



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.002
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.002
China Journal of General Surgery, 2024, 33(3):321-329.

· 专题论坛 ·

微创入路腹膜后胰腺坏死组织清除术：操作技术与围术期管理

朱帅，魏伟，黄耿文

[中南大学湘雅医院 普通外科胰腺外科/国家老年疾病临床医学研究中心（湘雅），长沙 410008]

摘要

微创入路腹膜后胰腺坏死组织清除术（MARPN）是基于肾镜或软质内镜等可视化设备，以窦道作为手术路径，对腹膜后、胰周坏死组织进行清除的一种治疗感染性胰腺坏死（IPN）的微创手术方法，但其普及性仍有待提高，其适应证、具体技术细节、术后管理等方面还需进一步研究和探讨。在国内外一些大规模的胰腺外科中心，包括笔者所在中心，MARPN已经成为治疗IPN的主要手段，并且从已发表的数据来看均取得了较好疗效。笔者所在中心经过多年的探索和实践，对于MARPN已积累大量病例和经验，并对手术的步骤、流程和技术细节进行了标准化和规范化。在此，笔者就MARPN的操作技术及围术期管理进行介绍，以期该技术更为广泛、安全、有效地开展。

关键词

胰腺炎；急性坏死性；病灶感染；清创术；最小侵入性外科手术

中图分类号：R657.5

Minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy: operative techniques and perioperative management

ZHU Shuai, WEI Wei, HUANG Gengwen

[Department of Pancreatic Surgery General Surgery/National Clinical Research Center for Geriatric Disorders (Xiangya), Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China]

Abstract

Minimally access retroperitoneal pancreatic necrosectomy (MARPN) is a minimally invasive surgical approach for the treatment of infected pancreatic necrosis (IPN), in which necrotic tissue behind the peritoneum and around the pancreas is cleared using visualized equipment such as nephroscope or flexible endoscope, with the sinus tract as the surgical pathway. However, its popularity still needs to be improved, and further research and discussion are needed on its indications, specific technical details, and postoperative management. In some large-scale pancreatic surgery centers at home and abroad, including the authors' center, MARPN has become the main means of treating IPN, and from the published data, it has shown good therapeutic effects. After years of exploration and practice, the authors' center has accumulated a large number of cases and experiences in MARPN surgery and standardized the steps, procedures, and technical details of the surgery. Here, the authors introduce the operative technique and perioperative management of MARPN, hoping to promote the wider, safer, and more effective implementation of this technique.

基金项目：湖南省自然科学基金面上基金资助项目（2023JJ30885）。

收稿日期：2023-11-27；修订日期：2024-02-12。

作者简介：朱帅，中南大学湘雅医院副主任医师，主要从事胰腺疾病方面的研究。

通信作者：黄耿文，Email: huangengwen@csu.edu.cn；魏伟，Email: weiweidoctor@126.com

Key words Pancreatitis, Acute Necrotizing; Focal Infection; Debridement; Minimally Invasive Surgical Procedures

CLC number: R657.5

急性胰腺炎是一种常见的消化系统疾病，发病率约为5~90/10万^[1]。约20%的患者发展为中度或重度重症胰腺炎，继发局部或全身并发症或器官衰竭。感染性胰腺坏死（infected pancreatic necrosis, IPN）是急性胰腺炎的严重并发症之一，约占急性坏死性胰腺炎的1/3，其病死率可高达10%~20%^[2]，是导致急性胰腺炎患者死亡的主要原因。准确把握IPN外科干预的指征和时机，制定并执行合适的外科干预策略，对降低IPN患者的病死率、改善临床预后具有重大意义^[3-4]。

IPN的外科干预方式主要包括经皮穿刺引流（percutaneous catheter drainage, PCD）、微创手术和开放手术（open pancreatic necrosectomy, OPN）^[5]。目前，“升阶梯（step-up）”策略是IPN治疗的重要方式之一，其核心思想是从微创到开放逐步升级的治疗方式，其中最先采用的是PCD，如果引流效果不佳，再采用内镜或微创技术进行坏死组织清除，如果治疗效果仍不佳，则最终采用开放坏死组织清除术^[6]。“升阶梯”策略是一种基于PCD为先导、微创为主体、逐步升级的治疗方式，对于IPN的治疗具有可靠的疗效。微创手术包括内镜经胃或十二指肠清除坏死组织、视频辅助下小切口坏死组织清除术、腹腔镜（后腹腔镜）坏死组织清除术、微创入路腹膜后胰腺坏死组织清除术（minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy, MARPN）等^[7]。随着微创治疗手段的日益完善，IPN的外科干预方法在胰腺病学界也引发了广泛讨论^[8]。对于IPN的治疗，需要根据患者的具体情况选择合适的微创干预方式，以达到个体化精准治疗的目的。

MARPN对IPN的治疗始于21世纪初^[9]，是基于肾镜或软质内镜等可视化设备作为影像系统，以窦道作为手术路径，对腹膜后、胰周坏死组织进行清除^[10-11]。已有研究证明，MARPN具有创伤小、恢复快、针对性强、并发症少等优势，是治疗IPN的一种十分有效的方法。相比于OPN，MARPN可以减少病死率，降低手术相关并发症、多器官功能衰竭和脓毒症的发生率。一项纳入394例IPN患者的临床研究^[12]中，274例行MARPN，

