

¹²⁵I 粒子腔内照射联合瘤体内粒子植入
治疗局部进展期胰头癌*

胡小四 庞青 刘会春** 周磊 金浩 王勇 满忠然

(蚌埠医学院第一附属医院肝胆外科,蚌埠 233004)

【摘要】 目的 探讨导管载入式¹²⁵I 粒子(SEMS-CL-¹²⁵I)腔内照射联合瘤体内¹²⁵I 粒子植入治疗局部进展期胰头癌(locally advanced pancreatic head carcinoma,LA-PHC)的疗效。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月~2017 年 6 月我科¹²⁵I 粒子照射治疗 55 例 LA-PHC 的临床资料,其中 SEMS-CL-¹²⁵I 腔内照射法治疗 31 例(腔内组),SEMS-CL-¹²⁵I 腔内照射联合瘤体内¹²⁵I 粒子植入治疗 24 例(联合组)。比较 2 组患者术后主要生化指标、疼痛缓解、影像学、中位生存期及并发症发生等情况。**结果** 与腔内组相比,联合组术后 3 个月疼痛缓解更佳($Z = -2.170, P = 0.030$),肿瘤影像学缓解更佳($Z = -2.362, P = 0.018$)。2 组并发症发生率无显著差异($P > 0.05$),且均未出现术后出血、胰漏、粒子移位等严重并发症。与腔内组比较,联合组中位生存时间显著延长(9 个月 vs. 12 个月, $\chi^2 = 13.302, P = 0.000$)。**结论** 与单纯¹²⁵I 粒子腔内照射相比,¹²⁵I 粒子腔内照射联合实体瘤¹²⁵I 粒子植入对 LA-PHC 疗效更佳,可改善患者的一般身体状况,提高支架通畅率,同时表现出更佳的肿瘤进展控制,生存质量提高及生存期延长,且并不增加并发症。

【关键词】 近距离放射; 胰头癌; 胆道支架; ¹²⁵I
文献标识:A **文章编号:**1009-6604(2019)09-0794-06
doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2019.09.007

¹²⁵I Intracavitary Irradiation Combined With ¹²⁵I Seeds Implantation in the Treatment of Locally Advanced Pancreatic Head Cancer Hu Xiaosi, Pang Qing, Liu Huichun, et al. Department of Hepatobiliary Surgery, First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu 233004, China
Corresponding author: Liu Huichun, E-mail: doctorlh2000@aliyun.com

【Abstract】 Objective To explore the therapeutic efficacy of metal biliary stent (SEMS) catheter loaded ¹²⁵I particle (SEMS-CL-¹²⁵I) intracavitary irradiation combined with ¹²⁵I seed implantation in the solid tumor in the treatment of locally advanced pancreatic head carcinoma (LA-PHC). **Methods** Clinical data of 55 patients with LA-PHC from January 2015 to June 2017 were retrospectively analyzed. Amongst, 31 cases were treated with SEMS-CL-¹²⁵I intracavitary irradiation (intracavitary group) and 24 cases were treated with SEMS-CL-¹²⁵I intracavitary irradiation combined with ¹²⁵I particle implantation in the solid tumor (combined group). The biochemical indexes changes, pain relief, imaging improvement, survival time and complications were compared between the two groups. **Results** Patients in the combined group had better pain improvement within 3 months ($Z = -2.170, P = 0.030$) and better imaging remission ($Z = -2.362, P = 0.018$). There was no significant difference in postoperative complications between the two groups ($P > 0.05$), and no serious complications such as postoperative bleeding, pancreatic fistula or particle transposition were observed in both groups. Compared with the intracavitary group, the median survival time of patients in the combined group was significantly longer (9 months vs. 12 months, $\chi^2 = 13.302, P = 0.000$). **Conclusions** Compared with intracavitary irradiation alone, ¹²⁵I intracavitary irradiation combined with seed implantation in the solid tumor is more effective for LA-PHC patients. It significantly improves patients' general conditions and stent patency, while shows better control for the tumor progression and the improvement of survival time, but does not increase the occurrence of complications.

