

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.03.026

❖ 临床研究 ❖

# 三维宫旁插植后装放疗与体外调强放疗对宫颈癌患者膀胱、乙状结肠及直肠受照剂量的影响

梁黎, 蒋聪, 刘秦嵩, 许敬辉, 唐德文, 吴友涛, 何友安, 高绪峰

(四川省肿瘤医院放疗中心, 四川 成都 610000)

**【摘要】目的:** 探讨三维宫旁插植后装放疗与体外调强放疗对宫颈癌患者膀胱、乙状结肠及直肠受照剂量的影响。**方法:** 选取 110 例宫颈癌患者为研究对象, 根据治疗方式不同分为插植后装组和体外调强组, 每组各 55 例。插植后装组采用三维宫旁插植后装放疗; 体外调强组采用体外调强放疗。比较两组患者治疗效果、膀胱、乙状结肠及直肠的受照剂量、肿瘤标志物水平和急性不良反应。**结果:** 两组患者治疗效果比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 但插植后装组患者有效率高于体外调强组 ( $P < 0.05$ )。插植后装组膀胱、乙状结肠及直肠在  $1\text{ cm}^3$ 、 $2\text{ cm}^3$ 、 $5\text{ cm}^3$  体积的受照剂量低于体外调强组 ( $P < 0.05$ )。治疗前, 两组患者癌胚抗原 (CEA)、鳞状细胞癌抗原 (SCC-Ag)、糖类抗原 724 (CA724) 水平比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗后, 两组患者 CEA、SCC-Ag、CA724 水平均较治疗前降低 ( $P < 0.05$ ), 但组间比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者急性膀胱炎、急性肾炎、急性肠炎之间有等级差异 ( $P < 0.05$ ); 插植后装组急性不良反应发生率低于体外调强组 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 与体外调强放疗相比, 宫颈癌患者应用三维宫旁插植后装放疗治疗效果更好, 膀胱、乙状结肠及直肠的受照剂量更低, CEA、SCC-Ag、CA724 等肿瘤标志物水平降低, 急性不良反应发生少, 可推荐作为宫颈癌后期加量治疗方法。

**【关键词】** 宫颈癌; 三维宫旁插植后装放疗; 体外调强放疗; 受照剂量

**【中图分类号】** R318 **【文献标志码】** A

## Effects of three-dimensional parauterine implantation brachytherapy and external intensity-modulated radiotherapy on radiation doses of bladder, sigmoid colon and rectum in patients with cervical cancer

LIANG Li, JIANG Cong, LIU Qin-song, XU Jing-hui, TANG De-wen, WU You-tao, HE You-an, GAO Xu-feng  
(Radiotherapy Center, Sichuan Cancer Hospital, Chengdu 610000, Sichuan, China)

**【Abstract】 Objective:** To explore the effects of three-dimensional parauterine implantation brachytherapy and external intensity-modulated radiotherapy on radiation doses of bladder, sigmoid colon and rectum in patients with cervical cancer. **Methods:** 110 cervical cancer patients were divided into implantation group and external intensity-modulated group according to the treatment method, with 55 cases in each group. Therapeutic effects, radiation doses of bladder, sigmoid colon and rectum, the levels of tumor markers and acute adverse reactions in the two groups were observed. **Results:** There was no statistical difference in therapeutic effect between the two groups ( $P > 0.05$ ), but the effective rate in the implantation group was higher than that in the external intensity-modulated group ( $P < 0.05$ ). The irradiated doses of bladder, sigmoid colon and rectum in the volume of  $1\text{ cm}^3$ ,  $2\text{ cm}^3$  and  $5\text{ cm}^3$  in the implantation group were lower than those in the external intensity-modulated group ( $P < 0.05$ ). Before treatment, there was no significant difference in the levels of carcinoembryonic antigen (CEA), squamous cell carcinoma antigen (SCC-Ag) and carbohydrate antigen 724 (CA724) between the two groups ( $P > 0.05$ ). After treatment, the levels of CEA, SCC-Ag, and CA724 were lower than those before treatment in the two groups ( $P < 0.05$ ), there was no significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). There were grade differences in acute cystitis, acute nephritis and acute enteritis between the two groups ( $P < 0.05$ ). The incidence of acute adverse reactions in the implantation group was lower than that in the external intensity-modulated group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Compared with external intensity-modulated radiotherapy, three-dimensional parauterine implantation brachytherapy is more effective in the treatment of cervical cancer patients, with lower radiation doses of bladder, sigmoid colon and rectum. Meanwhile, it can significantly lower the levels of tumor markers such as CEA, SCC-Ag, and CA724, and reduce the occurrence of acute adverse reactions. It is recommended as a treatment with increased dose for cervical cancer.

