



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.010
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.010
China Journal of General Surgery, 2024, 33(9):1430-1439.

· 专题研究 ·

机器人与腹腔镜下胰腺肿瘤切除术疗效与安全性比较

李志强¹, 孙吉春¹, 涂广平¹, 谢双溪¹, 刘云飞¹, 汪东文², 贺舜民², 余泉¹

(1. 中南大学湘雅三医院肝胆胰II外科, 湖南长沙 410013; 2. 中国人民武装警察部队湖南省总队医院 外一科, 湖南长沙 410006)

摘要

背景与目的: 微创外科时代, 胰腺肿瘤切除术 (PTE) 在胰腺良性肿瘤或低度恶性肿瘤治疗中的作用越来越受到关注, 尤其是达芬奇机器人有着视野放大倍数更高、器械操作更灵活等优势, 可为 PTE 的安全实施提供保障, 然而, 机器人胰腺肿瘤切除术 (RPTE) 是否优于腹腔镜胰腺肿瘤切除术 (LPTE) 目前尚未定论, 因此, 本研究就此方面进行探讨。

方法: 收集中南大学湘雅三医院 2020 年 4 月—2024 年 5 月手术治疗的 38 例良性肿瘤或低度恶性肿瘤患者的临床资料, 其中 18 例行 RPTE (RPTE 组), 20 例行 LPTE (LPTE 组)。比较两组患者的相关临床指标, 并进一步对两组中胰头部肿瘤和胰颈体尾部肿瘤患者的临床指标进行亚组比较。

结果: 全组平均手术时间为 125.00 min, 平均术中出血量为 67.89 mL, 无 C 级胰瘘发生, B 级胰瘘、术后出血和再入院发生率分别为 39.5%、21.1% 和 18.4%, 术后住院时间平均为 11.44 d。整体上, RPTE 组手术时间和术中出血量少于 LPTE 组 (均 $P < 0.05$)。两组间 B 级胰瘘、术中出血及再入院发生率和术后住院时间差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。亚组分析结果显示, 在胰头部肿瘤患者中, RPTE 组手术时间、术中出血量和术后出血发生率均少于 LPTE 组 (均 $P < 0.05$), 而两组间 B 级胰瘘发生率、再入院发生率和术后住院时间差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 在胰颈体尾部肿瘤患者中, RPTE 组手术时间、术中出血量均少于 LPTE 组 (均 $P < 0.05$), 但两组间 B 级胰瘘发生率、术后出血、再入院发生率和术后住院时间差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。

结论: 微创下 PTE 治疗胰腺良性肿瘤或低度恶性肿瘤是安全的, 与 LPTE 相比, RPTE 可明显缩短手术时间, 减少术中出血量, 且在减少术后并发症等方面显示出一定优势, 尤其是对于胰头部肿瘤患者。然而, 本研究的结论尚需更大样本前瞻性研究证实。

关键词

胰腺肿瘤; 机器人手术; 腹腔镜

中图分类号: R735.9

Comparison of efficacy and safety between robotic and laparoscopic pancreatic tumor enucleation

LI Zhiqiang¹, SUN Jichun¹, TU Guangping¹, XIE Shuangxi¹, LIU Yunfei¹, WANG Dongwen², HE Shunmin², YU Xiao¹

(1. Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery II, the Third Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410013, China; 2. Department of Surgery I, General Hospital of People's Armed Police Force of Hunan Province, Changsha 410006, China)

基金项目: 国家自然科学基金青年基金资助项目 (82100688)。

收稿日期: 2024-07-01; **修订日期:** 2024-09-09。

作者简介: 李志强, 中南大学湘雅三医院主治医师, 主要从事胰腺炎和胰腺良性肿瘤方面的研究。

通信作者: 余泉, Email: yuxiaoyx4@126.com

Abstract

Background and Aims: In the era of minimally invasive surgery, the role of pancreatic tumor enucleation (PTE) in treating benign or low-grade malignant tumors is gaining attention. The Da Vinci robot offers advantages such as enhanced visualization and flexible instrument manipulation, which can ensure the safe implementation of PTE. However, whether robotic pancreatic tumor excision (RPTE) is superior to laparoscopic pancreatic tumor enucleation (LPTE) remains undetermined. Therefore, this study was performed to explore this aspect.

Methods: The clinical data of 38 patients who underwent surgical treatment for benign or low-grade malignant tumors in the Third Xiangya Hospital of Central South University from April 2020 to May 2024 were collected. Among them, 18 cases underwent RPTE (RPTE group), and 20 cases underwent LPTE (LPTE group). Relevant clinical variables were compared between the two groups, and subgroup comparisons were further conducted for patients with tumors in the head and neck/body/tail of the pancreas.

Results: The average operative time for the entire group was 125 min, with an average intraoperative blood loss of 67.89 mL, and no C-grade pancreatic fistula occurred. The incidence rates of B-grade pancreatic fistula, postoperative bleeding, and readmission were 39.5%, 21.1%, and 18.4%, respectively, with an average postoperative hospital stay of 11.44 d. Overall, the RPTE group had shorter operative time and less intraoperative blood loss than the LPTE group (both $P < 0.05$). There were no statistically significant differences between the two groups regarding the incidence of B-grade pancreatic fistula, intraoperative bleeding, readmission rate, and postoperative hospital stay (all $P > 0.05$). Subgroup analysis showed that for patients with head tumors, the RPTE group had shorter operative time, less intraoperative blood loss, and a lower incidence of postoperative bleeding than the LPTE group (all $P < 0.05$). However, the differences in the incidence of B-grade pancreatic fistula, readmission rate, and postoperative hospital stay were not statistically significant (all $P > 0.05$). In patients with neck/body/tail tumors, the RPTE group also had shorter operative time and less intraoperative blood loss (both $P < 0.05$), but the differences in incidence of B-grade pancreatic fistula, incidence of postoperative bleeding, readmission rate, and postoperative hospital stay were not statistically significant (all $P > 0.05$).

