



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.03.010
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2023.03.010
China Journal of General Surgery, 2023, 32(3):408-415.

· 临床研究 ·

部分脾动脉栓塞术治疗重症急性胰腺炎合并胰源性门静脉高压症的临床分析

张宗文¹, 周晶², 皋林¹, 李刚¹, 叶博¹, 张敬柱¹, 柯路¹, 童智慧¹, 李维勤¹

(1. 南京大学医学院附属金陵医院 重症医学科, 江苏南京210002; 2. 南京医科大学附属金陵医院 重症医学科, 江苏南京210002)

摘要

背景与目的: 重症急性胰腺炎(SAP)患者病情危重、进展迅速, 具有较多的并发症, 其中, 胰源性门静脉高压症(PPH)是一种局限性区域性的门静脉高压症。部分患者PPH代偿较好, 无明显的临床症状, 仅在检查时发现存在脾大等情况, 只需内科保守治疗并定期随访即可; 对于出现PPH相关症状的患者, 目前推荐行脾脏切除术。然而SAP合并PPH的患者, 其全身一般情况较差, 炎性水肿和腹腔感染较重, 行脾脏切除术有加重感染和出血的风险, 针对该类患者的治疗方法, 目前国内外缺少一定的推荐及共识。因此, 本研究主要探讨部分脾动脉栓塞术(PSE)治疗有症状的SAP合并PPH患者的临床效果以及处理的指征、时机和流程方法。

方法: 回顾性总结2014年1月—2021年12月南京大学医学院附属金陵医院重症医学科收治的15例SAP合并PPH患者的临床资料, 分析患者采用PSE治疗PPH的临床诊疗经过及预后, 观察患者PPH临床症状缓解情况、实验室血常规检验结果、影像学检查结果、术后并发症情况、是否有PPH症状再发。术后3d与1、3、6个月进行影像学评估, 术前及术后1年进行SF-36生活质量量表评分。

结果: 15例患者入院后均给予常规补液、抗感染、肠内营养等治疗。患者行PSE至AP发病时间相差较大, 中位时间为487d。PPH相关的临床症状指: 脾功能亢进、胃底静脉曲张破裂出血。15例患者中, 5例仅有脾功能亢进, 8例仅有胃底静脉曲张破裂出血, 2例合并存在以上两种症状。患者脾脏栓塞面积的中位数为60%。7例患者存在脾功能亢进, 术后外周血细胞均有不同程度的恢复, 随访6个月时, 患者血细胞计数基本恢复正常。8例反复出现上消化道出血的患者, 术后呕血、黑便症状、胃底静脉曲张明显缓解。2例患者并发脾脓肿, 予以抗生素治疗并行经皮脾脓肿穿刺置管引流术后, 治疗后好转拔管出院。随访1年时间, 15例患者均存活且未再发生相关临床症状及并发症, SF-36生活质量量表结果显示, 患者出院1年后的各项生活质量评分均较入院时明显提高(均 $P<0.05$); 脾亢患者的三系基本恢复正常; 既往存在消化道出血的患者, 其呕血、黑便的症状也未再出现。

结论: 对于SAP合并有症状的PPH患者, 在合理把握手术指征和时机的前提下, PSE是一种安全有效的治疗方法。

关键词

胰腺炎, 急性坏死性; 高血压, 门静脉; 部分脾动脉栓塞术

中图分类号: R657.5

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81900592)。

收稿日期: 2022-10-14; **修订日期:** 2023-01-09。

作者简介: 张宗文, 南京大学医学院附属金陵医院硕士研究生, 主要从事重症急性胰腺炎方面的研究。

通信作者: 童智慧, Email: njzyantol@hotmail.com

Clinical analysis of partial splenic artery embolization for patients with severe acute pancreatitis and pancreatic portal hypertension

ZHANG Zongwen¹, ZHOU Jing², GAO Lin¹, LI Gang¹, YE Bo¹, ZHANG Jingzhu¹, KE Lu¹, TONG Zhihui¹, LI Weiqin¹

(1. Department of Critical Care Medicine, Jinling Hospital, Medical School of Nanjing University, Nanjing 210002, China;

2. Department of Critical Care Medicine, Jinling Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210002, China)

Abstract

Background and Aims: Patients with severe acute pancreatitis (SAP) have a critical and rapidly progressing condition with many complications. Among them, pancreatic portal hypertension (PPH) is a localized and regional portal hypertension. Some patients with PPH are well compensated and have no obvious clinical symptoms, and only spleen enlargement is found during examination, for whom only conservative internal medicine treatment and regular follow-up are needed. For patients with PPH-related symptoms, splenectomy is currently recommended. However, SAP patients combined with PPH generally have a poor overall condition, with greater inflammatory edema and abdominal infection, splenectomy may increase the risk of infection and bleeding. There is currently a lack of recommendations and consensus on treatment methods for such patients both domestically and abroad. Therefore, this study was performed mainly to investigate the clinical efficacy of partial splenic artery embolization (PSE) in the treatment of symptomatic SAP patients with concomitant PPH, as well as the indications, timing, and procedural methods for treatment.

