

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2024.22.013
文章编号: 1005-8982 (2024) 22-0078-06

临床研究·论著

立体定向放疗联合TP方案及免疫治疗对晚期寡转移食管癌的疗效及安全性分析*

陈晓晨¹, 徐恺悦¹, 王乐¹, 张芮豪², 冀胜军¹

(苏州市立医院 1.放疗科, 2.肿瘤内科, 江苏 苏州 215001)

摘要: **目的** 评估立体定向放疗(SBRT)联合TP化疗方案(紫杉醇和顺铂)及免疫治疗对晚期寡转移食管癌的疗效和安全性。**方法** 前瞻性选取2016年3月—2020年3月在苏州市立医院确诊的120例晚期寡转移食管癌患者。通过随机数字表法将患者分为治疗组和对照组,每组60例。治疗组接受SBRT联合TP化疗方案和免疫治疗;对照组仅接受TP化疗方案和免疫治疗。随访期3年。主要观察指标包括临床疗效、肿瘤标志物水平、免疫相关指标、总生存期、无进展生存期,次要观察指标为远处转移、局部复发和不良反应。**结果** 治疗组总有效率为95%,高于对照组的58.33%($P < 0.05$)。治疗组治疗前后肿瘤标志物癌胚抗原(CEA)、糖类抗原19-9(CA19-9)、细胞角蛋白片段21-1(CYFRA21-1)的差值均高于对照组($P < 0.05$),免疫功能指标CD4⁺/CD8⁺、程序性死亡受体(PD-1)、程序性死亡受体-配体1(PD-L1)的差值均高于对照组($P < 0.05$)。治疗组的无进展生存期和总生存期分别为(24.17±3.14)和(35.68±5.36)个月,均高于对照组($P < 0.05$)。治疗组的远处转移率为8.33%,低于对照组的26.67%($P < 0.05$),两组局部复发率、总不良反应发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 对于晚期寡转移食管癌患者,SBRT联合TP化疗方案及免疫治疗能显著改善临床疗效,提高总体生存期和无进展生存期,同时保持可接受的安全性。

关键词: 晚期寡转移食管癌; 立体定向放疗; 化疗; 免疫治疗; 疗效

中图分类号: R735.1

文献标识码: A

Efficacy and safety of stereotactic body radiotherapy combined with TP regimen and immunotherapy for advanced oligometastatic esophageal cancer*

Chen Xiao-chen¹, Xu Kai-yue¹, Wang Le¹, Zhang Rui-hao², Ji Sheng-jun¹

(1. Department of Radiotherapy, 2. Department of Oncology, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou, Jiangsu 215001, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy and safety of stereotactic body radiotherapy (SBRT) combined with TP chemotherapy regimen (paclitaxel and cisplatin) and immunotherapy in patients with advanced oligometastatic esophageal cancer. **Methods** We prospectively included 120 patients diagnosed with advanced oligometastatic esophageal cancer at Suzhou Municipal Hospital from March 2016 to March 2020. Patients were divided into the treatment group and the control group using a random number table method, with 60 cases in each group. The treatment group received SBRT with the TP chemotherapy regimen and immunotherapy, while the control group received only the TP chemotherapy regimen and immunotherapy. The follow-up period was 3 years. Primary endpoints included clinical efficacy, levels of tumor markers, immune-related indicators, overall survival

收稿日期: 2024-06-25

* 基金项目: 江苏省卫生健康委员会科研项目(No: LKM2022071)

[通信作者] 冀胜军, E-mail: m18914087033@163.com; Tel: 18914087033

(OS), and progression-free survival (PFS). Secondary endpoints included distant metastasis, local recurrence, and adverse reactions. **Results** The overall response rate in the treatment group was 95%, significantly higher than 58.33% observed in the control group ($P < 0.05$). The differences in levels of tumor markers (CEA, CA19-9, and CYFRA21-1) before and after treatment were greater in the treatment group compared to the control group ($P < 0.05$), as were the differences in immune function indicators (the ratio of $CD4^+/CD8^+$ T cells and levels of PD-1 and PD-L1) ($P < 0.05$). The PFS and OS in the treatment group were (24.17 ± 3.14) months and (35.68 ± 5.36) months, respectively, and both of them were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). The distant metastasis rate in the treatment group was 8.33%, significantly lower than 26.67% in the control group ($P < 0.05$), while there was no statistically significant difference in local recurrence rates or the overall incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions** For patients with advanced oligometastatic esophageal cancer, SBRT combined with the TP chemotherapy regimen and immunotherapy significantly improves clinical efficacy, and enhances OS and PFS while maintaining an acceptable safety profile.