120例行OPN，结果显示MARPN术后并发症发生率低于OPN（63.5% vs. 81.7%， $P<0.001$ ），多器官功能衰竭发生率低于OPN（20.4% vs. 35%， $P=0.01$ ）。一项多中心研究^[13]也显示，MARPN是治疗IPN的一种安全有效的微创手术方法，在接受MARPN的164例患者中，平均手术次数1次，其中54.9%的患者需要接受多部位（处）的MARPN，7.9%的患者中转开腹，术后总体并发症发生率为62.8%，病死率为6.1%。

MARPN是一种相对较新的技术，在多个中心得到了应用和研究，但是其普及程度还不是很高，其适应证、具体技术细节、术后管理等方面还需要进一步的研究和探讨。笔者所在中心于2013年起开始行MARPN^[14-18]，目前其已成为本中心IPN微创干预的常规术式。经过多年的探索和实践，笔者团队对于MARPN已积累大量病例和经验，并对手术的步骤、流程和技术细节进行了标准化，本文对此进行详细阐述。

1 手术时机及适应证

以胰腺外科医生、消化内科医生、放射科医生、重症医学科医生为核心的MDT讨论分析所有患者的总体治疗计划，并确定外科干预的适应证、手术方式和时机。

1.1 MARPN的时机

采用延迟性干预原则，一般在发病3~4周后进行手术干预。外科干预的具体时机应根据患者的具体情况来决定。当患者的临床情况持续恶化，尤其是非手术治疗无效时，应果断进行外科干预。如果PCD路径为腹膜后，一般在间隔3~5 d后即可行MARPN。如果PCD路径为经腹腔路径，则需要适当延长间隔时间，至少在1周以后，一般在2周或以上待形成牢固的窦道后进行手术。

1.2 MARPN的适应证

持续性感染的症状；持续性的脓毒症/脓毒性休克；术后肺、肾等器官功能衰竭持续性恶化或改善不明显；CT评估胰周坏死积液未能完全消除；引流管引流不畅。

2 麻醉方式

大多数患者可采用利多卡因或罗派卡因局部浸润麻醉进行手术,必要时可联合静脉麻醉。第一次手术时由于需要钝性扩张窦道,引起的疼痛较为明显,可酌情采用全身麻醉。如患者存在呼吸衰竭、休克等严重情况时,宜采取全身麻醉。

3 主要手术设备和器械

建立手术路径:皮肤扩张器、导丝;冲洗液:生理盐水,可预热到37℃;视频辅助系统及手术器械:硬质经皮肾镜、取石钳(图1),必要时可使用软质胆道镜。

4 手术步骤及技术细节

4.1 患者体位及防水措施

患者平卧位,必要时使用沙袋抬高手术侧(图2A),便于手术医生通过窦道深入胰腺周围清除坏死组织。若患者腹膜后存在广泛的坏死,脓腔较大,左右两侧腹膜后均有窦道引流,亦可双侧多个通道交替或者同时进行手术,可提高手术

效率,减少手术时间。

术中会使用大量冲洗液,需要做好防水隔离措施。大号黄色塑料袋平铺于手术台,以免冲洗液污染手术床。另取4张以引流管为中心相互交叠覆盖手术区域,以手术胶带封边,防止冲洗液湿透患者(图2B)。手术台下备大盆收集冲洗液。手术区域粘贴覆盖脑外科引流膜,冲洗液可引流至手术台下盆内,这样既可保护切口,也利于冲洗液的引流(图2C-E)。调整手术床至合适高度,使手术医生可以采用坐姿或站立位进行手术(图2F)。

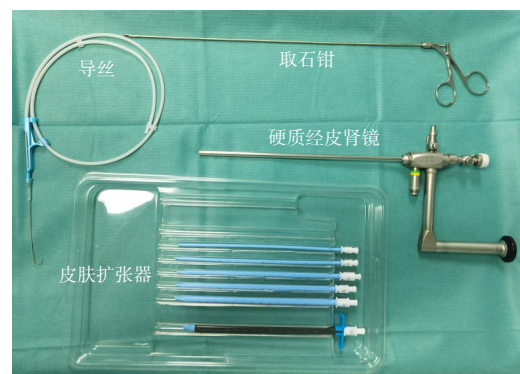


图1 MARPN手术器械

Figure 1 The surgical instruments used in MARPN



图2 患者手术体位及防水措施 A: 使用沙袋抬高手术侧; B: 使用黄色塑料袋保护手术区域; C: 常规消毒铺巾; D: 手术区域覆盖脑外科引流膜; E: 手术台下备水盆,冲洗液引流至盆内; F: 手术医生采用坐姿进行手术

Figure 2 Patient positioning and waterproof measures A: Elevating the operative side with a sandbag; B: Protecting the surgical area with yellow plastic films; C: Standard disinfection draping; D: Covering the surgical area with neurosurgical drainage film; E: Water basin placed beneath the operating table, with irrigation fluid draining into the basin; F: Operating surgeon adopting a seated position for the surgery

4.2 建立手术路径

术前应详细阅读CT, 了解预扩张窦道的路径, 了解穿刺管进入窦道的深度和角度以及和周围器官的关系, 经引流管置入导丝以做引导(图3A), 拔除原引流管(图3B), 导丝在坏死腔内可适当向前推进, 以导丝为中心沿皮纹可左右切开3~5 mm(图3C)。注意固定住导丝不要脱落, 保持位置和深度不变。不同型号扩张器经导丝做引导, 逐级、连续扩张窦道一般以8 F开始, 直至24 F(图3D-F)。