Conclusion: Minimally invasive PTE for the treatment of benign or low-grade malignant pancreatic tumors is safe. Compared to LPTE, RPTE can significantly reduce operative time and intraoperative blood loss and shows certain advantages in reducing postoperative complications, particularly for patients with head tumors. However, the conclusion of this study needs to be confirmed by larger prospective studies.

Key words

Pancreatic Neoplasms; Robotic Surgical Procedures; Laparoscopes

CLC number: R735.9

随着影像学检查仪器分辨率的提升和群众体检理念的深入,胰腺小型良性肿瘤和低度恶性肿瘤的检出率逐年增加,其中包括:浆液性囊腺瘤、黏液性囊腺瘤、胰腺导管内乳头状黏液瘤、实性假乳头状瘤、神经内分泌肿瘤等^[1]。根据肿瘤生长部位、直径大小、与主胰管距离的不同,所采用的手术方式也有较大的区别^[2]。随着胰腺外科微创技术的发展,保留胰腺和消化道功能的胰腺局部

病灶切除术越来越受到认可^[3]。鉴于小型胰腺良性肿瘤存在肿瘤小、边界清、无侵袭性等特点,胰腺肿瘤剜除术(pancreatic tumor enucleation, PTE)尤其适用于该类患者^[4]。但是传统开腹手术有着切口大、恢复慢等问题,在很大程度上增加患者心理压力,甚至导致部分患者延误治疗^[2,5],微创手术(如腹腔镜和机器人手术)则可很好地避免了上述问题。更为重要的是腹腔镜或机器人微创手

术可通过镜头放大效果获得更清晰术野，为PTE的顺利完成提供保障^[6]。已有多项研究^[7-12]结果显示，微创PTE相较于开放PTE可缩短手术时间、减少术中出血量，并在一定程度上减少术后严重并发症的发生。微创手术主要包括腹腔镜和机器人，两者各有特点。与腹腔镜相比，机器人手术具有三维高倍放大、仿生机械手腕、防震颤手臂等优势^[13-15]，因此，机器人手术视野放大倍数更高、器械操作更灵活、稳定性更好，理论上可增加PTE的安全性。本研究回顾性分析中南大学湘雅三医院完成的18例机器人胰腺肿瘤剜除术（robotic-assisted pancreatic tumor enucleation, RPTE）和20例腹腔镜胰腺肿瘤剜除术（laparoscopic pancreatic tumor enucleation, LPTE）患者的临床资料，比较两种手术方法的治疗效果。鉴于胰头部解剖结构复杂，手术难度高于其他部位肿瘤，本研究还进一步比较两种手术方法对胰头部肿瘤和胰颈尾部肿瘤治疗效果的差异。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年4月—2024年5月于中南大学湘雅三医院行达芬奇RPTE或LPTE的胰腺良性肿瘤或低度恶性肿瘤的临床资料。纳入标准：(1)术前评估符合PTE的手术指征，且在机器人或腹腔镜辅助下顺利完成；(2)术后病理学检查诊断为：浆液性囊腺瘤、黏液性囊腺瘤、胰腺导管内乳头状黏液瘤（intraductal papillary mucinous neoplasm, IPMN）、实性假乳头状瘤、神经内分泌肿瘤；(3)年龄在17~80岁，术前心、脑、肺、肾等重要脏器功能良好，无绝对手术禁忌证；(4)术后全病程均在我院肝胆胰II外科治疗，临床资料完整且可靠。排除标准：(1)合并其他影响术后恢复的疾病，如：心脑血管等脏器功能不全、恶性肿瘤、血液系统疾病、自身免疫性疾病等；(2)既往有腹腔手术或上腹部炎性疾病（如急性胰腺炎、消化性溃疡穿孔等）发作史，术中发现术区明显粘连，增加手术操作和手术难度；(3)术前3个月内有急性胰腺炎发作病史，术中胰腺明显水肿；(4)术前3个月内有抗凝药物、激素等影响术后恢复的药物使用史。所纳入患者根据手术方式分为RPTE组和LPTE组，本研究经本院医学伦理委员会审核批准（批

件号：快24748），所选患者均自愿参加研究，同意配合术后随访，且已签署知情同意书。

1.2 观察指标

围手术期指标：(1)手术时间（RPTE组手术时间是指机器人装机完成开始手术到腹部伤口缝合最后一针完成的时间；LPTE组手术时间是指所有Trocar孔建立完毕开始手术到腹部伤口缝合最后一针完成的时间）。(2)术中出血量（术毕记录的腹腔内出血总量）。(3)术后住院时间（指手术当次术后的住院时间，以术后第1天为住院1d的时间开始计算）。术后并发症：临床相关的术后胰瘘，依据2016版国际胰腺外科研究小组^[16]（International Study Group of Pancreatic Surgery, ISGPS）胰瘘的定义，即任何可测量的腹腔引流液淀粉酶含量高于同机构检测正常血清淀粉酶正常值上限3倍并与临床（症状）的发展转归密切相关，分为B级和C级。满足以下五种情况中的任意一种即为B级胰瘘：(1)腹腔引流管留置时间>3周；因胰瘘而改变临床治疗方案；胰瘘需经皮或内镜下穿刺引流；胰瘘相关出血需血管造影介入止血；胰瘘导致感染，但无脏器功能衰竭。C级胰瘘指需要再次手术干预、导致单一/多器官功能衰竭（尤其是呼吸、肾脏、心脏功能等）和/或由此引发死亡的胰瘘。(2)术后出血，指患者手术结果，安返病房后出现的手术创面出血，通过观察术后腹腔引流管有无血性液体流出判断，参考ISGPS诊断标准^[16]将出血严重程度分为轻度和重度，以术后24h为界分为早期和晚期。再入院，指30d内由于手术相关并发症造成的再次入院治疗。

1.3 统计学处理

使用SPSS 24.0软件对本研究的数据进行统计学分析。年龄、肿瘤直径、肿瘤与主胰管的最短距离、手术时间、术中出血、术后住院时间为计量资料，数据以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，采用 t 检验进行组间比较；计数资料采用频数（百分比） $[n(\%)]$ 表示，采用 χ^2 检验或Fisher精确检验进行组间比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者总体情况

