

文章编号:1009-6612(2026)04-0247-09
DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2026.04.247

· 共识与指南 ·

腹腔镜不保留脾血管的保脾胰体尾切除术 (Warshaw术式)中国专家共识(2026版)

中国研究型医院学会微创外科学专业委员会

【摘要】 随着腹腔镜技术的进步及保留器官功能理念的深入人心,腹腔镜保脾远端胰腺切除术已在临床广泛应用,该手术方式包括腹腔镜保留脾血管的保脾胰体尾切除术(Kimura术式)与腹腔镜不保留脾血管的保脾胰体尾切除术(Warshaw术式)。其中Kimura术式技术难度高,容易损伤血管,出血多;而Warshaw术式则具有安全、学习曲线短等优点,但Warshaw术式目前国内尚缺乏统一的手术规范。为促进该术式的规范化开展,中国研究型医院学会微创外科学专业委员会组织国内专家制定本共识。本共识基于最新的研究成果及临床实践经验,详细阐述了腹腔镜Warshaw术式的适应证、禁忌证、手术操作流程及术后管理等主要内容,并提出专家推荐意见,以期为临床医师提供科学、规范的指导。共识的目标人群为接受腹腔镜Warshaw术式的患者,使用人群为从事胰腺疾病治疗的各级医疗机构外科医生、护理及相关技术人员。

【关键词】 远端胰腺切除术;保脾手术;腹腔镜检查;专家共识

Chinese expert consensus on laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy with splenic vessel resection (Warshaw procedure) (2026)

Chinese Research Hospital Association Minimally Invasive Surgery Committee.

【Abstract】 With advancements in laparoscopic technology and the deepened emphasis on organ-preserving strategies, laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy (LSPDP) has been widely used in clinical practice. This procedure includes laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy with splenic vessel preservation (the Kimura procedure) and laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy without splenic vessel preservation (the Warshaw procedure). The Kimura procedure is technically challenging, carries a higher risk of vascular injury, and may result in increased bleeding, whereas the Warshaw procedure offers advantages such as safety and a shorter learning curve. However, there is currently no unified surgical standard for the Warshaw procedure in China. To promote the standardized implementation of this technique, the Minimally Invasive Surgery Committee of the Chinese Research Hospital Association organized domestic experts to develop this consensus. Based on the latest research findings and clinical practice experience, this consensus elaborates on the main contents of the laparoscopic Warshaw procedure, including indications, contraindications, surgical operation processes, and postoperative management, and proposes expert recommendations, aiming to provide scientific and standardized guidance for clinicians. The target population of this consensus comprises patients undergoing laparoscopic Warshaw procedures. Its intended users include surgeons, nursing staff, and related technical personnel engaged in pancreatic disease management across all levels of healthcare institutions.

【Key words】 Distal pancreatectomy; Spleen-preserving procedures; Laparoscopy; Expert consensus

随着腹腔镜技术的日益成熟及对脾脏在抗感染、免疫调节等方面重要生理功能的深入认识,腹腔镜保脾远端胰腺切除术(laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy, LSPDP)越来越受到重视。该术式避免了不必要的脾脏切除,可兼顾微创手术优势与长期生活质量改善,实现从术后加速康复到长期获益的全面提升。LSPDP包括两种术式:保留脾血管的Kimura术式与不保留脾血管的Warshaw术式。目前国内尚缺乏统一的Warshaw术式手术规范,为进一步推动我国腹腔镜Warshaw术式的规范

开展,中国研究型医院学会微创外科学专业委员会组织国内相关领域的专家,借鉴国外相关文献及指南,结合我国的研究成果与临床实践,对腹腔镜Warshaw术式的应用现状、有效性及安全性等进行讨论,对其适应证、禁忌证、操作流程及技术要点给出了指导性建议,并针对术后并发症的预防与处理提供了临床指导,最终形成《腹腔镜不保留脾血管的保脾胰体尾切除术(Warshaw术式)中国专家共识(2026版)》。

共识的目标人群

本共识适用于需接受腹腔镜 Warshaw 术式的患者。

共识的使用人群

各级医疗机构中从事胰腺疾病诊疗、教学及科研工作的临床医师、护理人员、技术人员等相关专业

人员。

证据质量评估及推荐强度的说明

本共识根据 GRADE 系统^[1]进行证据质量评估及推荐强度分级,见表1。

表1 证据质量评估及推荐强度分级

分级	具体描述
证据质量分级	
高(A)	非常有把握(观察值接近真实值)
中(B)	对观察值有中等把握(观察值有可能接近真实值,但亦有可能差别很大)
低(C)	对观察值的把握有限(观察值可能与真实值有较大差别)
极低(D)	对观察值几乎无把握(观察值与真实值可能有极大差别)
推荐强度分级	
强	明确显示干预措施利大于弊,或弊大于利
弱	利弊不确定,或无论质量高低的证据均显示利弊相当

1 Warshaw 术式的解剖学基础

LSPDP 术中能否成功保留脾脏关键在于维持脾脏的血液供应。脾动脉是脾脏的主要供养血管, Kimura 术式中脾动脉被完整保留,从而确保术后脾脏血液供应; Warshaw 术式中,脾动静脉被切断,此时脾胃之间的侧支循环便成为保障脾脏血供的重要组成部分^[2]。脾胃间的侧支循环主要包括胃网膜左动脉、胃短动脉、胃后动脉,一旦脾动脉被结扎,胃底大弯区的动脉血即可通过上述侧支逆向灌注至脾脏,参与脾脏供血,从而维持脾脏的正常血运^[3]。因此,外科医生术中需格外注重上述血管的保护,避免其受损伤^[4]。值得注意的是,来自大网膜或横结肠系膜的血管分支可参与滋养脾脏下极。此外,尽管解剖学未明确描述脾脏后方腹膜后血管的作用,仍有学者指出,脾肾韧带中存在的诸多细小无名血管亦可能参与脾脏的侧支供血。尤其脾动脉离断后,这些隐匿的血管或许发挥着不可忽视的作用,能有效避免脾梗塞或脾脓肿的发生^[3]。基于这些侧支动脉的重要性,对于拟行 Warshaw 手术的患者,应避免脾脏周围的过多游离,保证这些血管的完整性。然而,过分强调保留侧支血管,有时可能对手术视野的显露造成阻碍,如保留胃网膜左动脉或结肠系膜来源血管,可能影响脾门的解剖暴露。因此,实际操作中需审慎权衡侧支血管的保护与手术视野的充分显露,以求在两者间取得最佳平衡。Warshaw 术式的解剖学基础见图1。

