

肠系膜上动脉全周清扫在胰腺癌根治术中的应用研究*

刘洪豪, 李江琳, 石明亮

[河南大学第一附属医院 普通外科 (胃结直肠肝胆胰脾外科), 河南 开封 475000]

摘要: **目的** 观察肠系膜上动脉全周清扫在胰腺癌根治术中的应用效果。**方法** 该研究为前瞻性研究, 选择河南大学第一附属医院 2021 年 5 月至 2022 年 10 月收治的 90 例胰腺癌患者为研究对象, 以计算机随机分组法将其列为常规组和试验组, 各 45 例。两组均实施胰腺癌根治术治疗, 常规组术中实施常规淋巴清扫, 试验组术中实施肠系膜上动脉全周淋巴清扫, 所有患者术后开展为期 1 年随访, 比较两组患者的围手术期临床指标、近期疗效及短期预后。**结果** 在不同淋巴清扫范围下, 试验组的手术时间、术中淋巴清扫数分别为 (335.25 ± 20.61) min、 (11.42 ± 3.31) 枚, 均高于常规组 [(320.33 ± 20.41) min、 (9.25 ± 1.36) 枚] ($P < 0.05$); 试验组的术中出血量、术中输血率、术后恢复排气时间、恢复进食时间、住院时间分别为 (350.25 ± 20.77) mL、17.78% (8/45)、 (6.25 ± 1.28) h、 (7.41 ± 1.36) h、 (10.25 ± 2.36) d, 略高于常规组 [(345.66 ± 20.77) mL、13.33% (6/45)、 (5.82 ± 1.36) h、 (6.93 ± 1.49) h、 (9.85 ± 1.27) d] ($P > 0.05$)。试验组癌胚抗原 (CEA)、糖类抗原 199 (CA199)、糖类抗原 242 (CA242) 分别为 (260.35 ± 20.41) ng/mL、 (240.33 ± 20.35) U/mL、 (345.26 ± 20.55) IU/mL, 略低于常规组 [(262.35 ± 20.72) ng/mL、 (243.11 ± 20.36) U/mL、 (347.35 ± 20.66) IU/mL] ($P > 0.05$); 试验组的客观缓解率 (ORR)、疾病控制率 (DCR) 分别为 84.44% (38/45)、88.89% (40/45), 略高于常规组 [80.00% (36/45)、82.22% (37/45)] ($P > 0.05$)。试验组一年内无进展生存 (PFS) 率、总生存 (OS) 率、中位 PFS、中位 OS 分别为 71.11% (32/45)、77.78% (35/45)、 (9.29 ± 1.33) 个月、 (10.41 ± 2.23) 个月, 均高于常规组 [55.56% (25/45)、62.22% (28/45)、 (8.33 ± 1.25) 个月、 (9.21 ± 1.47) 个月] ($P < 0.05$); 试验组一年内病情复发率 8.89% (4/45) 低于常规组 26.67% (12/45) ($P < 0.05$)。试验组的并发症发生率 13.33% (6/45) 略高于常规组 11.11% (5/45) ($P > 0.05$)。**结论** 肠系膜上动脉全周清扫可扩大胰腺癌根治术患者的淋巴清扫范围, 并增加淋巴清扫数, 可在不影响近期疗效且不增加手术风险同时, 有效降低病情复发风险并提高生存率、延长生存周期。

关键词: 胰腺癌; 胰腺癌根治术; 肠系膜上动脉全周清扫; 近期疗效; 术后并发症; 生存情况

中图分类号: R735.9

Application of superior mesenteric artery sweeping in radical surgery of pancreatic cancer*

LIU Honghao, LI Jianglin, SHI Mingliang

[General Surgery Department (Department of Gastrointestinal, Colorectal, Hepatobiliary, Pancreatic, and Splenic Surgery), the First Affiliated Hospital of Henan University, Kaifeng, Henan 475000, China]

