

手助腹腔镜脾切除术(HALS)治疗外伤性脾破裂的手术适应症及疗效评价的研究进展

王东旭, 陈光裕*

北华大学附属医院肝胆胰外科, 吉林 吉林

收稿日期: 2025年10月13日; 录用日期: 2025年11月6日; 发布日期: 2025年11月17日

摘要

随着腹腔镜技术高速发展, 腹腔镜引导下手术治疗外伤性脾破裂治疗得到了推广应用, 但在外伤患者中存在病理性脾脏肿大的情况, 这使得腹腔镜手术期间医师操作空间受限, 对医师技术水平要求较高。因此本文总结外伤性脾破裂患者接受HALS可行性与必要性, 分析HALS优缺点、适应症、禁忌症与手术技巧, 探讨HALS并发症预防方法与疗效, 旨在为外伤性脾破裂患者的后期治疗提供参考。

关键词

外伤性脾破裂, 手助腹腔镜脾切除术, 手术适应症, 手术疗效

A Focus on Surgical Indications and Efficacy of Advances in the Application of Hand-Assisted Laparoscopic Splenectomy (HALS) for Traumatic Splenic Rupture

Dongxu Wang, Guangyu Chen*

Department of Hepatopancreatobiliary Surgery, Beihua University Affiliated Hospital, Jilin Jilin

Received: October 13, 2025; accepted: November 6, 2025; published: November 17, 2025

Abstract

With the rapid advancement of laparoscopic techniques, minimally invasive surgery for traumatic

*通讯作者。

文章引用: 王东旭, 陈光裕. 手助腹腔镜脾切除术(HALS)治疗外伤性脾破裂的手术适应症及疗效评价的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 1484-1490. DOI: 10.12677/acm.2025.15113246

splenic rupture has gained widespread clinical application. However, the frequent presence of pathological splenomegaly in trauma patients significantly restricts the operative space during conventional laparoscopy, demanding a high level of surgical expertise. This article reviews the feasibility and necessity of hand-assisted laparoscopic splenectomy (HALS) for managing traumatic splenic rupture. It provides a critical analysis of the advantages, disadvantages, indications, contraindications, and key technical aspects of HALS. Furthermore, strategies for complication prevention and therapeutic efficacy are discussed, aiming to offer valuable insights for optimizing clinical management strategies for this patient population.

Keywords

Traumatic Splenic Rupture, Hand-Assisted Laparoscopic Splenectomy (HALS), Surgical Indications, Therapeutic Efficacy

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

外伤性脾破裂患者解剖位置特殊,具有血供丰富性、组织脆弱性特征,在外科急腹症中发病率较高。目前临床多以手术方案治疗外伤性脾破裂,常规手术一般为开腹手术治疗,出血量较多,且手术切口大,导致延长患者术后康复周期[1]。在腹腔镜技术高速发展背景下,Delaitre等学者于1991年完成首例腹腔镜脾切除术,为后期HALS治疗奠定了有利基础[2]。HALS治疗外伤性脾破裂患者,具有切口小、出血量少、病程短、术后并发症少等优势。本次研究对外伤性脾破裂患者手术方案进行探讨,分析HALS操作技巧与预期疗效,为临床医师制定外伤性脾破裂治疗方案提供参考资料。

2. HALS 可行性与必要性

患者接受脾脏切除手术治疗期间,需尽可能保留健康脾组织,以保留记忆B细胞,增加术后IgM分泌量、提升机体抗感染免疫作用,进而保护脾脏生理功能、免疫功能。HALS是外伤性脾破裂患者常用术式,存在创伤小、康复快的优势,能够规避开腹术后不良影响。实际开展HALS治疗期间,既可切除病变脾脏组织,还可指导临床鉴别诊断疾病。此外,HALS操作期间,以脾脏内血流分布作为解剖学基础,即完成阻断脾脏动脉分支操作后,可清晰显示脾脏血流分界,进而指导医师规划脾脏切除范围[3]。