共纳入38例患者，男性15例，女性23例；年龄23~77岁，平均年龄47.6岁；其中神经内分泌肿

瘤14例(胃泌素瘤3例、胰岛素瘤7例、无功能性神经内分泌肿瘤4例;肿瘤直径均>20 mm)、浆液性囊腺瘤8例(6例患者肿瘤直径>30 mm,另2例患者肿瘤直径分别为22 mm和28 mm,随访期间肿瘤有所增大,且影像学不排除其他囊性肿瘤可能,患者手术意愿强烈)、黏液性囊腺瘤5例,分支胰管型IPMN 7例(肿瘤直径均>20 mm),实性假乳头状瘤4例。此外,有18例患者肿瘤位于胰头部,4例位于胰颈部,16例位于胰体尾部,肿瘤直径平均为28.89 mm,距主胰管最短距离平均为2.65 mm。患者平均手术时间为125.00 min,平均术中出血量为67.89 mL。无C级胰瘘和死亡发生,15例(39.5%)发生B级胰瘘,经相应处理后均好转。8例(21.1%)发生术后出血,其中2例患者行数字减影血管造影技术(DSA)介入治疗后好转,6例患者经腹腔引流管行止血药物(8%冰去甲肾上腺素)灌洗治疗后好转。7例(18.4%)因出现相应并发症再入院,经保守治疗后好转并顺利出院。术后住院时间平均为11.44 d(表1)。

表1 全组患者的临床资料(n=38)

Table 1 Clinical data of the whole group of patients (n=38)

项目	数值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	47.60±5.23
性别[n(%)]	
男	15(39.5)
女	23(60.5)
病理类型[n(%)]	
神经内分泌肿瘤	14(36.8)
浆液性囊腺瘤	8(21.1)
黏液性囊腺瘤	5(13.2)
分支胰管型IPMN	7(18.4)
实性假乳头状瘤	4(10.5)
肿瘤直径(mm, $\bar{x} \pm s$)	28.89±6.02
肿瘤与主胰管最短距离(mm, $\bar{x} \pm s$)	2.65±0.52
肿瘤部位[n(%)]	
胰头	18(47.4)
胰颈	4(10.5)
胰体尾	16(42.1)
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	125.00±53.11
术中出血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	67.89±37.09
B级胰瘘[n(%)]	15(39.5)
术后出血[n(%)]	8(21.1)
再入院[n(%)]	7(18.4)
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	11.44±5.87

2.2 RPTE组与LPTE组临床指标比较

RPTE组纳入18例,LPTE组20例。RPTE组男性6例,女性12例;年龄23~74岁,平均年龄为46.3岁,其中神经内分泌肿瘤7例、浆液性囊腺瘤3例、黏液性囊腺瘤3例,分支胰管型IPMN 3例,实性假乳头状瘤2例;10例患者肿瘤位于胰头部,2例位于胰颈部,6例位于胰体尾部,肿瘤直径平均为28.61 mm,距主胰管最短距离平均为2.59 mm。LPTE组男性9例,女性11例;年龄24~77岁,平均年龄为48.9岁,神经内分泌肿瘤7例、浆液性囊腺瘤5例、黏液性囊腺瘤2例,分支胰管型IPMN 4例,实性假乳头状瘤2例;8例患者肿瘤位于胰头部,2例位于胰颈部,10例位于胰体尾部,肿瘤直径平均为29.15 mm,距主胰管最短距离平均为2.77 mm。两组患者临床资料差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。两组患者均顺利完整切除肿瘤,RPTE组手术时间短于LPTE组,差异有统计学意义(103.05 min vs. 144.75 min, $P=0.0149$)。RPTE组术中出血量明显少于LPTE组,差异有统计学意义(47.78 mL vs. 86.00 mL, $P=0.0010$)。RPTE组和LPTE组的患者中均无C级胰瘘发生,尽管RPTE组B级胰瘘发生率低于LPTE组,但差异无统计学意义(33.3% vs. 45.0%, $P=0.5216$)。同样,RPTE组术后出血发生率和再入院发生率均略低于LPTE组(11.11% vs. 30.00%; 11.11% vs. 25.00%),RPTE组术后住院时间也略短于LPTE组(10.06 d vs. 12.70 d),但差异均无统计学意义(P 值分别为0.2384、0.4103和0.1742)(表2)。

2.3 RPTE组与LPTE组胰头部肿瘤患者临床指标比较

RPTE组有10例患者的肿瘤位于胰头部,LPTE组有8例患者的肿瘤位于胰头部。RPTE组和LPTE组该部位肿瘤患者的肿瘤直径平均值分别为26.00 mm和25.75 mm,肿瘤与主胰管最短距离平均值分别为2.55 mm和2.71 mm,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。观察指标比较结果显示:RPTE组该类患者的手术时间明显短于LPTE组(130.10 min vs. 215.13 min),RPTE组该类患者的术中出血量也明显少于LPTE组(65.00 mL vs. 125.00 mL),差异均有统计学意义(均 $P<0.0001$);尽管RPTE组患者B级胰瘘发生率低于LPTE组(40.0% vs. 62.5%),但差异无统计学意义($P=0.6372$);RPTE组该类患者未发生术后出血,明显少于LPTE组(50%),差

异有统计学意义 ($P=0.0229$); RPTE 组该类患者未出现再入院情况, 少于 LPTE 组 (37.5%), 但差异无统计学意义 ($P=0.0686$); RPTE 组该类患者的术