Methods: The clinical data of 15 patients with SAP and concomitant PPH admitted to the Center for Severe Pancreatitis of Jinling Hospital Affiliated with Nanjing Medical University from January 2014 to December 2021 were retrospectively summarized. The clinical diagnosis and treatment process and prognosis of the patients undergoing PSE therapy for PPH were analyzed, and the relief of PPH clinical symptoms, results of laboratory blood routine tests and imaging examinations, postoperative complications, and recurrence of PPH symptoms of the patients were observed. Imaging evaluations were performed on 3 d as well as 1, 3, and 6 months after operation, and SF-36 quality of life scale scores were assessed before and 1 year after operation.

Results: All 15 patients received routine treatment including fluid infusion, anti-infection therapy, and enteral nutrition after admission. The median time from AP onset to PSE surgery varied greatly among the patients, with a median time of 487 d. Clinical symptoms related to PPH included splenomegaly and gastric variceal bleeding. Among the 15 patients, 5 had only splenomegaly, 8 had only variceal bleeding, and 2 had both above symptoms. The median area of splenic embolization was 60%. Of the 7 patients with splenomegaly, the peripheral blood cells in all cases recovered to varying degrees after operation, and the blood cell counts had basically returned to normal at 6 months of follow-up. The symptoms of hematemesis, melena and gastric varices were significantly relieved after operation in the 8 patients with repeat upper gastrointestinal bleeding. Two patients developed splenic abscess, which was treated with antibiotics and percutaneous splenic abscess puncture and drainage, and both patients recovered after treatment and were discharged after tube removal. During the 1-year follow-up period, all 15 patients survived without any recurrence of clinical symptoms or complications. The results of the SF-36 quality of life questionnaire showed that various aspects of the patients' quality of life had significantly improved one year after discharge compared to admission (all $P < 0.05$). The three blood cell series of patients with splenomegaly recovered to normal levels, and patients with a history of gastrointestinal

bleeding did not experience the symptoms of hematemesis or black stool again.

Conclusion: For patients with SAP and symptomatic PPH, PSE is a safe and effective treatment method under the premise of reasonable judgment of surgical indications and timing.

Key words

Pancreatitis, Acute Necrotizing; Hypertension, Portal; Partial Splenic Artery Embolization

CLC number: R657.5

急性胰腺炎 (acute pancreatitis, AP) 是消化系统常见疾病之一, 其中约 20% 患者可进展为重症急性胰腺炎 (severe acute pancreatitis, SAP)^[1]。SAP 患者病情危重、进展迅速, 具有较多的并发症。其中胰源性门静脉高压症 (pancreatic portal hypertension, PPH) 是一种局限性区域性的门静脉高压症, 胰腺相关疾病导致的脾静脉阻塞、压迫、血栓形成或血液回流障碍等是形成 PPH 的常见病因^[2]。

与肝硬化导致的门静脉高压症不同的是, PPH 是一种良性、可治愈的门静脉高压症, 占有门静脉高压症患者的比例约 5%^[3]。部分患者 PPH 代偿较好, 无明显的临床症状, 仅在检查时发现存在脾大等情况, 只需内科保守治疗并定期随访即可。而对于出现 PPH 相关临床症状的患者: 胃底静脉曲张导致的消化道出血、脾功能亢进^[4]等, 目前推荐行脾脏切除术可完全治愈^[5]。然而 SAP 合并 PPH 的患者, 其全身一般情况较差, 炎性水肿和腹腔感染较重, 行脾脏切除术有加重感染和出血的风险, 针对该类患者的治疗方法, 目前仅有个案报道^[6-7], 缺少一定的推荐共识指南。笔者团队近年来运用部分脾动脉栓塞术 (partial splenic artery embolization, PSE) 治疗 SAP 合并 PPH 的患者临床效果令人较为满意, 现总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2014 年 1 月—2021 年 12 月南京大学医学院附属金陵医院重症医学科收治的 15 例 SAP 合并 PPH 患者的临床资料。其中男性 13 例, 女性 2 例; 平均年龄 41 岁。15 例患者均采用 PSE 治疗 PPH。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准: (1) 年龄 >18 岁; (2) AP 诊断明确^[8]; (3) 出现 PPH 临床表现 (包括与 PPH 相关的腹痛、

腹胀; 检查发现的脾大或脾功能亢进; 检查发现的胃底静脉曲张或破裂出血相关的呕血、黑便等)。排除标准: (1) 既往存在慢性胰腺炎、肝硬化、肿瘤等相关病史; (2) 病历资料不完整。所有患者均签署知情同意书。研究数据来源于急性胰腺炎电子数据库 (Acute Pancreatitis Database)。本研究通过南京大学医学院附属金陵医院伦理委员会审批并获准实施 (批号: 2018JLAPDMC-011)。

