

• 临床研究 Clinical research •

射频消融联合腹腔神经丛射频热凝治疗中晚期肝癌患者的临床疗效

华 秋, 黄 静

【摘要】 目的 探讨 CT 引导下射频消融(radiofrequency ablation, RFA)联合腹腔神经丛射频热凝(celiac plexus radiofrequency thermocoagulation, CPRF)在伴有中重度顽固性疼痛中晚期原发性肝癌疼痛患者中的疗效。**方法** 回顾性分析 2019 年 4 月至 2021 年 5 月在南京医科大学第三附属医院接受治疗的原发性肝癌患者 102 例,根据治疗方案分为观察组 54 例和对照组 48 例。对照组实施 RFA 治疗,观察组实施 RFA 联合 CPRF 治疗。比较两组穿刺引导时间、操作时间、术后并发症、肿瘤标志物[癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)、甲胎蛋白(alpha-fetoprotein, AFP)、糖类抗原 125(carbohydrate antigen 125, CA125)]、肝功能指标[谷草转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)、谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)]、疼痛反应、局部复发率、总生存期(OS)和无进展生存期(PFS)。**结果** 两组患者的手术成功率均为 100.00%,术中、术后未见严重并发症。术中,观察组和对照组的穿刺引导时间分别为 31.61(26.95~38.45) min、23.07(20.24~29.17) min($P < 0.05$);操作时间分别为 54.59(49.47~65.26) min、41.16(31.89~50.71) min($P < 0.05$)。观察组术后恶心/呕吐、腹泻及腰部区域麻木的占比高于对照组($P < 0.05$)。治疗后,两组血清 CEA、AFP、CA125、AST、ALT 水平均降低($P < 0.05$),组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 24、48 h,两组患者的疼痛评分较术前降低,观察组低于对照组($P < 0.05$)。术后 1、3 年,观察组的局部复发率分别为 31.48%、53.70%,对照组的局部复发率分别为 35.42%、60.42%;两组患者均未达到中位 OS,中位 PFS 分别为 35、28 个月,两组局部复发率及 PFS 比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** RFA 联合 CPRF 治疗能够有效减轻原发性肝癌患者术后的疼痛程度。

【关键词】 射频消融;腹腔神经丛射频热凝;原发性肝癌;疼痛

中图分类号:R735.7 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2026)-003-0307-06

Radiofrequency ablation combined with radiofrequency thermocoagulation of celiac plexus in the treatment of patients with advanced liver cancer: analysis of its clinical efficacy HUA Qiu, HUANG Jing. Department of Radiotherapy, Third Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Changzhou, Jiangsu Province 211112, China

Corresponding author: HUANG Jing, E-mail: h19840700312@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the efficacy of CT-guided radiofrequency ablation (RFA) combined with celiac plexus radiofrequency thermocoagulation (CPRF) in treating moderate to severe refractory pain in the patients with advanced primary liver cancer. **Methods** The clinical data of 102 patients with primary liver cancer, who received treatment at the Third Affiliated Hospital of Nanjing Medical University of China from April 2019 to May 2021, were retrospectively analyzed. According to the therapeutic scheme, the patients were divided into an observation group ($n = 54$) and a control group ($n = 48$). The patients of control group received RFA treatment, while the patients of observation group received RFA combined with CPRF treatment. The puncture-guiding time, operation time, postoperative complications, tumor markers including carcinoembryonic antigen (CEA), alpha-fetoprotein (AFP) and carbohydrate antigen 125(CA125), liver function indicators including aspartate aminotransferase (AST)

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2026.03.013

作者单位: 211112 江苏常州 南京医科大学第三附属医院放疗科(华 秋),疼痛科(黄 静)