【Key Words】 Brachytherapy; Pancreatic head carcinoma; Biliary stent; Iodine-125

胰腺癌是一种高恶性度及病死率的消化道肿瘤,近年来发病率有逐步上升趋势^[1,2],由于发病隐匿且缺乏早期特异性筛查手段,多数患者就诊时已处于中晚期,失去根治性手术机会。胰头癌

* 基金项目:安徽省科技攻关项目(1501541155)
** 通讯作者, E-mail: doctorlh2000@aliyun.com

(pancreatic head carcinoma, PHC)因邻近脏器多且易侵犯相关血管及脏器而更易失去手术机会。局部进展期胰头癌(locally advanced pancreatic head carcinoma, LA-PHC)通常指:①胰头或钩突部肿瘤;②肿瘤侵犯包绕肠系膜上动脉或腹腔干且范围 > 180°;③肿瘤侵犯空肠动脉第一支或肠系膜上静脉和门静脉受侵或闭塞导致无法重建;④肿瘤无远处转移^[3]。LA-PHC 对于不能外科切除,若不做任何积极有效治疗,生存时间仅 3~4 个月^[4]。近年来,我科采用金属胆道支架联合导管载入式¹²⁵I 粒子置入(SEMS-CL-¹²⁵I)腔内照射法治疗 LA-PHC 取得不错的临床效果,我们将其与腔内照射联合瘤体内¹²⁵I 粒子植入治疗 LA-PHC 进行比较,旨在探讨 2 种方法的疗效差异。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

采用电子病历回顾性分析 2015 年 1 月~2017 年 6 月我科¹²⁵I 粒子治疗 LA-PHC 的临床资料,所有患者均签署胆道支架及¹²⁵I 粒子植入临床诊疗相关手术同意书。入组标准:①诊断为 LA-PHC 且无法行根治性手术切除;②术前评估为临界可切除,但患者为高龄状态或一般情况较差,或伴随严重内科疾

病或其他因素不宜行手术治疗;③本人或家属不愿意采取以手术为目的的其他转化治疗;④预计存活时间 > 3 个月。排除标准:①在此次治疗前,接受过诸如放化疗等其他治疗;②不符合局部进展期定义的其他阶段的胰头癌;③术后失访或随访资料不完整;④凝血功能显著异常;⑤肝肾功能衰竭;⑥肿瘤已腹腔广泛转移失去治疗意义;⑦处于终末期而无法耐受手术。最终 55 例符合入组标准,按治疗方式分为 2 组(根据患者意愿选择手术方式),腔内组采用 SEMS-CL-¹²⁵I 法行腔内照射治疗,联合组采用腔内照射联合瘤体内¹²⁵I 粒子植入。男 29 例,女 26 例。年龄 40~89 岁,(70.3±10.1)岁。50 例因皮肤、巩膜黄染就诊,5 例因上腹部不适就诊。41 例大便颜色变浅甚至呈白陶土样,29 例伴皮肤瘙痒。36 例结合影像学及实验室辅助检查诊断 PHC,19 例(34.5%)穿刺活检病理诊断为 PHC。2 组患者一般资料比较差异无显著性($P < 0.05$),有可比性,见表 1。

PHC 诊断标准:①实验室检查:CA19-9 升高,排除胆道梗阻或胆道感染等因素;②影像学检查:增强 CT、MRI 或超声内镜符合 PHC 的特征;③病理学检查:组织病理学和(或)细胞学检查是金标准^[3]。

