

- [13] Ahmed O, Ohman JW, Vachharajani N, et al. Feasibility and safety of non-operative management of portal vein aneurysms: a thirty-five year experience [J]. HPB (Oxford), 2021, 23: 127-133.
- [14] DeVloo C, Matton T, Meersseman W, et al. Thrombosis of a portal vein aneurysm: a case report with literature review [J]. Acta Clin Belg, 2019, 74: 115-120.
- [15] Dalal PS, Raman SP, Horton KM, et al. Portal vein aneurysms: imaging manifestations and clinical significance [J]. Emerg Radiol, 2013, 20: 453-457.
- [16] Kurtcehajic A, Vele E, Hujdurovic A. Portal vein aneurysm and portal biliopathy [J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2016, 23: 658.
- [17] Villani R, Lupo P, Angeletti AG, et al. Asymptomatic saccular portal vein aneurysm: a case report and review of the literature [J]. J Ultrasound, 2022, 25: 799-803.
- [18] 罗斯, 王 勇. 多模态影像联合诊断肝外型门静脉瘤 1 例并文献复习 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2021, 32: 297-299.
- [19] Barbaro A, Asokan G, Trochsler M. Unusual case of spontaneous resolution of a portal vein aneurysm after 16 months of surveillance [J]. ANZ J Surg, 2022, 92: 1887-1888.
- [20] Shrivastava A, Rampal JS, Nageshwar Reddy D. Giant intrahepatic portal vein aneurysm: leave it or treat it? [J]. J Clin Exp Hepatol, 2017, 7: 71-76.
- [21] Shukla PA, Kolber MK, Kumar A, et al. Percutaneous embolization of an intrahepatic portal vein aneurysm [J]. J Vasc Interv Radiol, 2016, 27: 1747-1749.
- [22] 马婧崧, 颜志平. 门静脉系统血栓: 从病因到治疗的研究进展 [J]. 介入放射学杂志, 2015, 24: 362-368.
- [23] 宋德洋, 李卫校, 徐如涛, 等. AngioJet 血栓抽吸联合经颈静脉肝内门体分流术治疗急性门静脉系统血栓形成效果分析 [J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 236-241.
- [24] Zhai S, Cui Q, Dong F, et al. Clinical efficacy of transjugular intrahepatic portosystemic shunt created through left or right branches of the portal vein: a meta-analysis [J]. J Interv Med, 2021, 4: 190-196.

(收稿日期: 2023-09-14)

(本文编辑: 茹 实)

• 临床研究 Clinical research •

¹²⁵I 粒子联合动脉灌注化疗对中晚期胰腺癌患者的临床疗效观察

周 诚, 沈天皓, 蒋霆辉, 俞 雪, 刘 艳

【摘要】 目的 评价¹²⁵I 粒子联合动脉灌注化疗(transcatheter arterial infusion, TAI)对中晚期胰腺癌(pancreatic carcinoma, PC)的临床疗效。**方法** 将符合入组的 76 例患者采用信封封藏法随机分为观察组、对照组。最终纳入 67 例, 观察组为¹²⁵I 粒子联合 TAI(31 例), 对照组为 TAI(36 例), 治疗 3 个疗程后比较两组的临床疗效、疼痛评分、梗阻性黄疸(obstructive jaundice, OJ)发生率及生存期。**结果** 观察组客观缓解率(ORR)为 48.4%, 对照组为 25.0%, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 观察组疾病控制率(DCR)为 83.9%, 对照组为 66.7%, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者术后 1、3 个月的疼痛评分均较前下降($P < 0.05$), 但观察组疼痛评分下降明显高于对照组($P < 0.05$)。观察组、对照组疼痛缓解率分别为 23.06%、13.4%, 差异有统计学意义($P = 0.0252$); 观察组、对照组 OJ 发生率分别为 19.4%、50.0%, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 观察组、对照组患者中位生存期分别为 7.9 个月、5.1 个月, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者术后 1、3 个月 CA199 水平均有所下降, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者恶心呕吐、腹泻和白细胞减少等不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** ¹²⁵I 粒子联合 TAI 可以有效缓解中晚期 PC 癌痛, 延长生存时间, 且安全性良好, 值得临床推广。