Abstract: **[Objective]** To observe the effect of superior mesenteric artery (SMA) sweeping in the radical operation of pancreatic cancer. **[Methods]** This study is a prospective study. Ninety patients with pancreatic cancer who were admitted from May 2021 to October 2022 were selected as the subjects. They were randomly divided into the routine group (45 cases) and the experimental group (45 cases) by computer. Both groups were treated with radical surgery for pancreatic cancer. Routine lymph node dissection was performed in the routine group, and the experimental group was performed with peripheral lymph node dissection of the superior mesenteric artery during the operation. All patients were followed up for one year after the operation. The perioperative clinical indicators, short-term efficacy, and short-term prognosis between two groups of patients were compared. **[Results]** Under different lymph node dissection ranges, the surgical time and intraoperative lymph node dissection number in the experimental group were 335.25 ± 20.61 minutes and 11.42 ± 3.31 pieces, higher than the conventional group (320.33 ± 20.41 minutes

收稿日期: 2023-12-21

* 基金项目: 河南省 2022 年开封市科技发展计划项目 (2203036)

and 9.25 ± 1.36 pieces) ($P < 0.05$). The intraoperative bleeding volume, intraoperative blood transfusion rate, postoperative recovery time for exhaust, recovery time for eating, and hospital stay in the experimental group were [350.25 ± 20.77 mL, 17.78% (8/45), 6.25 ± 1.28 h, 7.41 ± 1.36 h, and 10.25 ± 2.36 d], slightly higher than the conventional group [345.66 ± 20.77 mL, 13.33% (6/45), 5.82 ± 1.36 h, 6.93 ± 1.49 h, and 9.85 ± 1.27 d] ($P > 0.05$). The CEA, CA199, and CA242 of the experimental group were 260.35 ± 20.41 ng/mL, 240.33 ± 20.35 U/mL, and 345.26 ± 20.55 IU/mL, slightly lower than the conventional group (262.35 ± 20.72 ng/mL, 243.11 ± 20.36 U/mL, and 347.35 ± 20.66 IU/mL). The ORR and DCR of the experimental group were 84.44% (38/45) and 88.89% (40/45), slightly higher than the conventional group [80.00% (36/45) and 82.22% (37/45)] ($P > 0.05$). The PFS rate, OS rate, median PFS, and median OS of the experimental group within one year were 71.11% (32/45), 77.78% (35/45), 9.29 ± 1.33 months, and 10.41 ± 2.23 months, higher than the conventional group [55.56% (25/45), 62.22% (28/45), 8.33 ± 1.25 months, and 9.21 ± 1.47 months]. The recurrence rate of the disease within one year was 8.89% (4/45), lower than the conventional group's 26.67% (12/45) ($P < 0.05$). The incidence of complications in the experimental group was 13.33% (6/45), slightly higher than 11.11% (5/45) of the conventional group ($P > 0.05$).

【Conclusion】 Peripheral dissection of superior mesenteric artery can expand the scope of lymph node dissection and increase the number of lymph nodes dissection in patients with pancreatic cancer undergoing radical surgery. It can effectively reduce the risk of disease recurrence, improve the survival rate and prolong the life cycle without affecting the short-term efficacy and increasing the risk of surgery.

Keywords: pancreatic cancer; radical resection of pancreatic cancer; complete circumferential dissection of the superior mesenteric artery; recent therapeutic effects; postoperative complications; survival situation

胰腺癌为临床常见恶性肿瘤，此病起病隐匿，病情进展迅速，且其病灶恶性程度极高，被称为“癌中之王”^[1]。相关研究指出，胰腺癌多是慢性胰腺炎病情进展后所致，二者的临床症状表现具有较多重叠性，病理上均有不同程度的纤维化、囊性病变更。组织病理学检测为诊断胰腺癌的金标准，有学者表示，联合肿瘤标志物及血清异常凝血酶原也能一定程度上实现对胰腺癌患者的早期诊断^[2-3]。手术为治疗早期胰腺癌的重要方法，能有效切除病灶体，并抑制患者病情恶化。近年来随着医疗技术的不断发展，临床胰腺外科的手术理念及技术层面均取得了重大更新及进步。明确胰腺癌患者的手术指征、手术时机及病灶切除范围是确保手术顺利开展的重要基础，而规范胰腺癌术中淋巴清扫范围也是增强患者手术疗效、降低病情复发风险的重要措施^[4-5]。目前外科医生在确认胰腺癌淋巴清扫范围时大多依赖个人手术经验，标准清扫、扩大清扫失败或成功的经验均较为丰富。且受胰腺癌异质性及患者选择偏倚影响，现阶段关于胰腺癌术中淋巴清扫范围方面，临床尚未形成共识^[6]。本次研究旨在观察肠系膜上动脉全周清扫在胰腺癌根治术中的应用效果，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性研究，选择河南大学第一附