通信作者: 黄 静 E-mail: h19840700312@163.com

and alanine aminotransferase (ALT), pain response, local recurrence rate, overall survival (OS), and progression-free survival (PFS) were compared between the two groups. **Results** The technical success rate of surgery was 100.00% in both groups, and no serious complications occurred during and after the operation. During the operation, in the observation group and the control group the puncture-guiding time was 31.61 minutes (26.95-38.45 minutes) and 23.07 minutes (20.24-29.17 minutes) respectively ($P < 0.05$), and the operation time was 54.59 minutes (49.47-65.26 minutes) and 41.16 minutes (31.89-50.71 minutes) respectively ($P < 0.05$). The postoperative incidence of nausea/vomiting, diarrhea, and lumbar region numbness in the observation group was higher than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the levels of serum CEA, AFP, CA125, AST, and ALT were decreased in both groups (all $P < 0.05$), and no statistically significant differences in the above indexes existed between the two groups (all $P > 0.05$). At 24 hours and 48 hours after surgery, the pain scores in patients of both groups were decreased when compared with their preoperative values, with the pain score in the observation group being lower than that in the control group ($P < 0.05$). At one and 3 years after surgery, the local recurrence rates in the observation group were 31.48% and 53.70% respectively, which in the control group were 35.42% and 60.42% respectively. The patients of both groups did not reach the median OS, the median PFS was 35 months and 28 months respectively. There were no statistically significant differences in local recurrence rate and PFS between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** RFA combined with CPRF treatment can effectively alleviate the postoperative pain in patients with primary liver cancer.

【Key words】 radiofrequency ablation; celiac plexus radiofrequency thermocoagulation; primary liver cancer; pain

原发性肝癌的病理类型以肝细胞癌(HCC)最为常见,早期 HCC 患者病灶体积较小,症状隐匿,中晚期 HCC 患者常伴有显著的疼痛症状,生活质量及预后受到严重影响^[1]。肝癌相关性疼痛的机制复杂,涉及肿瘤直接侵犯肝包膜、邻近组织或神经丛,以及肿瘤相关炎症因子释放导致的神经敏化^[2]。其中,腹腔神经丛作为腹部内脏痛觉传导的重要通路,在肝癌疼痛的发生和维持中扮演关键角色^[3]。目前,肝癌疼痛的管理治疗主要依赖药物,包括非甾体抗炎药、阿片类药物及辅助镇痛药物等。然而,长期使用镇痛药物可能导致耐受性、依赖性及不良反应,且对于部分患者,药物镇痛效果有限。因此,探索更为有效且持久的镇痛策略成为临床研究的重点。

近年来,微创介入治疗技术在疼痛管理中的应用逐渐受到关注,其中射频消融(radiofrequency ablation, RFA)因其精准、微创及可重复性等优势,成为潜在的疼痛治疗手段。RFA 可通过射频波直接破坏肿瘤组织,控制肿瘤进展,达到缩小肿瘤体积及缓解肝区癌痛的治疗目标^[4]。然而,对于肿瘤侵犯腹腔神经丛或伴有神经病理性疼痛的患者,单纯肿瘤消融缓解疼痛症状的疗效有限。研究表明,腹腔神经丛射频热凝术(celiac plexus radiofrequency

thermocoagulation, CPRF)通过选择性破坏腹腔神经丛的痛觉传导纤维,阻断疼痛信号传递,能够实现持久镇痛^[5];在胰腺癌、胃癌等腹部恶性肿瘤的疼痛管理中疗效显著^[6],但 CPRF 在肝癌疼痛中的应用尚缺乏系统性研究。本研究旨在通过回顾性临床研究,评估该联合治疗在肝癌疼痛管理中的有效性及安全性,为肝癌疼痛的个体化治疗提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 研究对象 回顾性分析 2019 年 4 月至 2021 年 5 月在南京医科大学第三附属医院接受治疗的伴有中重度顽固性疼痛中晚期原发性肝癌患者 102 例,根据治疗方案分为观察组(54 例)和对照组(48 例)。本研究通过南京医科大学第三附属医院伦理委员会批准。

1.1.2 入选标准 ①符合原发性肝癌的临床综合诊断,经病理学检查确诊 HCC;② ≤ 3 个病灶,肿瘤最大直径 > 5 cm,或侵犯肝包膜、邻近神经丛;③持续性或顽固性肝区疼痛(VAS 评分 ≥ 4),常规镇痛效果不佳或不良反应难以耐受;④影像学或临床证据提示疼痛与腹腔神经丛受侵(肿瘤邻近膈肌、肝门部等)或肝包膜牵张相关;⑤肝功能 Child-Pugh A/