**【Key words】** Cervical cancer; Three-dimensional parauterine implantation brachytherapy; External intensity-modulated radiother-

作者简介: 梁黎 (1984 -), 男, 放疗技师。E-mail: easonliang0830@126.com

通讯作者: 高绪峰。E-mail: g\_fone@163.com

apy; Radiation dose

宫颈癌是妇科最常见恶性肿瘤,多发于中年女性,但近年来发病越来越趋于年轻化。国外研究报道全球宫颈癌致死人数已达约 50 万人,我国长期宫颈癌流行病学研究报道每年有约 3 万人因宫颈癌去世<sup>[1-3]</sup>。早期宫颈癌无明显临床症状,导致被发现时患者已经处于宫颈癌局部晚期,一般伴随不规则阴道出血、排液、盆骨疼痛,严重时甚至出现恶病质症状<sup>[4-5]</sup>。目前临床以放疗作为治疗宫颈癌的主要手段<sup>[6-7]</sup>,放疗需进行盆腔照射,但由于宫颈结构的特殊性,放疗后宫旁往往会有肿瘤残留,因此需后期加量处理,但再次放疗对膀胱、乙状结肠、直肠等危害较大,极易导致患者消化、泌尿系统出现不良反应,如何控制危及器官的照射剂量,在保证治疗效果的同时减少不良反应是目前研究的重点<sup>[8-9]</sup>。三维宫旁插植后装放疗和体外调强放疗均能对照射剂量进行调节,使用高剂量照射靶区,低剂量照射危及器官。本研究旨在探讨三维宫旁插植后装放疗与体外调强放疗对宫颈癌患者膀胱、乙状结肠及直肠受照剂量的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2018 年 6 月至 2020 年 6 月四川省肿瘤医院收治的 110 例宫颈癌患者为研究对象,根据治疗方式不同分为插植后装组和体外调强组,每组各 55 例。本研究经院伦理委员会批准。两组患者年龄分布、病程、HPV 阳性结果、病理分型、FIGO 分期等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。纳入标准:(1)年龄 26 ~ 60 周岁的女性;(2)经

临床诊断所有患者均确诊为宫颈癌,符合宫颈癌诊断标准<sup>[10]</sup>;(3)经国际妇产科联盟(FIGO)临床分期<sup>[11]</sup>为 II b 期 ~ III 期,肿瘤浸润至宫旁、盆壁、阴道;(4)所有患者均已进行放疗,宫颈癌 MRI 检查显示有宫旁残留,待后期加量处理;(5)所有患者及家属均了解本研究并已在研究前签署知情同意书。排除标准:(1)合并其他恶性肿瘤;(2)合并宫颈癌外的阴道、子宫、卵巢、输卵管、盆腔等妇科疾病患者;(3)合并全身免疫障碍患者;(4)放疗不耐受患者;(5)拒绝接受治疗或依从性差患者。

### 1.2 方法

两组患者均接受盆腔放疗。取仰卧位,医生根据计算机 CT 扫描所示的肿瘤组织边界及危及器官勾画出临床靶区,勾画区域超过肿瘤边界 2 ~ 3 cm,计划靶区则需要考虑患者肿瘤附近器官的生理运动进行勾画。靶区外照射剂量为 20 ~ 30 Gy。A 点剂量 25 ~ 40 Gy,500 ~ 600 cGy/次,2 次/周,危及器官如膀胱、乙状结肠、直肠的剂量不超过 A 点 60%。放疗结束仍有宫旁残留则后期加量。插植后装组:行三维宫旁插植后装放疗。根据宫腔深度置入腔道放疗施源器,在 CT 引导下调整进针角度和深度,经阴道进入插植针,将 200 mL 0.9% 氯化钠溶液注入膀胱确保直肠排空。使用 CT 勾画靶区和危及器官,照射剂量 5 Gy/次,2 次/周,放疗 5 d。体外调强组:体外调强放疗。仪器使用 Elekta Synergy Platform 直线加速器,热塑膜固定患者体位,呈仰卧位,身体保持放松,勾画靶区后设计个体调强放疗计划,使用多个不同角度等中心共面联合照射计划靶区,220 cGy/次,1 次/d,放疗 25 ~ 30 d。