3. HALS 优缺点

HALS治疗期间,医师能够直接与受损脾脏相接触,且术中快速对脾脏进行移动,能够扩大医师操作术野、精确牵拉与分离操作,进而减轻手术机械创伤、减少脾脏出血量。此外,对照常开腹术,HALS具有精细反馈优势,医师可对脾脏进行平缓牵拉,尽可能暴露脾脏下极,能够预防脾脏撕裂、减轻脏器受损程度;还可明确脾动脉具体位置,进而减轻脾脏钝性分离伤;还可经微创切口取出脾脏病理组织,有利于评估脾破裂程度。

但要注意,医师完成HALS操作时,需另开附加切口、介入手助器,还需在腹腔中将手助器撑开,并完成长时间机械操作,这些操作会增加对切口的挤压力,导致切口组织受损程度加重、术后感染率升高。此外,术中操作期间,医师手套与腹腔组织相接触,可能会提升肠道应激性渗出量、炎性渗出量,增加术后肠梗阻、肠黏连发病风险;术中手进入腹腔,会增加腹腔漏气风险,不利于维持围术期气腹稳定。

4. HALS 适应症与禁忌症

HALS 适应症众多, 已广泛用于多种疾病治疗中, 总结如下: ① 腹部 CT、腹部超声等影像学技术提示脾破裂, 尝试保守方案干预, 效果不良。② 外伤性脾破裂后, 立即补液扩容治疗, 患者各项生命体征稳定。③ 严重脾脏受损, 未合并骨折, 且未合并其他脏器受损。④ 外伤后脾破裂迟发。⑤ 开展切除操作时, 对脾脏受损严重程度与机体出血情况进行评估, 不满足开腹术指征[4]。

HALS 虽能挽救外伤性脾破裂患者生命健康, 但手术操作存在以下禁忌症: ① 多发性脏器损伤, 且患者生命体征波动较大。② 大血管受损者。③ 合并膈肌破裂。④ 无法创建气腹或麻醉禁忌症者[5]。

5. HALS 手术技巧

外伤性脾破裂患者脾脏大小正常, 建议选择 HALS 治疗。张秀峰[6]等学者认为, 对照传统腹腔镜技术, HALS 治疗更具优越性。但要注意, 外伤性脾破裂患者开展 HALS 治疗期间, 控制出血难度较高, 存在再次出血、持续性出血风险, 导致术野不清, 进而增加手术难度、手术风险。在高远[7]等学者的研究中, 总结 HALS 操作技巧如下: ① 合理选择手术切口: 基于充分暴露视野、减少创口长度、方便中转开腹术原则, 选择手术切口位置; 结合术者手掌大小确定术中开口长度, 规避手术切口长度影响术中操作。建议术者选择剑突下正中区域开切口, 打开皮肤时尽可能减轻肌肉损伤, 以降低术后切口感染风险, 满足术中镜下操作需求。② 合理确定 Trock 孔位置: 确定 Trock 孔位置时, 要预留手操作空间, 还要规避打孔操作导致手助装置被穿破问题。③ 科学处理脾蒂: 部分外伤性脾破裂患者存在脾蒂长、脾血管受损、血管分支与脾门间距过远的问题, 需开展精细处理, 术者可在腹腔镜引导下处理, 即完成分离操作后夹闭; 部分外伤性脾破裂患者存在脾蒂短、脾血管受损、血管分支与脾门间距过短问题, 分离操作过难, 且术中机械损伤风险高, 可利用 Endo-CIA 对脾蒂直接离断。④ 充分暴露术野: 外伤性脾破裂患者手术难度高, 医师需长时间高注意力性、精细化操作, 可能生出疲劳感、酸胀感, 故应维持手外旋位, 以充分暴露视野、缩短手术时间。⑤ 必要时保脾治疗: 腹腔镜引导下, 观察脾脏受损度轻微, 建议开展保脾治疗。⑥ 必要时联合会诊: 脾脏切除期间, 若发现合并其他损伤, 且损伤程度轻微, 简单处理即可; 若发现严重脏器损伤, 开展多科室会诊治疗。⑦ 充分利用现代化设备: 利用双极电凝、超声刀、Endo-CIA 等辅助手术, 可快速止血, 还可降低手术难度、减少围术期并发症风险。徐赵丹[8]等学者认为, HALS 治疗期间, 在完成超声刀分离操作前, 用左手中指、食指经脾上极置入脾肾韧带深处, 将韧带撑开后, 合成夹闭近端胃短血管、钛夹夹闭远端胃短血管, 可减少术中出血; 开展脾结肠韧带处理操作期间, 脾下极用手捏住, 充分扩张视野, 可减轻邻近组织受损; 开展脾肾韧带处理操作期间, 用中指经脾脏外钩起, 直至脾脏内侧, 以减轻手术创伤; 开展脾蒂处理操作期间, 以辅助手分开脾蒂区域脂肪, 并推开胰尾, 可减轻胰尾受损程度, 进而降低胰漏风险。此外, 应用 Endo-CIA 治疗期间, 注意维持 Endo-CIA 与脾蒂呈垂直状态, 并延长压迫时间, 随后完成离断操作, 以保障血管离断高效性、安全性。