B 级, ECOG 评分 ≤ 2 , 可耐受 RFA 联合 CPRF 操作; ⑥年龄 ≥ 18 岁; ⑦患者家属签署知情同意书。

1.1.3 排除标准 ①腹部手术史; ②合并肝静脉癌栓/门静脉癌栓, 或胆管癌栓; ③广泛远处转移(如骨转移)或弥漫性肝内播散; ④肝性脑病; ⑤肝移植; ⑥肝肾综合征; ⑦严重凝血功能障碍、腹水或感染等操作禁忌; ⑧肿瘤侵犯或毗邻大血管; ⑨妊娠期女性; ⑩预计生存期 < 6 个月。

1.2 方法

1.2.1 操作 所有手术操作由同一位具备 15 年以上介入手术治疗经验的主任医师完成。对照组实施 RFA 治疗, 观察组实施 RFA 联合 CPRF 治疗, RFA 前行肝脏 CT 增强扫描, 明确病灶靶点、数目、大小、边界及周围组织和血管的毗邻关系, 制订手术消融治疗方案。为保证显影清晰, 一次性精准进针, 术中使用德国 Siemens AG 64 层扫描仪引导进展消融。消融治疗边界清晰、增强后无强化信号, 诊断为病灶失活。

1.2.2 RFA 治疗过程 术前使用 2% 盐酸利多卡因 10 mL 局部麻醉, CT 引导下穿刺至病灶中心, 采用荷兰 Philips VisiCheck 射频消融系统消融肿瘤, 发射频率为 300 kHz, 使用美国 RITA Starburst TMXL 多极针(直径 2 mm, 展开最大直径 5 cm) 消融电极针, 消融范围至病灶外缘 0.5 cm 正常组织。手术成功: 消融后超声提示病灶区被高回声覆盖, CT 扫描下液性密度灶完全覆盖原病灶区。完全消融: 术后 1 个月, 增强磁共振检查提示消融边界清晰, 增强后无强化信号, 提示肿瘤组织无活性, 原病灶区内部或边缘出现强化提示肿瘤残留。局部复发: 术后首次影像学检查提示原病灶肿瘤完全坏死后, 随访复查期间消融灶出现增大、内部或边缘增强。

1.2.3 CPRF 治疗过程 术前禁食 12 h, 术中保持脊椎水平, 薄层 CT 扫描定位 T12 椎体棘突下缘至 L1 椎体水平处为穿刺点, 注射 2% 利多卡因 10 mg 局部麻醉, 在 CT 引导下使用装载 22 G/100 mm 射频套管针(带 5 mm 裸露尖端) 热凝电极针的美国 Cosman RFG-3C 射频发生器, 将射频穿刺针缓慢沿 L1 推进至腹主动脉前表面旁开 ≤ 5 mm 处, 发射频率为 500 kHz(高频精准温控)。随后进行双重电生理测试, 感觉刺激测试: 50 Hz/0.5 V 电流刺激, 确认腹部出现复制性温热感或刺痛; 运动刺激测试: 2 Hz/1 V 电流刺激, 排除下肢肌肉收缩。CPRF 治疗参数: 70 °C、3 min, 3 min 后退出射频穿刺针, 局

部消毒胶布固定。术后 5 min CT 薄层扫描穿刺部位, 观察出血及周围组织脏器损伤情况。

1.3 观察指标

①记录两组患者的 RFA 手术成功率(病灶失活)、穿刺引导时间及操作时间; ②记录两组患者术后并发症发生情况; ③术前、术后 7 d, 采集患者外周静脉血 5 mL, 3 000 r/min 离心 10 min, 采用 ELISA 法检测患者肿瘤标志物, 包括血清癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)、甲胎蛋白(alpha-fetoprotein, AFP)、糖类抗原 125(carbohydrate antigen 125, CA125) 水平。采用电化学发光法检测患者的肝功能指标, 包括血清谷草转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)、谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT) 水平; ④术前及术后 24、48 h, 参考 VAS 评分评估患者的疼痛程度, 总分值 10 分, 得分降低提示疼痛程度减轻; ⑤记录患者术后 3 年内的复发率、总生存期(OS) 和无进展生存期(PFS), 末次随访时间为 2024 年 5 月 31 日。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件分析, 正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 比较采用样本 t 检验; 计数资料以例(%) 表示, 比较采用 χ^2 检验。OS 和 PFS 分析采用 Kaplan-Meier 曲线, 比较采用 log-rank χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较