2 腹腔镜 Warshaw 手术的安全性及疗效评估

随着对脾脏在内分泌、免疫等方面重要生理功

能认识的深入,保脾手术在临床中的应用日趋广泛。1988年,美国麻省总医院外科 Andrew L. Warshaw 教授率先施行并报道不保留脾动静脉的保脾远端胰体尾切除术,其核心在于依靠脾胃间的侧支循环来维持保留脾脏的血供^[5]。随后, Watanabe 等^[6]于2002年首次报道了腹腔镜下 Warshaw 手术。Kimura 手术完整保留了脾脏的血供与回流,因此对于胰体尾部的良性、交界性或低度恶性病变, Kimura 手术被视为 LSPDP 的首选^[7]。然而,该术式操作相对复杂,手术时间较长,出血量较多,且有一定比例的患者因术中出血被迫中转为 Warshaw 术或联合脾脏切除^[8]。与 Kimura 术式相比, Warshaw 术式操作更为简便。多项临床研究及荟萃分析比较了两者的优劣, Kimura 术式的手术时间、出血量通常高于 Warshaw 术式,两者术后胰瘘发生率相近^[9-11]。纳入18项临床研究的荟萃分析结果显示,尽管 Kimura 手术后脾梗塞、胃底静脉曲张发生率低于 Warshaw 术式,但其术中失血量、中转开腹的比例均高于 Warshaw 术式^[12]。另有前瞻性随机对照试验纳入了25例 Kimura 术式、28例 Warshaw 术式的患者,两组术后均未出现严重并发症,术后90d内并发症发生率差异无统计学意义,其中 Kimura 组术中出血量多于 Warshaw 组^[13]。在一项涉及297例患者的回顾性研究中,245例(82.5%)采用 Warshaw 技术,52例(17.5%)采用 Kimura 技术,结果显示, Kimura 手术后较少发生脾梗塞; Warshaw 术后脾梗塞发生率相对较高(30.4% vs. 12.2%, $P=0.010$),但绝大多数患者经密切观察或保守治疗后可痊愈,仅极少数因脾脓肿需二次手术(1.2%)^[14]。Warshaw 手术后的脾

梗塞多无临床症状,无需特殊干预,增强CT随访可见梗塞区血流逐渐恢复;即使术后脾脏血流灌注不良范围达80%的病例,亦可在术后1个月内恢复血液灌注,血小板数经历短暂升高后亦能回落至正常^[15]。此外,区域性门脉高压症也是Warshaw手术后另一常见并发症,但患者罕有因此发生消化道出血^[16-17]。Warshaw教授报道了20余年158例接受Warshaw手术患者的病例资料,其中25%的患者出现无症状的胃底静脉曲张,但均未出现消化道出血或脾功能亢进^[18]。

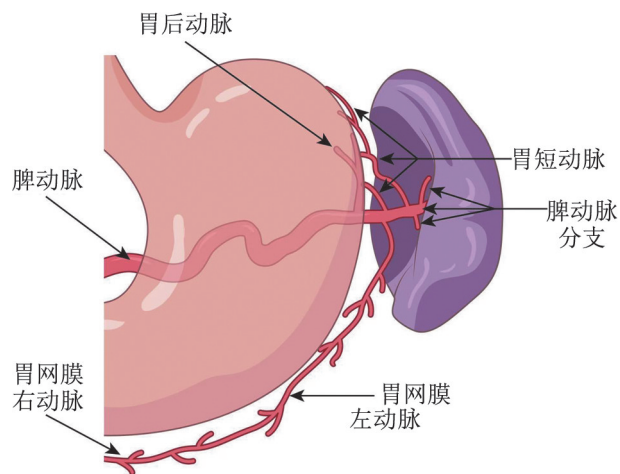


图1 Warshaw术式的解剖学基础

行Warshaw手术时,胰尾与脾门的解剖是操作关键,既要确保胰尾完整切除,又要使脾动静脉的远端离断线尽量远离脾门,脾动脉的离断线应位于脾动脉发出胃网膜左动脉及胃短动脉的近心端,以最大限度地保护脾脏侧支循环。离断脾血管后,需仔细评估脾脏血运。若脾血运较差或坏死,则应切除脾脏;若脾仅局部小面积缺血,可不予处理或仅行脾部分切除^[19]。

综上所述,术式的选择应依据病灶大小、位置及其与脾血管的关系等因素综合判断,术中可灵活调整。术后需加强脾脏功能监测,积极预防相关并发症^[3]。总体而言,Warshaw手术的成功实施,依赖于经验丰富的外科团队、详尽的术前评估、精细的术中解剖及对操作细节的严谨把握,唯有如此,方能保障手术安全顺利地完^[10,20]。

推荐意见:相较Kimura术式,Warshaw术式具有操作更简便、术中出血更少的优势,两者术后胰痿发生率相当。尽管Warshaw术后脾梗塞及区域性门脉高压的发生率相对较高,但多数情况下并不导致严重后果,是安全、可行的。对于术前评估或术中探查发现难以顺利完成Kimura手术的患者,可考虑采