对于再次手术的患者, 可直接使用较大型号扩张器。窦道扩张完成后, 将24 F导管鞘留在窦道内(图3G-I)。若由1名术者操作, 则一手固定导丝, 另一手旋转扩张器向前推进。注意手法轻柔, 循导丝和窦道前进。步骤连贯, 特别注意不要意外脱管, 避免窦道塌陷闭合, 失去手术路径。注意观察是否有脓液或者坏死物质经扩张器流出, 以判断扩张器是否循正确路径进入脓腔。

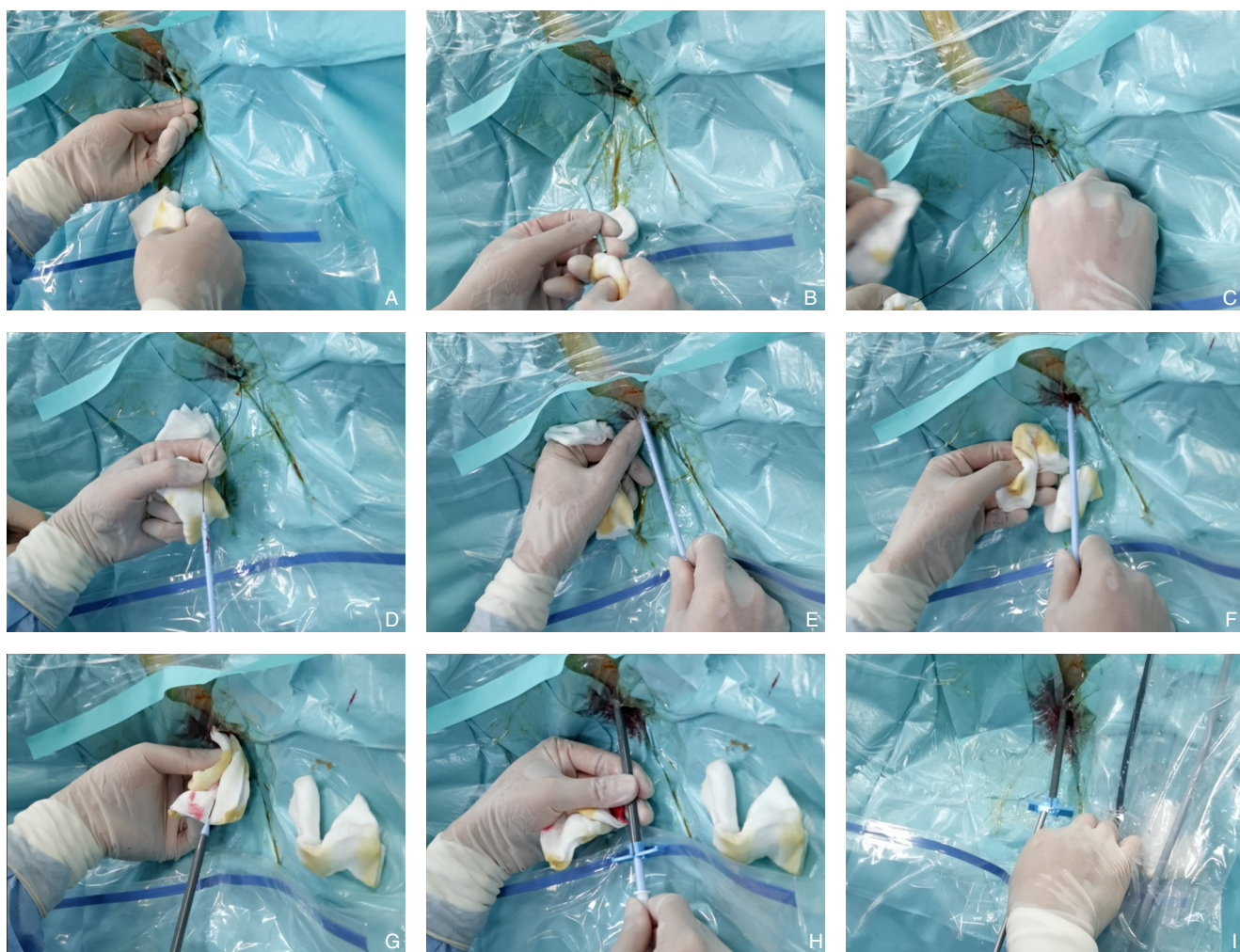


图3 建立手术路径 A: 经引流管置入导丝; B: 退出原引流管; C: 以导丝为中心切开皮肤; D-F: 不同型号扩张器由小至大扩张窦道; G-I: 置入导管鞘, 建立手术通道

Figure 3 Establishing surgical pathway A: Insertion of guidewire through the drainage tube; B: Removal of the original drainage tube; C: Incision of the skin centered around the guidewire; D-F: Gradual dilation of the sinus tract using dilators of different sizes from small to large; G-I: Placement of the cannula sheath to establish the surgical channel

4.3 使用硬质肾镜清除坏死组织

将肾镜经窦道到达坏死腔(图4A-B), 利用温热生理盐水持续冲洗腔隙, 获得良好视野, 使用取石钳钳夹取出松动脱落的坏死组织(图4C-D)。对于尚未完全脱落的坏死组织, 不做强行取出。