6. HALS 并发症防控

6.1. 防控出血

HALS 治疗期间若术者失误, 可导致脾蒂、脾被膜、脾实质受损, 甚至导致胃短静脉撕裂, 增加术中出血风险, 进而延长手术时间。因此在外伤性脾破裂患者手术期间, 发现脾脏肿大, 需先将脾动脉夹闭, 减少脾脏血液回输, 随后处理脾脏邻近韧带。此外, 对脾脏邻近韧带进行游离时, 规避用力提拉、过度钳抓、暴力操作, 建议使用钝头器械操作, 并预留充足距离, 以减轻脾脏损伤; 对脾蒂进行处理时, 规避钳夹血管、用力提拉等操作, 建议轻柔操作, 并评估腹腔出血情况, 若发现出血留置引流管。发现局部出血量较多, 需将腹腔镜退出, 并将积血吸出, 维持视野清晰, 随后快速止血。

6.2. 胰腺组织受损

HALS 治疗期间出现门静脉栓塞或术中应用直线切割闭合器, 可能发生胰腺受损问题[9]。因此 HALS 术中要轻柔动作, 并在腹腔镜引导下精确手术操作, 减轻胰腺受损程度。此外, 在影像学引导下穿刺操作, 同时完成引流, 可维持引流顺畅。

6.3. 脾动脉栓塞

外伤性脾破裂患者合并脾动脉栓塞问题, 需在完成脾动脉栓塞术 24 h 内开展 HALS 治疗, 规避病区粘连、疼痛等合并症。

6.4. 静脉血栓

完成 HALS 操作后, 脾静脉血运阻滞, 发生血栓风险较高, 少数患者出现血栓后无特异性征象、少数患者存在左上腹隐痛症状。因此 HALS 术后需开展影像学复查, 并预防性予以肝素。

6.5. 胰瘘

HALS 治疗期间存在脾蒂离断操作, 可能加重胰尾损伤, 诱发胰瘘, 故应积极开展腹腔引流治疗、维持引流畅通, 大部分患者可在术后 15 天自愈。

6.6. WBC 增加

HALS 属于机械操作, 可引发炎性反应、应激反应, 甚至继发血小板增多症。若 $WBC > 300 \times 10^9/L$, 建议予以阿司匹林; 若 $WBC > 500 \times 10^9/L$, 建议予以低分子肝素。