用Warshaw术式(证据质量:B,推荐强度:强)。

3 腹腔镜Warshaw手术规范化操作流程及技术要点

3.1 手术团队资质、技术储备、学习曲线

开展腹腔镜Warshaw手术的团队应具备丰富的腹腔镜手术经验,能熟练掌握腹腔镜下胰体尾及脾门区域的解剖技术,常规开展腹腔镜胰体尾切除加脾切除术。

手术团队应接受腹腔镜Warshaw手术的针对性训练,并严格把握手术指征。开展初期,建议选择肿瘤位置距离脾门较远、局部炎症较轻、BMI正常的病例;随着手术经验的积累,可逐步、谨慎地扩大选择范围^[21]。此外,良好的团队协作、配备具有丰富LSPDP经验的助手、使用合适的设备与器械,均是顺利施行腹腔镜Warshaw手术的重要保障^[22]。

推荐意见:建议组建具备常规开展腹腔镜胰体尾切除术经验的手术团队。开展初始阶段,应遵循学习曲线规律,由易到难逐步拓展手术适应证(证据质量:A,推荐强度:强)。

3.2 Warshaw术式术前评估、手术规划、适应证及禁忌证

LSPDP的成功施行,离不开详尽的术前评估与周密的手术规划。对于胰体尾占位的患者,确定能否施行保脾手术,应综合评估肿瘤性质、大小、位置、与脾门的关系及局部炎症程度等多方面因素^[21]。若高度怀疑恶性病变,因保留脾脏可能影响根治性切除及淋巴结清扫范围,故不宜实施LSPDP。此外,恶性病灶常常侵犯脾血管或脾门,并引起局部无菌性炎症及区域性门脉高压,技术层面也很难施行保脾手术^[7,10,23]。

应依据病灶特点及患者具体情况审慎选择Kimura手术或Warshaw手术,而非仅凭术者主观偏好决定^[10,24]。术中能否成功保留脾血管,主要与以下因素密切相关^[3,10,20,25]:(1)肿瘤大小及与脾门的关系。如果肿瘤直径大于5cm且紧邻脾门或累及脾门,肿瘤与脾脏、脾血管分离非常困难,均会降低保留脾血管的可能性。(2)脾血管的解剖。脾动、静脉的走行与胰腺之间的关系常有解剖变异,部分患者脾动脉走行于胰腺上缘,术中较易将其分支与远端胰腺分离;而部分患者脾动脉与脾静脉完全走行于胰腺背侧,植入胰腺实质内,这种情况下将脾血管与胰腺分离非常困难,保留脾血管的可能性大大降低。(3)局部炎症程度。即使良性肿瘤亦可引起局部无菌性炎症,长期、反复的胰体尾部慢性炎症

导致组织充血水肿,脾血管与远端胰腺间的界限不清,使得游离切断脾血管与胰腺实质间的交通支较为困难。(4)肿瘤侵犯。如肿瘤侵犯压迫脾血管,则很难保留脾血管。脾动脉壁厚、走行表浅,易解剖并保留;而脾静脉壁薄,静脉属支细小、易损伤出血,处理困难,特别是肿瘤压迫脾静脉、合并胰腺慢性炎症或静脉嵌入胰腺内的病例,处理更为棘手。因此,相对于脾动脉,脾静脉的解剖分离是 Kimura 术成功的关键技术因素。综合脾静脉影像学分型及肿瘤直径 2 个参数可建立术前影像学评分模型用于预测保脾术式^[23]。基于三维重建技术的术前预测模型可提高 Warshaw 手术的成功率与安全性^[23]。此外,对于年老体弱、手术耐受性较差的患者,为缩短手术时间,施行 Warshaw 手术往往是更稳妥的选择。

手术适应证包括所有适合保留脾脏但 Kimura 术式操作困难或风险较高的患者,具体如下:(1)胰腺体尾部良性肿物及癌前病变,如胰腺囊腺瘤、胰腺导管内乳头状粘液性肿瘤、胰腺假性囊肿、慢性肿块型胰腺炎等;(2)胰腺体尾部低度恶性肿瘤,如胰腺实性假乳头状肿瘤、胰腺神经内分泌肿瘤等。部分功能性胰腺神经内分泌肿瘤(如胰岛素瘤)及无功能性胰腺神经内分泌肿瘤(如肿瘤体积小于 2 cm、肿瘤分级为 G1/G2、肿瘤未侵及脾血管及周围器官、无脾门周围淋巴结转移)可考虑保留脾脏。目前对于直径 < 2 cm 的无功能性胰腺神经内分泌肿瘤,应采取手术切除还是定期随访,学界仍存在争议。多数学者认为,对于随访期间增强影像学检查(如增强 CT 或增强核磁共振)提示快速进展的 G1/G2 级、体积较小的此类肿瘤,应采取相对积极的手术治疗策略,并推荐将微创肿瘤局部切除术或 LSP-DP 作为优先选择^[26-27]。

手术禁忌证:(1)胰腺恶性肿瘤(如胰腺癌),仅行胰腺体尾部切除难以达到根治目的;(2)胰腺良性肿瘤或低度恶性肿瘤(如实性假乳头状瘤等),与脾血管关系密切,预计离断脾脏血管后缺血脾脏梗塞灶面积 > 50%;(3)肿瘤体积较大,脾血管及脾脏受压,肿瘤与脾脏间无安全解剖间隙,需联合脾脏切除;(4)术前已有脾静脉受压导致脾肿大,合并区域性门脉高压的患者,以及侧支循环不足以供应肿大的脾脏导致术后脾梗塞的患者^[5];(5)其他腹腔镜手术禁忌证,如既往上腹部手术史,导致腹腔严重粘连,预计难以完成腹腔镜下胰腺手术操作,或患有严重心肺疾病或存在其他合并症,无法耐受腹腔镜手术者。