后住院时间较 LPTE 组缩短约 5 d (10.00 d vs. 15.38 d), 但两组间差异无统计学意义 ($P=0.0902$) (表 3)。

表 2 RPTE 组与 LPTE 组患者临床资料指标比较

Table 2 Comparison of clinical variables between RPTE group and LPTE group

项目	RPTE(n=18)	LPTE(n=20)	P
临床资料			
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	46.32±4.95	48.94±6.33	0.167 2
性别[n(%)]			
男	6(33.3)	9(45.0)	0.734 6
女	12(66.7)	11(55.0)	
病理类型[n(%)]			
神经内分泌肿瘤	7(38.9)	7(35.0)	
浆液性囊腺瘤	3(16.7)	5(25.0)	0.946 4
黏液性囊腺瘤	3(16.7)	2(10.0)	
分支胰管型 IPMN	3(16.7)	4(20.0)	
实性假乳头状瘤	2(11.1)	2(10.0)	
肿瘤直径(mm, $\bar{x} \pm s$)	28.61±6.50	29.15±6.50	0.789 8
肿瘤与主胰管最短距离(mm, $\bar{x} \pm s$)	2.59±0.59	2.77±0.40	0.508 9
肿瘤部位[n(%)]			
胰头	10(55.6)	8(40.0)	0.571 2
胰颈	2(11.1)	2(10.0)	
胰体尾	6(33.3)	10(50.0)	
观察指标			
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	103.05±33.40	144.75±59.43	0.014 9
术中出血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	47.78±24.11	86.00±37.40	0.001 0
B 级胰瘘[n(%)]	6(33.3)	9(45.0)	0.521 6
术后出血[n(%)]	2(11.1)	6(30.0)	0.238 4
再入院[n(%)]	2(11.1)	5(25.0)	0.410 3
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	10.06±4.95	12.70±6.33	0.174 2

表 3 RPTE 组与 LPTE 组中胰头部肿瘤患者临床指标比较

Table 3 Comparison of clinical variables of patients with pancreatic head tumor in RPTE group and LPTE group

指标	RPTE(n=10)	LPTE(n=8)	P
肿瘤直径(mm, $\bar{x} \pm s$)	26.00±4.94	25.75±4.18	0.915 6
肿瘤与主胰管最短距离(mm, $\bar{x} \pm s$)	2.55±0.64	2.71±0.38	0.555 3
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	130.10±16.30	215.13±17.54	<0.000 1
术中出血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	65.00±19.10	125.00±15.00	<0.000 1
B 级胰瘘[n(%)]	4(40.0)	5(62.5)	0.637 2
术后出血[n(%)]	0(0.0)	4(50.0)	0.022 9
再入院[n(%)]	0(0.0)	3(37.5)	0.068 6
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	10.00±4.17	15.38±7.57	0.090 2

2.4 RPTE 组与 LPTE 组胰颈体尾肿瘤患者观察指标对比

RPTE 组有 8 例患者的肿瘤位于胰颈体尾部, LPTE 组有 12 例患者的肿瘤位于胰颈体尾部。RPTE 组和 LPTE 组该部分患者肿瘤直径平均值分

别为 26.75 mm 和 31.42 mm, 肿瘤与主胰管最短距离分别为 2.64 mm 和 2.70 mm, 差异无统计学意义 (均 $P>0.05$)。观察指标比较结果显示: RPTE 组该类患者的手术时间明显短于 LPTE 组 (69.25 min vs. 97.83 min), RPTE 组该类患者的术中出血量也明

显少于 LPTE 组 (26.25 mL vs. 60.00 mL), 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$); 两组该类患者的 B 级胰瘘发生率 (25.0% vs. 16.7%)、术后出血

发生率 (25.0% vs. 16.7%)、再入院发生率 (25.0% vs. 16.7%) 以及术后住院时间差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$) (表 4)。

表 4 RPTE 组与 LPTE 组中胰颈体尾部肿瘤患者观察指标比较

Table 4 Comparison of clinical variables in patients with pancreatic neck and body/tail tumors in RPTE group and LPTE group

指标	RPTE(n=8)	LPTE(n=12)	P
肿瘤直径(mm, $\bar{x} \pm s$)	26.75±5.33	31.42±5.16	0.080 0
肿瘤与主胰管最短距离(mm, $\bar{x} \pm s$)	2.64±0.53	2.70±0.41	0.809 8
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	69.25±11.00	97.83±13.33	0.000 2
术中出血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	26.25±4.15	60.00±22.17	0.000 8
B级胰瘘[n(%)]	2(25.0)	2(16.7)	>0.999 9
术后出血[n(%)]	2(25.0)	2(16.7)	>0.999 9
再入院[n(%)]	2(25.0)	2(16.7)	>0.999 9
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	10.13±5.78	10.92±4.54	0.749 2

3 讨论

常规地, 对于胰腺肿瘤, 标准的胰腺节段切除术更符合肿瘤学原则, 理论上可获得更彻底的根治^[17], 但对于胰腺良性肿瘤而言, 其肿瘤学上不具备必要性, 且不可避免地需要牺牲更多的正常胰腺组织, 存在引起术后胰腺内外分泌功能不足而长期影响患者生活质量的可能^[18]。PTE 不仅可完整地切除肿瘤, 而且有着创伤小、手术时间短、恢复快并可更多地保留胰腺功能等优势^[19], 尤其是近年来胰腺微创外科的发展不仅更进一步减小了创伤、缩短手术时间、减少出血量^[7-12], 而且为 PTE 的顺利安全实施提供了更清晰、放大的视野, 因此, 微创下胰腺肿瘤局部切除在胰腺良性肿瘤和无周边组织侵犯的低度恶性肿瘤治疗中越来越受到重视。

尽管 PTE 有着诸多优势, 但存在增加胰瘘发生的风险^[20-22], 因此, 其在实施时需严格把握手术指征。本研究中, 实施 RPTE/LPTE 的病例主要为神经内分泌肿瘤、分支胰管型 IPMN、浆液性囊腺瘤、黏液性囊腺瘤、实性假乳头状瘤。神经内分泌肿瘤分为功能性和无功能性, 其中, 神经内分泌肿瘤直径均 > 20 mm, 符合《中国胰腺神经内分泌肿瘤诊疗指南 (2020)》^[23]中的手术指征。7 例分支胰管型 IPMN 直径均 > 20 mm, 其中 4 例既往有急性胰腺炎发作病史, 且年龄介于 40~58 岁, 手术意愿强烈, 另外 3 例术前影像学提示可疑壁结节, 手术意愿强烈, 符合《国际胰腺病协会京都指南:

胰腺导管内乳头状黏液性囊腺瘤的管理》^[24]中的手术指征。8 例浆液性囊腺瘤随访期间肿瘤均有所增大, 且影像学不排除其他囊性肿瘤可能, 患者手术意愿强烈, 故行手术治疗。另外, 黏液性囊腺瘤存在恶变风险, 实性假乳头状瘤为交界性肿瘤, 均有手术指征。

目前, 对于 RPTE 和 LPTE 尚无统一的适应证。2019 年机器人手术国际共识^[25]建议, 机器人 PTE 一般适合于直径 < 2 cm、距离主胰管 ≥ 2 mm 的胰腺良性、交界性和低度恶性肿瘤。本研究中, 肿瘤与主胰管的最小距离平均为 2.59 mm (RPTE 组) 和 2.77 mm (LPTE 组), 与共识建议相符, 但本研究中肿瘤直径分别为 28.61 mm (RPTE 组) 和 29.15 mm (LPTE 组), 均超出了 2019 年机器人手术国际共识的推荐。目前对于行 PTE 肿瘤直径的要求, 不同学者有着不同观点, 施昱晟等^[26]对肿瘤直径 25 mm 的胰腺钩突部肿瘤进行 RPTE, 术后恢复顺利, 且无胰瘘的发生, 并提出 RPTE 适用于直径 < 3 cm 的胰腺肿瘤。朱坚刚等^[27]提出肿瘤直径可放宽到 < 4 cm, 对于外生性、瘤体与胰腺接触基底面小的胰腺肿瘤直径的要求可放宽到 > 4 cm。可见, 肿瘤直径并不是判断 PTE 适应证的主要依据。由于 PTE 术后最为担心的并发症为胰瘘, 其关乎主胰管是否受损, 因此, 能否成功实施 PTE 的关键在于肿瘤与主胰管的最小距离^[28]。多项研究^[29-30]提出肿瘤与主胰管至少相距 2~3 mm 是安全实施 PTE 的关键, 否则术后胰瘘发生率显著增高, 影响患者预后。而本研究中, RPTE 组有 1 例肿瘤距主胰管距离为

1.9 mm, 术中并未损伤主胰管, 尽管术后发生了B级胰瘘, 但恢复良好。本中心保护主胰管的方法为: 术中使用术中超声对主胰管进行识别, 并采取超声刀“小步慢走”的方式贴近肿瘤边缘进行剔除, 术中可反复进行主胰管超声识别, 距离主胰管较近处可使用剪刀锐性离断胰腺, 若出血使用双击电凝“精细点凝”, 术中需主刀医生与助手密切配合, 保持切面合适的张力, 必要时对肿瘤进行缝针悬吊以保持张力。陈升阳等^[31]也报道了使用术中超声减少主胰管损伤风险。还有研究报道肿瘤紧贴主胰管时也可安全施行PTE^[32], 如果术中发生主胰管损伤, 可通过支架置入进行修复, 其安全性和可行性已得到证实^[32-33]。由此可见, 在评估可否行PTE时, 主要需要考虑肿瘤与主胰管的最小距离, 但也应该视术者技术、手术条件、术中情况等作出决定。若术中出现主胰管损伤, 可通过胰管支架置入修复或改变手术方式进行挽救。鉴于机器人的独特优势, 其可能为完成肿块与主胰管之间距离更小的PTE手术提供可能, 其值得更进一步的深入探究。

RPTE是目前应用最为广泛的机器人胰腺肿瘤局部切除术^[34], 多项研究^[7-9]证实, 与开放性PTE相比, RPTE不增加并发症发生率, 而且可明显缩短手术时间, 减少术中出血量。有Meta分析^[11-12]发现, 与开腹PTE相比, RPTE与LPTE有着减少术后严重并发症发生的潜在优势, 且缩短住院时间。本研究中RPTE与LPTE患者手术时间和术中出血也少于既往报道的开腹手术, 提示RPTE与LPTE安全可行。而与腹腔镜相比, 机器人有着更高倍放大的手术视野和更灵活的仿真手腕, 且其防手震颤功能可明显增强操作的稳定性, 理论上, RPTE较LPTE有更多的优势。的确, 本研究发现RPTE组手术时间和术中出血量均明显低于LPTE组, 这与Tian等^[8]和Dalla等^[35]报道的间接对比结果相似, 与Li等^[36]报道结果相符。由于胰头部结构复杂、位置深在、操作空间优先等原因, 微创下行该部位的PTE时, 手术难度相对较大, 尤其是钩突部肿瘤^[27], 施昱晟等^[26]报道机器人辅助下胰腺钩突部肿瘤剔除术时间为100~200 min, 术中出血量为30~150 mL, 本研究中, 胰头部肿瘤行RPTE平均手术时间为130.10 min, 术中出血量为69.25 mL, 均较LPTE组有着明显的优势, 这体现了RPTE在一定程度上优于LPTE。

胰瘘是PTE术后最常见且最受关注的并发症^[20-22], 有研究^[37]发现PTE术后胰瘘发生率高达33%。另有一项纳入2 485例PTE的系统性分析^[35]显示, 微创PTE术后临床相关性胰瘘(B级和C级)发生率为20.5%, 明显低于开腹PTE的26.4%。本研究中, RPTE组的临床相关性胰瘘发生率为33.33%, 与文献^[37]报道相当, 且均为B级胰瘘, 无C级胰瘘发生, 虽然低于LPTE组(45%), 但两组差异无统计学意义。RPTE组及LPTE组发生临床相关性胰瘘更多的为胰头部肿瘤患者, 对于胰颈体尾部肿瘤, 本研究微创PTE临床相关性胰瘘发生率与文献报道相当。另外, 本研究中, RPTE组和LPTE组患者发生临床相关性胰瘘均为B级胰瘘, 多仅需引流管冲洗, 延长住院时间, 均未引起严重不良后果, 说明微创下PTE安全可靠。但是RPTE临床相关性胰瘘的发生情况是否优于LPTE还有待于更大样本的研究。