属医院 2021 年 5 月至 2022 年 10 月收治的 90 例胰腺癌患者为研究对象，以计算机随机分组法将其列为常规组和试验组，各 45 例。常规组中男 25 例，女 20 例；年龄 48~62 岁，平均 (55.36 ± 5.28) 岁；胰腺癌病程 1~4 年，平均 (2.52 ± 0.41) 年；病理分期：I 期 30 例，II 期 15 例；入院时卡氏评分 (KPS 评分) 70~80 分，平均 (75.22 ± 5.46) 分。试验组中男 27 例，女 21 例；年龄 50~60 岁，平均 (56.13 ± 5.35) 岁；胰腺癌病程 3~4 年，平均 (3.41 ± 0.25) 年；病理分期：I 期 31 例，II 期 14 例；入院时 KPS 评分 72~78 分，平均 (75.36 ± 5.19) 分。两组患者一般资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性。本次研究已获得医院伦理委员会批准 (W2201)。

纳入标准：①入组患者均符合胰腺癌诊断标准^[7]；②经 KPS 评分^[8]评估分值均 ≥ 70 分、预计生存周期 ≥ 1 年；③符合胰腺癌根治术治疗指征；④已由医护人员告知此次研究目的，及具体试验内容，已签署同意书。排除标准：①合并其他免疫性疾病者；②合并重要脏器功能障碍者；③合并严重感染性症状者；④伴精神疾病或认知障碍者。

1.2 方法

两组均实施胰腺癌根治术治疗，嘱患者取仰卧位后实施常规全身麻醉，建立人工气腹后将气腹压力维持在 12~14 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)

之间，经脐下穿刺孔置入腹腔镜后观察病灶情况，确认病灶可切除则应用超声刀打开胃结肠韧带，观察肿瘤累及范围及周围脏器侵犯情况后实施根治性切除；切除范围需包括胰头、十二指肠、胆囊全部，胆总管全段，胃远端 1/3~1/2 范围以及空肠近端 15 cm 范围，确认上述区域切除完毕后，常规组实施常规淋巴清扫，具体清扫范围参考《胰腺癌诊疗规范》^[9] 相关内容；试验组实施肠系膜上动脉全周淋巴清扫，清扫范围包括肠系膜上动脉右侧淋巴结、环周淋巴结、右侧血管神经束区域中的十二指肠、门静脉、下腔静脉、腹主动脉、左肾静脉等；清扫完毕后均依据 child 手术进行消化道重建，并采用改良双针胰肠吻合法进行胰肠吻合。两组术后均开展为期 1 年随访。

1.3 观察指标

①记录两组手术时间、术中淋巴清扫数、术中出血量、术中输血率、术后恢复排气时间、恢复进食时间、住院时间等围手术期临床指标。②经酶联免疫吸附分析检测两组癌胚抗原 (CEA)、糖类抗原 199 (CA199)、糖类抗原 242 (CA242) 等肿瘤标志物水平，治疗后 CEA、CA199、CA242 越低越好。③参考体肿瘤疗效评估标准^[10] 评估两组的近期疗效，包括完全缓解 (CR)、部分缓解 (PR)、病情稳定 (SD)、疾病进

展 (PD)，若治疗后直径和较靶病灶基线水平减小 >30% 时为 CR，减小 20%~30% 为 PR，减小不足 20% 但未继续生长为 SD，治疗期间靶病灶再次生长为 PD，客观缓解率 (ORR) 包括 CR、PR，疾病控制率 (DCR) 包括 CR、PR、SD。④统计两组一年内无进展生存率 (PFS)、总生存率 (OS)、中位 PFS、中位 OS，自患者接受治疗开始，因疾病进展后导致死亡之间的时间为 PFS；自患者接受治疗开始，因任何因素导致死亡之间的时间计量为 OS^[11]。⑤统计两组吻合口瘘、继发感染、术后出血、胃排空障碍等并发症发生情况。