推荐意见:手术前应做好充分的术前评估及手术规划,手术的实施应严格遵循适应证(证据质量:A,推荐强度:强)。

3.3 患者体位、操作孔位置

(1)患者体位:患者取平卧位,两腿分开,可根据术中需要进行调整。术者立于患者右侧、助手立于患者左侧、器械护士立于术者右侧(图 2A)更为常见,站位可根据术中习惯进行调整。(2)气腹压力:建议维持二氧化碳气腹压力在 12~14 mmHg。(3)操作孔布局:一般选用五孔法,套管针布局以脐部观察孔为中心,呈“倒梯形”分布。脐部(10 mm)戳孔放置镜头,右锁骨中线平脐水平取 12 mm 戳孔为主操作孔,左锁骨中线平脐水平、左右侧腋前线肋缘下分别取 5 mm 戳孔作为辅助操作孔(图 2B)。除五孔法外,也可选择四孔法甚至单孔法操作。具体操作孔布局、数量、直径可根据操作者习惯灵活调整。操作孔布局直接影响手术操作的舒适性及术区操作的暴露。

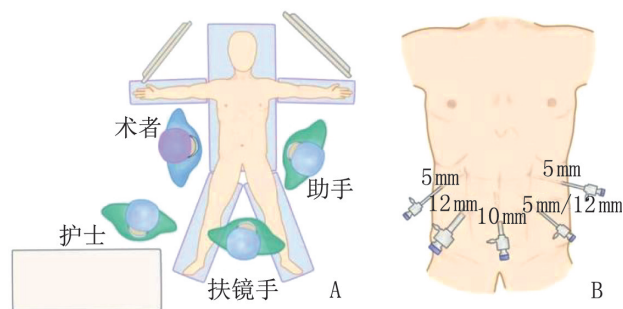


图 2 患者体位、操作孔分布示意图(A:术者站位;B:操作孔布局)

3.4 关键手术步骤

3.4.1 显露远端胰腺及肿瘤

建立气腹后,应首先进行全面的腹腔探查,以排除术前影像学未发现的隐匿性转移病灶。随后,打开胃结肠韧带,充分显露胰腺及肿瘤区域。打开胃结肠韧带时,操作不宜过度延伸至脾门附近。由于 Warshaw 手术中需离断脾动静脉,脾脏的血供转而依赖于胃左动脉、胃网膜左动脉及胃短动脉等构成的侧支循环;静脉回流则通过胃冠状静脉、胃短静脉、胃网膜左静脉等代偿。因此,术中须特别注意保护胃网膜左动静脉与胃短血管。此外,脾脏后方的脾肾韧带内亦存在细小的无名血管,脾动脉离断后,这些血管可参与形成侧支循环,维持脾脏血供^[28]。术中应避免对脾脏周围进行过多游离,保留胃脾韧带、脾肾韧带、脾结肠韧带等结构^[29]。

需要特别说明的是,部分患者是在尝试 Kimura

术式困难或失败后中转行 Warshaw 手术。因此,即使是计划施行 Kimura 手术的病例,在显露胰腺及肿瘤时,也应注意保护上述韧带结构,以防 Kimura 手术困难或失败后中转行 Warshaw 手术,提高保脾成功率。

推荐意见:显露远端胰腺及肿瘤时应注意保留胃脾韧带、脾肾韧带、脾结肠韧带等结构(证据质量:B,推荐强度:强)。

3.4.2 游离胰体尾

显露远端胰腺及肿瘤后,分别于胰脏上缘和下缘切开腹膜,游离胰体尾。操作路径可根据具体情况灵活选择,既可由胰脏近端向远端顺行游离,也可自胰尾部向近端逆向游离,或采用顺逆结合的方式进行。游离胰脏上缘时,需仔细解剖并显露脾动脉;游离胰脏下缘时,应紧贴胰脏下缘被膜,尽量不打开足侧的横结肠系膜,进入 Toldt 间隙显露脾静脉,注意保持 Gerota 筋膜完整性。若肿瘤位置靠近胰脏颈部,还需进一步显露门静脉及肠系膜上静脉。由胰脏下缘进入胰脏后方 Toldt 间隙后,应充分分离胰脏背侧,直至与胰脏上缘的游离层面贯通。此时,需根据术中情况建立胰后隧道。通常可在脾静脉或门静脉前方进行分离建立隧道。Warshaw 手术的一项重要优势在于无需完整游离脾血管。因此,对于脾静脉走行于胰脏实质内,或因炎症、肿瘤压迫导致脾静脉解剖困难的患者,可选择由脾静脉后方建立胰后隧道,从而避免将脾静脉从胰脏实质中强行分离(图3)。

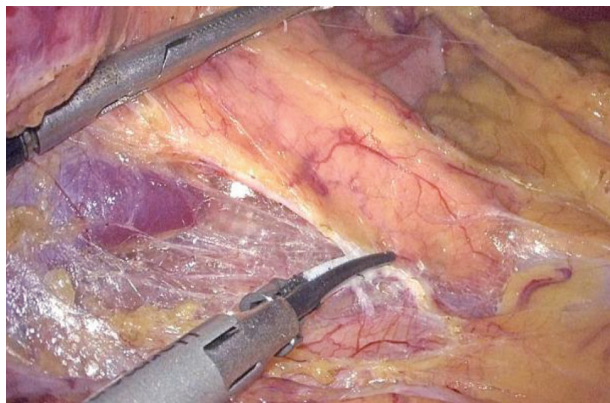


图3 游离胰脏后方

胰脏尾部需完整游离,操作时尽量远离脾门,同时充分显露脾蒂区域^[25]。值得注意的是,若胰尾深入脾门且难以与脾门分离,在保证肿瘤完整切除的情况下,也可选择残留少部分胰尾,避免破坏脾门处血管侧支循环^[30]。但残留少部分胰尾增加术后短期内胰瘘风险,术后延长带引流管时间,因此该决策