1.3 围术期管理及操作流程

术前: 术前 1 d 给予患者乳果糖口服或鼻饲 3 次, 每次 10 mL; 或给予大黄、甘露醇等灌肠; 夜间 0 时后禁食, 不禁水。给予诺氟沙星 400 mg 口服 (2 次/d) 进行选择肠道去污。术前 6 h 输注 1 000 mL 5% 葡萄糖注射液或生理盐水。所有患者均在术前接受腹部增强 CT 检查以观察脾脏的基础状态。

术中: 在数字减影血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 系统上进行 PSE (图 1)。使用改良 Seldinger 技术穿刺股动脉并置入 5 F 导管鞘 (日本泰尔茂株式会社), 经鞘管插入 5 F RH 导管 (美国 COOK 公司), 导管插至脾动脉主干近端, 注入造影剂以显示脾动脉和侧支循环路径。在两位高年资影像介入科医师和临床医师的指导下, 选择性将微导管插入脾门远端, 在 DSA 控制下重复注射 1~2 mm³ 的明胶海绵进行渐进性栓塞, 复查造影后, 两位医师判断脾脏实质未见显影的比例, 即脾脏的栓塞比例, 重复该过程直到脾血流量减少到预计目标 (至多 60%~70%)。

术后: 给予患者充分水化, 水化方案为: 术后 6 h 输注 1 000 mL 5% 葡萄糖注射液或生理盐水, 再给予利尿 (呋塞米 40 mg, 静脉推注)。

1.4 观察指标与随访

观察指标包括术后患者 PPH 临床症状缓解情况、实验室血常规检验结果、影像学检查结果、术后并发症情况、是否有 PPH 症状再发等; 患者分别在术后 3 d 及 1、3、6 个月进行 1 次影像学评

估。采用门诊及电话随访的方式进行追踪管理,随访截止时间为出院后1年;在术前及术后1年分

别进行SF-36生活质量量表评分。

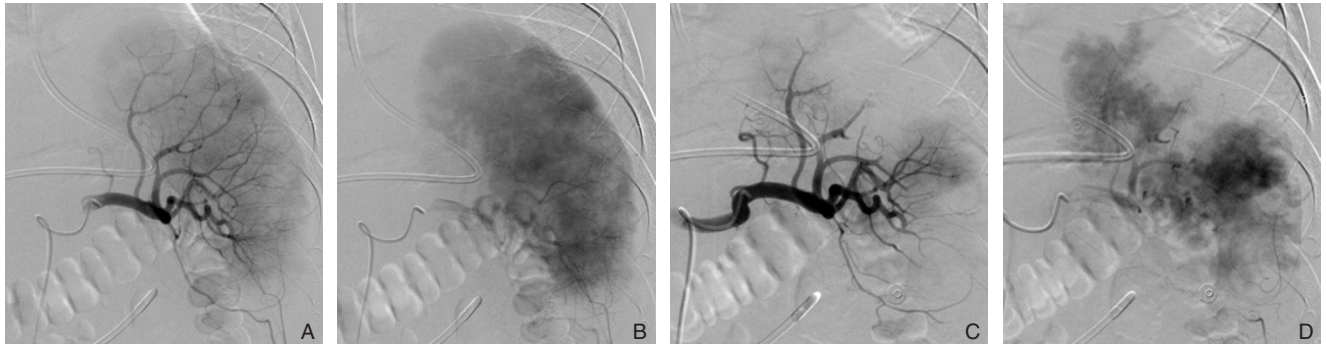


图1 PSE操作图 A-B: 注入造影剂后显示的脾动脉和侧支循环路径; C-D: 栓塞后提示部分脾脏实质未见显影

Figure 1 The procedure of PSE A-B: Splenic artery and collateral circulation pathway revealed after injection of contrast agent; C-D: Part of the spleen disappeared after embolization

1.5 统计学处理

应用SPSS 24.0软件进行数据分析,连续变量采用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数(四分位数间距)[$M(IQR)$]描述,选用Mann-Whitney U 检验;分类变量采用频数(率)[$n(\%)$]描述,选用Fisher's精确检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

15例患者入院后均给予常规补液、抗感染、肠内营养等治疗。其中5例为胆源性AP,9例为脂源性AP,1例为特发性AP。按基于决定因素的急性胰腺炎严重程度分类(determinant-based classification of acute pancreatitis severity, DBC)判断,其中11例为重型AP,4例为危重型AP。患者入院序贯器官衰竭评分(sepsis-related organ failure assessment, SOFA)中位数为2分。患者行PSE至AP发病时间相差较大,中位时间为487 d。PPH相关的临床症状指:脾功能亢进、胃底静脉曲张破裂出血。15例患者中,5例仅有脾功能亢进,8例仅有胃底静脉曲张破裂出血,2例合并存在以上两种症状。基于临床判断,患者脾脏栓塞的中位数面积为60%(表1)。