坏死腔壁本身或腔内存在肠道、血管, 注意保护, 避免术后出现出血、肠瘘。术者需要仔细分辨正常组织和坏死组织, 避免清除过度或不足。同时, 要尽可能减少对正常组织的损伤, 以降低术后并发症的发生率。笔者的经验是, 在行首次

MARPN 时, 清除坏死组织宜相对保守, 手术主要是去除脓液和松散即将脱落的坏死组织, 并置入大号引流管。

4.4 置入引流管

当脓腔壁显示出红润颜色且所有松散坏死组织已被清除时, 当次手术即可终止。引流液和清除的坏死组织常规送病原学和病理学检查。

将 20~28 F 的三腔引流管置于脓腔深部, 尽可能靠近胰床 (图 5A-D), 特别注意不可直接顶住脓腔壁, 以免长久压迫导致肠痿或出血。建议使用多功能多腔引流管, 以便术后引流和持续冲洗 (图 6A)。对于引流管的固定, 可使用 3M 胶布剪成“E”字形螺旋固定引流管 (图 6B-E), 以方便术后调整引流管, 必要时可使用传统的缝线缝合固定。

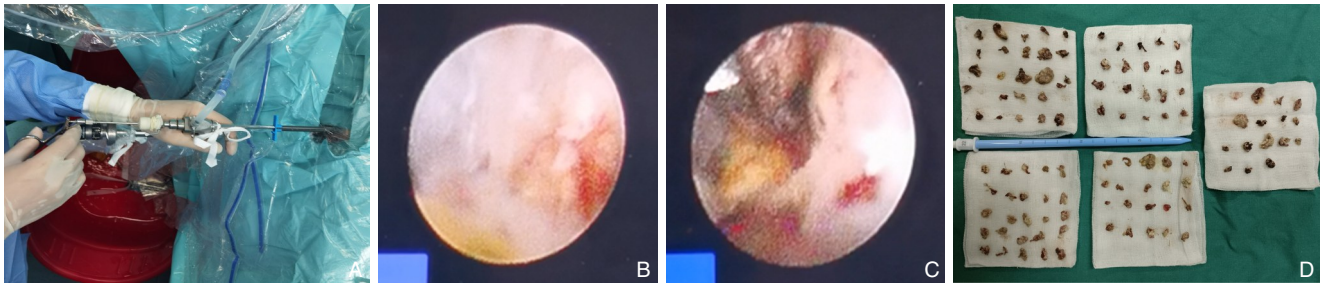


图4 手术操作 A: 肾镜经窦道进入坏死腔进行手术; B: 坏死腔; C: 使用取石钳清除坏死组织; D: 手术清除的腹膜后坏死组织

Figure 4 Surgical procedure A: Nephroscope entering the necrotic cavity through the sinus tract for surgery; B: Necrotic cavity; C: Use of stone forceps to remove necrotic tissue; D: Necrotic tissue removed from the retroperitoneum



图5 置入引流管 A: 经导管鞘置入导丝; B-C: 经导丝引导置入引流管, 拔除导丝; D: 将引流管置入脓腔深处

Figure 5 Placement of drainage tube A: Guidewire insertion through the cannula sheath; B-C: Insertion of the drainage tube guided by the guidewire, followed by guidewire removal; D: Placement of drainage tubes deep into the abscess cavity