其他术后并发症的发生多与胰瘘密切相关, 本研究中, RPTE组和LPTE组出现术后出血的病例均有B级胰瘘的发生, 尽管RPTE组术后出血发生率低于LPTE组, 但差异无统计学意义, 这与Li等^[36]结果有所不同, 但相同的是, 术后出血量并不多, 均无需再次手术处理, 经局部药物止血和冲洗引流后恢复良好。对于胰头部肿瘤患者, 尽管PTE术后有较高的B级胰瘘发生率, 但RPTE组无术后出血发生, 明显低于LPTE组, 这与赵之明等^[5]报道一致, 这或许是RPTE术式的优势所在, 但尚待更大样本研究证实。此外, 术后出现30 d内再入院的原因也多与胰瘘或术后出血相关, 本研究中, 30 d内再入院的患者均有B级胰瘘的发生, 再入院后予以引流管冲洗引流均好转, 未予以其他相关处理, 两组再入院发生率无明显差异, 与Li等^[36]结果相符。术后住院时间的延长多与术后并发症发生相关, 其在一定程度上反映医疗资源的消耗, 尽管RPTE组术后住院时间短于LPTE组, 尤其是对于胰头部肿瘤患者, 但差异均无统计学意义。因此, RPTE相较于LPTE初步显示出降低并发症发生和术后住院时间的潜在优势, 但尚待更大样本的研究证实。

综上, 微创下PTE治疗胰腺良性肿瘤或低度恶性肿瘤是安全的, 在选择符合适应证病例时, 需结合自身手术技术、手术条件和术中情况, 重点评估肿瘤与主胰管的最小距离, 必要时可使用

术中超声辅助。与LPTE相比,RPTE可明显缩短手术时间,减少术中出血量,且在减少临床相关性胰瘘、术后出血、再入院的发生和缩短术后住院时间等方面初步显示出一定优势,胰头部肿瘤尤为明显,但当前机器人手术费用仍明显高于腹腔镜手术,在两种术式选择时还应考量患者费用情况,以做出综合决策。本研究尚存在一定局限性:(1)样本量较小,可能存在统计偏移;(2)未对患者进行术后随访,缺少对患者长期生活质量和内外分泌功能的对比;(3)回顾性研究存在潜在病历记录问题而造成的结果偏移。还需要更大样本量的前瞻性随机对照研究以获取更高级别循证医学证据。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:李志强、余泉共同设计了该课题;李志强负责文章撰写;涂广平、谢双溪、刘云飞共同收集临床数据;汪东文、贺舜民对数据进行核实、分析;孙吉春、余泉对文章进行修改、审校。

参考文献

- [1] 龙官保,黎昕,肖朝文,等. 紧邻主胰管的胰腺囊性肿瘤局部切除的初步经验:附4例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(9): 1147-1150. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.017.
Long GB, Li X, Xiao CW, et al. Preliminary experience of local resection of pancreatic cystic tumor adjacent to the main pancreatic duct: a report of 4 cases[J]. China Journal of General Surgery, 2020, 29(9): 1147-1150. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2020.09.017.
- [2] 夏涛,牟一平. 微创外科时代胰腺囊性肿瘤的诊断和治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(9): 1037-1041. doi: 10.7659/j. issn.1005-6947.2019.09.001.
Xia T, Mou YP. Diagnosis and treatment of pancreatic cystic neoplasms in the era of minimally invasive surgery[J]. China Journal of General Surgery, 2019, 28(9):1037-1041. doi:10.7659/j. issn.1005-6947.2019.09.001.
- [3] 郭艳,张明,乔建梁,等. 无功能性胰腺神经内分泌肿瘤临床诊断与手术治疗的研究进展[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(3):408-415. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.012.
Guo Y, Zhang M, Qiao JL, et al. Clinical diagnosis and surgical treatment of nonfunctional pancreatic neuroendocrine neoplasms: a review of research progress[J]. China Journal of General Surgery, 2024, 33(3):408-415. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.012.
- [4] 史逸华,吉顺荣,徐晓武,等. 保留功能的微创胰腺肿瘤剜除术技术要点及思考[J]. 外科理论与实践, 2022, 27(1):14-18. doi: 10.16139/j.1007-9610.2022.01.004.
Shi YH, Ji SR, Xu XW, et al. Technical points and thinking of minimally invasive pancreatic tumor enucleation with preservation of function[J]. Journal of Surgery Concepts & Practice, 2022, 27(1): 14-18. doi:10.16139/j.1007-9610.2022.01.004.
- [5] 赵之明,姜楠,高元兴,等. 达芬奇机器人手术切除胰腺浆液性囊腺瘤148例分析[J]. 四川大学学报:医学版, 2020, 51(4):467-471. doi:10.12182/20200760201.
Zhao ZM, Jiang N, Gao YX, et al. Robotic surgery for pancreatic serous cystadenoma: analysis of 148 cases[J]. Journal of Sichuan University: Medical Sciences, 2020, 51(4):467-471. doi: 10.12182/20200760201.
- [6] 赵之明,尹注增,姜楠,等. 机器人与腹腔镜肿瘤剜除术治疗胰头部胰岛素瘤的对比研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2020, 25(4):241-244. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2020.04.241.
Zhao ZM, Yin ZZ, Jiang N, et al. A comparative study of robotic and laparoscopic tumor enucleation in the treatment of pancreatic head insulinoma[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2020, 25(4): 241-244. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2020.04.241.
- [7] Jin JB, Qin K, Li H, et al. Robotic enucleation for benign or borderline tumours of the pancreas: a retrospective analysis and comparison from a high-volume centre in Asia[J]. World J Surg, 2016, 40(12): 3009-3020. doi:10.1007/s00268-016-3655-2.
- [8] Tian F, Hong XF, Wu WM, et al. Propensity score-matched analysis of robotic versus open surgical enucleation for small pancreatic neuroendocrine tumours[J]. Br J Surg, 2016, 103(10): 1358-1364. doi:10.1002/bjs.10220.
- [9] di Benedetto F, Magistri P, Ballarin R, et al. Ultrasound-guided robotic enucleation of pancreatic neuroendocrine tumors[J]. Surg Innov, 2019, 26(1):37-45. doi:10.1177/1553350618790711.
- [10] Zhou Y, Zhao M, Wu L, et al. Short- and long-term outcomes after enucleation of pancreatic tumors: an evidence-based assessment[J]. Pancreatology, 2016, 16(6): 1092-1098. doi: 10.1016/j. pan.2016.07.006.
- [11] Guerra F, Giuliani G, Bencini L, et al. Minimally invasive versus open pancreatic enucleation. Systematic review and meta-analysis of surgical outcomes[J]. J Surg Oncol, 2018, 117(7): 1509-1516. doi:10.1002/jso.25026.
- [12] Hüttner FJ, Koessler-Ebs J, Hackert T, et al. Meta-analysis of surgical outcome after enucleation versus standard resection for pancreatic neoplasms[J]. Br J Surg, 2015, 102(9):1026-1036. doi: 10.1002/bjs.9819.
- [13] Chen S, Chen JZ, Zhan Q, et al. Robot-assisted laparoscopic versus open pancreaticoduodenectomy: a prospective, matched, mid-term