表 1 2 组一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	性别		瘤体直径 (cm)	肠系膜上动/静脉 受侵 未受侵		TBIL ($\mu\text{mmol/L}$)	DBIL ($\mu\text{mmol/L}$)	ALT (U/L)
		男	女						
腔内组($n=31$)	70.2±11.9	18	13	4.1±0.9	23	8	229.4±88.5	179.9±82.8	203.5±105.9
联合组($n=24$)	70.5±7.5	11	13	3.7±0.6	17	7	200.9±78.0	161.3±73.1	167.6±109.5
$t(\chi^2)$ 值	$t=-0.107$	$\chi^2=0.812$		$t=1.892$	$\chi^2=0.077$		$t=1.250$	$t=0.870$	$t=1.227$
P 值	0.915	0.368		0.064	0.781		0.217	0.388	0.225

组别	AST (U/L)	ALP (U/L)	ALB(g/L)	CEA (ng/ml)	CA19-9 (ng/ml)	疼痛分级		
						1 级	2 级	3 级
腔内组($n=31$)	188.4±87.9	658.1±455.0	32.9±3.6	19.9±30.7	760.9±434.4	20	9	2
联合组($n=24$)	155.2±104.3	755.0±471.0	34.2±4.0	14.7±20.5	788.6±454.2	15	7	2
$t(\chi^2)$ 值	$t=1.280$	$t=0.821$	$t=-1.356$	$t=0.699$	$t=-0.230$	$\chi^2=0.075$		
P 值	0.206	0.415	0.181	0.487	0.819	0.963		

1.2 方法

1.2.1 设备与器械 DSA 设备为美国通用公司 Innova 3100 型设备。胆道支架为南京微创医学科技术有限公司镍钛记忆合金支架[国食药监械(准)字 2012 第 3460992 号],常用规格为直径 8~10 mm,长度 4~10 cm。¹²⁵I 粒子为北京原子能高科核技术应用股份有限公司 MSI-125 型密封籽源。¹²⁵I 粒子初始放射剂量为 11.1~37 MBq,半衰期为 59.43 d,主要放射线为 31.4、27.4 keV 的 X 射线,35.5 keV 的 γ 射线。经皮肝穿刺胆道引流(percutaneous transhepatic cholangiodrainage, PTCD)

管为广州市凌捷医疗器械有限公司一次性胆道引流导管(又称 Y 型管)。腔内¹²⁵I 粒子施源导管选用本中心联合研发的一次性双腔胆道施源导管(又称 P 型管),粒子置于主管内,侧管主要用于外引流,另有导管鞘、间隔导管、泥鳅导丝等常规设备器材。彩色多普勒设备采用 ALKOA-1700 DV 彩色超声诊断仪,3.5~5.0 MHz 变频探头,穿刺架,18 G 粒子植入针。

1.2.2 手术方法

SEMS-CL-¹²⁵I:术前 1 周行 PTCD,确保引流通畅且无胆道出血、胆漏、感染等相关并发症。DSA 引

导下行自膨式金属支架 (self-expanding metal stent, SEMS) 植入 (图 1A ~ C)。若造影显示支架扩张良好,可同期经 P 型管行腔内¹²⁵I 粒子置入;若支架扩张欠理想,选择球囊辅助扩张或术后 1 ~ 2 周后再次行造影检查,并于支架扩张良好状况下置入 P 型管和¹²⁵I 粒子。结合患者术前影像学资料及术中造影实际测量的狭窄段长度,综合计算所需要的¹²⁵I 粒子数量。推杆将粒子送入 P 型管主腔 (图 1D),各粒子间用医用无菌塑料管 (本中心常用硬膜外穿刺导管条) 来维持间隔,间距一般选用 0.4 ~ 0.6 cm,并视肿瘤的具体情况适当增减以达到最佳治疗效果。植入最后 1 粒¹²⁵I 粒子后放置 1 根长塑料间隔管至管末封口处,以防止粒子的移位及脱落。期间亦可将 P 型管放在透视探头下以明确粒子在位情况及间距合理与否。P 型管经侧腔循导丝送入并置于支架腔内治疗部位,其外端缝合固定于皮肤上,主腔管封闭,侧腔管外接抗返流引流袋。