表 1 两组患者一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	年龄(岁)	病程(d)	HPV 阳性	病理分型		FIGO 分期		
				鳞癌	腺癌	II b 期	III a 期	III b 期
插植后装组( $n=55$ )	52.44 ± 5.91	88.46 ± 7.91	41(74.55)	46(83.64)	9(16.36)	12(21.82)	26(47.27)	17(30.91)
体外调强组( $n=55$ )	53.74 ± 5.46	87.34 ± 7.62	43(78.18)	47(85.45)	8(14.55)	14(25.45)	23(41.82)	18(32.73)
$t/\chi^2$ 值	1.198	0.756	0.201	0.071		0.366		
$P$ 值	0.233	0.451	0.654	0.792		0.833		

### 1.3 观察指标

(1)治疗效果<sup>[12]</sup>:病变组织全部消失为完全缓解;所有病变组织长径之和减少 > 30% 为部分缓解;所有病变组织长径之和减少 < 30% 或增加 < 20% 为疾病稳定;所有病变组织长径之和增加 > 20% 或出现新的病变组织为疾病进展。总有效率 = (完全缓解 + 部分缓解)例数/总例数 × 100%。(2)膀胱、乙

状结肠及直肠的受照剂量<sup>[13]</sup>:使用剂量体积直方图读取包绕 90% 靶区体积的剂量,以 1 cm<sup>3</sup>、2 cm<sup>3</sup>、5 cm<sup>3</sup> 体积的剂量进行评估。(3)肿瘤标志物水平:收集患者入院次日清晨及疗程结束静脉血 6 mL,3 000 rpm 离心 10 min,采用 Cobas 6000 型全自动电化学发光分析仪(上海罗氏制药有限公司)检查癌胚抗原(CEA)、鳞状细胞癌抗原(SCC-Ag)、糖类抗原 724(CA724)水平。试剂盒均购自杭州联科美讯

生物医药技术有限公司,操作严格按照说明书进行。(4)急性不良反应。记录两组患者急性膀胱炎、急性肾炎、急性肠炎等急性不良反应的发生情况。根据美国放疗协作组(RTOG)<sup>[14]</sup>标准,将放疗后不良反应分为0~5级,0级:无症状;1级:膀胱上皮轻度萎缩,镜下可见血尿,肾功能受到轻度损伤,肠道轻度腹泻、痉挛或出血;2级:膀胱尿频、肉眼可见血尿,肾功能受到中度损伤,持续蛋白尿,出现高血压,肠道腹泻、绞痛,便多,直肠出血;3级:膀胱尿频,排尿困难,持续血尿,肾功能重度衰竭,重度蛋白尿、高血压,肠道梗阻、出血,需进行手术干预;4级:肠道坏死、穿孔,出现肠痿,肾检显示尿毒症,恶性该血压;5级:死亡。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件对数据进行分析与处理,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 *t* 检验;计数资料以[n(%)]表示,采用  $\chi^2$  检验或秩和检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者治疗效果比较

两组患者治疗效果比较,等级差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但插植后装组总有效率高于体外调强组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者治疗效果比较[n(%)]

组别	完全缓解	部分缓解	疾病稳定	疾病进展	总有效率
插植后装组(n=55)	23(41.82)	17(30.91)	11(20.00)	4(7.27)	40(72.72)
体外调强组(n=55)	16(29.09)	14(25.45)	17(30.91)	8(14.55)	30(52.54)
$\chi^2/Z$ 值			1.934		3.929
<i>P</i> 值			0.053		0.047

### 2.2 两组患者膀胱、乙状结肠及直肠受照剂量比较

插植后装组膀胱、乙状结肠及直肠在 1 cm<sup>3</sup>、2 cm<sup>3</sup>、5 cm<sup>3</sup> 体积的受照剂量低于体外调强组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

### 2.3 两组患者肿瘤标志物水平比较

治疗前,两组患者 CEA、SCC-Ag、CA724 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗后,两组患者 CEA、SCC-Ag、CA724 水平均较治疗前降低( $P < 0.05$ ),但组间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 4。

### 2.4 两组患者急性不良反应比较

两组患者急性膀胱炎、急性肾炎、急性肠炎比较,等级差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),插植后装组急性不良反应总发生率低于体外调强组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 3 两组膀胱、乙状结肠及直肠的受照剂量比较( $\bar{x} \pm s, Gy$ )