【关键词】 胰腺癌; ¹²⁵I 粒子; 动脉灌注化疗

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.08.013

基金项目: 上海市卫生健康委青年人才项目(2022YQ037), 上海市卫生健康委临床专项(20204Y0135), 普陀区科技创新项目(ptkwss202210), 普陀区中心医院“临床匠才”人才项目(2022-RCJC-07)

作者单位: 200062 上海 上海中医药大学附属普陀医院肿瘤介入科

通信作者: 刘 艳 E-mail: jiangtinghui123@shutcm.edu.cn

中国分类号:R735.9 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2024)-08-0878-06

Clinical effect of ^{125}I seeds implantation combined with arterial infusion chemotherapy for patients with advanced pancreatic cancer

ZHOU Cheng, SHEN Tianhao, JIANG Tinghui, YU Xue, LIU Yan.

Department of Interventional Oncology, Affiliated Putuo Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200062, China

Corresponding author: LIU Yan, E-mail: jiangtinghui123@shutcm.edu.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical efficacy of ^{125}I seeds implantation combined with transcatheter arterial infusion(TAI)in treating advanced pancreatic carcinoma(PC). **Methods** By using envelope sealing method,76 patients who met enrollment criteria were divided into observation group and control group.Finally,a total of 67 patients were enrolled in this study. The observation group had 31 patients and the patients received ^{125}I seeds implantation combined with TAI therapy,and the control group had 36 patients and the patients received TAI therapy. After 3 courses of treatment,the clinical efficacy,pain score,incidence of obstructive jaundice(OJ),and survival time were compared between the two groups. **Results** In the observation group and the control group,the objective response rate(ORR) was 48.4% and 25.0% respectively,and the difference was statistically significant($P < 0.05$); the disease control rate(DCR) was 83.9% and 66.7% respectively,and the difference was not statistically significant($P > 0.05$). In both groups, the postoperative one-month and 3-month pain scores were decreased obviously when compared with the preoperative values($P < 0.05$),but the reduction of pain score in the observation group was more obvious than that in the control group($P < 0.05$). In the observation group and the control group,the pain relief rates were 23.06% and 13.4% respectively,and the difference was statistically significant($P = 0.0252$); the incidences of OJ were 19.4% and 50.0% respectively,and the difference was statistically significant($P < 0.05$); the median survival time was 7.9 months and 5.1 months respectively,and the difference was statistically significant($P < 0.05$). In both groups,the postoperative one-month and 3-month CA199 levels were decreased,and the difference was statistically significant($P < 0.05$). No statistically significant difference in the incidences of adverse reactions such as nausea,vomiting,diarrhea and leukopenia existed between the two groups($P > 0.05$). **Conclusion** ^{125}I seeds implantation combined with TAI therapy can effectively relieve cancer pain, prolong survival time in patients with advanced PC,and it is clinically safe. Therefore,this therapy is worthy of clinical promotion.

【Key words】 pancreatic cancer; ^{125}I seed; arterial infusion chemotherapy

胰腺癌(pancreaticcarcinoma,PC)是世界上致死率最高的肿瘤之一^[1],总生存期6~10个月,5年生存率低于10%,且其发病率呈不断上升的趋势。PC的早期症状不明显^[2-3],多数患者发现时已有淋巴结转移或远处转移,丧失了根治性手术的机会。目前治疗中晚期不可切除PC的主要策略就是静脉化疗^[4],然而PC为乏血供肿瘤,静脉化疗疗效不佳^[5]。动脉灌注化疗(transcatheter arterial infusion,TAI)已被证明是治疗PC的一种有效手段^[6-8]。 ^{125}I 粒子是局部内放疗杀伤全癌细胞周期的治疗方式,具有创伤小、并发症少和疗效确切的优点,已被广泛用于包括PC在内的不可切除中晚期恶性肿瘤^[9]。以往研究表明 ^{125}I 粒子联合TAI较其他手段治疗晚期PC可明显改善症状、控制进展^[10]。