两组基线资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 手术情况

两组患者的手术成功率均为 100.00%, 术中、术后未见严重并发症。术中, 观察组和对照组的穿刺引导时间分别为 31.61(26.95~38.45) min、23.07(20.24~29.17) min($P = 0.001$); 操作时间分别为 54.59(49.47~65.26) min、41.16(31.89~50.71) min($P = 0.000$)。

2.3 术后并发症

观察组术后并发症占比均高于对照组, 但恶心/呕吐、腹泻及腰部区域麻木的占比与对照组差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 2。

2.4 肿瘤标志物

治疗后, 两组血清 CEA、AFP、CA125 水平均降低($P < 0.05$), 组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 3。

表 1 两组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups of patients

组别	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	性别[例(%)]		肝功能分级[例(%)]		BCLC 分期[例(%)]		病灶 (cm, $\bar{x} \pm s$)
		男	女	A 级	B 级	B 期	C 期	
观察组 ($n=54$)	52.09 \pm 7.79	37(68.52)	17(31.48)	42(77.78)	12(22.22)	21(38.89)	33(61.11)	7.59 \pm 1.14
对照组 ($n=48$)	53.41 \pm 7.52	35(72.92)	13(27.08)	40(83.33)	8(16.67)	16(33.33)	32(66.67)	7.71 \pm 1.02
χ^2/t 值	0.868	0.237		0.498		0.339		0.557
P 值	0.387	0.627		0.481		0.560		0.578

表 2 两组患者术后并发症发生率比较[例(%)]

Table 2 Comparison of postoperative complications between the two groups[case(%)]

组别	例数	恶心/呕吐	腹泻	发热	胸闷	腰部区域麻木
观察组	54	13(24.07)	11(20.37)	7(12.96)	6(11.11)	4(7.41)
对照组	48	4(8.33)	3(6.25)	5(10.42)	3(6.25)	0(0.00)
χ^2 值		4.533	4.279	0.159	0.746	4.562
P 值		0.033	0.039	0.690	0.388	0.033

2.4 疼痛评分

术后 24、48 h, 两组患者的疼痛评分均较术前降低, 观察组低于对照组 ($P < 0.05$), 见表 4。

2.5 肝功能

治疗后, 两组血清 AST、ALT 水平均降低 ($P < 0.05$), 组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 5。

2.6 生存预后

术后 1、3 年, 观察组的局部复发率分别为 31.48%、53.70%, 对照组的局部复发率分别为 35.42%、60.42%, 组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。观察组和对照组患者均未达到中位 OS, 中位 PFS 分别为 35、28 个月, 组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见图 1、图 2。

3 讨论

原发性肝癌的疼痛管理一直是临床治疗的难点。近年来, RFA、CPRF 等微创介入治疗技术在原发性肝癌疼痛管理中的应用愈加广泛。RFA 能够通过高频电流产生的热能直接破坏肿瘤组织, 抑制肿瘤细胞持续增殖, 减瘤或局部控制, 间接缓解肿瘤

表 4 两组患者术后不同时间点的疼痛评分比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of pain scores at different time points after operation between two groups($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	疼痛评分		
		术前	术后 24 h	术后 48 h
观察组	54	5.96 \pm 0.71	3.02 \pm 0.57	2.69 \pm 0.56
对照组	48	6.02 \pm 0.54	3.45 \pm 0.62	3.12 \pm 0.43
t 值		0.476	3.649	4.309
P 值		0.635	0.001	0.001