- follow-up study[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(12): 3698–3711. doi: 10.1007/s00464-015-4140-y.
- [14] Jin JB, Qin K, Yang Y, et al. Robotic pancreatectomy for solid pseudopapillary tumors in the pancreatic head: a propensity score-matched comparison and analysis from a single center[J]. *Asian J Surg*, 2020, 43(1):354–361. doi:10.1016/j.asjsur.2019.05.016.
- [15] 黄俊甫, 辛万鹏, 易思清, 等. 单中心学习曲线期机器人辅助胰腺手术 50 例临床分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2024, 33(3):349–356. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.005.
- Huang JF, Xin WP, Yi SQ, et al. Clinical analysis of 50 cases of robot-assisted pancreatic surgery during learning curve period in a single center[J]. *China Journal of General Surgery*, 2024, 33(3): 349–356. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.005.
- [16] Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After[J]. *Surgery*, 2017, 161(3):584–591. doi:10.1016/j.surg.2016.11.014.
- [17] 储云绵, 邱国同, 杜永星, 等. 73 例胰腺节段切除术的学习曲线分析[J]. *中华肿瘤杂志*, 2020, 42(12):1020–1024. doi:10.3760/cma.j.cn112152-20190708-00421.
- Chu YM, Qiu GT, Du YX, et al. Learning curve analysis of 73 cases of central pancreatectomy[J]. *Chinese Journal of Oncology*, 2020, 42(12):1020–1024. doi:10.3760/cma.j.cn112152-20190708-00421.
- [18] Wolk S, Distler M, Kersting S, et al. Evaluation of central pancreatectomy and pancreatic enucleation as pancreatic resections: a comparison[J]. *Int J Surg*, 2015, 22: 118–124. doi: 10.1016/j.ijssu.2015.07.712.
- [19] Yang Z, Gao H, Lu J, et al. Comparison of clinical outcomes between enucleation and regular pancreatectomy in patients with non-functional pancreatic neuroendocrine tumors: a retrospective multicenter and propensity score-matched study[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2021, 51(4):595–603. doi:10.1093/jjco/hyaa246.
- [20] 胡子轩, 刘学青, 赵伟红, 等. 腹腔镜胰腺局部切除术治疗胰头囊性肿瘤的应用分析[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2024, 30(5):365–369. doi:10.3760/cma.j.cn113884-20231114-00133.
- Hu ZX, Liu XQ, Zhao WH, et al. Application analysis of laparoscopic local pancreatectomy for cystic neoplasms of pancreatic head[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2024, 30(5):365–369. doi:10.3760/cma.j.cn113884-20231114-00133.
- [21] 蒋斌, 修典荣. 腹腔镜和机器人时代保留胰腺实质手术的机遇和挑战[J]. *国际外科学杂志*, 2021, 48(6):361–365. doi:10.3760/cma.j.cn115396-20210623-00235.
- Jiang B, Xiu DR. Opportunities and challenges of parenchyma-preserving pancreatectomy in the era of laparoscopy and robot[J]. *International Journal of Surgery*, 2021, 48(6):361–365. doi:10.3760/cma.j.cn115396-20210623-00235.
- [22] 鲁蒙, 原春辉, 修典荣. 腹腔镜胰腺肿瘤局部切除术: 适应证选择及围手术期管理[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2016, 21(12):884–886. doi: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2016.12.884.
- Lu M, Yuan CH, Xiu DR. Laparoscopic local resection of pancreatic tumor: indication selection and perioperative management[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2016, 21(12): 884–886. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2016.12.884.
- [23] 吴文铭, 陈洁, 白春梅, 等. 中国胰腺神经内分泌肿瘤诊疗指南 (2020)[J]. *中华消化外科杂志*, 2021, 20(6):579–599. doi:10.3760/cma.j.cn115610-20210520-00224.
- Wu WM, Chen J, Bai CM, et al. The Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of pancreatic neuroendocrine neoplasms (2020)[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2021, 20(6):579–599. doi:10.3760/cma.j.cn115610-20210520-00224.
- [24] Ohtsuka T, Fernandez-Del Castillo C, Furukawa T, et al. International evidence-based Kyoto guidelines for the management of intraductal papillary mucinous neoplasm of the pancreas[J]. *Pancreatol*, 2024, 24(2): 255–270. doi: 10.1016/j.pan.2023.12.009.
- [25] Liu R, Wakabayashi G, Palanivelu C, et al. International consensus statement on robotic pancreatic surgery[J]. *Hepatobiliary Surg Nutr*, 2019, 8(4):345–360. doi:10.21037/hbsn.2019.07.08.
- [26] 施昱晟, 彭承宏, 詹茜, 等. 机器人手术系统行胰腺钩突肿瘤切除术疗效评价(附 6 例报告)[J]. *中国实用外科杂志*, 2015, 35(3): 308–312. doi:10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2015.03.20.
- Shi YS, Peng CH, Zhan X, et al. The efficacy evaluation for pancreatic uncinata process tumor resection by using the robotic operation system: a report of 6 patients[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2015, 35(3): 308–312. doi: 10.7504/CJPS.ISSN1005-2208.2015.03.20.
- [27] 朱坚刚, 喻强, 秦锡虎. 胰腺肿瘤局部切除术的临床研究[J]. *实用临床医药杂志*, 2017, 21(21): 209–211. doi: 10.7619/jcmp.201721087.
- Zhu JG, Yu Q, Qin XH. Clinical study of local resection for pancreatic tumors[J]. *Journal of Clinical Medicine in Practice*, 2017, 21(21):209–211. doi:10.7619/jcmp.201721087.
- [28] Polanco PM, Karalis JD, Abreu AA, et al. Robotic enucleation of pancreatic head insulinomas in close proximity to the pancreatic duct[J]. *Ann Surg Oncol*, 2024, 31(3):1834. doi: 10.1245/s10434-023-14627-5.
- [29] Gao R, Yin B, Jin J, et al. Preoperative pancreatic stent placement before the enucleation of insulinoma located in the head and neck of the pancreas in proximity to the main pancreatic duct: study protocol for a multicentre randomised clinical trial in Chinese tertiary medical centres[J]. *BMJ Open*, 2024, 14(4):e078516. doi:

10.1136/bmjopen-2023-078516.

[30] 刘荣, 赵国栋, 尹注增, 等. 机器人胰腺肿瘤剜除联合主胰管架桥修复术个案报道[J]. 中华腹腔镜外科杂志:电子版, 2016, 9(6):373-374. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2016.06.014.

Liu R, Zhao Guodong, Yin Zhuzeng, et al. Case report of robotic pancreatic tumor enucleation combined with main pancreatic duct bypass repair[J]. Chinese Journal of Laparoscopic Surgery: Electronic Edition, 2016, 9(6): 373-374. doi: 10.3877/cma. j. issn.1674-6899.2016.06.014.

[31] 陈升阳, 陈艳军, 吉顺荣, 等. 腹腔镜或机器人胰腺肿瘤局部切除术围手术期安全性评价[J]. 腹腔镜外科杂志, 2023, 28(2):104-108. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2023.02.104.

Chen SY, Chen YJ, Ji SR, et al. Perioperative safety evaluation of laparoscopic or robotic local resection of pancreatic tumors[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2023, 28(2): 104-108. doi: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2023.02.104.

[32] 叶乃宽, 陈时红, 王磊. 多支架置入在腹腔镜胰腺头颈部良性肿瘤局部切除术中的应用[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(5):395-398. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.05.395.

Ye NK, Chen SH, Wang L. Application of multiple stent placement in laparoscopic local resection of benign tumors in the head and neck of the pancreas[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2022, 27(5):395-398. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.05.395.

[33] 姜楠, 赵之明, 高元兴, 等. 胰头囊腺瘤机器人局部切除与胰十二指肠切除的对比研究[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(6):419-423. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.06.419.

Jiang N, Zhao ZM, Gao YX, et al. Robotic enucleation versus robotic pancreatoduodenectomy for cystadenoma in the pancreatic head[J]. Journal of Laparoscopic Surgery, 2022, 27(6): 419-423. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.06.419.

[34] 黄鹤光, 林贤超. 机器人手术系统在胰腺局部切除术中的应用[J]. 腹部外科, 2020, 33(5):339-341. doi:10.3969/j.issn.1003-5591.2020.05.003.

Huang HG, Lin XC. Application of robotic surgical system in local resection of pancreas[J]. Journal of Abdominal Surgery, 2020, 33(5):339-341. doi:10.3969/j.issn.1003-5591.2020.05.003.

[35] Dalla Valle R, Cremaschi E, Lamecchi L, et al. Open and minimally invasive pancreatic neoplasms enucleation: a systematic review[J]. Surg Endosc, 2019, 33(10): 3192-3199. doi: 10.1007/s00464-019-06967-9.

[36] Li Z, Zhuo Q, Shi Y, et al. Minimally invasive enucleation of pancreatic tumors: the main pancreatic duct is no longer a restricted area[J]. Heliyon, 2023, 9(11):e21917. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e21917.

[37] Cherkaoui Z, Pessaux P. Pancreatic enucleation: a valid surgical option with encouraging quality of life[J]. Hepatobiliary Surg Nutr, 2023, 12(4):570-572. doi:10.21037/hbsn-23-238.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式:李志强, 孙吉春, 涂广平, 等. 机器人与腹腔镜下胰腺肿瘤剜除术疗效与安全性比较[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(9): 1430-1439. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.010

Cite this article as: Li ZQ, Sun JC, Tu GP, et al. Comparison of efficacy and safety between robotic and laparoscopic pancreatic tumor enucleation[J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(9):1430-1439. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.010

本刊2025年各期重点内容安排

本刊2025年各期重点内容安排如下, 欢迎赐稿。

- | | | | |
|-----|-----------------|------|--------------|
| 第1期 | 肝脏外科临床与实验研究 | 第7期 | 肝脏肿瘤基础与临床研究 |
| 第2期 | 胆道外科临床与实验研究 | 第8期 | 胆道肿瘤基础与临床研究 |
| 第3期 | 胰腺外科临床与实验研究 | 第9期 | 胰腺肿瘤基础与临床研究 |
| 第4期 | 疝和腹壁外科临床与实验研究 | 第10期 | 胃肠肿瘤基础与临床研究 |
| 第5期 | 乳腺、甲状腺外科临床与实验研究 | 第11期 | 甲状腺肿瘤基础与临床研究 |
| 第6期 | 血管外科临床与实验研究 | 第12期 | 主动脉疾病基础与临床研究 |

中国普通外科杂志编辑部