需审慎权衡。

推荐意见:建议尽量将胰尾完整游离并显露脾蒂,操作时远离脾门(证据质量:A,推荐强度:强)。

3.4.3 离断胰腺及脾动静脉

离断胰脏时应注意胰脏切缘,保证 R0 切除。考虑到接受 Warshaw 手术的大部分患者可长期生存,在保证切缘的同时,还应尽量保留更多正常的胰脏组织,以降低对胰脏内外分泌功能的影响,提高患者长期生活质量^[31-32]。

通常于胰脏上缘解剖脾动脉,双重结扎或夹闭后单独离断脾动脉。若在门静脉或脾静脉前方建立胰后隧道,可使用超声刀、电刀或直线切割闭合器离断胰脏实质,然后在肿瘤右侧单独离断脾静脉。若选择在脾静脉后方建立隧道,则可使用直线切割闭合器将脾静脉与胰脏实质一并离断(图4)^[33]。如脾动脉难以单独解剖,也可选择使用直线切割闭合器将胰脏实质、脾动脉、脾静脉一并离断^[34],此时建议对脾动脉断端缝扎加固。直线切割闭合器的钉仓需根据胰脏厚度、宽度、质地、炎症水肿情况及是否联合脾血管一并处理等因素进行个体化选择。使用直线切割闭合器离断胰脏实质时,除选择合适的钉仓外,还应缓慢闭合钳口、维持压榨及延长激发后压榨时间,以降低胰脏组织切割与撕裂的风险^[35]。有学者提出直线切割闭合器的钳口可缓慢闭合1~3 min,随后压榨3 min,激发后仍保持压榨状态1~2 min,利于减少术后胰瘘的发生^[36-38]。使用超声刀、电刀等设备离断胰脏实质后需缝合胰脏残端,主胰管可单独缝合结扎^[39-40];而使用直线切割闭合器离断胰脏实质后是否需要缝合残端应视闭合质量、有无出血等情况个体化决定^[41]。

于胰尾处离断脾蒂时,脾动静脉可单独处理,亦可一并离断(图5)。操作应尽量远离脾门,并确保在脾动脉发出胃网膜左动脉及胃短动脉的近心端切断脾血管,以最大程度保护脾脏的侧支循环^[19]。

推荐意见:建议使用切割闭合器、超声刀或电凝钩离断胰脏实质(证据质量:B,推荐强度:强)。

推荐意见:离断脾蒂时尽量远离脾门(证据质量:B,推荐强度:强)。

3.4.4 脾脏血运的判断

准确判断脾脏血运是决定 Warshaw 手术成败的核心环节之一。脾蒂离断后,术者需动态观察脾脏颜色,经验性判断能否保脾成功(图6)。如脾脏上极或下极出现小面积缺血灶,则无需处理。如脾脏颜色整体发黑,亦不用立刻行脾切除,可用温盐水

(42℃)局部浸泡,动态观察 15~30 min,如血运较前改善,可结束手术;如脾脏颜色无进一步变黑,脾脏呈“黑里透红”状态,也可保留脾脏;如果脾脏整体

呈灰黑色或黑色,或出现大面积黑色区域,则应考虑切除脾脏^[25,29]。

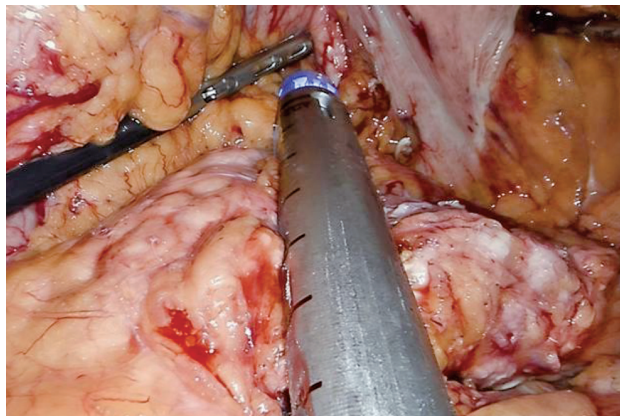


图4 直线切割闭合器离断胰腺及脾静脉

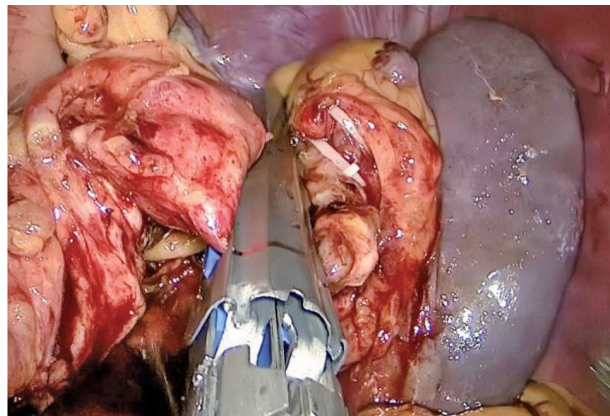


图5 直线切割闭合器离断脾蒂



图6 观察脾脏颜色

除依据脾脏颜色进行经验性判断外,术中超声及静脉注射吲哚菁绿也可作为辅助手段,帮助评估脾脏血运情况。Kawasaki 等曾报道 5 例在 Warshaw 术中通过静脉注射吲哚菁绿评估脾脏血运的病例,结果显示脾脏在静脉注射吲哚菁绿后 15~235 s 内呈现荧光显影,且荧光强度与术后 CT 评估的脾脏灌注情况呈正相关。若术中完全无荧光显示,则建议行脾切除术;即使荧光较弱,脾脏仍有可能被成功保留^[15]。术中超声检查同样可用于评估脾脏血运,但其效果高度依赖术者的超声操作经验,其在评估价值方面与吲哚菁绿荧光显影相近。目前国内外相关病例报道仍较少^[42-43],且尚缺乏高级别循证医学证据的支持,因此该技术是否具备广泛的临床推广价值,仍有待进一步验证。