Keywords: advanced oligometastatic esophageal cancer; stereotactic body radiotherapy; chemotherapy; immunotherapy; curative effect

在食管癌的治疗领域,传统的手术、化疗和放疗均取得了一定进展,但寡转移的主要特征是转移的数量有限,这使局部治疗成为可能。因为病灶数量少,可以通过精确定位和高剂量的治疗方法来控制病情,而不必依赖全身性治疗。局部治疗能够直接作用于转移病灶,减少病灶数量,有助于控制疾病进展^[1]。对寡转移患者,有效的局部治疗可能提高整体生存率。随着医学技术的发展,立体定向放疗(stereotactic body radiotherapy, SBRT)、紫杉醇+顺铂(paclitaxel and cisplatin, TP)化疗及免疫治疗逐渐被引入临床,为食管癌的治疗提供了新的思路和方法。SBRT以其高精度和定位准确性,能够最大限度地集中照射剂量于肿瘤组织,特别适用于早期病变及寡转移病变^[2-3]。TP方案作为一种常用的化疗方案,在食管鳞癌治疗中显示出良好的抗肿瘤效果。同时,免疫治疗通过激活患者自身的免疫系统来识别和攻击癌细胞,已在多种实体瘤中显示出潜在的治疗价值^[4-5]。本研究旨在探索SBRT联合TP方案及免疫治疗在晚期寡转移食管癌治疗中的综合疗效和安全性。通过对比联合治疗和单一治疗的临床数据,评估该综合治疗方案在延长患者生存期、改善生活质量及控制疾病进展方面的效果,以期对晚期寡转移食管癌的治疗提供更为有效和安全的选项。

1 资料与方法

1.1 研究对象

前瞻性选取2016年3月—2020年3月在苏州市

立医院确诊的120例晚期寡转移食管癌患者。通过随机数字表法将患者分为治疗组和对照组,每组60例。治疗组接受立体定向放疗联合TP化疗方案和PD1抑制剂为基础的免疫治疗;对照组只接受TP化疗方案和免疫治疗。治疗组男性32例,女性28例;年龄40~78岁,平均 (61.5 ± 10.2) 岁;体质量指数 (26.3 ± 3.9) kg/m²;合并症:糖尿病13例,高血压12例;TNM分期:T₃N₁M₁ 20例,T₄N₁M₁ 40例;肿瘤位置:上段食管癌15例,中段食管癌30例,下段食管癌15例。对照组男性30例,女性30例;年龄39~77岁,平均 (60.7 ± 9.7) 岁;体质量指数 (25.7 ± 4.1) kg/m²;合并症:糖尿病11例,高血压10例。TNM分期:T₃N₁M₁ 19例,T₄N₁M₁ 41例;肿瘤位置:上段食管癌14例,中段食管癌31例,下段食管癌15例。两组性别、年龄、体质量指数、合并症、TNM分期、肿瘤位置分布比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会审批(No: K-2016-012-H05),患者或其法定监护人签署知情同意书。

1.2 纳入标准与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合《食管癌诊疗指南(2022年版)》^[6]中食管癌诊断标准;②根据TNM分期,病情处于晚期且为寡转移状态(转移灶 ≤ 5 个,转移器官数 ≤ 3 个);③美国东部肿瘤协作组(Eastern Cooperative Oncology Group, ECOG)评分0~1^[7];④有明确的、可测量的病灶;⑤预期生存期 > 6 个月;⑥患者肝、肾功能和血液学指标在纳入本研究前2周内符合正常值参考范围。

1.2.2 排除标准 ①有其他类型的恶性肿瘤病

史,或者有同时进行的其他癌症治疗;②严重的合并症,如心血管疾病、严重的肝肾功能障碍或精神疾病,可能影响治疗执行或药物代谢;③免疫功能异常或正在接受其他形式的免疫抑制治疗;④对研究药物(包括紫杉醇、顺铂或任何免疫治疗药物)有过敏反应;⑤近6个月内有大的手术或尚未恢复的外科手术伤口。