项目	插植后装组(n=55)	体外调强组(n=55)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
膀胱				
1 cm <sup>3</sup>	47.96 ± 1.84	48.67 ± 1.44	2.253	0.026
2 cm <sup>3</sup>	46.21 ± 1.56	47.25 ± 1.64	3.407	<0.001
5 cm <sup>3</sup>	45.73 ± 1.42	46.49 ± 1.71	2.535	0.012
乙状结肠				
1 cm <sup>3</sup>	44.34 ± 1.67	45.42 ± 1.89	3.175	0.001
2 cm <sup>3</sup>	43.87 ± 1.75	44.81 ± 1.94	2.668	0.008
5 cm <sup>3</sup>	43.19 ± 1.83	44.21 ± 1.49	3.205	0.001
直肠				
1 cm <sup>3</sup>	46.99 ± 1.65	47.93 ± 1.58	3.051	0.002
2 cm <sup>3</sup>	46.54 ± 1.48	47.34 ± 1.62	2.703	0.008
5 cm <sup>3</sup>	46.23 ± 1.76	46.95 ± 1.86	2.085	0.039

## 3 讨论

II b 期 ~ III 期宫颈癌属于中晚期,危险性极高,放射性治疗因为对宫颈癌具有较高敏感性,已成为宫颈癌患者的主要治疗手段<sup>[15]</sup>。近年来在世界各地研究者的不懈努力下,宫颈癌患者的 5 年生存率已得到了显著提高,但患者在放疗后往往会存在一些宫旁残留,后期加量治疗日益受到关注<sup>[16]</sup>。目前宫颈癌的放疗分为插植后装放疗和体外调强放疗,前者是将施源器经阴道置入患者宫内照着肿瘤区,后者是借助直线加速器在体外进行盆腔照射,两种方式应用均较广泛<sup>[17]</sup>。

本研究显示,两组患者治疗效果进行比较,等级差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但插植后装组总有效率高于体外调强组( $P < 0.05$ ),与丁文婷等<sup>[18]</sup>研究结果相似,提示了三维宫旁插植后装放疗与体外调强放疗近期整体治疗效果均较良好,原因可能为两种治疗手段虽然都可以对肿瘤靶区进行精准勾画,但三维宫旁插植后装放疗接触靶区距离近,置针灵活,靶区肿瘤组织包括完整,避免了常规后装施源器造成的靶区遗漏,更利于达到高剂量精确照射靶区的目的,对肿瘤的杀伤力更强,因此治疗有效率高于体外调强放疗。

宫颈放疗区域包括阴道、子宫、宫旁、盆腔等区域,在对肿瘤靶区进行照射的同时,膀胱、乙状结肠及直肠等危及器官也会受到高剂量照射,但是膀胱、乙状结肠及直肠敏感高,对高照射剂量不耐受,会导致危及器官充血、水肿、溃疡,严重不耐受患者甚至会坏死、脱落,因此在消灭肿瘤的同时调低危及器官的照射剂量成为重点关注的问题。三维宫旁插植后装放疗和体外调强放疗均可以调节高剂量照射靶区,

表4 两组患者肿瘤标志物水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CEA( $\mu\text{g/L}$ )		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	SCC-Ag( $\text{ng/mL}$ )		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	CA724( $\text{U/mL}$ )		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	治疗前	疗程结束			治疗前	疗程结束			治疗前	疗程结束		
插植后装组( $n=55$ )	8.72 $\pm$ 2.49	3.24 $\pm$ 0.57	15.910	<0.001	6.43 $\pm$ 1.36	3.04 $\pm$ 0.65	16.573	<0.001	28.32 $\pm$ 4.17	6.97 $\pm$ 1.81	36.599	<0.001
体外调强组( $n=55$ )	8.84 $\pm$ 2.37	3.12 $\pm$ 0.61	17.334	<0.001	6.39 $\pm$ 1.28	2.97 $\pm$ 0.74	17.306	<0.001	27.85 $\pm$ 4.38	6.58 $\pm$ 1.42	32.673	<0.001
<i>t</i> 值	0.258	1.065			0.158	0.527			0.576	1.257		
<i>P</i> 值	0.796	0.288			0.874	0.599			0.565	0.211		

表5 两组患者急性不良反应比较[ $n(\%)$ ]

