁均匀侧向牵引,避免胃后壁旋转而造成狭窄及扭

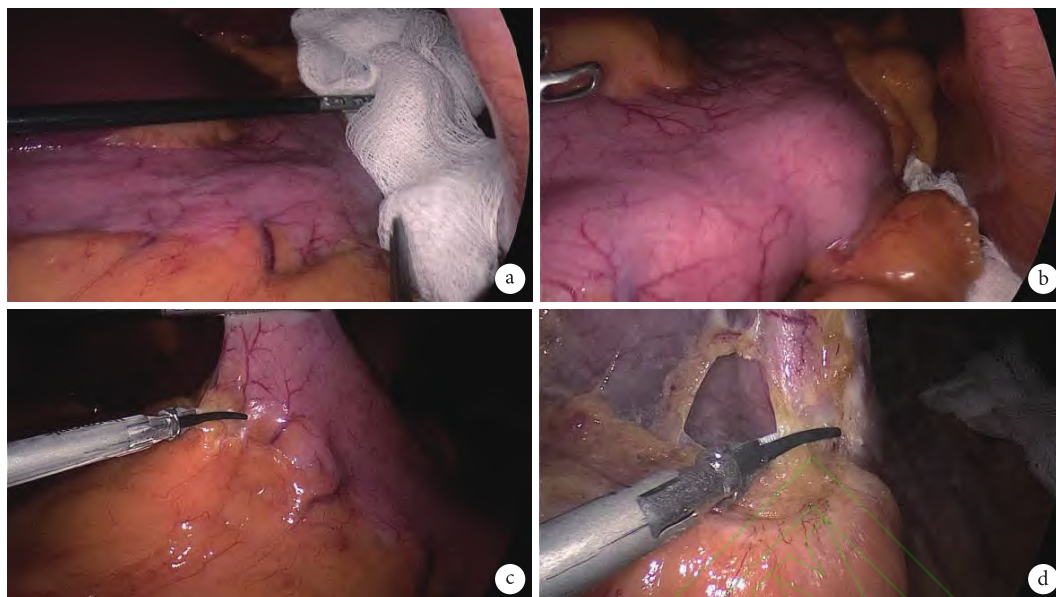


图4 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术中充分暴露、分离网膜

a、b. 纱布暴露术野；c、d. 打开胃结肠韧带

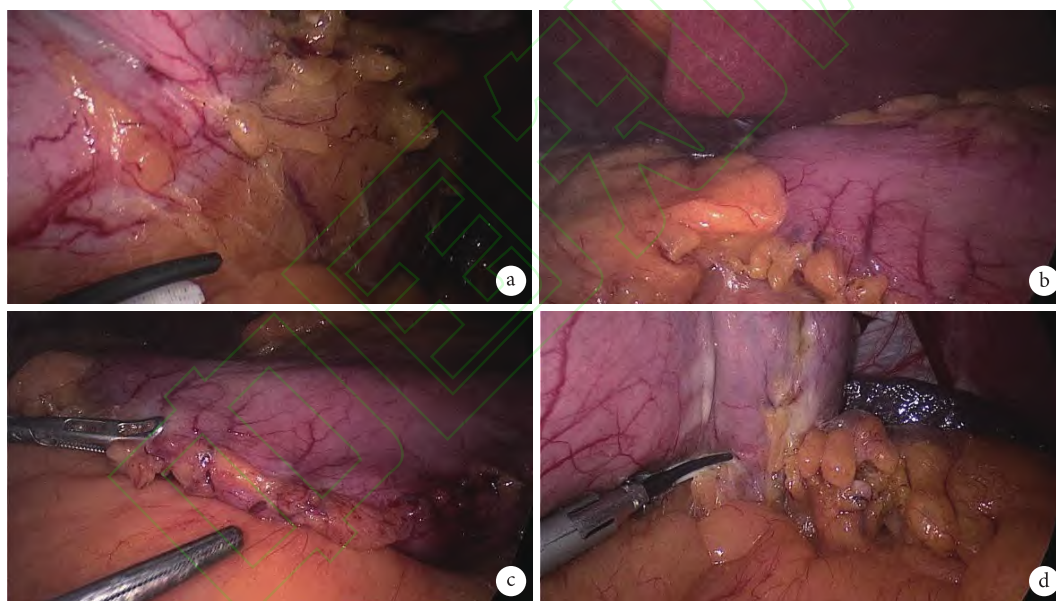


图5 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术中游离胃底、显露幽门

a. 充分游离胃底；b. 游离至距离幽门2~6 cm；c. 支撑胃管行胃内减压；d. 逆着书写汉字“人”游离胃脾韧带及胃膈韧带

转的发生。④ 术后胃狭窄最易发生于胃角处，切割时要注意适当远离胃角，预防狭窄。⑤ 对于胃切缘加固缝合方法，建议自距离胃底断端1~2 cm处向胃底方向进行全层缝合，胃底断端进行包埋缝合后，向胃窦方向将整体切缘进行浆肌层包埋缝合。但要注意缝合过程中，需要保持支撑胃管留于原位，尽量避免术后狭窄或扭转的发生。

## 2.7 取出标本、关闭切口

经脐上12 mm切口取出胃标本(图7a、7b)，并取出吊肝装置。腹腔镜监视下应用缝合钳或筋膜缝合器关闭脐上12 mm切口(图7c、7d)，防止

切口疝发生。关闭12 mm切口时，引出缝线后暂不打结，再次置入12 mm trocar，直视下退出其他 trocar，观察无出血后，再次应用缝合钳或筋膜缝合器关闭10 mm切口，排尽腹腔内气体，缝合穿刺切口，结束手术。

操作难点及对策：① 取出标本前，于腹腔内脐下位置放置纱布条备用，用于承接取标本过程中溢出的残血，取出标本后，蘸干脐下残血，防止污染。若胃标本取出困难，则可应用大弯钳或卵圆钳扩张脐上切口，并拉拽胃标本大弯侧，将标本“旋转”出腹腔。注意取标本过程中动作要尽量轻柔，



