Modern Practical Medicine, October 2025, Vol.37, No.10

·诊治分析·

# 胰体尾癌根治术中联合受侵血管切除重建对胰体尾癌患者预后的影响

江寅，孟钰迪，夏涛，华永飞，张世威

【关键词】 胰腺肿瘤；癌；胰体尾切除术；血管重建；预后
doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2025.10.017
【中图分类号】 R735.9 【文献标志码】 A 【文章编号】 1671-0800(2025)10-1058-04

胰体尾癌（pancreatic body and tail cancer，PBTC）作为胰腺恶性肿瘤的常见类型，占胰腺癌（pancreatic cancer，PC）总数的20%～30%[1-2]。其生长位置特殊，起病隐匿，且早期起病缺乏特异性，大多数患者就诊时已是中晚期，预后极差[3]。目前治疗PBTC的主要术式有胰体尾联合脾切除术（distal pancreatectomy and splenectomy，DPS）及根治性顺行模块化胰脾切除术（radical antegrade modular pancreaticosplenectomy，RAMPS）等[4-5]，根治性切除（radical resection，R0）是PBTC患者长期生存的前提条件，目前国内外已有研究表明术中联合受侵血管切除重建能有效扩大肿瘤切除范围，提高肿瘤切除率，改善患者生存质量，延长生存时间[6-8]。本研究拟探讨PBTC根治术中联合受侵血管切除重建对PBTC患者预后的影响，现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2016年1月至2024年4月宁波市医疗中心李惠利医院收治的行PBTC根治术患者174例，纳入标准：（1）病理学诊断为胰体尾导管腺癌，（2）行PBTC根治术治疗。排除标准：（1）围术期死亡患者，（2）术后因意外死亡者，（3）临床病理资料缺失者，（4）拒绝随访者。本研究获得宁波市医疗中心李惠利医院医学伦理委员会批准（批件号：李惠利医院伦审2025研第062号），豁免/免除知情同意。

根据行PBTC根治术中有无联合受侵血管切除重建将患者分为联合血管切除重建组（联合组）和未联合血管重建组（未联合组）。联合组定义为术前影像学或术中发现肿瘤侵犯周围血管，为达到R0需行受侵血管切除重建治疗的患者；未联合组定义为术前、术中均未发现血管受侵而行正常手术程序的患者。两组患者所有的诊疗与操作均符合临床诊疗指南及技术操作规范。

1.2 方法 比较两组以下指标：（1）基线资料。包括性别、年龄、体质量指数（BMI）、既往基础疾病史、上腹部手术史、新辅助治疗史以及相关化验指标等。（2）手术情况。包括手术方式、有无联合受侵血管切除重建、术中出血量、肿瘤大小以及淋巴结转移情况等。（3）术后恢复情况。包括有无并发症及类型、病死率、再手术情况、术后辅助治疗、生存时间（overall survival，OS）、无进展生存期（progression-free-survival，PFS）以及肿瘤复发情况等。

并发症诊断严格按照2022年中华医学会外科学分会胰腺外科学组发布的《胰腺术后外科常见并发症防治指南（2022）》[9]，并发症分级参照Clavien-Dindo标准[10]，大于III级被定义为严重并发症。复发定义为自手术之日起行任何影像学检查提示局部复发或远处转移或伴有肿瘤指标升高。OS定义为自手术之日起至最后一次随访或死亡的时间。PFS定义为自手术之日起至疾病复发的时间。

1.3 随访情况 由专人通过门诊、电话及微信等方式对纳入本研究的患者进行术后随访，随访内容主要包括并发症发生情况、术后辅助治疗情况、有无复发以及生存情况等。随访截止时间为2024年8月31日或患者死亡。

1.4 统计方法 数据采用SPSS 25.0统计软件处理，

作者单位： 315040 宁波，宁波市医疗中心李惠利医院
通信作者： 张世威，Email：zhangshiwei1110@163.com

符合正态分布的计量资料以均数±标准差描述，采用 $t$ 检验；非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示，采用 Mann-Whitney $U$ 检验。计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验或 Fisher 确切概率法。生存曲线使用 R 4.4.1 进行绘制，采用 *Log-rank* 检验。$P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2　结果