本文旨在多视角研究 ^{125}I 粒子联合TAI在中晚期PC的临床疗效,以期为临床治疗提供借鉴。

1 材料与方法

回顾性分析2020年1月至2023年1月上海中医药大学附属普陀医院收治行TAI及 ^{125}I 粒子植入的胰腺癌患者临床资料。

1.1 纳入及排除标准

纳入标准:①经影像、病理及免疫组化诊断为胰腺癌腺癌;②病理分期为Ⅲ和Ⅳ期;③无法根治性手术;④经外科会诊手术风险大,拒绝手术治疗者;⑤KPS>50分;⑥可耐受 ^{125}I 粒子植入术和TAI;⑦未发生OJ;⑧未合并严重心肺肾等重要脏器疾病;⑨临床资料完整,并签署知情同意书。

排除标准:①严重的凝血功能障碍或出血倾向;②合并其他原发部位肿瘤;③胰腺恶性肿瘤合并急性胰腺炎。

剔除及脱落标准:①中途更改治疗方案;②出现严重不良反应;③无法耐受药物反应,未完成治疗疗程;④失访;⑤主动退出。

1.2 治疗方法

1.2.1 对照组 根据 2022CSCO 指南并结合患者既往化疗方案,对于中晚期 PC 患者采取如下方案:吉西他滨 $1\ 000\text{ mg/m}^2$ 选择性动脉灌注 30 min,白蛋白结合型紫杉醇 125 mg/m^2 选择性动脉灌注 30 min,3 周 1 疗程,总共治疗 3 个疗程。术后予以抑酸护胃、止吐、升白细胞及升血小板等对症治疗。

1.2.2 TAI 方法 采用 Seldinger 法穿刺股动脉,引入血管鞘,沿鞘进导丝导管。RH 导管插管腹腔干动脉造影,寻找胰腺肿瘤供血分支。插管肠系膜上动脉造影,寻找胰腺肿瘤供血分支。如无明显供血分支,予腹腔干灌注总药量 $1/2$,微导管超选插管胃十二指肠动脉,灌注剩余 $1/2$ 。如见腹腔干分支有明显血供,予腹腔干灌注总药量 $1/2$,微导管超选插管肿瘤供血动脉,灌注剩余 $1/2$ 。如见肠系膜上动脉分支供血,予灌注 $1/2$,超选至肿瘤供血动脉灌注剩余 $1/2$,见图 1。

1.2.3 观察组 在对照组的基础上,在 TAI 第 1 疗程时予以肿瘤植入 ^{125}I 粒子。术前将患者胰腺 CT 图像导入 TPS 系统,勾画靶区并明确进针角度和穿刺路径,避免损伤重要的血管和神经,确定处方剂量 $110\sim 160\text{ mGy}$, ^{125}I 粒子活动度 $0.38\sim 0.8\text{ mCi/粒}$ 及 ^{125}I 粒子数量。患者取仰卧位,在 CT 扫描下按 1.5 mm 间距和比间距植入 ^{125}I 粒子,植入后 CT 复扫,明确 ^{125}I 粒子数量及分布。若病灶有辐射冷区且无安全穿刺路径,予冷区周围加强粒子植



患者女,58岁,胰头、胰颈和胰体恶性肿瘤(中分化导管腺癌,cT2N1M1 IV期);插管至肠系膜上动脉,造影见分支交通胃十二指肠动脉供血胰腺肿瘤,微导管超选至肿瘤供血动脉,灌注化疗

图1 动脉灌注化疗

入,待粒子局存起效后择期手术。术前禁食水 24 h,术后禁食水 48~72 h,复查血常规、血生化(血淀粉酶,脂肪酶),见图 2。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效评价 依据实体瘤疗效评价标准(response evaluation criteria in solid tumor, RECIST 1.1)评价近期疗效。完全缓解(CR)为靶病灶最大径之和减少 100% ,部分缓解(PR)为减少 $\geq 30\%$,进展(PD)为增大 $\geq 20\%$ 或出现新病灶,稳定(SD)介于 PR 和 PD 之间。疾病控制率(DCR) = $(\text{CR} + \text{PR} + \text{SD})\text{例数}/\text{总例数} \times 100\%$,客观缓解率(ORR) = $(\text{CR} + \text{PR})\text{例数}/\text{总例数} \times 100\%$,分别计算 DCR、ORR。