推荐意见:脾蒂离断后需动态观察脾脏颜色,如脾脏整体呈灰黑色或黑色,或出现大面积黑色区域,则应切除脾脏(证据质量:B,推荐强度:强)。

3.4.5 术中冰冻病理学检查

切除远端胰腺后,应将标本置入取物袋中取出。需特别注意的是,若术前诊断不明确或高度怀疑切

除的胰腺肿物为恶性,则必须将标本完整装入取物袋内取出,并立即送术中冰冻病理检查。若冰冻病理结果提示为胰腺癌等高度恶性肿瘤,则需进一步行规范的区域淋巴结清扫及脾切除。

推荐意见:建议术中怀疑切除胰腺肿物为恶性者送冰冻病理检查(证据质量:A,推荐强度:强)。

3.4.6 引流管的放置

目前,国内主流观点仍建议在胰体尾切除术后常规留置腹腔引流管,其主要引流区域应置于胰腺断面周围。然而,在荷兰与意大利 12 个医疗中心开展的随机对照研究^[44]比较了术后放置与不放置腹腔引流对胰瘘及严重并发症发生率的影响,结果显示,与预防性留置引流相比,不放置引流并未显著增加术后严重并发症或 B/C 级胰瘘的发生风险。德国的随机临床试验亦得出了相似结论^[45]。尽管如此,预防性留置腹腔引流仍是目前胰体尾切除术后的主流策略。这主要因为:不留置引流并未被证实能为患者带来明确获益,而放置引流的操作相对简便、风险较低,且能为术后监测与管理提供重要信息。放置引流管时,需注意避免戳伤脾脏引发出血。引流管放置的位置与方向目前也尚无统一意见。

推荐意见:建议在胰腺断面周围放置腹腔引流管(证据质量:B,推荐强度:弱)。

3.5 中转为切脾手术及开放手术的指征

除因脾蒂离断后脾脏血供不良而需转为脾切除外,术中也可能因难以控制的出血等其他情况需要中转切脾,如若发生脾脏意外损伤,或脾门区域血管损伤导致出血不易控制,应及时中转为脾切除术,以确保患者安全。

此外,与所有腹腔镜手术一样,Warshaw 手术也

存在中转开腹的可能。若术中遇到患者无法耐受气腹、腹腔镜下视野显露困难、组织分离受阻,或预判即使切除脾脏仍难以控制出血等情况,应及时中转开腹,以保障手术安全与质量。

推荐意见: 术中出现脾脏出血难以控制等情况时,应及时中转切脾(证据质量:B,推荐强度:强)。

推荐意见: 术中出现患者难以耐受气腹、腹腔镜下难以操作、难以控制的出血等情况时,应及时中转开放手术(证据质量:B,推荐强度:强)。

4 术后并发症及其处理

Warshaw 术后并发症主要包括胰瘘、出血、腹腔感染、胰腺炎、肺部感染、积液、脾梗塞、胃底静脉曲张、区域性门静脉高压等。与其他胰腺手术相似,胰瘘、出血依然是 Warshaw 术后的严重并发症。研究报道^[46-47], Warshaw 术后 B/C 级胰瘘发生率为 9%~13%。胰瘘患者需通畅引流,必要时可予以冲洗,以避免胰液积聚腐蚀血管引发严重出血,术后可适当使用生长抑素或其类似物,减少胰液分泌。此外,对于胰瘘合并腹腔感染或发热的患者,应经验性使用抗生素并尽早依据药敏及培养结果调整抗感染方案。术后活动性出血则应尽早进行数字减影血管造影确定出血位置,如介入下无法止血则需及时手术探查止血。

此外,因 Warshaw 术不保留脾血管的特点,一些特殊并发症发生率高于 Kimura 术式,如脾梗塞、胃底静脉曲张、区域性门静脉高压等,但通常无需特殊

处理。一项纳入 20 项回顾性研究的荟萃分析结果显示, Warshaw 术后脾梗塞发生率为 27.2%~33.3%,其中 89%的脾梗塞患者无症状,亦无需特殊处理^[47];但如脾梗塞合并感染或脓肿时,则需行脾切除或穿刺引流^[25]。另有回顾性研究评估了 17 例患者行 Warshaw 手术后的远期脾脏功能,患者均无脾脓肿或二次手术,与正常健康人群相比,脾脏吞噬功能、免疫功能无显著差异^[48],提示 Warshaw 术后脾脏功能可长期维持在正常水平。

5 结语

腹腔镜不保留脾血管的保脾胰体尾切除术(Warshaw 术式)是安全、高效的微创术式,在成功保留脾脏功能的同时,显著降低了手术创伤与围术期风险。本共识结合最新循证证据与临床实践,系统阐述了该术式的解剖学基础、适应症把握、规范化操作要点及并发症管理策略,明确了其相较 Kimura 术式的优势与适用范围。

展望未来,有必要进一步探索更精准的术中脾脏血运评估技术,建立多中心长期随访数据库,并通过开展高质量随机对照研究,比较不同保脾术式的远期疗效与功能结局。本共识旨在为临床实践提供规范化参考,推动 Warshaw 术式在严格把握适应证的前提下合理、规范应用,最终实现器官功能保留与患者生活质量提升的双重目标。

致谢 本共识在定稿过程中得到北京协和医院赵玉沛院士的指导,在此谨致以诚挚谢意。

《腹腔镜不保留脾血管的保脾胰体尾切除术(Warshaw 术式)中国专家共识(2026版)》编审委员会成员名单 组长:胡三元

成员名单(按姓氏汉语拼音排序)