组别	0 级	1 级	2 级	3 级	总发生率
急性膀胱炎					
插植后装组( $n=55$ )	45(81.82)	5(9.09)	2(3.64)	0	7(12.72)
体外调强组( $n=55$ )	38(69.09)	11(20.00)	4(7.27)	2(3.64)	17(30.90)
$\chi^2/Z$ 值			2.328		5.329
<i>P</i> 值			0.020		0.021
急性肾炎					
插植后装组( $n=55$ )	47(85.45)	6(10.91)	2(3.64)	0	8(14.54)
体外调强组( $n=55$ )	36(65.45)	13(23.64)	5(9.09)	1(1.82)	19(34.54)
$\chi^2/Z$ 值			2.449		5.939
<i>P</i> 值			0.014		0.015
急性肠炎					
插植后装组( $n=55$ )	37(67.27)	15(27.27)	3(5.45)	0	18(32.72)
体外调强组( $n=55$ )	26(47.27)	19(34.55)	7(12.73)	3(5.45)	29(52.72)
$\chi^2/Z$ 值			2.387		4.495
<i>P</i> 值			0.017		0.034

低剂量照射危及器官。本研究对危及器官的照射剂量进行了比较,结果显示,插植后装组膀胱、乙状结肠及直肠  $1\text{ cm}^3$ 、 $2\text{ cm}^3$ 、 $5\text{ cm}^3$  受照剂量均低于体外调强组( $P < 0.05$ ),与刘红艳等<sup>[19]</sup>研究结果相似,提示三维宫旁插植后装放疗对宫颈癌危及器官的照射剂量更低,伤害较小,原因可能为三维宫旁插植后装放疗是通过插植针近距离接触肿瘤区,在 CT 引导下精确调整置针深度并扫描图像,通过治疗计划系统完成全面治疗,治疗区可予以高剂量照射,参考点外剂量则迅速下降,有效保护了膀胱、乙状结肠及直肠等重要器官,而患者在已经接受过根治剂量的放射治疗后,再次使用体外调强放疗进行加量治疗时射线延照射路径发生散射,周围正常组织可能会受到损伤,肿瘤区难以达到理想剂量,肿瘤患者如果在早期得到及时治疗,治愈率会大大提升,CEA、SCC-Ag、CA724 等作为宫颈癌的常见肿瘤标志物,均反映宫颈癌患者的临床治疗进度,其降低程度表明了治疗效果,也可应用于宫颈癌患者筛查体内是否还有肿瘤遗留。本研究发现,治疗后,两组患者 CEA、SCC-Ag、CA724 水平均较治疗前降低( $P <$

$0.05$ ),但组间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),与范娇娇等<sup>[20]</sup>研究结果相似,提示了三维宫旁插植后装放疗与体外调强放疗均可降低宫颈癌患者体内的 CEA、SCC-Ag、CA724 水平,但三维宫旁插植后装放疗降低幅度更显著。放疗主要是利用对病灶区域进行照射降低局部乏氧细胞数量,通过抑制肿瘤新生血管生成、减少肿瘤病灶供血来防止肿瘤细胞再增殖,三维宫旁插植后装放疗通过三维视角置入并固定施源器,打破了解剖结构的限制,保证了肿瘤区域的高放射剂量,可以有效杀死肿瘤细胞。

泌尿系统和肠道的照射剂量过多会导致膀胱、肾脏、肠道受到刺激,膀胱上皮发生溃疡,膀胱黏膜和肌肉纤维化,肾功能减退,机体表现出高血压、贫血、水肿,肠道壁黏膜充血、糜烂,出现急性膀胱炎、急性肾炎、急性肠炎等不良反应。本研究结果显示,两组患者急性膀胱炎、急性肾炎、急性肠炎等级差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),插植后装组急性不良反应总发生率低于体外调强组( $P < 0.05$ ),提示了三维宫旁插植后装放疗对宫颈癌患者安全性更高,原因可能是三维宫旁插植后装放疗可以借助 CT 构建

精确照射模型,优化膀胱、肾脏、肠道等器官照射剂量,减少急性不良反应,并且接受三维宫旁插植后装放疗的宫颈癌患者没有发生 3 级、4 级不良反应,提示该方法可以延长宫颈癌患者生存期,乔志安<sup>[21]</sup>也报道了相似的结果。

综上所述,与体外调强放疗相比,三维宫旁插植后装放疗对宫颈癌患者的治疗效果更好,膀胱、乙状结肠及直肠在 1 cm<sup>3</sup>、2 cm<sup>3</sup>、5 cm<sup>3</sup> 体积时的受照剂量更低,更能降低 CEA、SCC-Ag、CA724 等的水平,且急性不良反应发生率低,可以作为宫颈癌后期加量治疗方式,值得在临床中推广。

### 参考文献

[1] Yang DX, Soulos PR, Davis B, et al. Impact of widespread cervical cancer screening; number of cancers prevented and changes in race-specific incidence[J]. Am J Clin Oncol, 2018, 41(3): 289 - 294.