1.3 方法

1.3.1 对照组 患者接受TP化疗方案和免疫治疗。包括紫杉醇(每周75 mg/m²,静脉滴注,持续3周后休息1周)和顺铂(每3周1次,75 mg/m²,静脉滴注)。免疫治疗采用临床批准有食管癌适应证的程序性死亡受体(programmed cell death protein 1, PD-1)免疫抑制剂,每3周1次,静脉滴注。紫杉醇注射液(北京协和药厂有限公司,国药准字H20083786,规格10 mL:60 mg),顺铂(济南齐鲁制药有限公司,国药准字H20023460,规格:10 mg×5支)。

1.3.2 治疗组 患者接受立体定向放疗联合TP化疗方案和免疫治疗。立体定向放疗参照文献[8]进行,根据肿瘤体积和位置进行个体化设计,单次剂量7~12 Gy,在满足安全的条件下,生物等效剂量(biologically effective dose, BED)尽可能≥100 Gy。治疗计划的确定依据靶区剂量、适形度及剂量体积直方图。确保PTV有95%等剂量线包围,内部最大剂量>110%。脊髓受量应<45 Gy,肺部受量和V20≤28%,心脏受量和V40≤40%。每次照射剂量为1.8~2.0 Gy。TP化疗方案包括紫杉醇和顺铂,同对照组。

1.4 观察指标

1.4.1 临床疗效 采用《食管癌诊疗指南(2022年版)》^[6]标准评估患者完全缓解、部分缓解、疾病稳定、疾病进展。

1.4.2 肿瘤标志物 治疗前后采用酶联免疫吸附试验检测血清癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)、糖类抗原19-9(carbohydrate antigen 19-9, CA19-9)、细胞角蛋白片段21-1(cytokeratin fragment 21-1, CYFRA21-1)水平。

1.4.3 免疫功能测试 通过流式细胞仪分析血液样本CD4⁺和CD8⁺T细胞比例,测定PD-1、程序性死亡受体-配体1(programmed death ligand 1, PD-L1)水平。

1.4.4 生存期 统计两组患者的无进展生存期、总生存期。通过对患者的随访数据进行统计分析,计算不同时间点的生存概率,绘制生存曲线。

1.4.5 远处转移率和局部复发率 通过定期影像学检查来识别远处转移和局部复发。

1.4.6 监测和记录所有不良事件 涉及定期的临床检查、实验室检测(血液学和生化指标)及患者自报的症状,记录患者胃肠反应、骨髓抑制、神经性、肝肾损害等不良反应发生情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 27.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;采用Kaplan-Meier法绘制生存曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗组与对照组总有效率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=22.546, P=0.000$);治疗组总有效率高于对照组。见表1。

表1 两组临床疗效比较 (n=60)

组别	完全缓解/例	部分缓解/例	疾病稳定/例	疾病进展/例	总有效率例(%)
治疗组	25	17	15	3	57(95.00)
对照组	13	12	10	25	35(58.33)

2.2 两组治疗前后肿瘤标志物水平的变化

治疗组与对照组治疗前后肿瘤标志物CEA、CA19-9和CYFRA21-1的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗组治疗前后肿瘤标志物CEA、CA19-9和CYFRA21-1的差值均高于对照组。见表2。

2.3 两组治疗前后免疫功能指标的变化

治疗组与对照组治疗前后免疫功能指标CD4⁺/CD8⁺、PD-1、PD-L1的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗组治疗前后免疫功能指标CD4⁺/CD8⁺、PD-1、PD-L1的差值均高于对照组。见表3。

2.4 两组生存质量比较

两组患者治疗组的无进展生存率和总生存率

表 2 两组治疗前后肿瘤标志物水平的差值比较

 $(n=60, \bar{x} \pm s)$

组别	CEA 差值/ ($\mu\text{g/L}$)	CA19-9 差值/ (KU/L)	CYFRA21-1 差值/($\mu\text{g/L}$)
治疗组	8.68 ± 2.13	4.86 ± 1.25	4.69 ± 1.08
对照组	5.49 ± 1.17	2.74 ± 0.76	3.30 ± 1.09
<i>t</i> 值	10.168	11.225	7.017
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000

表 3 两组治疗前后免疫功能指标的差值比较

 $(n=60, \bar{x} \pm s)$

组别	CD4 ⁺ /CD8 ⁺ 差值	PD-1 差值/ (ng/L)	PD-L1 差值/ (ng/L)
治疗组	0.32 ± 0.13	51.53 ± 10.34	58.24 ± 16.88
对照组	0.011 ± 0.04	26.27 ± 8.28	39.37 ± 12.15
<i>t</i> 值	17.597	14.771	7.028
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000