蔡 辉	甘肃省人民医院	戴梦华	北京协和医院
勾善森	华中科技大学同济医学院附属协和医院	韩显林	北京协和医院
胡春晓	山东大学齐鲁医院	胡三元	山东大学齐鲁医院
黄鹤光	福建医科大学附属协和医院	嵇 武	中国人民解放军东部战区总医院
柯能文	四川大学华西医院	李海民	空军军医大学西京医院
梁廷波	浙江大学医学院附属第一医院	刘崇忠	山东大学齐鲁第二医院
刘乔飞	北京协和医院	刘 荣	中国人民解放军总医院
楼文晖	复旦大学附属中山医院	牟一平	浙江省人民医院
彭 兵	四川大学华西医院	秦仁义	华中科技大学同济医学院附属同济医院
司 爽	中日友好医院	孙 备	哈尔滨医科大学附属第一医院
孙 栋	山东大学齐鲁医院	谭 广	大连医科大学附属第一医院
田孝东	北京大学第一医院	王 磊	山东大学齐鲁医院
王伟林	浙江大学医学院附属第二医院	仵 正	西安交通大学第一附属医院
徐大华	首都医科大学宣武医院	许静涌	北京医院

薛瑞华 《中华腔镜外科杂志(电子版)》编辑部
闫长青 河北医科大学第二医院
杨雪 西安交通大学第一附属医院
杨尹默 北京大学第一医院
殷晓煜 中山大学附属第一医院
虞先濬 复旦大学附属肿瘤医院
展翰翔 山东大学齐鲁医院
张光永 山东第一医科大学附属第一医院
张太平 北京协和医院
周斌 青岛大学附属医院

执笔人:展翰翔 樊知遥 陈述海 孙栋 胡春晓

通信作者:胡三元, E-mail: husanyuan1962@hotmail.com

参考文献:

- [1] Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables [J]. *J Clin Epidemiol*, 2011, 64(4): 383-394.
- [2] Egorov VI, Yashina NI, Zhurenkova TV, et al. Spleen-preserving distal pancreatectomy with resection of the splenic vessels. Should one rely on the short gastric arteries? [J]. *JOP*, 2011, 12(5): 445-457.
- [3] 展翰翔, 王磊, 胡三元. 腹腔镜保留脾脏胰体尾切除术: 手术策略与技巧 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2016, 21(1): 1-3.
- [4] Matsushima H, Kuroki T, Adachi T, et al. Laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy with and without splenic vessel preservation: the role of the Warshaw procedure [J]. *Pancreatol*, 2014, 14(6): 530-535.
- [5] Warshaw AL. Conservation of the spleen with distal pancreatectomy [J]. *Arch Surg*, 1988, 123(5): 550-553.
- [6] Watanabe Y, Sato M, Kikkawa H, et al. Spleen-preserving laparoscopic distal pancreatectomy for cystic adenoma [J]. *Hepatogastroenterology*, 2002, 49(43): 148-152.
- [7] Kimura W, Yano M, Sugawara S, et al. Spleen-preserving distal pancreatectomy with conservation of the splenic artery and vein: techniques and its significance [J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2010, 17(6): 813-823.
- [8] Yongfei H, Javed AA, Burkhart R, et al. Geographical variation and trends in outcomes of laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy with or without splenic vessel preservation: A meta-analysis [J]. *Int J Surg*, 2017, 45: 47-55.
- [9] Yu X, Li H, Jin C, et al. Splenic vessel preservation versus Warshaw's technique during spleen-preserving distal pancreatectomy: a meta-analysis and systematic review [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2015, 400(2): 183-191.
- [10] Jean-Philippe Adam, Alexandre Jacquin, Christophe Laurent, et al. Laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy: splenic vessel preservation compared with the Warshaw technique [J]. *JAMA Surg*, 2013, 148(3): 246-252.
- [11] Dai MH, Shi N, Xing C, et al. Splenic preservation in laparoscopic distal pancreatectomy [J]. *Br J Surg*, 2017, 104(4): 452-462.
- [12] Granieri S, Bonomi A, Frassini S, et al. Kimura's vs Warshaw's technique for spleen preserving distal pancreatectomy: a systematic review and meta-analysis of high-quality studies [J]. *HPB (Oxford)*, 2023, 25(6): 614-624.
- [13] Chen Q, Fu Y, Li Y, et al. Interim analysis of short-term outcomes after laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy with or without preservation of splenic vessels: a randomised controlled trial [J]. *Int J Surg*, 2025, 111(1): 617-627.
- [14] Nakata K, Shikata S, Ohtsuka T, et al. Minimally invasive preservation versus splenectomy during distal pancreatectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2018, 25(11): 476-488.
- [15] Kawasaki Y, Maemura K, Kurahara H, et al. Usefulness of fluorescence vascular imaging for evaluating splenic perfusion [J]. *ANZ J Surg*, 2018, 88(10): 1017-1021.
- [16] Li BQ, Qiao YX, Li J, et al. Preservation or Ligation of Splenic Vessels During Spleen-Preserving Distal Pancreatectomy: A Meta-Analysis [J]. *J Invest Surg*, 2019, 32(7): 654-669.
- [17] Hou B, Xiong D, Chen S, et al. Splenic vessel preservation versus splenic vessel resection in laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy [J]. *ANZ J Surg*, 2018, 88(6): E532-E538.
- [18] Ferrone CR, Konstantinidis IT, Sahani DV, et al. Twenty-three years of the Warshaw operation for distal pancreatectomy with preservation of the spleen [J]. *Ann Surg*, 2011, 253(6): 1136-1139.
- [19] 徐建威, 展翰翔, 胡三元, 等. 保留器官的微创胰腺手术: 现状及进展 [J]. *腹腔镜外科杂志*, 2017, 22(8): 623-626.
- [20] Worhunsky DJ, Zak Y, Dua MM, et al. Laparoscopic spleen-preserving distal pancreatectomy: the technique must suit the lesion [J]. *J Gastrointest Surg*, 2014, 18(8): 1445-1451.
- [21] Liu H, Hao Q, Wu L, et al. Kimura or Warshaw? Development and Validation of a Preoperative Prediction Model Based on 3D Reconstruction Technology [J]. *Ann Surg Oncol*, 2026, 33(3): 2598-2608.
- [22] Kato H, Asano Y, Ito M, et al. Recent trends in organ-preserving pancreatectomy: Its problems and clinical advantages compared