表 5 两组患者术后肝功能指标比较(U/L, $\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of postoperative liver function indexes between the two groups(U/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	AST		ALT	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	54	162.35 \pm 35.71	67.89 \pm 3.40 [#]	165.20 \pm 30.15	70.29 \pm 8.05 [#]
对照组	48	160.82 \pm 28.49	69.04 \pm 3.35 [#]	162.07 \pm 32.83	72.31 \pm 7.16 [#]
t 值		0.237	1.717	0.502	1.332
P 值		0.813	0.089	0.617	0.186

AST: 天冬氨酸转氨酶; ALT: 丙氨酸氨基转移酶; 与治疗前比较, [#] $P < 0.05$

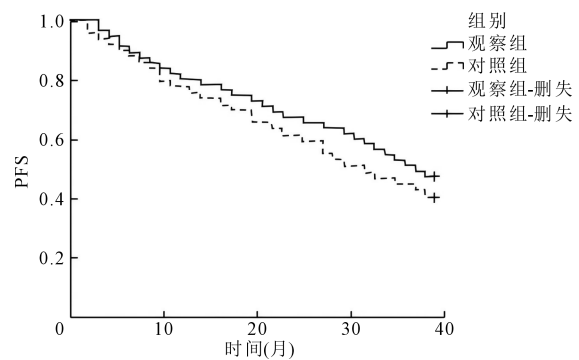


图 1 PFS 的 Kaplan-Meier 曲线
Figure 1 Kaplan-Meier curve of PFS

表 3 两组患者肿瘤标志物水平比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of tumor markers between the two groups($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CEA($\mu\text{g/L}$)		AFP($\mu\text{g/L}$)		CA125(kU/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	54	24.06 \pm 4.18	12.35 \pm 4.06 [#]	240.36 \pm 35.08	112.32 \pm 24.81 [#]	54.16 \pm 3.41	20.91 \pm 3.57 [#]
对照组	48	23.59 \pm 3.25	13.71 \pm 3.75 [#]	243.15 \pm 32.91	115.05 \pm 25.76 [#]	55.08 \pm 3.92	22.06 \pm 3.82 [#]
t 值		0.628	1.750	0.413	0.545	1.268	1.571
P 值		0.531	0.083	0.681	0.587	0.208	0.119

CEA: 癌胚抗原; AFP: 甲胎蛋白; CA125: 糖类抗原 125; 与治疗前比较, [#] $P < 0.05$

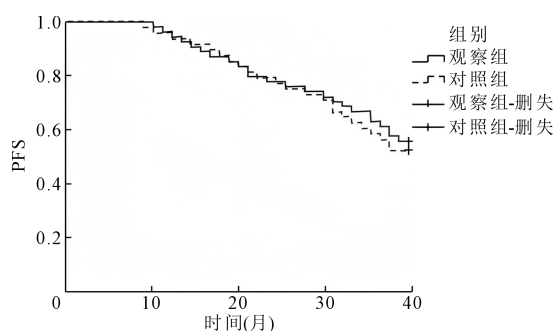


图 2 OS 的 KM 曲线

Figure 2 KM curve of OS

压迫/浸润引起的疼痛^[7-8]。CPRF 能够选择性破坏腹腔神经丛的痛觉传导纤维,阻断疼痛信号的传递,直接阻断腹腔神经丛痛觉传导,针对性缓解内脏源性疼痛^[9-10]。本研究中,患者术后血清 CEA、AFP、CA125、AST、ALT 水平均下降,表明 RFA 治疗原发性肝癌的短期疗效良好,能够有效降低肿瘤标志物的表达,改善肝功能指标。研究分析,RFA 通过热效应引起细胞蛋白变性、细胞膜破裂及微血管栓塞等机制来实现肿瘤细胞的灭活,能够有效缩小肿瘤体积,减轻肿瘤对肝脏结构的破坏,缓解肿瘤引起的临床症状^[11-12]。术后 CEA、CA125 肿瘤标志物水平显著下降,提示 RFA 治疗在抑制肿瘤细胞活性方面具有良好效果,分析与肿瘤细胞死亡及肿瘤负荷减少相关。AFP 是肝癌的特异性标志物,其水平下降表明肿瘤细胞减少及肝脏肿瘤消退^[13]。肝功能指标 AST 和 ALT 水平下降提示 RFA 治疗具有保护肝脏功能的作用^[14]。RFA 通过消融肿瘤组织、减轻肿瘤对肝脏的压迫及对肝脏结构的破坏,有助于减轻肝细胞损伤,减轻肝脏炎症反应^[15-16]。本研究发现,与 RFA 治疗比较,RFA 联合 CPRF 治疗原发性肝癌患者术后复发率及生存期无明显变化,提示联合 CPRF 的治疗方案虽然能够改善肝功能和减少肝脏神经丛刺激,但不足以对抗肝癌的复发性及肝癌的全身性进展。