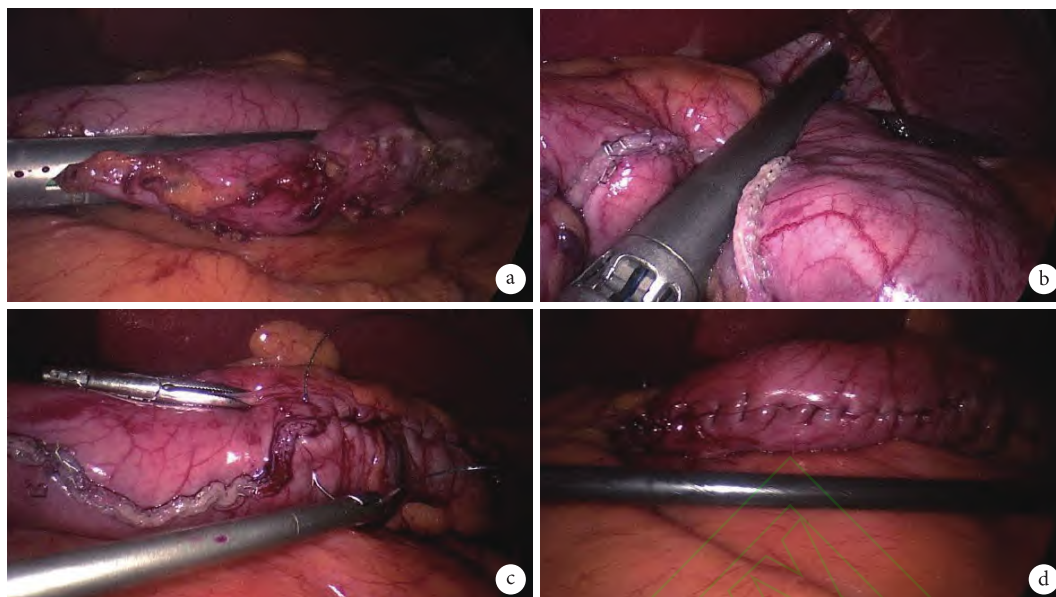


图 6 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术中胃袖状切除、加固缝合

a. 距离幽门 2~6 cm 处作为切割起点; b. 距离 His 角 0.5~1 cm 离断胃底; c. 加固缝合胃切缘; d. 撤出支撑胃管

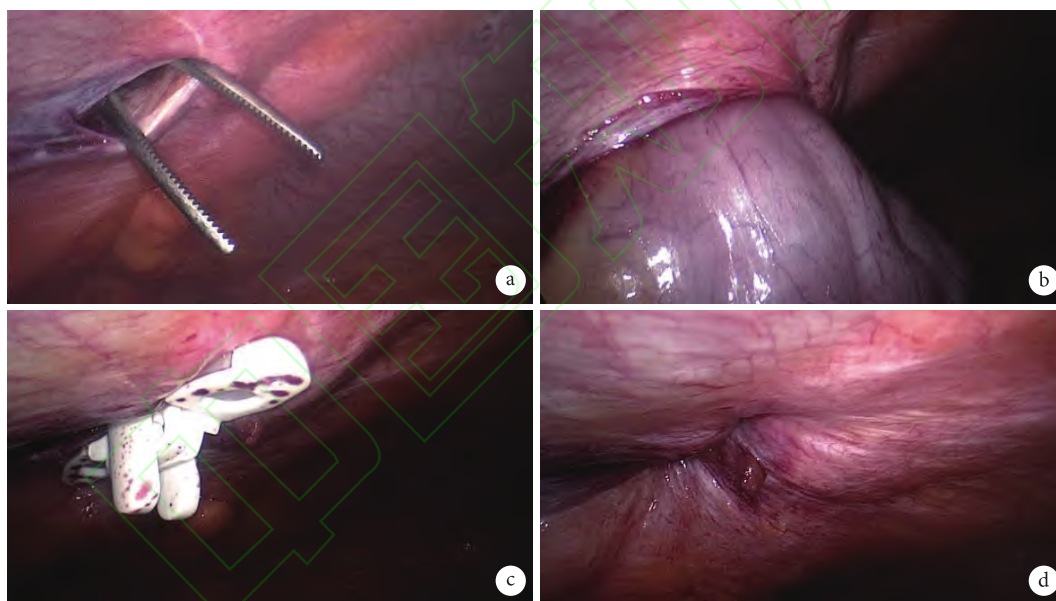


图 7 对称三孔法腹腔镜胃袖状切除术中取出标本、关闭切口

a、b. 取出胃标本; c、d. 关闭主操作孔

以免损坏胃标本。② 对于是否留置腹腔引流管，现仍存在争议，建议根据术者经验以及术中具体情况决定。

### 3 术后管理

对称三孔法 LSG 的术后管理并无特殊之处，应遵循加速康复外科理念、术后综合管理的原则，具体可参照《中国肥胖及 2 型糖尿病外科治疗指南（2019 版）》<sup>[24]</sup> 中的术后管理部分，《减重与代谢外科加速康复外科原则中国专家共识（2021 版）》<sup>[35]</sup> 中的减重手术术后加速康复外科原则部分，以及

《精准肥胖代谢外科手术中国专家共识（2022 版）》<sup>[36]</sup> 中的精良术后管理部分。

### 4 对称三孔法 LSG 的优势与前景展望

对称三孔法 LSG 的优势在于：① 适用于不同体质量指数的患者；② 采用躺平并将双腿并拢的姿势，避免术中分腿等体位调整对肥胖患者的牵拉，以尽量减少对患者的损伤，利于患者的快速康复<sup>[37]</sup>；③ 主刀医生和助手分别站在患者的左右两侧，手术过程中彼此不会互相干扰；④ 对称的腹部切口视觉上更为协调美观；⑤ 对称三孔法 LSG