比较, 经 Log-rank χ^2 检验, 差异均有统计学意义 ($\chi^2=35.878$ 和 14.182 , 均 $P=0.00$), 治疗组均高于对照组。见图 1、2。

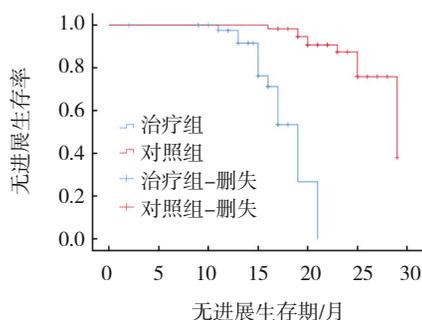


图 1 两组患者无进展生存率比较

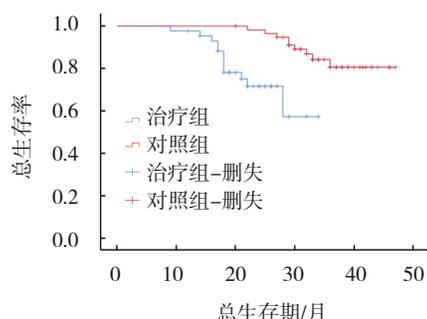


图 2 两组患者总生存率比较

治疗组与对照组无进展生存期和总生存期比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 治疗组无进展生存期和总生存期较长。见表 4。

表 4 两组患者生存期比较 ($n=60$, 月, $\bar{x} \pm s$)

组别	无进展生存期	总生存期
治疗组	24.17 ± 3.14	35.68 ± 5.36
对照组	12.41 ± 2.88	21.18 ± 5.77
<i>t</i> 值	12.760	10.463
<i>P</i> 值	0.000	0.000

2.5 两组远处转移率及复发率比较

治疗组与对照组远处转移率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 治疗组远处转移率低于对照组。治疗组与对照组局部复发率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 两组远处转移率和局部复发率比较 [$n=60$, 例(%)]

组别	远处转移	局部复发
治疗组	5(8.33)	3(5.00)
对照组	16(26.67)	7(11.67)
χ^2 值	6.984	1.745
<i>P</i> 值	0.008	0.186

2.6 两组不良反应比较

治疗组与对照组不良反应总发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.062$, $P=0.802$)。见表 6。

表 6 两组不良反应发生率比较 [$n=60$, 例(%)]

组别	胃肠反应	骨髓抑制	神经毒性	肝肾损害	总发生率
治疗组	2(3.33)	4(6.67)	1(1.67)	3(5.00)	10(16.67)
对照组	3(5.00)	2(3.33)	2(3.33)	2(3.33)	9(15.00)

3 讨论

寡转移状态是肿瘤局限性原发灶与广泛性转移的过渡期。这种类型的食管癌在诊断时已超出了原发部位, 但转移的数量和范围相对较少, 使局部治疗成为可能^[9-12]。晚期寡转移患者在食管癌中相对少见, 对治疗方法选择和治疗结果有重要影响^[13]。SBRT 是一种高精度的放射治疗技术, 其允许医生使用高剂量的放射线精确照射到肿瘤组织, 同时最大限度地减少对周围正常组织的损害^[14-15]。这种技术特别适合用于治疗位置固定、边界清晰的小体积肿瘤, 如寡转移的食管癌。SBRT 的主要优势是其高精度和高效性, 能够在短时间内使用高剂量辐

射精准照射到肿瘤组织,减少对周围正常组织的损伤。其对免疫治疗还有激活作用,大剂量放疗可以促进肿瘤新抗原释放,调节免疫微环境。SBRT通过放射性损伤可以促进肿瘤新抗原的释放,可能有助于改善肿瘤免疫微环境,从而提高PD-1抑制剂的效果。TP化疗方案是一种常用的化疗组合,包括紫杉醇和顺铂。这种组合利用两种药物的协同作用,增强抗癌效果,广泛应用于各种类型的实体瘤,包括食管癌。紫杉醇作用于癌细胞的微管蛋白,阻止细胞分裂;顺铂则能形成DNA交联,阻碍癌细胞的DNA复制和转录^[16]。免疫治疗是一种革命性的癌症治疗方式,通过激活或增强患者自身的免疫系统来识别和攻击癌细胞^[17-18]。在食管癌治疗中,最常见的免疫治疗药物是免疫检查点抑制剂,如PD-1或PD-L1抑制剂。这些药物通过阻断肿瘤细胞上的蛋白质或其免疫细胞上的配体,解除免疫系统对癌细胞的“制动”作用,使免疫细胞能够攻击肿瘤。