2.2 PPH情况

7例患者存在脾功能亢进,其术前的血常规提示白细胞计数为 $2.45 \sim 11.9 \times 10^9/L$,血小板计数为 $33 \sim 99 \times 10^9/L$;术后血常规提示白细胞计数为

$4.1 \sim 41.1 \times 10^9/L$,血小板计数为 $41 \sim 268 \times 10^9/L$ (表2)。其中2例术后血小板计数虽然有下降,但第7天复查提示血小板计数分别为 $68 \times 10^9/L$ 和 $180 \times 10^9/L$ 。对于这7例患者,其血小板计数恢复速度快慢不一,这可能与脾脏栓塞面积大小有关,也可能与患者本身基础情况相关。术后6个月复查血常规提示患者三系基本恢复正常;腹部CT提示患者脾脏形态基本恢复(图2)。8例反复出现上消化道出血的患者,术后呕血、黑便症状、胃底静脉曲张明显缓解。

表1 15例SAP合并PPH患者的临床资料

Table 1 The clinical data of 15 SAP patients with PPH

项目	数值
性别[n(%)]	
男	13(86.7)
女	2(13.3)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	41±6
病因[n(%)]	
胆源性	5(33.3)
脂源性	9(60.0)
特发性	1(6.7)
DBC分级[n(%)]	
重型	11(73.3)
危重型	4(26.7)
入院SOFA评分	2(0~3)
栓塞距离发病时间[d, $M(IQR)$]	487(110~1 826)
PPH相关症状[n(%)]	
胃底静脉曲张破裂出血	10(66.7)
脾功能亢进	7(46.7)
脾脏栓塞面积[% , $M(IQR)$]	60(50~60)

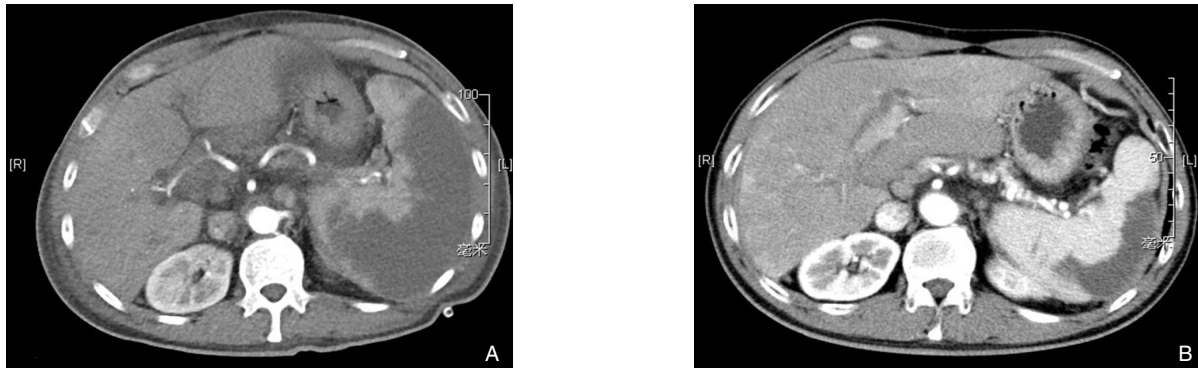


图2 术后腹部CT复查情况 A: 术后3 d; B: 术后6个月

Figure 2 Postoperative abdominal CT examination A: Image on 3 d after operation; B: Image on 6 months after operation

2.3 术后并发症与随访情况

3例患者术后出现发热、腹痛、恶心、呕吐等并发症，予以补液、抗生素并对症支持治疗后好转；2例患者并发脾脓肿，予以抗生素治疗并行经皮脾脓肿穿刺置管引流术后，治疗后好转拔管出院。

1例患者因“上消化道大出血”再次入院行“门奇静脉断流术+脾切除术+胰尾切除术”后好转出院（距上次入院时间间隔为28 d）。随访1年时间后，15例患者均存活且未再发生相关临床症状及并发症，SF-36生活质量量表结果显示，患者出院1年后的各项生活质量评分较入院时均有明显提高（均 $P<0.05$ ）（表2）。脾亢患者的三系基本恢复正常；既往存在消化道出血的患者，其呕血、黑便的症状也未再出现。

2.4 PSE处理的指征、时机和流程方法总结

结合本项研究结果以及笔者团队的临床经验，建议SAP合并有症状的PPH患者出现以下情况，

可进行PSE干预：出现中度脾功能亢进^[9]，血常规提示三系之一有持续下降趋势（血小板计数 $<60 \times 10^9/L$ 或白细胞计数 $<3 \times 10^9/L$ 或血红蛋白 $<75 g/L$ ）和（或）存在胃底静脉曲张破裂出血（近期 ≥ 3 次呕血或黑便，总计出血量 $\geq 150 mL$ ；或近期血常规提示血红蛋白下降 $20 g/L$ 以上）。研究相关的围术期管理及操作流程总结如图3所示。