术中无需第一助手配合,学习曲线相对更短,更易推广,适合于新开展减重手术的医疗中心;⑥整体手术过程中手术视野相对平稳,若缺少有经验的扶镜手,也可利用机械臂辅助控制腹腔镜镜头完成手术操作。

但对称三孔法 LSG 无第一助手帮助主刀医生暴露术野,术中若出现操作困难或出血等情况难以继续进行手术时,可根据实际情况增加腹部 trocar<sup>[38]</sup> 及助手,一切以保证手术安全为主。

基于传统 LSG 手术,对称三孔法 LSG 技术展现出显著的临床优势。然而,应用新的技术时,确保手术的安全性是首要考虑的。尽管对称三孔法 LSG 近几年在国内得到了广泛应用,但目前还没有关于对称三孔法 LSG 的前瞻性、多中心、大样本、随机对照临床研究。制定此操作指南有助于对称三孔法 LSG 在更多的临床中心应用,并提升其规范性和可行性,从而使更多患者从中受益。

**指南执笔:**汪天吋(山东大学第二医院),周彪(中日友好医院),董星(郑州大学附属郑州中心医院),胡扬喜(郑州大学附属郑州中心医院),丁印鲁(山东大学第二医院),孟化(中日友好医院)

**指南编写顾问组:**(按姓氏拼音排序)李威杰(敏盛综合医院),刘金刚(中国医科大学附属第四医院),朱晒红(中南大学湘雅三医院)

**指南编审委员会:**(按姓氏拼音排序)艾克拜尔·艾力(新疆维吾尔自治区人民医院),柴伟(沧州市中心医院),陈磊[山东大学齐鲁医院(青岛)],陈平(宁波市第二医院),陈亿(四川大学华西医院),陈悦之(山东第一医科大学附属省立医院),党宝宝(青海大学附属医院),丁印鲁(山东大学第二医院),董星(郑州大学附属郑州中心医院),高磊(郑州大学附属郑州中心医院),国强(包头医学院附属第一医院),韩加刚(首都医科大学附属北京朝阳医院),韩晓东(上海市第六人民医院),韩宇(温州医科大学附属第一医院),胡扬喜(郑州大学附属郑州中心医院),华科俊(宁波大学附属人民医院),姜勇(北京大学第一医院),金实(大连医科大学附属第一医院),康建省(河北医科大学第二医院),李涛(河北医科大学第二医院),李晓峰(青海大学附属医院),李新宇(福建省泉州市第一医院),李宇(青岛大学附属医院),李震(武汉大学中南医院),林建贤(福建医科大学附属协和医院),刘宝胤(中日友好医院),刘殿刚(首都医科大学宣武医院),刘海勇(沧州市人民医院),刘寒松(郑州大学附属郑州中心医院),刘少壮(山东大学齐鲁医院),刘雁军(成都市第三人民医院),刘玉(庆阳市第二人民医院),卢明东(温州医科大学附属