1.3.2 疼痛评分 对比两组患者术前和术后 1、3 个月的疼痛评分。疼痛评分采用视觉模拟评分法(visual analog scale, VAS),疼痛程度由 0 分到 10 分



①CT 下定位穿刺路径;②沿预设穿刺路径进针,穿刺胰头部肿块,穿刺过程中复查 CT,调整针头方向及进针深度,穿刺胰体部肿瘤,置入 ^{125}I 粒子;③复查 CT 粒子植入均匀,胰腺周边无渗出

图2 ^{125}I 粒子植入术

递增,患者叙述代表自身疼痛的数字。疼痛缓解指前后 VAS 评分相差 3 分及以上。

1.3.3 OJ 发生率 3 个疗程后复查上腹部磁共振胰胆管成像(MRCP)和总胆红素(TBil)、直接胆红素(DBil)水平,根据影像学、临床症状及生化水平评估 OJ 发生率。

1.3.4 肿瘤指标 测定观察两组患者术前和术后 1、3 个月 CA199 表达水平。

1.3.5 总生存期 通过电话和门诊随访的方式获取终点事件和临床删失事件。随访周期为 8 个月,以 2023 年 1 月 1 日或出现终点事件为观察截止时间,失访的病例则是最后一次随访或拒绝接受试验的时间。

1.3.6 不良反应发生率 观察两组患者术后不良反应发生率。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 26.0 统计软件分析数据,计量资料以均数±标准差表示,组间比较采取独立样本 *t* 检验,组内比较采用配对样本 *t* 检验;计数资料以例数和百分率表示,比较采用卡方检验,样本量不满足的采用 Fisher 精确概率法。以 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,Log-rank 法检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

将符合入组的 76 例患者采用信封封藏法随机分为观察组、对照组。最终纳入 67 例,观察组 31 例,对照组 36 例。两组患者临床资料差异无统计学意义,具有可比性。两组患者基线资料见表 1。

2.2 临床疗效比较

观察组 ORR 为 48.4%(15/31),对照组 25.0%(9/36),观察组优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组 DCR 为 83.9%(26/31),对照组 66.7%(24/36),观察组 DCR 高于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$)见表 2、图 3。

2.3 疼痛评分比较

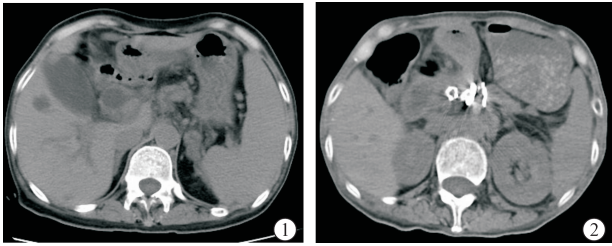
治疗后两组患者疼痛均得到不同程度的缓解,术后 1、3 个月观察组的疼痛评分均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组和对照组的疼痛缓解率分别为 23.06%(16/31)、13.4%(9/27),且观察组高于对照组,差异有统计学意义($P=0.025\ 2$)见表 3。

表 1 两组患者一般资料比较[n(%)]

参数	观察组 (<i>n</i> = 31)	对照组 (<i>n</i> = 36)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	60.70 ± 10.07	64.22 ± 12.03	2.521	0.206
性别			0.009	0.924
男	16(23.9)	19(28.4)		
女	15(22.4)	17(25.4)		
TNM 分期			0.048	0.826
Ⅲ	19(28.4)	23(34.3)		
Ⅳ	12(17.9)	13(19.4)		
肝转移			0.054	0.817
是	7(10.4)	9(13.4)		
否	24(35.8)	27(40.3)		
肿瘤大小(cm)			0.186	0.666
>4	27(40.3)	30(44.8)		
≤4	4(6.0)	6(9.0)		
病变部位			0.918	0.821
胰头	10(14.9)	10(14.9)		
胰颈	7(10.4)	6(9.0)		
胰体	10(14.9)	13(19.4)		
胰尾	4(6.0)	7(10.4)		