表2 患者手术前后SF-36量表评分比较[M (IQR)]
Table 2 Comparison of SF-36 scores in patients before and after operation [M (IQR)]

项目	术前	术后	P
生理功能	40(30~40)	85(80~95)	<0.001
生理职能	0(0~0)	85(80~95)	<0.001
躯体疼痛	52(41~74)	90(74~100)	<0.001
总体健康	40(25~40)	75(70~75)	<0.001
活力	40(20~40)	80(70~90)	<0.001
社会功能	62.5(37.5~62.5)	100(87.5~112.5)	<0.001
情感职能	0(0~0)	100(100~100)	<0.001
精神健康	40(20~40)	80(76~92)	<0.001

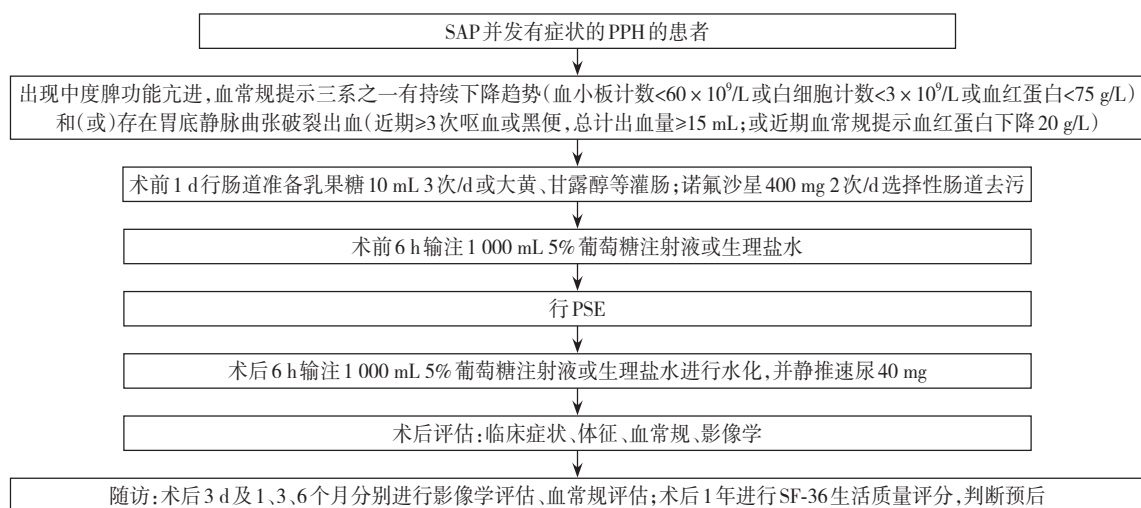


图3 SAP合并PPH患者围术期管理及操作流程

Figure 3 Flowchart of perioperative management and procedure for patients with SAP and concomitant PPH

3 讨论

在这项回顾性研究中,笔者团队报告了针对SAP合并有症状的PPH患者实施PSE的治疗经验。安全性而言,接受治疗的15例患者中,3例出现发热、腹痛等常见术后反应,予以对症支持治疗后均好转;2例出现脾脓肿,经穿刺置管引流后症状好转,严重并发症的发生率为13.3%。有效性而言,1例随访期间再发出血,后期行手术治疗后好转,PSE治疗的治愈率为93.3%。既往研究^[10-12]探讨了PSE治疗其他病因所致PPH的临床效果,结果表明PSE术后患者PPH症状均缓解且后期症状复发率较低;患者术后发热(66.7%)、腹痛(75%)等不良反应较为常见,但患者耐受良好;研究^[10-12]中的PPH患者均未发生脾脓肿、脾破裂等严重并发症,提示PSE治疗SAP合并有症状的PPH是一种较为安全有效的治疗策略。

1973年Maddison^[13]首次使用自体血凝块栓塞脾动脉,成功治愈1例因食管静脉曲张引起的复发性上消化道出血的患者。但早期的栓塞均为主干100%栓塞,随着脾脓肿、感染性休克、脾破裂、严重的肺部感染和死亡等严重并发症的发生,全脾动脉栓塞术的应用有所限制。1979年Spigos等^[14]对肾移植患者进行了PSE,采用术前预防性使用抗生素,术中减少栓塞面积等处理方法,使脾脏相应的区域缺血、萎缩、坏死,将脾脏增多的血管去除,削弱其吞噬、破坏血细胞的能力,在减轻脾功能亢进的同时又保留了脾脏的免疫功能,对机体细胞免疫和体液免疫均不会造成较大影响。笔者团队实践以及相关文献^[12, 15]表明,PSE栓塞范围在不超过70%时,可以减少并发症的发生并取得较好的治疗效果。