第二医院),罗鹏飞(张家界市中医医院),梅祎军(丽水市人民医院),孟化(中日友好医院),任亦星(川北医学院附属医院),上官昌盛(荆门市第二人民医院),尚大可(中国航天科工集团七三一医院),苏英锋(山东大学齐鲁医院德州医院),孙龙昊(天津医科大学总医院),孙培鸣(战略支援部队特色医学中心),孙少川(山东第一医科大学附属中心医院),孙喜太(南京鼓楼医院),唐德涛(贵州中医药大学第一附属医院),汪天吋(山东大学第二医院),汪泳(南方医科大学深圳医院),王闯(海南省中医院),王桂琦(河北医科大学第一医院),王军(唐山市工人医院),王俊江(广东省人民医院),王晓鹏(甘肃省人民医院),王新建(威海市中心医院),王永强(内蒙古自治区人民医院),吴边(云南省第一人民医院),吴仓辉(邢台市第九医院),吴建林(淄博市中心医院),吴立胜(中国科学技术大学附属第一医院),吴良平(广州中医药大学金沙洲医院),吴旭东(东营市人民医院),夏念信(中国人民解放军总医院第六医学中心),夏泽锋(华中科技大学同济医学院附属协和医院),谢铭(遵义医科大学附属医院),徐东升(哈尔滨市第一医院),徐胜(广西壮族自治区人民医院),严志龙(宁波大学附属第一医院),杨国山(清华大学第一附属医院),杨景哥(暨南大学附属第一医院),杨威(西安交通大学第一附属医院),杨雁灵(西京医院),姚立彬(徐州医科大学附属医院),于卫华(浙江大学医学院附属邵逸夫医院),俞永涛(宁夏医科大学总医院),虞伟明(宁波市医疗中心李惠利医院),张朝军(解放军总医院),张建松(许昌市中心医院),张健(浙江大学医学院附属第一医院),张乐(北京市海淀区医院),赵宏志(天津市南开医院),赵金(内蒙古包钢医院),郑朝辉(福建医科大学附属协和医院),郑春宁(山东第一医科大学附属省立医院),钟朝辉(北京大学人民医院),仲明惟(山东第一医科大学附属第一医院),周彪(中日友好医院),周晓俊(苏州大学附属第一医院),朱绍辉(新乡医学院第一附属医院),庄建彬(天津市第三中心医院)

**利益冲突:**所有作者声明不存在利益冲突。

#### 参考文献

- 1 Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism*, 2019, 92: 6-10.
- 2 Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*, 2006, 444(7121): 881-887.
- 3 Al-Sulaiti H, Diboun I, Agha MV, et al. Metabolic signature of obesity-associated insulin resistance and type 2 diabetes. *J Transl Med*, 2019, 17(1): 348.
- 4 Saxton SN, Clark BJ, Withers SB, et al. Mechanistic links between obesity, diabetes, and blood pressure: role of perivascular adipose