7. HALS 疗效

HALS 治疗融合了开腹术与全腹腔镜手术优势, 同时存在微创手术开口小、康复快优势, 能够增强管控效果。陈翔[10]等研究中, 以 33 例外伤性脾破裂患者为样本, HALS 治疗纳入手助腹腔镜组, 开腹脾切除术治疗纳入传统手术组, 结果表明, 手助腹腔镜组患者术中失血量(1637 ± 697) ml 较传统手术组(1836 ± 1124) ml 低、术后排气时间(1.8 ± 0.6) d 较传统手术组(2.3 ± 0.5) d 短、住院时间(10.2 ± 2.6) d 较传统手术组(13.6 ± 4.2) d 短; 手助腹腔镜组患者术后未出现并发症, 开腹脾切除术患者术后出现 3 例切口感染、2 例脂肪液化, 具体数据及综合比对结果见“表 1”。对比结果表明 HALS 手术效果优良, 治疗创伤小, 可缩短患者住院时间、胃肠功能康复时间, 而开腹手术创伤大, 会导致术后康复时间延长、并发症率提升。

Table 1. Comparison of surgical efficacy in traumatic splenic rupture (n = 33)

表 1. 创伤性脾破裂患者手术疗效对比(n = 33)

评价项目	手助腹腔镜组(HALS) (n = 19)	传统开腹手术组(n = 14)	统计值(P 值)	对比结论
基线资料				
男性/女性(例)	16/3	8/6	-	组间具有可比性
平均年龄	39.9 ± 15.7	43.2 ± 14.8	>0.05	无显著差异
致伤原因(例)	道路交通伤: 15 挤压伤: 4	道路交通伤: 9 挤压伤: 4 刀刺伤: 1	-	-
手术结果				
手术时间	无显著差异	无显著差异	>0.05	无显著差异

续表

术中失血量(ml)	无显著差异	无显著差异	>0.05	无显著差异
住院费用	无显著差异	无显著差异	>0.05	无显著差异
术后恢复指标				
住院时间(天)	10.2 ± 2.6	13.6 ± 4.2	<0.05	HALS 组显著更短
术后排气时间(天)	1.8 ± 0.6	2.3 ± 0.5	<0.05	HALS 组显著更短
术后镇痛药物使用率	21.1% (4/19)	64.3% (9/14)	<0.05	HALS 组显著更低
手术并发症发生率	0% (0/19)	35.7% (5/14)*	<0.05	HALS 组显著更低

注：传统手术组并发症包括切口感染 3 例、脂肪液化 2 例。HALS 组无一例中转开腹。

8. HALS、TLS 和 SAE 的选择策略

随着对疾病的认识与微创技术的进步，外伤性脾破裂的治疗策略已经从单一的开腹手术进展为包含全腹腔镜脾切除术(TLS)、手助腹腔镜脾切除术(HALS)和脾动脉栓塞术(SAE)在内的多种治疗手段[11]。治疗方案的选择依赖于患者不同的个体情况、脾脏损伤的程度(AAST 分级)和患者的血流动力学状态[12]。

8.1. 基于 AAST 分级与血流动力学的策略选择

Table 2. Advantages and indications of three treatment modalities based on AAST grade and hemodynamic status
表 2. 基于 AAST 分级与血流动力学状态三种治疗方式各自的优势和适用范围

AAST 分级	血流动力学状态	治疗策略	优势	适用范围/说明
I~II级	稳定	非手术治疗 (NOM)	1. 避免手术创伤与并发症 2. 保留脾脏免疫功能 3. 住院时间短，恢复快	首选方案。适用于血流动力学持续稳定、无其他需剖腹探查的腹内脏器损伤、能进行密切监护的患者。
II~III 级	稳定“临界” (对液体复苏有反应)	1. 血管造影与栓塞(SAE) 2. HALS	SAE 优势： - 微创，精准栓塞出血动脉 - 成功率高(>90%) 手助腹腔镜优势： - 最大程度保留脾功能 - 手助装置提供了触觉反馈和快速压迫止血	SAE 是重要辅助手段。尤其适用于 CT 显示有“造影剂外溢” (活动性出血)的稳定患者。 手助腹腔镜适用于： 脾脏 较深的实质裂伤，但未伤及脾段血管，可能需缝合、止血材料等进行修补。
III 级	稳定(罕见)	TLS	TLS 手术优势： - 微创技术术后恢复快 - 在腹腔镜引导下可对局部损伤进行精确操作，可保留部分脾组织	仅在患者极其年轻、一般情况好、损伤局限且手术团队经验丰富时，可谨慎尝试保脾。
任何分级 (尤其是IV~V 级)	不稳定(对液体复苏无反应)	紧急开腹脾切除术	1. 快速控制出血 ，是挽救生命的最可靠方法 2. 手术视野清晰，便于处理合并损伤	绝对适应证。目标是控制出血、抢救生命。此时不应再尝试非手术治疗或复杂的保脾手术。
所有接受脾切除术的患者	不适用	术后措施 (疫苗接种、抗生素预防)	1. 预防 OPSI 这一致命性并发症 2. 标准化管理，降低感染风险	