胰头瘤体内¹²⁵I 粒子植入:SEMS-CL-¹²⁵I 术后

2 ~ 3 d,超声下再次测量肿瘤大小,辨认肿瘤位置及周围脉管系统。合理规划好其瘤体内植入的粒子数量、布局及路径。局麻满意后,在有效规避血管、胰管、肠管等毗邻组织或器官后,结合术前规划按实际情况行粒子植入。专用穿刺针进入瘤体内,缓慢拔出针芯并回抽,如无明显出血,随即将 1 颗粒子置入外套管内,并通过针芯套入将粒子推送到瘤体内,每次退针 1 cm 左右,依次释放粒子,每针道植入 2 ~ 3 颗粒子,针道间距约 1.5 cm,并注意监测出血等并发症的发生。粒子植入完成后再次超声检查植入部位准确与否,粒子分布均匀是否,以及是否需要补种等。

SEMS-CL-¹²⁵I 术后 2、12 h 常规复查淀粉酶,次日清晨复查血常规、生化常规等实验室检查,并辅以预防感染、止血、抑酸等对症处理。瘤体内粒子植入的患者,术后第 1 天复查腹部超声或 CT 观察穿刺区是否有出血及积液,若有积液可作诊断性穿刺,必要时可放置引流管引流并相应对症处理。



图 1 SEMS-CL-¹²⁵I 法腔内照射实施流程 A. 经 PTCD 管胆道造影提示梗阻部分位于壶腹部;B. 导丝通过狭窄段进入小肠;C. SEMS 循导丝顺利释放;D. DSA 示 SEMS 扩张良好,同期通过 P 型管置入 5 粒¹²⁵I 粒子

1.3 术后随访

随访截止 2018 年 1 月 31 日或病人死亡。随访内容包括:术后 1、3 个月复查肿瘤指标、生化常规、血常规、彩超、腹部立位片。每 3 个月复查多排螺旋 CT(multidetector computed tomography, MDCT), 条件允许者行三维可视化成像评估。若 P 型管移位及时调整。检查若有异常情况, 及时对症处理。若 MDCT 提示肿瘤进展, 可视情况再次行瘤体内¹²⁵I 粒子植入。因¹²⁵I 粒子半衰期为 59.43 d 左右, 6 个月后考虑为粒子临床功能失效, 所有患者术后 6 月再次入院, 更换用于腔内照射的 P 型管及¹²⁵I 粒子, 废管连同失效的¹²⁵I 粒子送核医学科统一处理。患者相应进入下一随访程序。

1.4 观察指标

①影像学疗效评估: 根据术前与术后 3 个月 MDCT 所示肿瘤变化, 参考 WHO 实体肿瘤评价标准, 将 MDCT 显示的 2 个互相垂直的肿瘤最大直径乘积进行比较, 完全缓解(CR): 肿瘤完全消失, 影像学检查无明显肿瘤组织影, 仅有粒子集聚征象; 部分缓解(PR): 肿瘤缩小影像, 肿瘤缩小 50% 以上; 无变化(NC): 肿瘤影像无明显变化, 或肿瘤增大不超过 25% 或减少不足 50%; 进展(PD): 周围发现肿瘤组织扩大超过 25%。以 (CR + PR)/总例数 × 100% 计算有效率。②疼痛状态评估: 将疼痛程度分为 4 级(VRS 法): 0 级, 无痛; 1 级, 轻度疼痛, 可以忍受, 可正常生活及睡眠; 2 级, 中度疼痛, 疼痛明显, 需使用止痛药物, 睡眠受到影响; 3 级, 重度疼痛, 疼痛剧烈, 需频繁使用止痛药物, 睡眠严重影响, 甚至伴有植物神经功能紊乱或被动体位。③生存状况。④胆道再梗阻、P 型管移位、胆道感染、胰腺炎、针道转移、消化道不适等并发症情况。