- tissue. *Physiol Rev*, 2019, 99(4): 1701-1763.
- 5 Mirabelli M, Chieffari E, Arcidiacono B, *et al*. Mediterranean diet nutrients to turn the tide against insulin resistance and related diseases. *Nutrients*, 2020, 12(4): 1066.
  - 6 Vekic J, Zeljkovic A, Stefanovic A, *et al*. Obesity and dyslipidemia. *Metabolism*, 2019, 92: 71-81.
  - 7 Muscogiuri G, Barrea L, Annunziata G, *et al*. Obesity and sleep disturbance: the chicken or the egg?. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2019, 59(13): 2158-2165.
  - 8 Sheka AC, Adeyi O, Thompson J, *et al*. Nonalcoholic steatohepatitis: a review. *JAMA*, 2020, 323(12): 1175-1183.
  - 9 Lemieux I, Després JP. Metabolic syndrome: past, present and future. *Nutrients*, 2020, 12(11): 3501.
  - 10 NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*, 2016, 387(10026): 1377-1396.
  - 11 Caballero B. Humans against obesity: who will win?. *Adv Nutr*, 2019, 10(suppl 1): S4-S9.
  - 12 Perdomo CM, Cohen RV, Sumithran P, *et al*. Contemporary medical, device, and surgical therapies for obesity in adults. *Lancet*, 2023, 401(10382): 1116-1130.
  - 13 Hanipah ZN, Schauer PR. Bariatric surgery as a long-term treatment for type 2 diabetes/metabolic syndrome. *Annu Rev Med*, 2020, 71: 1-15.
  - 14 Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, *et al*. Benefits and risks of bariatric surgery in adults: a review. *JAMA*, 2020, 324(9): 879-887.
  - 15 Ruiz-Cota P, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz A. Long-term outcomes of metabolic and bariatric surgery in adolescents with severe obesity with a follow-up of at least 5 years: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*, 2019, 15(1): 133-144.
  - 16 孙永胜, 孟化. 减重代谢手术治疗肥胖型 2 型糖尿病的研究进展. *现代消化及介入诊疗*, 2019(2): 1536-1537.
  - 17 Kremen AJ, Linner JH, Nelson CH. An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann Surg*, 1954, 140(3): 439-448.
  - 18 Griffen WO Jr, Bivins BA, Bell RM. The decline and fall of the jejunoileal bypass. *Surg Gynecol Obstet*, 1983, 157(4): 301-308.
  - 19 Mason EE, Ito C. Gastric bypass. *Ann Surg*, 1969, 170(3): 329-339.
  - 20 Han Y, Jia Y, Wang H, *et al*. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis based on 18 studies. *Int J Surg*, 2020, 76: 101-110.