2.1　一般情况　174 例患者中男 90 例，女 84 例；年龄 38 ～ 92 岁，平均（70.9±9.4）岁；BMI 为（22.9±3.3）kg/m$^2$；合并糖尿病 61 例（35.1%），高血压病 84 例（48.3%）；有上腹部手术史 20 例（11.5%）；术前行新辅助治疗 17 例（9.8%）；行 DPS 109 例（62.6%），行 RAMPS 65 例（37.4%）。

2.2　受侵血管类型及重建方式　16 例因术前影像学或术中探查发现血管受侵而联合了血管切除重建术（联合组）。联合组 11 例因门静脉受侵行重建术，其中 9 例行门静脉切除重建术，2 例行肠系膜上静脉（superior mesenteric vein，SMV）-门静脉（portal vein，PV）侧壁切除重建术；2 例因腹腔干受侵行腹腔干切除重建术；2 例因肠系膜上静脉受侵行肠系膜上静脉切除重建术；1 例因左肾静脉受侵行左肾静脉切除重建术，见表 1。

2.3　两组临床资料比较　联合组（$n$=16）与未联合组（$n$=158）术中出血量及肿瘤复发率差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$），见表 2。

2.4　生存分析　174 例患者中位随访时间为 16 个月，联合组中位 OS 为 20 个月，未联合组为 18 个月，差异无统计学意义（$\chi^2$=0.61，$P > 0.05$），见图 1。未联合组中位 PFS 为 12 个月，联合组中位 PFS 远大于 12 个月（中位 PFS 在随访时间内尚未达到，还需后续进一步随访确认），差异有统计学意义（$\chi^2$=4.67，$P < 0.05$），见图 2。

## 3　讨论

PC 作为最具侵袭性的实体瘤之一，由于临床一般发现较晚且缺乏有效治疗方法而预后不佳，5 年生存率一般小于 10% [11-12]。根据解剖结构可将 PC 分为胰头癌（pancreatic head cancer，PHC）和 PBTC[13]，PBTC 因其解剖位置隐匿性及早期症状不典型等特点，导致临床确诊时多数病例已进展至局部晚期阶段，由于此类进展期肿瘤常呈现侵袭性生长特征，进而常累及腹腔干、肠系膜上动脉、脾动静脉以及门静脉等关键血管结构 [14-15]。传统的 R0 术式难以实现 R0 切除，导致预后不佳。随着外科手术技术的不断提高，联合受侵血管切除重建的扩大手术，已逐步发展成为改善局部进展期 PBTC 患者生存转归的重要治疗策略[8, 16]。

本研究 16 例患者因术前影像学或术中探查发现相关血管受侵而联合了切除重建术（联合组），结果显示联合组较未联合组术中出血量更多，原因可能在于受侵血管被肿瘤浸润后血管壁变脆、粘连增加导致手术操作更加复杂，手术范围扩大，手术时间延长，术中止血更加困难等。笔者建议行手术前需针对性加强此类患者围术期凝血功能管理及制定更加优化的手术方案。此外，研究也发现联合组患者在术后复发率及 PFS 方面较未联合组具有显著优势（均 $P < 0.05$）。这一发现与近年来胰腺外科“根治性扩大切除”理念的演变相契合，提出受侵血管切除重建技术可能在改善肿瘤控制方面发挥关键作用[16]。本研究 174 例患者 95 例复发，其中联合组术后复发率为 25.0%（4/16），未联合组为 57.6%（91/158）。联合组有更低的术后肿瘤复发率，可能是因为手术中联合受侵血管的整块切除重建能更彻底清除肿瘤微卫星灶，减少肿瘤残留风险，进而提高手术根治性。