1.5 统计学处理

采用 SPSS20.0 统计软件进行分析。正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 偏态分布的计量资料用中位数(最小值 ~ 最大值)表示, 采用独立样本 *t* 检验或秩和检验, 计数资料采用 χ^2 检验或等级秩和检

验, 生存分析采用 Kaplan-Meier 生存曲线和 log-rank 检验。*P* < 0.05 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效

2 组患者影像学疗效评估有效率 80.0% (44/55), 联合组 87.5% (21/24) 明显优于腔内组 74.2% (23/31), 见表 2。47 例术后可达到无须服用止痛剂的无痛或轻度疼痛状态。术后 3 个月联合组较腔内组获得更好的疼痛缓解, 见表 3。

表 2 2 组患者术后 3 个月 MDCT 影像学评估比较				
组别	CR	PR	NC	PD
腔内组 (<i>n</i> = 31)	2	21	5	3
联合组 (<i>n</i> = 24)	8	13	2	1
<i>Z</i> 值	-2.362			
<i>P</i> 值	0.018			

表 3 2 组患者术后 3 个月疼痛情况比较				
组别	0 级	1 级	2 级	3 级
腔内组 (<i>n</i> = 31)	14	11	5	1
联合组 (<i>n</i> = 24)	18	4	2	0
<i>Z</i> 值	-2.170			
<i>P</i> 值	0.030			

2.2 术后并发症情况

总并发症发生率 29.1% (16/55), 2 组术后总体并发症发生率无明显差异 (*P* > 0.05)。2 组患者均未出现出血、胰漏、粒子移位等严重并发症, 见表 4。胆道再梗阻患者给予再次胆道支架植入后改善; P 型管移位患者在 DSA 引导下复位; 胆道感染患者经 3 ~ 7 d 开放 P 型管引流和应用抗生素后治愈; 术后胰腺炎患者给予生长抑素及对症治疗后治愈; 针道转移患者给予皮下肿瘤¹²⁵I 粒子植入后得到有效控制; 消化道不适患者给予护胃、止吐等对症治疗后好转。

表 4 2 组患者术后并发症情况							
组别	胆道再梗阻	P 型管移位	胆道感染	术后胰腺炎	针道转移	消化道不适	合计 *
腔内组 (<i>n</i> = 31)	3	5	2	1	0	0	10
联合组 (<i>n</i> = 24)	2	2	1	0	1	1	6
χ^2 值							0.345
<i>P</i> 值							0.557

每组各 1 例胆道感染合并胆道再梗阻

2.3 患者生存情况

截止随访终点, 14 例 (25.5%) 死亡。2 组患者中位生存时间 11 个月, 其中腔内组中位生存时间 9

个月, 联合组中位生存时间 12 个月。与腔内组比较, 联合组患者可获得更佳的术后生存 (log-rank 检验, χ^2 = 13.302, *P* = 0.000), 见图 2。