  - 21 高磊, 胡扬喜, 胡德升, 等. 对称 3 孔法腹腔镜袖状胃切除术的临床应用价值. *中华消化外科杂志*, 2019, 18(9): 854-858.
  - 22 Chhabra KR, Telem DA, Chao GF, *et al*. Comparative safety of sleeve gastrectomy and gastric bypass: an instrumental variables approach. *Ann Surg*, 2022, 275(3): 539-545.
  - 23 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. *Surg Obes Relat Dis*, 2017, 13(10): 1652-1657.
  - 24 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). *中国实用外科杂志*, 2019, 39(4): 301-306.
  - 25 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. *JAMA Surg*, 2021, 156(2): 137-146.
  - 26 Climaco K, Ahnfeldt E. Laparoscopic vertical sleeve gastrectomy. *Surg Clin North Am*, 2021, 101(2): 177-188.
  - 27 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). *中华肥胖与代谢病电子杂志*, 2018, 4(4): 196-201.
  - 28 刘洋, 刘欢妹, 魏丹, 等. 三孔法腹腔镜胃袖状切除术治疗肥胖症的临床疗效. *中华消化外科杂志*, 2017, 16(6): 566-570.
  - 29 董星, 胡扬喜, 李英, 等. 三孔法腹腔镜胃袖状切除术治疗极重度肥胖合并心肌病的应用体会. *腹腔镜外科杂志*, 2021, 26(7): 489-492.
  - 30 牛牧天, 孟化, 胡扬喜, 等. 对称三孔法腹腔镜袖状胃切除术治疗原发性高血压的疗效分析. *腹腔镜外科杂志*, 2022, 27(2): 90-95.
  - 31 纪浩洋, 刘宇萌, 张洁, 等. 对称三孔法腹腔镜袖状胃切除术治疗 2 型糖尿病的疗效分析. *中华普通外科杂志*, 2020, 35(7): 569-570.
  - 32 Zhou B, Cao X, Wang Z, *et al*. Symmetric three-port laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a novel technique that is safe, effective, and feasible. *Surg Today*, 2023, 53(6): 702-708.
  - 33 中华医学会外科学分会. 腹腔镜胃外科手术缝合技术与缝合材料选择中国专家共识 (2021 版). *中国实用外科杂志*, 2021, 41(5): 495-503.
  - 34 Rosenthal RJ, International Sleeve Gastrectomy Expert Panel, Diaz AA. International Sleeve Gastrectomy Expert Panel consensus statement: best practice guidelines based on experience of >12,000 cases. *Surg Obes Relat Dis*, 2012, 8(1): 8-19.
  - 35 中国研究型医院学会糖尿病与肥胖外科专业委员会. 减重与代谢外科加速康复外科原则中国专家共识 (2021 版). *中华消化外科杂志*, 2021, 20(8): 841-845.
  - 36 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. 精准肥胖代谢外科手术中国专家共识 (2022 版). *中华消化外科杂志*, 2022, 21(10): 1302-1312.
  - 37 Zhou B, Ji H, Liu Y, *et al*. ERAS reduces postoperative hospital stay and complications after bariatric surgery: a retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(47): e27831.
  - 38 刘洋, 孟化. 代谢手术相关并发症的诊治和预防. *中华肥胖与代谢病电子杂志*, 2016, 2(4): 201-204.

收稿日期: 2023-09-16 修回日期: 2023-12-07  
本文编辑: 唐棣