表 2 两组患者临床疗效比较[n(%)]

组别	例数 (<i>n</i>)	CR	PR	SD	PD	ORR	DCR
观察组	31	6 (19.4)	9 (29.0)	11 (35.5)	5 (16.1)	15 (48.4)	26 (83.9)
对照组	36	2 (5.6)	7 (19.4)	15 (41.7)	12 (33.3)	9 (25.0)	24 (66.7)



①患者治疗前 CT 图像;②¹²⁵I 粒子术后 3 个月复查腹部 CT,可见病灶缩小

图 3 患者术前及术后 CT 图像

表 3 两组患者治疗前后疼痛评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(<i>n</i>)	术前	术后 1 个月	术后 3 个月
观察组	31	7.13 ± 1.26	4.71 ± 1.27 [△]	3.03 ± 1.25 [△]
对照组	36	7.33 ± 0.93	5.61 ± 1.29 [*]	4.69 ± 1.55 [*]
<i>t</i> 值		0.764	2.868	4.786
<i>P</i> 值		0.448	0.006	<0.001

与同组治疗前比较,^{*} $P<0.05$;与对照组治疗后比较,[△] $P<0.05$

2.4 OJ 发生率比较

比较两组患者术后 3 个月 OJ 发生率,肝转移患者发生 OJ 风险是未发生的 6 倍,两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。未发生肝转移患者发生 OJ 风险是未发生的 6.471 倍,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。总计,观察组、对照组 OJ 发生

率分别为 19.4%,50.0%,观察组小于对照组($P<0.05$),对照组发生 OJ 的风险是观察组的 5.537 倍($P<0.05$)。若不区分肝转移,将低估对照组发生 OJ 的风险见表 4。

2.5 肿瘤指标 CA199 测定

两组患者术后 1、3 个月 CA199 水平均有所下降,但观察组下降明显高于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$)见表 5。

2.6 不良反应比较

两组患者未发生Ⅲ度及以上骨髓抑制,均有不同程度的消化道反应,如恶心呕吐、腹泻,予以抑酸护胃、保护胃黏膜、保肝等对症处理,患者症状均缓解。观察组未发生胰痿、出血、急性胰腺炎等严重不良反应。两组患者术后不良反应发生率比较见表 6。

2.7 生存期比较

通过 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线,以 Log-rank 法检验,得到观察组中位生存期为 7.9 个月(95%CI:6.7~9.0),对照组为 5.1 个月(95%CI:2.2~7.9),差异具有统计学意义($\chi^2=6.151, P=0.013$)。因此,我们可以得出结论,中晚期 PC 采用¹²⁵I 粒子联合 TAI 疗效优于单纯 TAI,可延长患者生存期,见图 4。

3 讨论

PC 是一种恶性程度极高的消化道肿瘤,5 年生存率不到 10%^[11]。疼痛和 OJ 是中晚期 PC 常见并

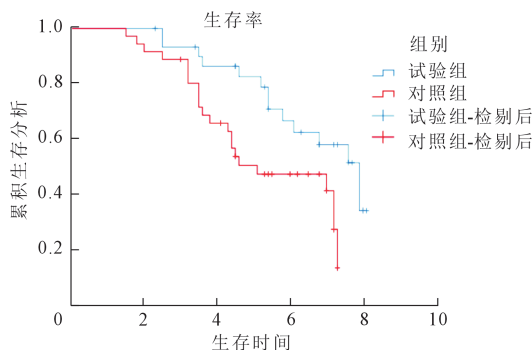


图 4 两组患者 Kaplan-Meier 生存曲线

发症,也是影响 PC 患者生活质量和预后的主要原因。手术切除是根治性 PC 的首选方法,然而仅有不到 20% 的患者具备根治性手术机会,术后大多转移或局部复发^[12]。PC 临床症状不明显,大多数患者发现时已处于中晚期,失去手术切除指征^[13],静脉化疗是中晚期不可切除 PC 的主要治疗方法。但研究表明,PC 为乏血供肿瘤,且表面具有致密的纤维组织,化疗药物较难渗透胰腺组织中,同时 PC 常表达多耐药基因产物,化疗药物很快就被相关耐药酶分解,从而难以达到治疗浓度,导致 PC 静脉化疗效果欠佳^[14]。