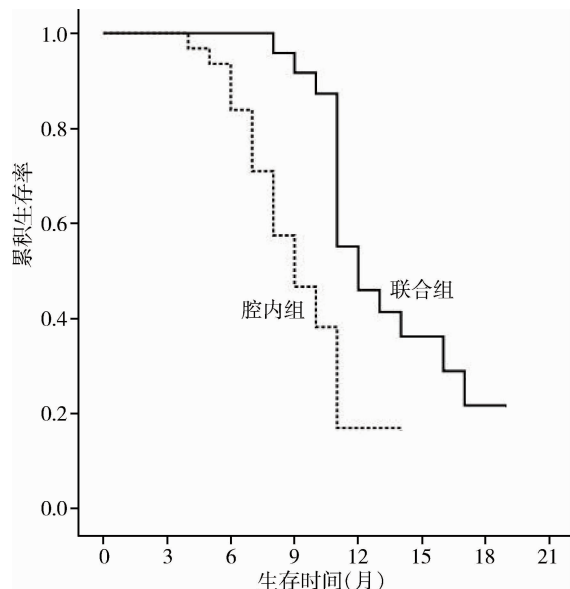


图2 2组患者Kaplan-Meier生存曲线

3 讨论

中国抗癌协会对我国胰腺癌治疗的一项回顾性调查显示,不同手术治疗比例及对应的中位生存时间分别为:根治性手术切除(20.9%、17.1月),姑息性手术(45.8%、9.0月),探查手术(10.3%、4.5月),未手术(23.0%、3.0月)^[5]。PHC恶性程度高、进展快、预后差,根治性手术是目前最佳治疗方式,并能取得最佳的生存获益^[6]。仅有10%~20%的PHC患者可获得根治性手术机会,不到5%的患者可获得长期术后生存(>5年),且伴随较高的手术并发症发生率^[7~9]。胰头位置较深,外放疗效果不确切且对化疗敏感性个体差异较大,现有的各种治疗措施在有效改善患者生存质量、延长中位生存时间及控制肿瘤进展方面一直未能有太大的突破^[10]。因为特殊的解剖关系,该类患者往往合并严重的黄疸并伴随肝功能及其他脏器功能的序贯性损害,进一步丧失根治性手术机会。对于无法根治性手术切除的LA-PHC患者,寻找一种行之有效的替代治疗方法一直是各胰腺肿瘤治疗中心的努力方向^[11]。

近年来,¹²⁵I粒子在实体瘤治疗领域中得到越来越多的应用。对于PHC的治疗,有经CT或超声引导下瘤体内¹²⁵I粒子植入的报道,取得不错的临床疗效^[12]。PHC多伴有梗阻性黄疸表现,胆道支架置入是非手术治疗恶性梗阻性黄疸(malignant obstructive jaundice, MOJ)的有效手段,具有恢复自然胆汁引流以减少胆汁及电解质等流失、无须携带外引流管、手术创伤小及适应证广等特点^[13],近年

来在PHC合并MOJ的治疗中得到越来越多的应用,并逐渐成为非手术治疗MOJ的首选方法^[14]。然而,支架本身并不能抑制肿瘤的生长进展,且随着肿瘤的浸润生长,支架的再梗阻率相对较高,并成为影响患者预后的高危因素^[15]。临床研究证实金属胆道支架联合¹²⁵I粒子腔内近距离放射治疗能抗黏膜增生、杀灭肿瘤细胞、抗肿瘤腔内生长以延长支架通畅期^[16,17]。我们采用SEMS-CL-¹²⁵I对部分PHC患者进行腔内近距离照射治疗,多数患者获得相对较高的生活质量及生存期延长^[18]。然而,由于¹²⁵I粒子放射半径较小,仅约1.7cm,且LA-PHC瘤体多较大(>3cm),超过腔内粒子的有效照射半径,极大影响总体治疗效果。因此,若将腔内照射与实体瘤内粒子植入相结合,理论上讲可达到更佳的近距离放射治疗效果。术后3个月联合组获得更高的影像学缓解率[87.5%(21/24) vs. 74.1%(23/31)],尤其在肿瘤完全缓解方面效果显著[33.3%(8/24) vs. 6.4%(2/31)]($P<0.05$),说明SEMS-CL-¹²⁵I腔内照射联合瘤体内¹²⁵I粒子植入能起到更好的肿瘤进展控制效果。

LA-PHC患者常伴有肿瘤压迫或腹腔神经丛侵犯症状,多数患者表现出顽固的腰背部或腹部疼痛。¹²⁵I粒子瘤体内植入不仅可杀灭侵犯或压迫腹腔神经丛的肿瘤组织,还可阻断相应的腹腔神经丛,可起到较好的止痛效果^[19]。但对于深部神经丛或肿瘤组织,因其位置深在或有丰富的血管丛包绕,往往不能得到充分的穿刺¹²⁵I粒子植入途径治疗。SEMS-CL-¹²⁵I腔内粒子内照射利用胆道与胰头的自然解剖关系特点可以很轻松地克服这个难题。与腔内组比较,联合组患者术后3个月无痛率更高[75.0%(18/24) vs. 45.2%(14/31), $P<0.05$]。说明SEMS-CL-¹²⁵I腔内照射联合瘤体内¹²⁵I粒子植入可以更好地消除或缓解肿瘤对腹腔神经丛的压迫或侵犯,提高患者的生活质量。