**表 1　联合组患者受侵血管类型及重建方式（$n$=16）**

| 病例序号 | 受侵血管类型 | 重建方式 |
|---|---|---|
| 1 | 腹腔干 | 腹腔干切除重建术 |
| 2 | 门静脉 | 门静脉切除重建术 |
| 3 | 门静脉 | 门静脉切除重建术 |
| 4 | 门静脉 | SMV-PV 侧壁切除重建术 |
| 5 | 门静脉 | 门静脉切除重建术 |
| 6 | 腹腔干 | 腹腔干切除重建术 |
| 7 | 肠系膜 | 上静脉肠系膜上静脉重建术 |
| 8 | 左侧门静脉壁 | 左侧门静脉壁切除重建术 |
| 9 | 门静脉 | 门静脉切除重建术 |
| 10 | 门静脉 | SMV-PV 侧壁切除重建术 |
| 11 | 左侧肠系膜上静脉 | 左侧肠系膜静脉侧壁切除重建术 |
| 12 | 门静脉 | 门静脉切除重建术 |
| 13 | 左肾静脉 | 左肾静脉切除重建术 |
| 14 | 门静脉 | 门静脉切除建术 |
| 15 | 门静脉起始部 | 门静脉切除重建术 |
| 16 | 门静脉 | 门静脉切除重建术 |

注：SMV-PV 为肠系膜上静脉-门静脉

Modern Practical Medicine, October 2025, Vol. 37, No. 10

表 2　两组临床资料比较

| 指标 | 联合组（$n$=16） | 未联合组（$n$=158） | $t(\chi^2)$[$Z$]值 | $P$ 值 |
|---|---|---|---|---|
| 性别（男/女，例） | 7/9 | 83/75 | （0.45） | ＞0.05 |
| 年龄（岁） | 71.7±7.6 | 70.8±9.6 | 0.36 | ＞0.05 |
| BMI（kg/m$^2$） | 23.1±3.3 | 22.8±3.3 | 0.29 | ＞0.05 |
| 合并糖尿病[例（%）] | 7（43.8） | 54（34.2） | （0.59） | ＞0.05 |
| 合并高血压病[例（%）] | 8（50.0） | 76（48.1） | （0.02） | ＞0.05 |
| 上腹部手术史[例（%）] | 2（12.5） | 18（11.4） | （0.00） | ＞0.05 |
| 行新辅助治疗[例（%）] | 2（12.5） | 15（9.5） | （0.00） | ＞0.05 |
| 术前总胆红素（μmol/L） | 9.4±4.6 | 12.3±10.3 | 1.12 | ＞0.05 |
| 术前 PA（mg/L） | 215.0±54.5 | 243.0±80.8 | 1.35 | ＞0.05 |
| 术前 CA199（U/ml） | 66.1（37.1，1 685.4） | 143.5（35.7，381.6） | [0.53] | ＞0.05 |
| 术前 CEA（μg/L） | 2.8（1.5，5.4） | 2.4（1.4，4.2） | [0.74] | ＞0.05 |
| ASA 分级[例（%）]　≤2 级 | 14 | 154 | （1.86） | ＞0.05 |
| ＞2 级 | 2 | 4 | | |
| RAMPS[例（%）] | 6（37.5） | 59（37.3） | （0.00） | ＞0.05 |
| 手术时间（h） | 5.2±1.1 | 4.6±1.3 | 1.65 | ＞0.05 |
| 术中出血量（ml） | 250.0（125.0，475.0） | 200.0（100.0，300.0） | [2.16] | ＜0.05 |
| 术中输血[例（%）] | 8（50.0） | 63（39.9） | （0.62） | ＞0.05 |
| 肿瘤大小（cm） | 4.0±2.1 | 4.1±1.9 | 0.23 | ＞0.05 |
| 神经侵犯[例（%）] | 14（87.5） | 130（82.3） | （0.03） | ＞0.05 |
| 脉管癌栓[例（%）] | 4（25.0） | 71（44.9） | （2.36） | ＞0.05 |
| 淋巴结转移[例（%）] | 5（31.3） | 51（32.3） | （0.01） | ＞0.05 |
| 术后住院时间（d） | 17.4±10.9 | 15.5±9.4 | 0.77 | ＞0.05 |
| 术后 CA199（U/ml） | 35.4（15.5，153.9） | 28.3（12.2，130.0） | [0.69] | ＞0.05 |
| 术后 CEA（μg/L） | 2.6（1.6，3.9） | 2.0（1.0，3.1） | [1.28] | ＞0.05 |
| Clavien-Dindo≥III 级[例（%）] | 2（12.5） | 6（3.8） | （0.92） | ＞0.05 |
| 胰瘘[例（%）] | 6（37.5） | 49（31.0） | （0.28） | ＞0.05 |
| 再手术[例（%）] | 0 | 6（3.8） | （0.01） | ＞0.05 |
| 术后辅助治疗[例（%）] | 9（56.2） | 115（72.8） | （1.22） | ＞0.05 |
| 肿瘤复发[例（%）] | 4（25.0） | 91（57.6） | （6.23） | ＜0.05 |