TAI 是指在 DSA 下将导管或微导管插入至肿瘤及其转移灶供血动脉,将化疗药物经导管灌注到肿瘤组织的治疗方法^[15]。TAI 避免了首过效应,使得靶器官内药物浓度是全身静脉药物浓度的 10~

表 4 两组患者梗阻性黄疸发生率比较[n(%)]

分层	OJ 发生与否	对照组(n=36)	观察组(n=31)	OR(95%CI)	χ^2 值	P 值
肝转移	是	8(50.0)	4(25.0)	6.000(0.463,77.750)	0.762	0.383
	否	1(6.3)	3(18.8)			
未发生肝转移	是	10(19.6)	2(3.9)	6.471(1.249,33.518)	4.332	0.037
	否	17(33.3)	22(43.1)			
总计	是	18(26.9)	6(9.0)	4.167(1.380,12.578)	5.537	0.019
	否	18(26.9)	25(37.3)			

合并 OR = 6.342(1.587,25.349), $P=0.009$

表 5 两组患者治疗前后 CA199 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(n)	CA199		
		术前	术后 1 个月	术后 3 个月
观察组	31	619.39 ± 318.74	430.03 ± 213.65 [*] [△]	185.87 ± 57.67 [*] [△]
对照组	36	723.50 ± 267.29	568.14 ± 252.57 [*]	343.04 ± 109.06 [*]
t 值		1.454	2.394	7.513
P 值		0.151	0.02	<0.001

与同组治疗前比较,^{*} $P<0.05$;与对照组治疗后比较,[△] $P<0.05$

表 6 两组患者术后不良反应发生率比较[n(%)]

组别	例数(n)	恶心呕吐	腹泻	白细胞减少	血小板减少	贫血	肝功能损害
观察组	31	13(19.4)	6(9.0)	9(13.4)	11(16.4)	2(3)	6(9)
对照组	36	17(25.4)	10(14.9)	11(16.4)	13(19.4)	5(7.5)	9(13.4)
χ^2 值		0.188	0.65	0.018	0.003	0.985	0.305
P 值		0.664	0.42	0.892	0.957	0.321	0.58

两组比较, $P>0.05$

16 倍,药物在肿瘤周围浓聚,靶向肿瘤供血动脉,增强抗肿瘤效应,改善药物抵抗并抑制肿瘤发生、发展和转移,而较少化疗药物进入血液循环,从而降低机体不良反应^[16]。一项研究对接受静脉化疗失败的晚期 PC 患者行 TAI 二线治疗,发现具有更好的 DCR 和疼痛缓解率^[17]。另一项研究对中晚期胰头癌患者实施 TAI,其 1、3 和 5 年的生存率和生活质量均明显升高,不良反应和并发症发生率低^[18-19]。我们前期临床研究也发现,TAI 治疗 PC 能以更小的药物剂量在肿瘤区域的血管网内达到有效抗肿瘤浓度,缓解 OJ,提高中晚期 PC 患者生活质量,延长生存期^[20]。

对于外放疗,PC 需要持续放疗来维持高累积剂量以达到满意的治疗效果,然而肿瘤周围组织会受到损害^[21]。¹²⁵I 粒子治疗通过局部高剂量照射靶肿瘤,阻碍肿瘤乏氧细胞再氧和,促进细胞凋亡,抑制肿瘤生长且辐射半径小,对周围非癌组织无影响。研究表明,¹²⁵I 粒子已广泛应用于肺癌、肝癌、胆管癌等晚期恶性肿瘤^[22]的治疗中并取得良好临床疗效。而近些年,¹²⁵I 粒子常联合其他手段,如经皮肝穿刺胆道引流术(PTCD)、经皮肝穿肝内胆道支架植入术(PTBS)用来治疗 PC,具有创伤小、并发症少的优点且临床疗效显著^[23]。