联合组与腔内组并发症发生率分别为25.0%(6/24)、32.2%(10/31),发生率无明显差异($\chi^2=0.345$, $P=0.557$)。胰腺炎1例,积极制酸抑酶等对症处理后3d内症状改善并逐渐恢复饮食;胆道再梗阻5例,除1例需再次行支架置入外,余患者通过及时开放P型管侧冲洗引流、联合腔内灌注化疗而顺利实现再通。P型管移位7例,在DSA引导下复位。胆道感染3例,且多与胆道再梗阻或P型管移位关联,通过及时开放P型管侧腔引流联合抗生素使用均能得到良好的控制。腹壁针道转移1例,经转移瘤体粒子植入后得到有效控制。消化道反应1例,药物干预后可好转。2组患者均未出现出血、胰漏、粒子移位等严重并发症情况^[20],反映该方法

的操作安全性及并发症易控性。联合组 1 例早期治疗术后发生肿瘤针道转移,考虑为穿刺时未合理应用鞘管保护所致,后期治疗的患者,因操作者该方面意识加强未再出现肿瘤针道转移。此外,联合组 1 例出现较长时间的腹胀、呕吐、纳差等消化道症状,考虑为联合组放射性粒子植入区域距离胃、十二指肠较近,且放射剂量更大,引起胃肠道的放射性炎症反应。联合使用胃肠动力药物及胃肠道黏膜保护剂治疗后患者症状得到逐步缓解。结合此前我们采用此法治疗肝外胆管癌的经验,对于此并发症的预防关键要做到提前干预,不宜等到患者出现严重的水电解质等内环境紊乱后再来行弥补性干预,往往效果事倍功半。

联合组生存期明显长于腔内组($P < 0.05$)。联合组患者在生存时间延长的同时,往往也有更好的疼痛控制及影像学进展控制。两者的关联性考虑与联合组 ^{125}I 粒子对肿瘤及腹腔神经丛照射治疗更加充分有关,且联合组可根据肿瘤发展情况进行多次瘤体内 ^{125}I 粒子植入,使治疗的时效性得到更优化。

本研究的不足之处:①单中心回顾性研究,样本量较小,所得结论有待多中心、大样本 RCT 证实;②未动态收集的肿瘤标志物等相关指标,未能进一步评估该方法对肿瘤生物学行为方面的影响;③回顾性研究中未进行联合化疗的相关研究分析,不能更好地体现肿瘤的综合治疗效果。

综上所述,与单纯 SEMS-CL- ^{125}I 腔内照射法相比,SEMS-CL- ^{125}I 腔内照射联合瘤体内 ^{125}I 粒子植入可有效改善 LA-PHC 患者一般身体状况,提高支架通畅率,同时表现出更佳的肿瘤进展控制、生存质量提高和生存期延长。由于腔内照射的 ^{125}I 粒子可随 P 型管反复置换更新,且可根据肿瘤发展情况进行多次瘤体内 ^{125}I 粒子补充植入,两者的联合实现了更长时限的治疗时间延长,患者痛苦小且并不增加并发症的发生。总的来说,SEMS-CL- ^{125}I 腔内照射联合瘤体内 ^{125}I 粒子植入安全、有效,值得进一步临床研究与探索。