然而目前PSE治疗PPH患者的指征和干预时机仍存在争议^[16-19],笔者团队结合既往研究并根据临床治疗经验,提出了前文所述的PPH治疗指征。在干预时机上,笔者团队采用PSE干预PPH的中位时间是距离AP发病487 d。为减少PSE操作的风险及后期并发症的出现,对于出现脾功能亢进的患者,予以升白细胞、升血小板治疗,将患者白细胞提高至 $2 \times 10^{12}/L$ 、血小板提高至 $30 \times 10^9/L$;对于出现胃底静脉曲张破裂出血的患者,予以生长抑素、垂体后叶素等止血、降低内脏血流量,控制急性出血,并将患者的血红蛋白提高至60 g/L。

为了预防造影剂肾病的发生^[20],笔者团队在介入操作前后行常规的静脉水化治疗。为降低肠道菌群异位的风险,减少脾脓肿发生,笔者团队在术前使用泻剂对患者进行肠道准备,并使用抗生素进行选择性地消化道去污。最终本项研究的患者脾脓肿的发生率较低(13.3%)。

此外,PPH的治疗方法不同研究上也存在不同的选择。对于门静脉高压合并食管胃底静脉曲张伴或不伴有上消化道出血的患者,可选用内镜下治疗^[21],目前常规治疗采取内镜下胃底静脉曲张的套扎或硬化剂治疗,再出血率较高,往往需要多次治疗,远期疗效欠佳^[22];并且针对本文研究的PPH患者,内镜下治疗效果不佳^[3],患者后期再出血比率较高,并且对患者后期可能出现的脾功能亢进症状无治疗效果。目前有多项研究^[3, 10, 12, 23]探讨PSE治疗胃底静脉曲张及上消化道出血,术后患者症状缓解率可达100%,并且后期随访无严重并发症。

脾切除术目前用于治疗内科治疗无效的脾功能亢进,也是脾功能亢进合并上消化道出血的首选治疗方式^[24]。脾切除术虽然可以消除脾功能亢进引起的血细胞破坏切除脾可以减少流入侧支循环的静脉,并可降低静脉曲张的压力,减少上消化道出血的发生率;但是既往研究^[12, 25-28]报道脾切除术会导致机体免疫功能下降,也增加了门静脉系统血栓发生、术后出血、肠痿、全身感染乃至死亡的风险。而本项研究中,行PSE治疗的患者并未出现上述严重并发症。最近一项系统评价和荟萃分析^[29],纳入了23项比较PSE和脾切除术的研究,共计1 849例肝硬化后脾功能亢进的患者,提示在改善患者术后外周三系血细胞方面,两者效果无显著性差异,并且PSE手术时间更短、术中出血更少、住院时间更短、并发症发生率更低。此外,在治疗胃底静脉曲张破裂出血方面的研究中,PSE在缩短住院时间、降低住院费用、保持脾脏免疫功能方面更有优势^[30]。

然而与肝硬化所致门静脉高压及其他胰腺疾病所致PPH不同,SAP患者其全身情况较差,胰腺局部并发症(如胰腺坏死组织感染等)常常会累及脾脏周边结构,腹腔粘连较为严重,行脾脏切除术的风险极大,并发PPH后患者的一般情况更差,行脾切除术有加重感染和出血的风险。国内外目前也并没有成熟的共识和建议,因此笔者团

队总结了近几年收治的患者资料，形成了一套治疗方案。然而本研究仅为一项回顾性研究，样本例数较少，同样缺少与脾切除术的对照研究，所得结论的证据质量有限。未来，笔者团队将开展前瞻性的随机对照研究来提供更加高质量的研究证据。

综上所述，针对有症状的SAP合并PPH的患者，PSE术是一个较为推荐的治疗方法，笔者中心制定的指征、处理时机及流程方法供大家参考，然而未来仍需更高质量的研究来提供可靠循证医学证据。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明：张宗文进行数据收集和全文撰写；周晶参与文章撰写及校对、科研经费支持；皋林参与数据分析与校对；李刚参与研究选题；叶博参与研究设计；张敬柱参与数据收集；柯路参与文章校对与审阅；童智慧对文章知识性内容进行审阅与修改；李维勤进行技术支持和思想指导。