注：BMI 为体质量指数，PA 为血清前清蛋白，CA199 为糖类抗原 199，CEA 为癌胚抗原，ASA 为美国麻醉医师协会，RAMPS 为根治性顺行模块化胰脾切除术，Clavien-Dindo 为并发症分级标准

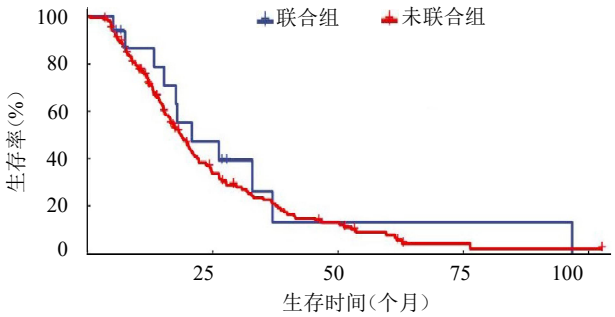



图 1　两组生存时间曲线

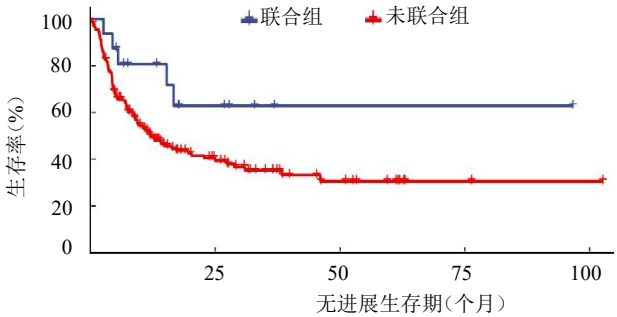



图 2　两组无进展生存期曲线

这或许是联合组术后肿瘤复发率显著降低的重要机制。

生存分析显示，未联合组中位 PFS 为 12 个月，而联合组远大于 12 个月，其可能原因与 R0 切除率的提升、术后残余肿瘤负荷（residual cancer burden，RCB）[17] 降低直接相关。两组中位 PFS 差异有统计学意义（$P$ ＜ 0.05），提示联合血管切除重建可能显著延缓肿瘤进展，改善患者预后，这与黄徐敏等[18]研究中提到的联合腹腔干切除治疗局部进展期 PBTC 组 R0 切除率达 84%，明显延长 PFS 的结果相似。虽然 R0 术联合血管切除重建可以改善侵入血管结构

局部晚期肿瘤的预后，但也有较高的严重并发症发生率。本研究联合组严重并发症发生率为 12.5%（2/16），其中Ⅲb 级及以上胰瘘发生率为 37.5%（6/16），这一结果与Soyama等[19]的研究结论相一致。联合组患者的中位OS为20个月，未联合组为18个月，两组差异无统计学意义（$P > 0.05$），这可能与术后接受系统性治疗有关。

综上所述，对于相关血管受侵的PBTC，若符合手术指征，联合受侵血管切除重建PBTC根治术是安全可行的，虽然会导致术中出血量增多，并发症发生率偏高，但却获得了与未血管受侵患者相近的OS，并且明显降低了的术后复发率，显著延长了PFS，改善了患者的预后。

**利益冲突**　所有作者声明无利益冲突

## 参　考　文　献

[1] 胡浩,曲畅,田孝东,等.CPDC及SEER数据库中胰腺癌术后患者预后因素的比较研究[J].中华外科杂志,2021,59(9):770-776.