本研究采用¹²⁵I 粒子联合 TAI 治疗中晚期 PC,结果发现:观察组 ORR 高于对照组($P<0.05$),观察组 DCR 高于对照组($P>0.05$),考虑研究病例数有限且 PC 进展迅速,故两组 DCR 无统计学意义。两组术后 1、3 个月的疼痛评分均较术前下降,且观察组低于对照组($P<0.05$),比较两组患者术后 3 个月疼痛缓解率,得出观察组可以有效缓解中晚期 PC 癌痛($P<0.05$)。我们研究发现,¹²⁵I 粒子联合 TAI 治疗中晚期 PC,若不区分肝转移,对照组发生 OJ 的风险是观察组的 6.342 倍($P<0.05$),可知,肝转移是导致 PC 发生 OJ 的危险因素。对比两组 CA199 表达水平,两组术后 1、3 个月 CA199 水平均有所下降,但观察组下降明显高于对照组($P<0.05$)。对比两组患者生存期,观察组优于对照组($P<0.05$)。对比两组不良反应发生率,差异无统计学意义($P>0.05$)。

综上,¹²⁵I 粒子联合 TAI 可以提高中晚期 PC 患者临床疗效并缓解疼痛、延长生存期,且治疗安全。本研究可为中晚期 PC 患者临床治疗提供新思路。但此为单中心回顾性研究且病例数有限,研究结果可能存在一定的偏倚,后续需扩大样本量进行

多中心随机对照研究以验证上述结果。

[参考文献]

- [1] Jiang QY, Chen ZX, Zhang S, et al. Future therapies for pancreatic carcinoma: insights into cancer precision medicine [J]. World J Gastroenterol, 2022, 28: 2523-2526.
- [2] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71: 209-249.
- [3] Shang L, Li P, Fan J, et al. Case report: two PD-L1 positive unresectable advanced pancreatic carcinoma patients with microsatellite stability achieved R0 resection after PD-1 antibody plus chemotherapy as a successful downstaging therapy: a report of two cases [J]. Front Immunol, 2022, 13: 946266.
- [4] Xie W, Chu M, Song G, et al. Emerging roles of long noncoding RNAs in chemoresistance of pancreatic cancer [J]. Semin Cancer Biol, 2022, 83: 303-318.
- [5] Bockorny B, Grossman JE, Hidalgo M. Facts and hopes in immunotherapy of pancreatic cancer [J]. Clin Cancer Res, 2022, 28: 4606-4617.
- [6] Nie C, Zhang Y, Zhou G, et al. Analysis of the efficacy of transcatheter arterial infusion chemotherapy in the treatment of pancreatic carcinoma [J]. J Interv Med, 2021, 4: 21-26.
- [7] Shibuya K, Nagata Y, Itoh T, et al. Transcatheter arterial infusion therapy in the treatment of advanced pancreatic cancer: a feasibility study [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1999, 22: 196-200.
- [8] Qiu B, Zhang X, Tsao J, et al. Transcatheter arterial infusion for pancreatic cancer: a 10-year National Cancer Center experience in 115 patients and literature review [J]. Abdom Radiol (NY), 2019, 44: 2801-2808.
- [9] Xia N, Haopeng P, Gong JU, et al. Robo1-specific CAR-NK immunotherapy enhances efficacy of ¹²⁵I seed brachytherapy in an orthotopic mouse model of human pancreatic carcinoma [J]. Anticancer Res, 2019, 39: 5919-5925.
- [10] Ai KX, Zheng Q, Xia Y, et al. Treatment of late-staged pancreatic carcinoma with implantation of ¹²⁵I seeds in combination with regional arterial infusion chemotherapy [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2007, 45: 27-29.
- [11] Collisson EA, Bailey P, Chang DK, et al. Molecular subtypes of pancreatic cancer [J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2019, 16: 207-220.
- [12] Frampas E, David A, Regenet N, et al. Pancreatic carcinoma: key-points from diagnosis to treatment [J]. Diagn Interv Imaging, 2016, 97: 1207-1223.
- [13] Tempero MA, Malafa MP, Chiorean EG, et al. Pancreatic adenocarcinoma, version 1. 2019 [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2019, 17: 202-210.