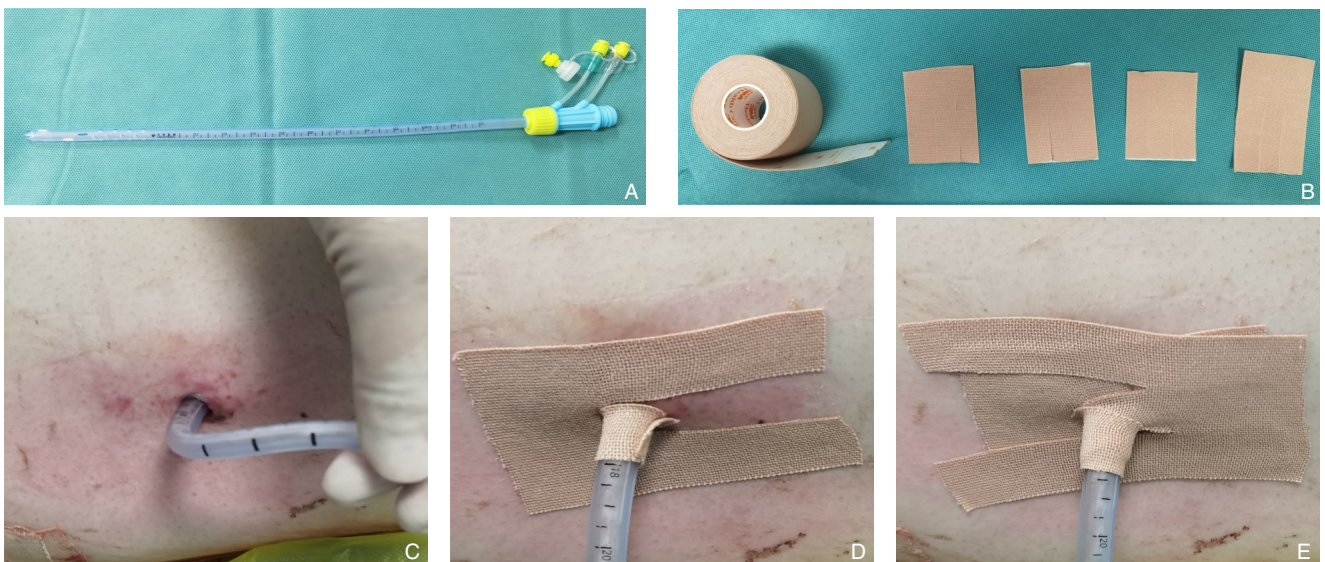


图6 引流管及固定方法 A: 多功能引流管; B: 3M胶布剪成“E”字形; C-E: 胶布螺旋固定引流管

Figure 6 Drainage tube and fixation method A: Multi-functional drainage tube; B: 3M tape cut into an "E" shape; C-E: Spiral fixation of the drainage tube with tape

5 术后管理

术后管理非常重要。每日的动态评估,尤其对细节的观察和精准把控,是必不可少的。抗生素的选择是基于第一次获取的脓液或者坏死组织的微生物培养及药敏结果,必要时重复培养。器官功能障碍的患者需转入重症监护病房进行密切监测。病情稳定的患者可在胰腺专科病房接受治疗。所有患者必须动态监测脉搏、血压、体温和尿量。需要特别关注的检验指标包括血红蛋白、白细胞计数、血小板计数、电解质、尿素、肌酐、血糖、白蛋白、肝酶、胆红素、血清C-反应蛋白和降钙素原。病情允许的情况下尽快进行肠内营养,可以通过补充性肠外营养补充热量和其他营养需求。

引流管的管理同等重要,引流管切勿意外脱出。须保持引流管的通畅,可经常挤压和冲洗引流管。对于引流管的冲洗,可选择持续灌洗或者注射器冲洗。一般前期笔者选择注射器冲洗,后期无大块坏死组织且明确引流管通畅后,可选择持续灌洗。一定注意冲洗液的冲入量和流出量需要大概一致,避免人为导致的腹膜后积液。

术后需进行腹腔、盆腔增强CT动态评估病情,尤其是对腹膜后坏死物的清除及引流效果的评价。可常规在术后1周复查CT,当病情出现变化时需随时复查CT。随着病情的稳定,可逐渐延长复查CT的间隔时间。如脓腔内有较多的坏死组织残留,可再次进行手术。

患者临床表现良好,无腹痛、腹胀及发热,CT提示脓腔已消失,引流液逐渐减少,如少于5 mL,复查引流液淀粉酶不高,可考虑拔除引流管。较为安全妥当的方式是,可将引流管更换为管径较小的引流管,逐步退管,如每2~3天退2 cm,当深度少于5 cm时,可以直接拔管。

6 患者及家属的健康教育

IPN患者的病情危重、病程周期长,因而对患者及家属的健康教育显得尤其重要。有相当一部分患者带管回家康复,因而需要患者及家属注意保护引流管,确保管道不打折、受压或脱落。需要积极指导家属掌握正确的冲管方法,以确保管道的通畅。同时,家属也要认真学习和实践,严

格按照医生的建议进行操作,以确保患者的舒适和安全。为了及时发现病情变化,患者和家属需要自我监测。如出现发热、腹痛等症状、引流管内血性液体或肠液、胆汁等,应及时复查,必要时再次住院治疗。

7 讨论

IPN治疗的微创化已是大势所趋,但由于患者较大的个体差异及各中心治疗经验的不同,微创治疗的策略与方式有较大差异^[19]。自21世纪初开始,随着治疗理念和技术的不断发展,MARPN逐渐进入临床应用。在国内外一些大规模的胰腺外科中心,包括笔者所在中心,MARPN已经成为治疗IPN的主要手段,并且各中心均有各自的临床经验,从已发表的数据来看均取得了较好疗效^[20-22]。

MARPN作为一种通过微创方法清除胰腺及周围坏死组织的手术,在IPN的治疗中发挥着重要的作用。通过PCD窦道,可视化显像设备进入脓腔,通过器械钳夹清除坏死组织,术后置入引流管进行冲洗。借助CT或超声引导,PCD可以精确地定位坏死组织,这提高了MARPN的精确性。相比于OPN,MARPN通过原有PCD窦道进行操作,显著减少手术创伤,减轻术后疼痛,缩短恢复时间。由于手术创伤小,术后感染、出血和器官损伤等并发症的风险也相应降低。如果需要多次手术处理坏死组织,MARPN的微创入路使得重复手术更加容易实施,减轻了患者的痛苦和手术风险。作者团队依据多年的MARPN经验以及成功救治的大量IPN病例,从手术适应证和禁忌证到麻醉方式,从手术流程到技术细节,从术后管理到患者及家属的健康教育,将MARPN标准化和流程化,提高了手术的准确性和安全性,也便于技术的普及和推广。

MARPN充分利用原有通向脓腔的路径,只需要钝性扩张原有窦道,不需要另做手术切口。笔者团队在最初选择微创设备时,曾尝试过硬质肾镜、纤维肾镜、输尿管镜、腹腔镜等,但最终选定了硬质肾镜作为视频设备。硬质肾镜满足小口径要求,具有操作通道可引入操作器械,因此只需要1个窦道即可完成手术。相比于纤维肾镜,硬质肾镜操作通道宽大,可单次夹取较大块的坏死组织使得清理效率也相对较高。此外,硬质肾镜作为常用设备在各级医院普及率高,使开展