1.4 统计学方法

数据均采用 SPSS 22.0 统计软件处理。计数资料以百分率 (%) 表示，用 χ^2 检验；计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者围手术期临床指标比较

试验组的手术时间、术中淋巴清扫数均高于常规组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；试验组的术中出血量、术中输血率、术后恢复排气时间、恢复进食时间、住院时间略高于常规组，但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者围手术期临床指标比较 ($n=45$)

组别	手术时间/ ($\bar{x} \pm s, \text{min}$)	出血量/ ($\bar{x} \pm s, \text{mL}$)	输血率[n(%)]	淋巴清扫数/ ($\bar{x} \pm s, \text{枚}$)	恢复排气时间/ ($\bar{x} \pm s, \text{h}$)	恢复进食时间/ ($\bar{x} \pm s, \text{h}$)	住院时间/ ($\bar{x} \pm s, \text{d}$)
试验组	335.25 \pm 20.61	350.25 \pm 20.77	8(17.78)	11.42 \pm 3.31	6.25 \pm 1.28	7.41 \pm 1.36	10.25 \pm 2.36
常规组	320.33 \pm 20.41	345.66 \pm 20.77	6(13.33)	9.25 \pm 1.36	5.82 \pm 1.36	6.93 \pm 1.49	9.85 \pm 1.27
χ^2	3.451	1.048	0.754	4.068	1.545	1.596	1.001
P	0.001	0.297	0.385	<0.001	0.126	0.114	0.320

2.2 两组患者肿瘤标志物水平比较

两组术前肿瘤标志物水平比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；两组术后肿瘤标志物水平均有下

降，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；试验组术后 CEA、CA199、CA242 水平略低于常规组，但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者的肿瘤标志物水平比较 ($n=45, \bar{x} \pm s$)

组别	CEA(ng/mL)		CA199(U/mL)		CA242(IU/mL)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
试验组	322.45 \pm 30.41	260.35 \pm 20.41 [†]	292.48 \pm 20.36	240.33 \pm 20.35 [†]	411.25 \pm 50.36	345.26 \pm 20.55 [†]
常规组	323.28 \pm 30.16	262.35 \pm 20.72 [†]	295.11 \pm 20.47	243.11 \pm 20.36 [†]	412.36 \pm 50.41	347.35 \pm 20.66 [†]
t	0.130	0.461	0.611	0.648	0.105	0.481
P	0.897	0.646	0.543	0.519	0.917	0.632

注：†与同组术前比较， $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者近期疗效比较

试验组的 ORR、DCR 略高于常规组，但差异无统计学意义 ($P>0.05$)，见表 3。

2.4 两组患者的短期生存情况比较

随访期间，试验组的 PFS 率、OS 率、中位 PFS、中位 OS 均高于常规组，一年内病情复发率低于常规组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 4。

2.5 两组患者并发症发生率比较

试验组的并发症发生率为 13.33% (6/45) 略

高于常规组 [11.11% (5/45)]，但差异无统计学意义 ($\chi^2=0.230$, $P=0.632$)，见表 5。

表 3 两组患者近期疗效比较 [n=45, n(%)]

组别	CR	PR	SD	PD	ORR	DCR
试验组	20(44.44)	18(40.00)	2(4.44)	5(11.11)	38(84.44)	40(88.89)
常规组	20(44.44)	16(35.56)	1(2.22)	8(17.78)	36(80.00)	37(82.22)
χ^2					0.551	0.900
P					0.581	0.368

表 4 两组患者的短期生存情况比较 (n=45)

组别	PFS率[n(%)]	OS率[n(%)]	中位PFS($\bar{x} \pm s$, 个月)	中位OS($\bar{x} \pm s$, 个月)	病情复发率[n(%)]
试验组	32(71.11)	35(77.78)	9.29±1.33	10.41±2.23	4(8.89)
常规组	25(55.56)	28(62.22)	8.33±1.25	9.21±1.47	12(26.67)
t/χ^2	5.206	5.765	3.529	3.014	10.813
P	0.023	0.016	0.001	0.003	0.001