本研究发现,SBRT联合TP化疗方案及免疫治疗在治疗晚期寡转移食管癌患者中具有显著疗效。治疗组与对照组的对比结果不仅显示了在总有效率和生存期方面的优势,而且在肿瘤标志物水平下降、免疫功能改善及远处转移率降低方面都表现出了明显的改善。其原因可能是SBRT在靶向消灭肿瘤细胞方面具有更高的精确性和效力。SBRT能够将高剂量的辐射集中于肿瘤病灶,尤其在寡转移性食管癌中,这种局部高剂量辐射可有效控制转移灶,减少肿瘤负荷,从而增强化疗和免疫治疗的疗效。SBRT的应用还可能诱导肿瘤微环境的改变,如增强抗肿瘤免疫反应,协同PD-1免疫抑制剂的作用。这种综合治疗策略可以更有效地抑制肿瘤的生长和扩散,提高患者的整体治疗响应率。李晓宁等^[19]提出对于中晚期食管癌患者,三维适形放疗联合化疗与单纯放疗相比,能显著提高治疗有效率和5年生存率,尽管引发的不良反应较多,但仍在可接受范围内,因此值得临床广泛应用。立体定向放疗能够提供高放射治疗的精度,其高剂量辐射能更精确地集中于肿瘤组织,最小化对周围正常组织的损伤。这种方法可能有助于更有效地控制局部肿瘤负荷,从而延长无进展生存期。刘良忠等^[20]发现多西他赛联合奥沙利铂化疗同步调强放疗可以显著提高Ⅲ/Ⅳ期食管癌患者的近期疗效、1年及2年生

存率,并改善远期生活质量,尽管伴有更高的不良反应发生率。紫杉醇和顺铂的组合通过不同机制协同作用于癌细胞,紫杉醇阻碍微管蛋白的正常功能,而顺铂则形成DNA的交联,阻碍癌细胞的复制和修复。这种协同作用增强了抗肿瘤效果,加强了对寡转移性病灶的控制^[21-22]。免疫治疗,尤其是抑制PD-1和PD-L1通路的治疗,有助于解除免疫逃逸,激活T细胞对肿瘤细胞的攻击^[23]。这在提高治疗组患者CD4⁺/CD8⁺比率和降低PD-1及PD-L1水平中表现得尤为明显,提示免疫系统对肿瘤控制作用的增强。尽管联合治疗策略增强了疗效,但两组患者的不良反应发生率相似,表明SBRT和TP化疗方案的联合使用在安全性上具有可接受性。胃肠反应、骨髓抑制、神经毒性和肝肾损害的发生率均未显著增加。立体定向放疗联合TP化疗方案及免疫治疗为晚期寡转移食管癌提供了一种有效的治疗选择,不仅改善了临床疗效,而且提高了患者的生存质量。未来的研究可进一步探索不同亚型食管癌对该治疗策略的反应,以及不同生物标志物在预测疗效和监测治疗过程中的作用。此外,优化剂量和治疗周期,以及评估与其他治疗方法的联合应用,都是值得深入研究的领域。

参 考 文 献 :

- [1] 季德林, 冯克海, 谢韬. 卡瑞利珠单抗+白蛋白紫杉醇+奈达铂/顺铂治疗老年晚期食管癌的临床疗效观察[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(23): 6-10.
- [2] MANN C, WILLE K, TAGKALOS E, et al. Modern multimodal concepts for advanced and metastatic esophageal cancer[J]. Ther Umsch, 2022, 79(3-4): 195-200.
- [3] JUNG J O, NIENHÜSER H, SCHLEUSSNER N, et al. Oligometastatic gastroesophageal adenocarcinoma: molecular pathophysiology and current therapeutic approach[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(3): 951.
- [4] CONRADI L C, GHADIMI M. Oncological surgery in the interdisciplinary context-on the way to personalized medicine[J]. Chirurg, 2022, 93(3): 234-241.
- [5] 山东省医学会肺癌食管癌多学科联合委员会. 山东省医学会食管癌多学科规范化诊疗指南(2023年版)[J]. 国际肿瘤学杂志, 2023, 50(7): 385-397.
- [6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 食管癌诊疗指南(2022年版)[J]. 中华消化外科杂志, 2022, 21(10): 1247-1268.
- [7] 李印, 秦建军. 中国临床肿瘤学会(CSCO)食管癌诊治指南2020版外科领域更新要点解读[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2020, 27(8): 857-859.