MARPN的设备门槛几乎不存在,同时也降低了术者的学习曲线。

MARPN治疗IPN的优点主要包括手术创伤小、术后恢复快、并发症发生率低等,其病死率低于传统OPN。然而,MARPN也存在一定的局限性。由于器械设备和入路的限制,MARPN难以一次性清除所有的坏死组织,尤其是感染坏死范围大、液化不完全的IPN。因此,对于IPN的外科干预,往往需要多次的MARPN治疗,已有研究^[23]显示,MARPN治疗IPN平均需3次手术。反复多次的手术会增加出血和肠瘘等并发症的风险。此外,对于IPN合并腹腔出血、肠瘘等,MARPN也无法处理。因此,MARPN无法完全替代OPN^[24-25]。若MARPN无法控制感染或出现腹腔出血、肠瘘等情况应果断进行OPN^[26]。OPN仍然是“升阶梯”治疗模式的重要组成部分。在特定情况下,如腹腔高压、持续的器官功能衰竭、腹腔出血、肠瘘、肠梗阻等,OPN是唯一选择^[8,27-28]。包括MARPN在内的微创手术和OPN两种治疗方法并不是相互排斥的,而是相辅相成的^[29]。

未来,随着科技的不断进步和发展,我们相信MARPN技术将会得到进一步的完善和提高。未来研究方向主要包括改进手术操作技巧、研发新型的医疗器械和手术方法、加强围手术期管理和护理等方面的内容。同时,也需要进一步探讨MARPN的适应证和禁忌证,为患者提供精准的个体化治疗方案。

总之,MARPN是治疗IPN的重要方法之一。然而,对于特定的患者,需要在术前进行全面的评估,选择微创或者开放等合适的手术方法^[30]。未来,需要进一步研究和改进MARPN技术,以更好地为患者提供安全和有效的治疗。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:朱帅负责图片采集和编辑、文章撰写;魏伟负责实施手术、文章修改;黄耿文负责手术设计、技术指导、文章修改。

参考文献

[1] Iannuzzi JP, King JA, Leong JH, et al. Global incidence of acute pancreatitis is increasing over time: a systematic review and meta-

analysis[J]. *Gastroenterology*, 2022, 162(1):122-134. doi:10.1053/j.gastro.2021.09.043.

[2] Forsmark CE, Vege SS, Wilcox CM. Acute pancreatitis[J]. *N Engl J Med*, 2016, 375(20):1972-1981. doi:10.1056/NEJMra1505202.

[3] 申鼎成,黄耿文. 感染性胰腺坏死的诊治进展[J]. *中国普通外科杂志*, 2021, 30(9): 1006-1011. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2021.09.002.

Shen DC, Huang GW. Advances in diagnosis and treatment of infected pancreatic necrosis[J]. *China Journal of General Surgery*, 2021, 30(9): 1006-1011. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2021.09.002.

[4] Boxhoorn L, van Dijk SM, van Grinsven J, et al. Immediate versus postponed intervention for infected necrotizing pancreatitis[J]. *N Engl J Med*, 2021, 385(15): 1372-1381. doi: 10.1056/NEJMoa2100826.

[5] Zhou Y, Ran X, Han M. Surgical interventions for infected pancreatic necrosis: a Bayesian network meta-analysis[J]. *Asian J Surg*, 2023, 46(11):5345. doi:10.1016/j.asjsur.2023.07.121.

[6] van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(16): 1491-1502. doi: 10.1056/NEJMoa0908821.

[7] Morató O, Poves I, Ilzarbe L, et al. Minimally invasive surgery in the era of step-up approach for treatment of severe acute pancreatitis[J]. *Int J Surg*, 2018, 51: 164-169. doi: 10.1016/j.ijssu.2018.01.017.

[8] Husu HL, Leppäniemi AK, Mentula PJ. Who would benefit from open abdomen in severe acute pancreatitis? -a matched case-control study[J]. *World J Emerg Surg*, 2021, 16(1):32. doi:10.1186/s13017-021-00376-x.

[9] Carter CR, McKay CJ, Imrie CW. Percutaneous necrosectomy and sinus tract endoscopy in the management of infected pancreatic necrosis: an initial experience[J]. *Ann Surg*, 2000, 232(2):175-180. doi:10.1097/0000658-200008000-00004.

[10] Connor S, Ghaneh P, Raraty M, et al. Minimally invasive retroperitoneal pancreatic necrosectomy[J]. *Dig Surg*, 2003, 20(4): 270-277. doi:10.1159/000071184.

[11] Connor S, Raraty MGT, Howes N, et al. Surgery in the treatment of acute pancreatitis minimal access pancreatic necrosectomy[J]. *Scand J Surg*, 2005, 94(2): 135-142. doi: 10.1177/145749690509400210.

[12] Gomas IP, Halloran CM, Ghaneh P, et al. Outcomes from minimal access retroperitoneal and open pancreatic necrosectomy in 394 patients with necrotizing pancreatitis[J]. *Ann Surg*, 2016, 263(5):992-1001. doi:10.1097/SLA.0000000000001407.