本研究中,观察组术后疼痛改善幅度更明显,提示 RFA 联合 CPRF 治疗原发性肝癌,有助于减轻患者的术后疼痛反应。RFA 通过热损伤肿瘤组织来实现局部肿瘤控制,但其在治疗过程中可能引起局部组织炎症、水肿以及术后自发性疼痛等不良反应,导致术后疼痛的持续存在^[17-18]。CPRF 通过对腹腔神经丛进行热消融通过热凝技术,选择性破坏痛觉传导神经纤维,阻断疼痛信号传递通路,从而抑制神经敏感性,减少 RFA 治疗引发的疼痛反

应^[19-21]。相较于单一 RFA 治疗,联合 CPRF 能够减少局部炎症反应和神经敏感性,并通过改善血流微循环、减少术后感染并发症等,减轻患者术后不适感。此外,本研究发现,观察组术后胃肠道反应发生率较高,分析与 CPRF 刺激腹腔神经纤维,影响胃肠道功能有关。

综上所述,RFA 联合 CPRF 治疗原发性肝癌能够有效患者术后的疼痛程度。对于传统药物镇痛效果不佳或无法耐受药物不良反应的患者,RFA 联合 CPRF 可作为一种综合性疼痛管理方案,为个体化治疗提供新思路。

[参考文献]

- [1] Patel KR, Menon H, Patel RR, et al. Locoregional therapies for hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Netw Open, 2024, 7: e2447995.
- [2] 陶娜, 梁杉, 夏宏. 中、晚期原发性肝癌介入术后疼痛相关因素分析[J]. 广西医科大学学报, 2022, 39: 1833-1839. Tao N, Liang S, Xia H. Analysis on pain-related factors after interventional treatment for middle-advanced primary liver cancer[J]. J Guangxi Med Univ, 2022, 39: 1833-1839.
- [3] 陆汉荣, 何伟森, 李志坚, 等. 超声辅助腹腔神经丛毁损术治疗晚期上腹部癌痛的临床研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28: 471-473. Lu HR, He WS, Li ZJ, et al. Clinical study of ultrasound-assisted celiac plexus destruction in the treatment of advanced upper abdominal cancer pain[J]. Chin J Pain Med, 2022, 28: 471-473.
- [4] 罗仕云, 付堂清, 肖童. 替雷利珠单抗联合射频消融术治疗中晚期非小细胞肺癌的疗效[J]. 介入放射学杂志, 2025, 34: 393-397. Luo SY, Fu TQ, Xiao T. Curative efficacy of tiragolumab combined with radiofrequency ablation for advanced non-small cell lung cancer[J]. J Interv Radiol, 2025, 34: 393-397.
- [5] Ofosu A, Ramai D, Morgan A, et al. EUS-guided radiofrequency ablation of solid pancreatic lesions: an updated review[J]. Endosc Ultrasound, 2024, 13: 1-5.
- [6] 柯尊乾, 尹志红, 周冬, 等. 腹腔神经丛阻滞术联合¹²⁵I 粒子组织间植入治疗晚期胰腺癌的近期疗效[J]. 肿瘤防治研究, 2024, 51: 583-587. Ke ZQ, Yin ZH, Zhou D, et al. Short-term efficacy of celiac plexus block combined with interstitial permanent implantation of ¹²⁵I seeds in treatment of advanced pancreatic cancer[J]. Cancer Res Prev Treat, 2024, 51: 583-587.
- [7] Yao YM, Zhu X, Zhang N, et al. Microwave ablation versus radiofrequency ablation for treating spinal metastases [J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102: e34092.
- [8] Kim GH, Kim JH, Shim JH, et al. Chemoembolization versus radiofrequency ablation for single small (≤ 3 cm) hepatocell-