表 5 两组患者并发症发生率比较 [n=45, n(%)]

组别	吻合口瘘	继发感染	术后出血	胃排空障碍	合计
试验组	1(2.22)	2(4.44)	1(2.22)	2(4.44)	6(13.33)
常规组	3(6.67)	1(2.22)	0(0.00)	1(2.22)	5(11.11)

3 讨论

胰腺癌为一种恶性程度极高的恶性肿瘤，可给患者生命安全造成严重威胁。此病多见于 40 岁以上中老年群体，近年来随着人们生活方式、饮食习惯的改变，其全球范围的发病率、病死率均呈逐步上升趋势。针对早期胰腺癌，临床多以外科手术为主要治疗措施，胰腺癌根治术为其常见术式，经早期切除病灶及受累脏器能一定程度上抑制病情进展^[12]。传统胰腺癌根治术更多关注疾病本身，但考虑到此病为一种系统性疾病，且具有较高的复发风险，其诊疗模式正在从传统的“手术优先”转变为“多学科综合治疗协作”，对胰腺癌患者实施外科治疗时，除了关注手术指征、手术时机及病灶切除范围外，还应关注手术入路方式、术中淋巴清扫范围、术后吻合方式等，而规范胰腺癌患者的淋巴清扫范围对降低病情复发、改善患者预后均有重要意义^[13-14]。相关研究指出，胰腺癌患者在接受根治性手术治疗后，病灶短期内转移复发的概率为 50%~90% 不等，术后病灶转移、病情复发可引发疼痛、消化道梗阻等多种症状，并严重影响患者生存^[15]。另有研究指出，除残留胰腺组织外，肠系膜上动脉为胰腺癌最常见

的复发部位，在标准淋巴清扫术基础上，将清扫范围扩大至肠系膜上动脉全周或可很大程度上降低病情复发风险^[16]。

本研究结果显示，试验组的手术时间较常规组更长，考虑与该组术中淋巴清扫范围更大，耗时更长相关，但该组淋巴清扫数较常规更多，提示与标准淋巴清扫术相比，肠系膜上动脉全周清扫可在不影响手术操作的情况下，有效降低更大区域淋巴结内的病灶转移风险。两组患者术后肿瘤标志物水平及 ORR、DCR 比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)，提示不同淋巴清扫术辅助胰腺癌根治术治疗并不会对患者的近期疗效产生不利影响。肠系膜上动脉全周包含不同侧、环周淋巴结内的十二指肠、门静脉、左肾静脉、下腔静脉、腹主动脉及周围血管神经束等区域，通过对上述病灶转移高发区域进行淋巴结清扫即可一定程度上增加患者临床获益，除可帮助更多患者达到手术 R0 切除标准外，还可帮助其获得更加准确的病理 N 分期^[17]。淋巴转移为影响胰腺癌手术患者预后的危险因素之一，而通过对患者实施肠系膜上动脉全周淋巴清扫治疗后，或可通过手术达到根治目的，对提高患者生存率，并延长生命周期均有重要意义^[18-19]。本研究中试验组治疗后的 PFS 率、OS 率、中位 PFS、中位 OS 均高于常规组，且病情复发率低于常规组，也进一步证实了肠系膜上动脉全周清扫在改善胰腺癌手术患者生存情况方面的优势。吴鹏飞等^[20]通过在胰腺癌根治术中实施包含肠系膜上动脉全周的海德堡三角清扫

后结果显示, 海德堡组的淋巴清扫数更多, 与本研究结果一致, 且吴鹏飞学者研究结果显示, 海德堡组的并发症发生率与对照组无明显差异, 提示扩大淋巴清扫范围未明显增加胰腺癌患者的手术风险, 与本研究结果一致。

综上所述, 肠系膜上动脉全周清扫辅助胰腺癌根治术可在不影响手术操作及患者近期疗效, 且不增加手术风险同时提高患者短期生存率, 并改善预后情况。但受随访时间限制, 本次研究重在分析患者术后一年内的预后情况, 未来临床可通过长期随访进一步探讨扩大淋巴清扫对胰腺癌患者远期生存情况的影响。

参 考 文 献

[1] WOOD LD, CANTO MI, JAFFEE EM, et al. Pancreatic cancer: pathogenesis, screening, diagnosis, and treatment[J]. *Gastroenterology*, 2022, 163(2): 386-402. e1.