- [8] 中国医师协会放射肿瘤治疗医师分会, 中华医学会放射肿瘤治疗学分会, 中国抗癌协会肿瘤放射治疗专业委员会. 中国食管癌放射治疗指南(2023年版)[J]. 国际肿瘤学杂志, 2024, 51(1): 1-20.
- [9] van der ZIJDEN C J, EYCK B M, van der GAAST A, et al. Chemotherapy and chemoradiotherapy for adenocarcinoma of the Oesophagus and esophagogastric junction with oligometastases: protocol of the TNT-OES-1 trial[J]. *Contemp Clin Trials Commun*, 2022, 28: 100934.
- [10] 巴尔夏古丽·扎比胡拉, 陆艳荣. PET/CT与CT在食管癌精确放射治疗靶区勾画中的应用研究[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(12): 1-5.
- [11] 鲍健, 孙祥, 李红霞, 等. 替吉奥联合阿帕替尼对晚期复发转移食管癌患者T细胞亚群和血清肿瘤标志物水平的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(15): 2958-2962.
- [12] VANSTRAELEN S, DEYPERE L, MOONS J, et al. How to handle brain tumors after esophagectomy with curative intent: a single center 20-year experience[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2023, 49(9): 106916.
- [13] 达炜, 宋明全, 孙群, 等. EAP化疗联合⁶⁰Co局部放疗对晚期食管癌伴骨转移患者预后及IL-2系统的影响[J]. 世界华人消化杂志, 2006, 14(34): 3314-3316.
- [14] 王境生, 徐新宇, 薛志孝, 等. M6型射波刀立体定向放疗系统图像引导照射剂量研究[J]. 中国肿瘤临床, 2023, 50(18): 941-945.
- [15] 王思聪, 李林峰, 程远大. 立体定向放疗后原发病灶旁新发快速进展磨玻璃型肺腺癌1例[J]. 中国肺癌杂志, 2023, 26(12): 957-960.
- [16] 王新杰. 通噎汤联合TP方案对晚期食管癌QOL KPS及近期疗效的影响[J]. 中华中医药学刊, 2010, 28(11): 2455-2457.
- [17] 宋春涛, 于永洋, 高振, 等. 局部晚期食管癌免疫治疗的现状及前景[J]. 实用肿瘤杂志, 2023, 38(2): 195-201.
- [18] 黄珊, 许雅琼, 安雷, 等. Siglec-15是食管癌免疫治疗的一种新的潜在靶点[J]. 山西医科大学学报, 2023, 54(3): 278-285.
- [19] 李晓宁, 王澜, 李润霄, 等. 三维适形放疗和放疗联合化疗对晚期食管癌患者预后影响的比较[J]. 中国肿瘤临床, 2016(3): 111-115.
- [20] 刘良忠, 李小红, 彭科瑜, 等. 调强放疗同步多西他赛联合奥沙利铂化疗治疗III/IV期食管癌的临床研究[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(24): 3808-3812.
- [21] APOSTOLIDIS L, LANG K, SISIC L, et al. Outcome and prognostic factors in patients undergoing salvage therapy for recurrent esophagogastric cancer after multimodal treatment[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2023, 149(4): 1373-1382.
- [22] de HAAN R, van den HEUVEL M M, van DIESSEN J, et al. Phase I and pharmacologic study of Olaparib in combination with high-dose radiotherapy with and without concurrent cisplatin for non-small cell lung cancer[J]. *Clin Cancer Res*, 2021, 27(5): 1256-1266.
- [23] NEVALA R, JÄÄMAA S, TUKIAINEN E, et al. Long-term results of surgical resection of lung metastases from soft tissue sarcoma: a single center experience[J]. *J Surg Oncol*, 2019, 120(2): 168-175.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 陈晓晨, 徐恺悦, 王乐, 等. 立体定向放疗联合TP方案及免疫治疗对晚期寡转移食管癌的疗效及安全性分析[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(22): 78-83.

Cite this article as: CHEN X C, XU K Y, WANG L, et al. Efficacy and safety of stereotactic body radiotherapy combined with TP regimen and immunotherapy for advanced oligometastatic esophageal cancer[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2024, 34(22): 78-83.