- ular carcinoma; a propensity score matching analysis[J]. *Eur Radiol*, 2024, 34:5517-5528.
- [9] 蔡少康, 兰伟文, 董军立, 等. 腹腔神经丛毁损术联合度洛西汀治疗中枢介导性腹痛综合征的疗效[J]. *局解手术学杂志*, 2023, 32:994-997.
- Cai SK, Lan WW, Dong JL, et al. Efficacy of celiac plexus destruction combined with duloxetine in the treatment of centrally mediated abdominal pain syndrome[J]. *J Reg Anat Oper Surg*, 2023, 32:994-997.
- [10] 邢高升, 林涛, 张基红, 等. 内镜超声引导下腹腔神经丛松解术对胆囊癌疼痛影响的临床研究[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2023, 28:762-765.
- Xing GS, Lin T, Zhang JH, et al. Clinical study on the effect of endoscopic ultrasound-guided celiac plexus release on pain of gallbladder cancer[J]. *Mod Interv Diagn Treat Gastroenterol*, 2023, 28:762-765.
- [11] Yu YH, Fu JM, Xia PC, et al. A systematic review and meta-analysis on the efficacy and safety of transcatheter arterial chemoembolization combined with radiofrequency ablation in the treatment of primary liver cancer[J]. *Transl Cancer Res*, 2022, 11:1297-1308.
- [12] Knäpen RRMM, Korenblik R, James S, et al. The effect of microwave and radiofrequency ablation (MWA/RFA) on liver volume in patients with primary and secondary liver tumours: a retrospective analysis[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2023, 46:991-999.
- [13] Song XJ, Li N, Liu Y, et al. CD169-positive macrophages enhance abscopal effect of radiofrequency ablation therapy in liver cancer[J]. *Transl Oncol*, 2022, 15:101306.
- [14] Colletti G, Ciniselli CM, Sorrentino L, et al. Multimodal treatment of rectal cancer with resectable synchronous liver metastases; a systematic review[J]. *Dig Liver Dis*, 2023, 55:1602-1610.
- [15] Canseco LM, Liu YW, Lu CC, et al. Survival evidence of local control for colorectal cancer liver metastases by hepatectomy and/or radiofrequency ablation[J]. *Cancers (Basel)*, 2023, 15:4434.
- [16] Takayama T, Hasegawa K, Izumi N, et al. Surgery versus radiofrequency ablation for small hepatocellular carcinoma: a randomized controlled trial (SURF trial) [J]. *Liver Cancer*, 2022, 11:209-218.
- [17] Chakraborty E, Sarkar D. Emerging therapies for hepatocellular carcinoma (HCC) [J]. *Cancers (Basel)*, 2022, 14:2798.
- [18] Chen ZC, Wang JF, Lin YH. Comparison of the efficacy and safety of repeated hepatectomy and radiofrequency ablation in the treatment of primary recurrent liver cancer: a meta-analysis[J]. *World J Surg Oncol*, 2022, 20:182.
- [19] Okita M, Otani K, Gibo N, et al. Systematic review and meta-analysis of celiac plexus neurolysis for abdominal pain associated with unresectable pancreatic cancer[J]. *Pain Pract*, 2022, 22:652-661.
- [20] Matsumoto T, Yoshimatsu R, Osaki M, et al. Computed tomography-guided single celiac plexus neurolysis analgesic efficacy and safety; a systematic review and meta-analysis[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2022, 47:3892-3906.
- [21] Lawrence YR, Miszczyk M, Dawson LA, et al. Celiac plexus radiosurgery for pain management in advanced cancer: a multicentre, single-arm, phase 2 trial[J]. *Lancet Oncol*, 2024, 25:1070-1079.

(收稿日期:2025-05-19)

(本文编辑:元 禾)