注：OPSI：脾切除后凶险性感染。

对于 AAST I~II 级、血流动力学状态稳定的损伤, 首先采用非手术治疗[12]。但此方法有延迟性破裂或出血风险, 若在保守治疗密切监护时, 发现出血迹象, 可以优先考虑 SAE 进行治疗, 这种技术的优势在于能精确栓塞出血动脉, 且为微创手术[13]。对于 III 级脾脏损伤, 若诊断不明、怀疑有其他损伤、或医院具备高级腹腔镜技术条件时, 可尝试采用 TLS 止血保脾。但在活跃出血时视野可能不清, 中转开腹率高[14]。对于 II~III 级外伤性脾破裂的患者, HALS 有着不同于传统腹腔镜手术的优势, 兼具微创性与可控性, 比传统腹手术创伤小, 术后恢复快, 又可以通过手助装置直接触摸脾脏, 能够精确判断损伤范围和出血点, 更容易实施脾脏部分切除, 可以保留部分脾脏功能, 减少 OPSI 风险, 且有效降低了急性出血中转开腹率[15]。对于血流动力学不稳定对液体复苏无反应的 IV~V 级严重损伤者, 还是优先选择开腹手术以挽救生命[16]。基于 AAST 分级与血流动力学状态三种治疗方式各自的优势和适用范围见“表 2”。

8.2. 争议与未来方向

外伤性脾破裂治疗历经三个阶段, 70 年代后保脾手术及非手术治疗因诊断技术进步得以推广, 但目前仍存在诸多争议。脾破裂分级方法多样缺乏统一标准, 影响学术交流与评价; NOM 的价值因适应证、安全性及并发症(如迟发性脾破裂)受质疑, 且 OPSI 认知不足; 手术治疗中保脾术式选择、微创技术疗效及脾切除方法等仍需规范[17]。

未来方向: 进行大量样本的数据分析研究, 统一一个有效的分级标准; 随着科技的发展微创技术的升级, 将进一步优化手术治疗方案; 为患者提供更符合自身情况的个体化精确治疗指南。

9. 小结

目前腹腔镜手术已成为脾脏疾病标准术式, 且 HALS 技术已广泛用于脾脏病变、肝脏病变、胰腺病变、结肠病变、肥胖症状等多种疾病治疗中。HALS 是脾切除术治疗的术式, 医师在腹腔镜引导下, 置入手助器械, 可精细化完成脾切除操作, 能使外伤性脾破裂患者治疗的安全性显著提升。随着外伤性脾破裂患者对微创治疗要求升高, 全腹腔镜技术已不适用于现代脾脏疾病患者治疗中[18]。常规全腹腔镜脾切除术治疗操作难度高, 对医师技术水平、手术经验要求较高, 在基层医院推广难度较高。HALS 技术融合了腹腔镜手术与开腹术优势, 能够快速处理脾脏病灶, 且手术操作难度低, 对医师技术水平要求相对下降, 适用于外伤性脾破裂患者的治疗。在微创理念不断成熟、腹腔镜技术高速发展背景下, HALS 治疗优势逐渐突出, 获得了外伤性脾破裂患者认可。此外, 在 HALS 医疗器械不断更新、治疗理念不断成熟、医师经验不断丰富及患者对术后美容要求不断提升背景下, HALS 得到了推广应用。但要注意, 目前我国 HALS 技术仍存在提升空间, 相关学者要在外伤性脾破裂治疗期间不断总结经验、不断练习手术技术, 并持续创新、升级腹腔镜手术器械, 以提升 HALS 疗效。相信在不久的将来, 我国腹腔镜手术理念、手术器械、手术技术将进一步革新性发展, 加上临床医师对外伤性脾破裂研究不断深入, 可持续性创新 HALS 技术、简化手术流程, 进而增强 HALS 疗效、减少手术并发症, 使其发挥更大的价值。