[13] Liu ZW, Yang SZ, Wang PF, et al. Minimal-access retroperitoneal pancreatic necrosectomy for infected necrotizing pancreatitis: a

- multicentre study of a step-up approach[J]. *Br J Surg*, 2020, 107(10):1344-1353. doi:10.1002/bjs.11619.
- [14] 黄耿文, 申鼎成, 亢浩, 等. 微创腹膜后入路胰腺坏死组织清除术治疗感染性胰腺坏死 18 例疗效分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2016, 36(11): 1197-1199. doi: 10.7504/CJPS. ISSN1005-2208.2016.11.16.
- Huang GW, Shen DC, Kang H, et al. Role of minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy in the treatment of infected pancreatic necrosis: an analysis of 18 cases[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2016, 36(11): 1197-1199. doi: 10.7504/CJPS. ISSN1005-2208.2016.11.16.
- [15] 申鼎成, 刘志勇, 黄耿文, 等. 微创入路腹膜后胰腺坏死组织清除术治疗感染性胰腺坏死的近期疗效[J]. *中国微创外科杂志*, 2018, 18(3):277-280. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2018.03.022.
- Shen DC, Liu ZY, Huang GW, et al. Short-term outcomes of minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy in the treatment of infected pancreatic necrosis[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2018, 18(3): 277-280. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2018.03.022.
- [16] 宁彩虹, 黄耿文, 申鼎成, 等. 感染性胰腺坏死合并十二指肠瘘的微创手术治疗: 附 15 例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(9): 1123-1130. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.09.014.
- Ning CH, Huang GW, Shen DC, et al. Minimally invasive procedures for infected pancreatic necrosis complicated with duodenal fistula: a report of 15 cases[J]. *China Journal of General Surgery*, 2019, 28(9): 1123-1130. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.09.014.
- [17] 林嘉晏, 申鼎成, 黄耿文, 等. 感染性胰腺坏死的外科治疗与耐碳青霉烯肠杆菌感染情况分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(3): 343-348. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.03.012.
- Lin JY, Shen DC, Huang GW, et al. Analysis of surgical treatment of infected pancreatic necrosis and situations of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae infection[J]. *China Journal of General Surgery*, 2018, 27(3): 343-348. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2018.03.012.
- [18] 宁彩虹, 黄耿文, 申鼎成, 等. 真菌感染性胰腺坏死的临床分析: 附 46 例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(9):1155-1159. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.011.
- Ning CH, Huang GW, Shen DC, et al. Clinical analysis of fungal infected pancreatic necrosis: a report of 46 cases[J]. *China Journal of General Surgery*, 2018, 27(9): 1155-1159. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.011.
- [19] 曹锋, 李非. 感染性胰腺坏死微创治疗的基本原则、方式与评价[J]. *中华外科杂志*, 2023, 61(1):13-17. doi:10.3760/cma.j.cn112139-20220901-00373.
- Cao F, Li F. Basic principles, methods and evaluation of minimally invasive treatment for infected pancreatic necrosis[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2023, 61(1): 13-17. doi: 10.3760/cma.j.cn112139-20220901-00373.
- [20] Liepert AE, Ventro G, Weaver JL, et al. Decreasing use of pancreatic necrosectomy and NSQIP predictors of complications and mortality[J]. *World J Emerg Surg*, 2022, 17(1):60. doi:10.1186/s13017-022-00462-8.
- [21] Zelga P, Rees J, Iaculli E, et al. Patient-reported outcomes after minimally invasive retroperitoneal pancreatic necrosectomy to treat acute pancreatitis: an exploratory study[J]. *J Dig Dis*, 2021, 22(10): 604-614. doi:10.1111/1751-2980.13036.
- [22] 李少一, 张昆鹏, 甄忠广. 经皮肾镜与腹腔镜手术治疗重症急性胰腺炎并感染性胰腺坏死的临床疗效比较[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 29(9): 1112-1118. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.012.
- Li SY, Zhang KP, Zhen ZG. Comparison of clinical efficacy between percutaneous nephroscopic and laparoscopic surgery for severe acute pancreatitis with infectious pancreatic necrosis[J]. *China Journal of General Surgery*, 2020, 29(9): 1112-1118. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.012.
- [23] Raraty MG, Halloran CM, Dodd S, et al. Minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy: improvement in morbidity and mortality with a less invasive approach[J]. *Ann Surg*, 2010, 251(5):787-793. doi:10.1097/SLA.0b013e3181d96c53.
- [24] 宁彩虹, 朱帅, 申鼎成, 等. 开放胰腺坏死组织清除术治疗感染性胰腺坏死的适应证及临床价值分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 29(9):1105-1111. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.011.
- Ning CH, Zhu S, Shen DC, et al. Analysis of indications and clinical value of open pancreatic necrosectomy in treatment of infected pancreatic necrosis[J]. *China Journal of General Surgery*, 2020, 29(9):1105-1111. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.011.
- [25] Maatman TK, Zyromski NJ. Open pancreatic debridement in necrotizing pancreatitis[J]. *J Gastrointest Surg*, 2021, 25(1): 331-332. doi:10.1007/s11605-020-04732-1.
- [26] Li G, Li S, Cao L, et al. Nomogram development and validation for predicting minimally invasive step-up approach failure in infected necrotizing pancreatitis patients: a retrospective cohort study[J]. *Int J Surg*, 2023, 109(6): 1677-1687. doi: 10.1097/JS9.0000000000000415.
- [27] 张波, 柴宁莉, 李隆松, 等. 胰腺液体体积聚的微创治疗进展[J]. *中华胃肠内镜电子杂志*, 2022, 9(1):41-44. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-7157.2022.01.020.
- Zhang B, Chai NL, Li LS, et al. Advances in minimally invasive therapy of pancreatic fluid collection[J]. *Chinese Journal of Gastrointestinal Endoscopy:Electronic Edition*, 2022, 9(1):41-44. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-7157.2022.01.020.
- [28] Yin J, Chen Z, Niu W, et al. Using a multidisciplinary team for the staged management and optimally minimally invasive treatment of

severe acute pancreatitis[J]. Biosci Trends, 2021, 15(3): 180-187. doi:10.5582/bst.2021.01075.