参考文献

- 1 Lindquist CM, Miller FH, Hammond NA, et al. Pancreatic cancer screening. *Abdom Radiol (NY)*, 2018, 43(2):264–272.
- 2 Ngamruengphong S, Canto MI. Screening for pancreatic cancer. *Surg Clin North Am*, 2016, 96(6):1223–1233.
- 3 Tempero MA, Malafa MP, Al-Hawary M, et al. Pancreatic Adenocarcinoma, Version 2. 2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*, 2017, 15(8):1028–1061.
- 4 The Lancet Oncology. Pancreatic cancer: cause for optimism? *Lancet Oncol*, 2016, 17(7):845.
- 5 Zhang Q, Ni Q, Cancer COP, et al. Clinical analysis of 2340 cases of pancreatic cancer. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 2004, 84(3):214–218.
- 6 Hezel AF, Kimmelman AC, Stanger BZ, et al. Genetics and biology of pancreatic ductal adenocarcinoma. *Genes Dev*, 2006, 20(10):1218–1249.
- 7 Balaban EP, Mangu PB, Khorana AA, et al. Locally advanced, unresectable pancreatic cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. *J Clin Oncol*, 2016, 34(22):2654–2668.
- 8 苗毅. 局部进展期胰腺癌综合治疗难点及对策. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(7):721–723.
- 9 Mirkin KA, Hollenbeak CS, Gusani NJ, et al. Trends in utilization of neoadjuvant therapy and short-term outcomes in resected pancreatic cancer. *Am J Surg*, 2017, 214(1):80–88.
- 10 Youngwirth LM, Nussbaum DP, Thomas S, et al. Nationwide trends and outcomes associated with neoadjuvant therapy in pancreatic cancer: An analysis of 18 243 patients. *J Surg Oncol*, 2017, 116(2):127–132.
- 11 Peng JS, Mino J, Monteiro R, et al. Diagnostic laparoscopy prior to neoadjuvant therapy in pancreatic cancer is high yield: an analysis of outcomes and costs. *J Gastrointest Surg*, 2017, 21(9):1420–1427.
- 12 汪浩, 霍彬, 霍小东, 等. CT 引导下放射性 ^{125}I 粒子植入治疗中晚期胰腺癌的有效性和安全性的 Meta 分析. *中华放射医学与防护杂志*, 2017, 37(7):543–549.
- 13 Kozarek R. Role of preoperative palliation of jaundice in pancreatic cancer. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2013, 20(6):567–572.
- 14 周磊, 刘会春, 李宗狂, 等. 经皮胆道金属支架置入姑息性治疗肝门部胆管癌. *中国微创外科杂志*, 2015, 15(11):998–1000.
- 15 Hasimu A, Gu JP, Ji WZ, et al. Comparative study of percutaneous transhepatic biliary stent placement with or without Iodine-125 Seeds for treating patients with malignant biliary obstruction. *J Vasc Interv Radiol*, 2017, 28(4):583–593.
- 16 吴汉青, 吴河水, 杨智勇, 等. ^{125}I 粒子植入在胰腺恶性肿瘤治疗中的疗效分析. *世界华人消化杂志*, 2009, 17(28):2951–2954.
- 17 Zhu HD, Guo JH, Zhu GY, et al. A novel biliary stent loaded with (^{125}I) seeds in patients with malignant biliary obstruction: preliminary results versus a conventional biliary stent. *J Hepatol*, 2012, 56(5):1104–1111.
- 18 钱震, 刘会春, 庞青, 等. 胆道支架植入联合 ^{125}I 粒子腔内照射治疗胰头癌临床疗效分析. *现代医药卫生杂志*, 2018, 34(8):1123–1127.
- 19 白静, 王俊杰, 修典荣, 等. 术中超声引导放射性 ^{125}I 粒子组织间植入治疗局部晚期胰腺癌. *中国微创外科杂志*, 2006, 6(5):356–358.
- 20 黄洪军, 江勇, 吴宝强, 等. 术中 ^{125}I 放射性粒子植入治疗不能切除晚期胰腺癌的并发症和预后分析. *肝胆胰外科杂志*, 2014, 26(4):281–284.

(收稿日期:2018-09-27)

(修回日期:2019-06-30)

(责任编辑:李贺琼)