参考文献

- [1] 丁瑞利. 腹腔镜脾切除术治疗外伤性脾破裂患者的临床效果分析[J]. 黑龙江医药, 2023, 36(1): 188-191.
- [2] Cheng, J., Tao, K. and Yu, P. (2016) Laparoscopic Splenectomy Is a Better Surgical Approach for Spleen-Relevant Disorders: A Comprehensive Meta-Analysis Based on 15-Year Literatures. *Surgical Endoscopy*, **30**, 4575-4588. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4795-z>
- [3] 刘岳. 腹腔镜与传统脾切除术治疗创伤性脾破裂的疗效对比研究[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(5): 250-251.
- [4] 裴磊, 李春明, 黄涛, 李大伟, 等. 腹腔镜与传统脾切除术治疗创伤性脾破裂的疗效对比研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(8): 577-581.
- [5] 包磊. 腹腔镜脾切除术与开腹脾切除术治疗外伤性脾破裂的疗效对比[J]. 当代临床医刊, 2023, 36(4): 10-12.

- [6] 张秀峰, 王厚东, 沈忠, 等. 手辅助腹腔镜与全腹腔镜治疗低位直肠癌早期临床疗效分析[J]. 肿瘤学杂志, 2018, 24(2): 164-167.
- [7] 高远, 王明元, 林雨东, 等. 手助腹腔镜技术在外伤性脾破裂中的应用[J]. 腹腔镜外科杂志, 2010, 15(12): 916-917.
- [8] 徐赵丹, 许勇. 腹腔镜脾部分切除术治疗创伤性脾破裂的临床效果分析[J]. 浙江创伤外科, 2024, 29(2): 276-279.
- [9] 蒋国庆, 钱建军, 陈平. 改良的腹腔镜下脾切除联合贲门周围血管离断术并发症的防治[J]. 中华普通外科杂志, 2014, 29(1): 5-8.
- [10] 陈翔, 刘承远, 李佳伟, 廖乐泰, 陈海鸣. 手助腹腔镜脾切除术治疗创伤性脾破裂临床分析[J]. 创伤外科杂志, 2018, 20(12): 903-905.
- [11] 张腾花, 尚培中, 王晓梅, 等. 外伤性脾破裂的诊断与三阶梯治疗研究进展[J]. 河北北方学院学报(自然科学版), 2024, 40(6): 60-64.
- [12] 张腾花, 尚培中, 王晓梅, 等. 外伤性脾破裂三阶梯分层治疗策略[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2024, 18(5): 510-512.
- [13] 柏宇. 选择性脾部分栓塞术在治疗I-II级外伤性脾破裂中的应用价值分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2018, 21(8): 616-618.
- [14] 任亦星, 李敬东, 李强, 等. 腹腔镜脾切除术失败原因及应对措施的分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2013, 18(12): 905-907.
- [15] 祝智军, 李大伟, 郑蓉蓉. 手助腹腔镜脾切除术治疗外伤性脾破裂[J]. 中华创伤杂志, 2003(10): 10-11.
- [16] 刘泽良, 朱建方, 何伟. 外伤性脾破裂 147 例治疗体会[J]. 肝胆胰外科杂志, 2016, 28(2): 140-142.
- [17] 姜洪池. 外伤性脾破裂的手术与非手术治疗[J]. 腹部外科, 2006(4): 213-215.
- [18] 李国松, 李大华, 宋国杰, 等. 腹腔镜脾切除术在外伤性脾破裂中的应用价值[J]. 昆明医科大学学报, 2023, 44(9): 86-92.