- with other standard pancreatectomies[J].*Ann Gastroenterol Surg*,2023,8(1):8-20.
- [23] Xu J, Ye N, Chen S, et al. Short-Term Outcomes of the Tail-First Approach in Laparoscopic Spleen-Preserving Distal Pancreatectomy: a Single Center Experience[J]. *J Gastrointest Surg*,2022,26(2):360-366.
- [24] Inoko K, Ebiyama Y, Sakamoto K, et al. Strategic Approach to the Splenic Artery in Laparoscopic Spleen-preserving Distal Pancreatectomy[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*,2015,25(4):e122-125.
- [25] 展翰翔, 吴栋, 徐建威, 等. 腹腔镜 Warshaw 手术再认识[J]. *腹腔镜外科杂志*,2018,23(9):672-674.
- [26] 中国抗癌协会神经内分泌肿瘤专业委员会. 中国抗癌协会神经内分泌肿瘤诊治指南(2022年版)[J]. *中国癌症杂志*,2022,32(6):545-580.
- [27] 何达, 宋彬. 胰腺神经内分泌肿瘤诊疗现状[J]. *中国普通外科杂志*,2024,33(3):311-320.
- [28] Romero-Torres R. The true splenic blood supply and its surgical applications[J]. *Hepatogastroenterology*,1998,45(21):885-888.
- [29] Warshaw AL. Distal pancreatectomy with preservation of the spleen[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*,2010,17(6):808-812.
- [30] Lee O, Yoon SK, Yoon SJ, et al. Fate of small remnant pancreatic tail in splenic hilum after laparoscopic spleen preserving distal pancreatectomy: a retrospective study[J]. *Ann Surg Treat Res*,2024,106(4):211-217.
- [31] 李澄清, 王磊. 保留功能的腹腔镜胰腺手术: 胰腺外科的合理选择[J]. *临床肝胆病杂志*,2022,38(12):2696-2700.
- [32] 李丹, 秦凯, 金佳斌, 等. 保留功能的胰腺手术的临床应用现状与思考[J]. *中华外科杂志*,2024,62(4):338-345.
- [33] Yamada S, Fujii T, Sonohara F, et al. Safety of Combined Division vs Separate Division of the Splenic Vein in Patients Undergoing Distal Pancreatectomy: A Noninferiority Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA Surg*,2021,156(5):418-428.
- [34] 李强, 仝竹富, 刘磊, 等. 改良腹腔镜胰体尾切除术 12 例报告[J]. *腹腔镜外科杂志*,2012,17(3):192-195.
- [35] 刘亚辉. 胰腺微创手术中胰腺残端处理[J]. *临床外科杂志*,2021,29(7):616-618.
- [36] Okano K, Kakinoki K, Suto H, et al. Slow parenchymal flattening technique for distal pancreatectomy using an endopath stapler: simple and safe technical management[J]. *Hepatogastroenterology*,2010,57(102-103):1309-1313.
- [37] Nakamura M, Ueda J, Kohno H, et al. Prolonged peri-firing compression with a linear stapler prevents pancreatic fistula in laparoscopic distal pancreatectomy[J]. *Surg Endosc*,2011,25(3):867-871.
- [38] Matsumoto I, Kamei K, Sato S, et al. Efficacy of the slow firing method using a reinforced triple-row stapler for preventing postoperative pancreatic fistula during laparoscopic distal pancreatectomy[J]. *Surg Today*,2022,52(2):260-267.
- [39] 李国庆, 陈华, 孙备. 胰体尾切除术后胰瘘防治研究进展[J/CD]. *中华普外科手术学杂志(电子版)*,2019,13(4):427-429.
- [40] Wang GQ, Yadav DK, Jiang W, et al. Risk Factors for Clinically Relevant Postoperative Pancreatic Fistula (CR-POPF) after Distal Pancreatectomy: A Single Center Retrospective Study[J]. *Can J Gastroenterol Hepatol*,2021,2021:8874504.
- [41] 钱涛, 马涛, 梁延波. 胰体尾切除术中胰腺残端闭合方式研究进展[J]. *中国实用外科杂志*,2023,43(7):828-832.
- [42] 钟莹, 吴昊钧, 陈利平, 等. 腹腔镜 Warshaw 法术中吲哚菁绿验证脾脏血供并行荧光半定量测定 1 例报告[J]. *腹腔镜外科杂志*,2024,29(10):789-792.
- [43] Shibuya M, Misawa T, Tsukiyama K, et al. Robotic Warshaw technique with special attention to prevent postoperative splenic infarction preserving splenic blood flow[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*,2024,31(8):e44-e46.
- [44] van Bodegraven EA, Balduzzi A, van Ramshorst TME, et al. Prophylactic abdominal drainage after distal pancreatectomy (PANDORINA): an international, multicentre, open-label, randomised controlled, non-inferiority trial[J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*,2024,9(5):438-447.
- [45] Kaiser J, Niesen W, Hinz U, et al. Reconsidering Abdominal Drainage After Left Pancreatectomy: The Randomized Controlled PANDRA II Trial[J]. *Ann Surg*,2025,282(2):203-209.
- [46] Song J, He Z, Ma S, et al. Clinical Comparison of Spleen-Preserving Distal Pancreatectomy With or Without Splenic Vessel Preservation: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*,2019,29(3):323-332.
- [47] Hang K, Zhou L, Liu H, et al. Splenic vessels preserving versus Warshaw technique in spleen preserving distal pancreatectomy: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*,2022,103:106686.
- [48] Wang L, Wu D, Cheng YG, et al. Warshaw Technique in Laparoscopic Spleen-Preserving Distal Pancreatectomy: Surgical Strategy and Late Outcomes of Splenic Preservation[J]. *Biomed Res Int*,2019,2019:4074369.

(收稿日期:2026-03-15)