[2] 蒋永明. 胰腺癌合并慢性胰腺炎 MRI 诊断[J]. *淮海医药*, 2018, 36(3): 318-320.

[3] 傅冰洁, 俞霞, 李付贵, 等. CA199 联合血清异常凝血酶原在胰腺癌早期诊断中的临床价值[J]. *国际医药卫生导报*, 2020, 26(7): 973-976.

[4] 陈晓燕, 汪秀梅, 王莹莹, 等. 吉西他滨联合替吉奥对老年晚期胰腺癌患者肿瘤标志物、T 淋巴细胞群的影响[J]. *华夏医学*, 2021, 34(3): 1-4.

[5] TORPHY RJ, FUJIWARA Y, SCHULICK RD. Pancreatic cancer treatment: better, but a long way to go[J]. *Surg Today*, 2020, 50(10): 1117-1125.

[6] 罗伟鑫, 许磊波, 刘超. 胰腺癌手术切除中淋巴结清扫的意义与范围争议[J]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2019, 8(4): 283-288.

[7] 中国抗癌协会胰腺癌专业委员会. 中国抗癌协会胰腺癌整合诊治指南(精简版)[J]. *中国肿瘤临床*, 2023, 50(10): 487-496.

[8] BARBETTA C, ALLGAR V, MADDOCKS M, et al. Australia-modified Karnofsky Performance Scale and physical activity in COPD and lung cancer: an exploratory pooled data analysis[J]. *BMJ Support Palliat Care*, 2022, 12(e6): e759-e762.

[9] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 胰腺癌诊疗规范(2018 年版)[J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(2): 281-293.

[10] SJOQUIST KM, MARTIN A, PAVLAKIS N, et al. Value of central review of RECIST v1.1 outcomes in the AGITG INTEGRATE randomised phase 2 international trial for advanced oesophago-gastric cancer[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2023, 149(8): 4959-4965.

[11] MA Y, ZONG H, WANG J, et al. Efficacy and safety of apatinib in treatment of gastric cancer: a real-world study[J]. *J Clin Oncol*, 2021, 39(3 suppl): 182.

[12] 朱鑫哲, 李浩, 徐华祥, 等. 2021 年胰腺癌研究及诊疗新进展[J]. *中国癌症杂志*, 2022, 32(1): 1-12.

[13] 杨尹默. 系统治疗时代胰腺癌外科治疗策略:"surgery first" 还是"surgery last"[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(1): 49-52.

[14] ZHENG J, PANICCIA A, ZUREIKAT AH. Advances in the surgical treatment of pancreatic cancer[J]. *Surg Pathol Clin*, 2022, 15(3): 479-490.

[15] 王振勇, 孟宇, 李金超, 等. 胰腺癌术后局部复发特点及影响因素分析[J]. *中华普通外科杂志*, 2022, 37(8): 592-596.

[16] 黄鹤光, 陆逢春. 胰十二指肠切除淋巴清扫原则及意义[J]. *中华普外科手术学杂志(电子版)*, 2019, 13(4): 328-331.

[17] INOUE Y, SAIURA A, OBA A, et al. Optimal extent of superior mesenteric artery dissection during pancreaticoduodenectomy for pancreatic cancer: balancing surgical and oncological safety[J]. *J Gastrointest Surg*, 2019, 23(7): 1373-1383.

[18] 徐业成, 傅德良. 胰腺癌淋巴结转移研究进展[J]. *肝胆外科杂志*, 2022, 30(1): 76-80.

[19] MIN SK, YOU Y, CHOI DW, et al. Prognosis of pancreatic head cancer with different patterns of lymph node metastasis[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2022, 29(9): 1004-1013.

[20] 吴鹏飞, 黄徐敏, 陈建敏, 等. 海德堡三角清扫在胰腺癌根治术中的应用价值[J]. *中华消化外科杂志*, 2021, 20(4): 451-458.

(张咏 编辑)