参考文献

- [1] Mederos MA, Reber HA, Girgis MD. Acute pancreatitis: a review[J]. *JAMA*, 2021, 325(4): 382-390. doi: [10.1001/jama.2020.20317](https://doi.org/10.1001/jama.2020.20317).
- [2] Zheng KX, Guo XZ, Feng J, et al. Gastrointestinal bleeding due to pancreatic disease-related portal hypertension[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2020, 2020:3825186. doi: [10.1155/2020/3825186](https://doi.org/10.1155/2020/3825186).
- [3] Koconis KG, Singh H, Soares G. Partial splenic embolization in the treatment of patients with portal hypertension: a review of the English language literature[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2007, 18(4): 463-481. doi: [10.1016/j.jvir.2006.12.734](https://doi.org/10.1016/j.jvir.2006.12.734).
- [4] Köklü S, Coban S, Yüksel O, et al. Left-sided portal hypertension[J]. *Dig Dis Sci*, 2007, 52(5):1141-1149. doi: [10.1007/s10620-006-9307-x](https://doi.org/10.1007/s10620-006-9307-x).
- [5] 雷泽华, 高峰畏, 赵欣, 等. 胰源性门静脉高压症手术时机及手术方式的探讨[J]. *中华普通外科杂志*, 2018, 33(7):556-558. doi: [10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.07.007](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.07.007).
Lei ZH, Gao FW, Zhao X, et al. A study on the timing and modality of surgery for pancreatic sinistral portal hypertension[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 33(7): 556-558. doi: [10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.07.007](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.07.007).
- [6] 艾敏, 卢光明, 许健. 脾动脉栓塞术在胰源性门静脉高压中的应用1例[J]. *介入放射学杂志*, 2019, 28(4):366-368. doi: [10.3969/j.issn.1008-794X.2019.04.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-794X.2019.04.014).
Ai M, Lu GM, Xu J. Application of splenic artery embolization in pancreatic sinistral portal hypertension: preliminary experience in one case[J]. *J Interv Radiol*, 2019, 28(4): 366-368. doi: [10.3969/j.issn.1008-794X.2019.04.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-794X.2019.04.014).
- [7] 陈晓娟, 张雯, 蔡瑜. 经导管脾动脉栓塞术治疗胰源性门静脉高压致消化道出血(附1例报告)[J]. *外科理论与实践*, 2022, 27(4): 359-362. doi: [10.16139/j.1007-9610.2022.04.017](https://doi.org/10.16139/j.1007-9610.2022.04.017).
Chen XJ, Zhang W, Cai Y. Transcatheter splenic artery embolization for pancreatic sinistral portal hypertension with gastrointestinal bleeding: a case report[J]. *Journal of Surgery Concepts & Practice*, 2022, 27(4): 359-362. doi: [10.16139/j.1007-9610.2022.04.017](https://doi.org/10.16139/j.1007-9610.2022.04.017).
- [8] Boxhoorn L, Voermans RP, Bouwense SA, et al. Acute pancreatitis[J]. *Lancet*, 2020, 396(10252): 726-734. doi: [10.1016/S0140-6736\(20\)31310-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31310-6).
- [9] 侯钰, 孙广新. 门脉高压症脾功能亢进的诊断分级标准及临床意义[J]. *现代中西医结合杂志*, 2009, 18(29):3603. doi: [10.3969/j.issn.1008-8849.2009.29.054](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-8849.2009.29.054).
Hou Y, Sun GX. Diagnostic grading criteria and clinical significance of hypersplenism in portal hypertension[J]. *Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, 2009, 18(29):3603. doi: [10.3969/j.issn.1008-8849.2009.29.054](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-8849.2009.29.054).
- [10] Wang Q, Xiong B, Zheng CS, et al. Splenic arterial embolization in the treatment of severe portal hypertension due to pancreatic diseases: the primary experience in 14 patients[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2016, 39(3):353-358. doi: [10.1007/s00270-015-1199-8](https://doi.org/10.1007/s00270-015-1199-8).
- [11] Andrews JC. Editorial comment on “retrospective comparison of clinical outcomes following splenic vein stenting and splenic arterial embolization in sinistral portal hypertension-related gastrointestinal bleeding”[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2021, 216(6): 1587. doi: [10.2214/AJR.20.24486](https://doi.org/10.2214/AJR.20.24486).
- [12] Liu JC, Meng J, Yang M, et al. Two-step complete splenic artery embolization for the management of symptomatic sinistral portal hypertension[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2022, 57(1): 78-84. doi: [10.1080/00365521.2021.1983641](https://doi.org/10.1080/00365521.2021.1983641).
- [13] Maddison FE. Embolic therapy of hypersplenism[J]. *Investig Radiol*, 1973, 8(4): 280-281. doi: [10.1097/00004424-197307000-00054](https://doi.org/10.1097/00004424-197307000-00054).
- [14] Spigos DG, Jonasson O, Mozes M, et al. Partial splenic embolization in the treatment of hypersplenism[J]. *Am J Roentgenol*, 1979, 132(5):777-782. doi: [10.2214/ajr.132.5.777](https://doi.org/10.2214/ajr.132.5.777).
- [15] Ahuja C, Farsad K, Chadha M. An overview of splenic embolization[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2015, 205(4): 720-725. doi: [10.2214/AJR.15.14637](https://doi.org/10.2214/AJR.15.14637).