[2] 中国抗癌协会胰腺癌专业委员会,赵玉沛,虞先濬,等.中国胰腺癌综合诊治指南(2020版)[J].中华外科杂志,2021,59(2):81-100.

[3] 郑立平,沈亦钰,胡春东,等.胰体尾癌患者的预后影响因素分析[J].中华胰腺病杂志,2022,22(2):127-131.

[4] LI P H, ZHANG Q, ZHANG Q, et al. A LASSO cox regression predictive model for patients undergoing surgery for pancreatic body and tail adenocarcinoma patients: Comparative long-term survival analysis of radical antegrade modular pancreatosplenectomy (RAMPS) and standard retrograde pancreatosplenectomy (SPRS)[J]. Ann Surg Oncol, 2024, 31(12): 8317-8326.

[5] ALDRIDGE M C, WILLIAMSON R C. Distal pancreatectomy with and without splenectomy[J]. Br J Surg, 1991, 78(8): 976-979.

[6] NIEEN A, KLAIBER U, LEWOSINSKA M, et al. Portal vein resection in pancreatic neuroendocrine neoplasms[J]. Surgery, 2024, 175(4): 1154-1161.

[7] 黄江,白利杰,张生军,等.局部切除胰体尾联合血管切除重建治疗晚期胰腺癌的疗效分析[J].中国普通外科杂志,2016,25(9):1253-1258.

[8] 王媛,徐雪华,陈智颖,等.胰腺癌患者胰体尾联合血管切除重建手术治疗的有效性及对患者QOL评分的影响[J].实用癌症杂志,2022,37(2):273-275.

[9] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组,中国研究型医院学会胰腺疾病专业委员会,《中华外科杂志》编辑部,等.胰腺术后外科常见并发症防治指南(2022)[J].中华外科杂志,2023,61(7):529-534.

[10] DINDO D, DEMARTINES N, CLAVIEN P A. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey[J]. Ann Surg, 2004, 240(2): 205-213.

[11] ABDELRAHIM M, ESMAIL A, KASI A, et al. Comparative molecular profiling of pancreatic ductal adenocarcinoma of the head versus body and tail[J]. NPJ Precis Oncol, 2024, 8: 85.

[12] WANG J K, YANG J, NARANG A, et al. Consensus, debate, and prospective on pancreatic cancer treatments[J]. J Hematol Oncol, 2024, 17(1): 92.

[13] ZHU Y Q, LIANG X, ZHANG G M, et al. Microbiota and metabolite alterations in pancreatic head and body/tail cancer patients[J]. Cancer Sci, 2024, 115(8): 2738-2750.

[14] VALENTE R, COPPOLA A, SCANDAVINI C M, et al. Endoscopic workup in pancreatic cancer[J]. Int J Surg, 2024, 110(10): 6064-6069.

[15] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 中国胰腺癌诊治指南（2021）[J]. 中华外科杂志,2021, 59(7): 561-577.

[16] SCHNEIDER M, HACKERT T, STROBEL O, et al. Technical advances in surgery for pancreatic cancer[J]. Br J Surg, 2021, 108 (7): 777-785.

[17] SYMMANS W F, PEINTINGER F, HATZIS C, et al. Measurement of residual breast cancer burden to predict survival after neoadjuvant chemotherapy[J]. J Clin Oncol, 2007, 25(28): 4414-4422.

[18] 黄徐敏,尹杰,陆子鹏,等.改良Appleby手术和动脉鞘剥除技术治疗动脉受累胰体尾癌的临床效果分析[J].中华外科杂志,2022,60(5):441-448.

[19] SOYAMA A, YAMAMOTO H, EGUCHI S, et al. Short-term outcomes after liver resection with vascular reconstruction: Results from a study with the National Clinical Database of Japan[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2024, 31(7): 425-436.

**收稿日期：2025-05-06**

**（本文编辑：钟美春）**