10.1001/jamasurg.2022.5695.

[29] 高堃, 童智慧, 李维勤. 新的治疗模式下胰腺坏死组织感染开腹手术指征和时机的思考[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(9): 1012-1016. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.09.003.

Gao K, Tong ZH, Li WQ. Consideration about the indications and timing of open necrosectomy in infected pancreatic necrosis under new treatment concept[J]. China Journal of General Surgery, 2021, 30(9):1012-1016. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.09.003.

[30] Maurer LR, Fagenholz PJ. Contemporary surgical management of pancreatic necrosis[J]. JAMA Surg, 2023, 158(1): 81-88. doi:

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:朱帅,魏伟,黄耿文. 微创入路腹膜后胰腺坏死组织清除术:操作技术与围术期管理[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(3): 321-329. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.002

Cite this article as: Zhu S, Wei W, Huang GW. Minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy: operative techniques and perioperative management[J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(3):321-329. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.002

欢迎订阅《中国普通外科杂志》

《中国普通外科杂志》是国内外公开发行的国家级期刊[ISSN 1005-6947 (Print) /ISSN 2096-9252 (Online) /CN 43-1213/R], 面向广大从事临床、教学、科研的普外及相关领域工作者, 以实用性为主, 及时报道普通外科领域的新进展、新观点、新技术、新成果、实用性临床研究及临床经验, 是国内普外学科的权威刊物之一。办刊宗旨是: 传递学术信息, 加强相互交流; 提高学术水平, 促进学科发展; 注重临床研究, 服务临床实践。

本刊由中华人民共和国教育部主管, 中南大学、中南大学湘雅医院主办。名誉主编赵玉沛院士、陈孝平院士, 主编中南大学湘雅医院王志明教授, 顾问由中国科学院及工程院院士汤钊猷、吴咸中、郑树森、黄洁夫、董家鸿、窦科峰、樊嘉、夏家辉等多位国内外著名普通外科专家担任, 编辑委员会由百余名国内外普通外科资深专家学者和三百余名中青年编委组成。开设栏目有指南与共识、述评、专题研究、基础研究、临床研究、简要论著、临床报道、文献综述、误诊误治与分析、手术经验与技巧、国内外学术动态, 病案报告。本刊已被多个国内外重要检索系统和大型数据库收录, 如: 美国化学文摘(CA)、俄罗斯文摘(AJ)、荷兰《文摘与引文索引》(Scopus)收录、日本科学技术振兴集团(中国)数据库(JSTChina)、中国科学引文数据库(CSCD)、中文核心期刊要目总览(中文核心期刊)、中国科技论文与引文数据库(中国科技论文统计源期刊)、中国核心学术期刊(RCCSE)、中国学术期刊(光盘版)、中国学术期刊综合评价数据库(CAJCED)、中国期刊网全文数据库(CNKI)、中文科技期刊数据库、中文科技资料目录(医药卫生)、中文生物医学期刊文献数据库(CMCC)、万方数据-数字化期刊群、中国学术期刊影响因子年报统计源期刊、中国生物医学文献检索系统(CBM-disc光盘版、网络版)等。期刊总被引频次、影响因子及综合评分已稳居同类期刊前列。在科技期刊评优评奖活动中多次获奖; 2017年、2020年、2023年连续入选第4届、第5届、第6届“中国精品科技期刊”; 入选《世界期刊影响力指数(WJCI)报告》(2019、2020、2021、2022版), 2020年入选中国科协我国高质量科技期刊(临床医学)分级目录。多次获奖后又被评为“2020年度中国高校百佳科技期刊”、“2022年度中国高校科技期刊建设示范案例库百佳科技期刊”, 2021年获湖南省委宣传部、湖南省科技厅“培育世界一流湘版科技期刊建设工程项目(梯队期刊)”资助, 标志着《中国普通外科杂志》学术水平和杂志影响力均处于我国科技期刊的第一方阵。

本刊已全面采用远程投稿、审稿、采编系统, 出版周期短, 时效性强。欢迎订阅、赐稿。

《中国普通外科杂志》为月刊, 国际标准开本(A4幅面), 每期140页, 每月25日出版。内芯采用彩色印刷, 封面美观大方。定价30.0元/册, 全年360元。国内邮发代号: 42-121; 国际代码: M-6436。编辑部可办理邮购。

本刊编辑部全体人员, 向长期以来关心、支持、订阅本刊的广大作者、读者致以诚挚的谢意!

编辑部地址: 湖南省长沙市湘雅路87号(湘雅医院内) 邮政编码: 410008

电话(传真): 0731-84327400 网址: <http://www.zpwz.net>

Email: pw84327400@vip.126.com