- [16] Gu JJ, He XH, Li WT, et al. Safety and efficacy of splenic artery coil embolization for hypersplenism in liver cirrhosis[J]. Acta Radiol, 2012, 53(8):862-867. doi: 10.1258/ar.2012.110639.
- [17] Tan YW, Wang JM, Sun L, et al. Repeated partial splenic artery embolization for hypersplenism improves platelet count[J]. Open Med (Wars), 2022, 17(1):808-815. doi: 10.1515/med-2022-0479.
- [18] 卢山, 陆慧敏, 张凌, 等. 胰腺假性囊肿致左侧门静脉高压伴脾脏功能亢进的处理策略探讨[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2018, 25(5):553-558. doi: 10.7507/1007-9424.201712075.
- Lu S, Lu HM, Zhang L, et al. Treatment strategy of left-sided portal hypertension complicated with hypersplenism caused by pancreatic pseudocyst[J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2018, 25(5): 553-558. doi: 10.7507/1007-9424.201712075.
- [19] 朱卫华, 谢文勇, 张哲栋, 等. 胰源性区域性门静脉高压致上消化道出血诊治分析[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(3):193-195. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.03.001.
- Zhu WH, Xie WY, Zhang ZD, et al. Diagnosis and treatment of upper gastrointestinal hemorrhage caused by pancreatic segmental portal hypertension[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 34(3):193-195. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.03.001.
- [20] 严新美, 万红梅, 夏金兰. 水化方案对冠状动脉介入术后造影剂肾病的临床疗效[J]. 中国现代医生, 2022, 60(3):28-31.
- Yan XM, Wan HM, Xia JL. Clinical effect of hydration regimen on contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention[J]. China Modern Doctor, 2022, 60(3):28-31.
- [21] 邱若琼, 廖多地, 刘鹏. 胰源性门脉高压并胃静脉曲张破裂出血研究进展[J]. 中国现代手术学杂志, 2022, 26(2):149-154. doi: 10.16260/j.cnki.1009-2188.2022.02.014.
- Qiu RQ, Liao DD, Liu P. Research Progress on Pancreaticogenic Portal Hypertension Complicated with Gastric Variceal Hemorrhage[J]. Chinese Journal of Modern Operative Surgery, 2022, 26(2):149-154. doi:10.16260/j.cnki.1009-2188.2022.02.014.
- [22] 楼文晖, 李剑昂. 胰源性门静脉高压症的个体化治疗方法选择[J]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(1):28-29.
- Lou WH, Li JA. Individualized treatment of pancreatic portal hypertension[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2014, 34(1): 28-29.
- [23] Wang P, Liu RB, Tong LQ, et al. Partial splenic embolization has beneficial effects for the management of gastroesophageal variceal hemorrhage[J]. Saudi J Gastroenterol, 2016, 22(6): 399-406. doi: 10.4103/1319-3767.195553.
- [24] 李文斌, 朱朝庚, 向兴华, 等. 胰源性门静脉高压症的诊断和外科治疗:附20例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(3):365-368. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.03.016.
- Li WB, Zhu CG, Xiang XH, et al. Diagnosis and surgical treatment of pancreatic portal hypertension: a report of 20 cases[J]. China Journal of General Surgery, 2021, 30(3): 365-368. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.03.016.
- [25] Guan YS, Hu Y. Clinical application of partial splenic embolization[J]. ScientificWorldJournal, 2014, 2014: 961345. doi: 10.1155/2014/961345.
- [26] 王建雄, 魏丰贤, 谢文强, 等. 脾切除对肝硬化门静脉高压脾功能亢进患者影响的研究进展[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(1): 123-131. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.01.014.
- Wang JX, Wei FX, Xie WQ, et al. Recent understandings of splenectomy for hypersplenism in patients with cirrhotic portal hypertension[J]. China Journal of General Surgery, 2022, 31(1): 123-131. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.01.014.
- [27] Weledji EP. Benefits and risks of splenectomy[J]. Int J Surg, 2014, 12(2):113-119. doi: 10.1016/j.ijsu.2013.11.017.
- [28] 贺莎莎, 范晓棠, 石绣江, 等. 肝硬化门静脉高压症脾切除术后发生门静脉血栓的风险因素及其预测模型的建立[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(12): 1766-1772. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.016.
- He SS, Fan XT, Shi XJ, et al. Risk factors for portal vein thrombosis after splenectomy for portal hypertension due to liver cirrhosis and establishment of its prediction model[J]. China Journal of General Surgery, 2016, 25(12):1766-1772. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.016.
- [29] Huang Y, Ren D, Gao F, et al. An updated meta-analysis of partial splenic embolization versus splenectomy in the treatment of hypersplenism due to cirrhosis[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2022, 31(5): 664-675. doi: 10.1080/13645706.2021.1933535.
- [30] Liu QD, Song Y, Xu XY, et al. Management of bleeding gastric varices in patients with sinistral portal hypertension[J]. Dig Dis Sci, 2014, 59(7):1625-1629. doi: 10.1007/s10620-014-3048-z.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式:张宗文,周晶,皋林,等.部分脾动脉栓塞术治疗重症急性胰腺炎合并胰源性门静脉高压症的临床分析[J].中国普通外科杂志, 2023, 32(3): 408-415. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.03.010

Cite this article as: Zhang ZW, Zhou J, Gao L, et al. Clinical analysis of partial splenic artery embolization for patients with severe acute pancreatitis and pancreatic portal hypertension[J]. Chin J Gen Surg, 2023, 32(3):408-415. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.03.010