[2] 刘萍. 中国大陆 13 年宫颈临床流行病学大数据评价[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2018, 34(1): 41 - 45.

[3] Vu M, Yu J, Awolude OA, et al. Cervical cancer worldwide[J]. Curr Probl Cancer, 2018, 42(5): 457 - 465.

[4] Pimple SA, Mishra GA. Global strategies for cervical cancer prevention and screening[J]. Minerva Ginecol, 2019, 71(4): 313 - 320.

[5] Kessler TA. Cervical Cancer: Prevention and Early Detection[J]. Semin Oncol Nurs, 2017, 33(2): 172 - 183.

[6] Feng CH, Mell LK, Sharabi AB, et al. Immunotherapy With Radiotherapy and Chemoradiotherapy for Cervical Cancer[J]. Semin Radiat Oncol, 2020, 30(4): 273 - 280.

[7] Annede P, Gouy S, Haie-Meder C, et al. Place of radiotherapy and surgery in the treatment of cervical cancer patients[J]. Cancer Radiother, 2019, 23(6-7): 737 - 744.

[8] 欧阳水根, 郭晴, 刘婷婷, 等. 宫颈癌术后调强放疗摆位误差对靶区累积剂量偏差的影响[J]. 中国医学物理学志, 2021, 38(3): 295 - 301.

[9] 白胜江, 刘玉涛, 赵红, 等. IMRT 联合腔内后装放疗对宫颈癌靶区、正常组织及肿瘤血管的影响[J]. 局解手术学杂志, 2021, 30(2): 146 - 151.

[10] 中华医学会病理学分会女性生殖系统疾病学组. 宫颈癌及癌前病变病理诊断规范[J]. 中华病理学杂志, 2019, 48(4):

265 - 269.

[11] Saleh M, Virarkar M, Javadi S, et al. Cervical Cancer; 2018 Revised International Federation of Gynecology and Obstetrics Staging System and the Role of Imaging[J]. AJR Am J Roentgenol, 2020, 214(5): 1182 - 1195.

[12] 王佩, 岳成山, 王会霞, 等. 三维腔内后装放疗联合化疗对晚期宫颈癌患者的临床疗效及对周围组织的照射剂量[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2020, 27(11): 1351 - 1354.

[13] Pötter R, Haie-Meder C, Van Limbergen E, et al. GEC ESTRO Working Group. Recommendations from gynaecological(GYN) GEC ESTRO working group(II): concepts and terms in 3D image-based treatment planning in cervix cancer brachytherapy-3D dose volume parameters and aspects of 3D image-based anatomy, radiation physics, radiobiology[J]. Radiother Oncol, 2006, 78(1): 67 - 77.

[14] Cox JD, Stetz J, Pajak TF. Toxicity criteria of the Radiation Therapy Oncology Group(RTOG) and the European Organization for Research and Treatment of Cancer(EORTC)[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1995, 31(5): 1341 - 1346.

[15] Cibula D, Pötter R, Planchamp F, et al. The European Society of Gynaecological Oncology/European Society for Radiotherapy and Oncology/European Society of Pathology Guidelines for the Management of Patients With Cervical Cancer[J]. Int J Gynecol Cancer, 2018, 28(4): 641 - 655.

[16] 刘雅雯, 章玲玲, 李凌, 等. 淋巴结 $\geq 2\text{cm}$ 的晚期宫颈癌患者后程缩野加量调强放疗的疗效观察[J]. 实用癌症杂志, 2021, 36(4): 668 - 671.

[17] 钟沛霖, 冯梅, 程燕铭, 等. 宫颈癌宫旁残留两种后程加量方式剂量学比较[J]. 实用癌症杂志, 2016, 31(3): 428 - 430.

[18] 丁文婷, 邢舒, 何丽, 等. 三维近距离放疗 II b ~ IV a 期宫颈癌效果及预后观察[J]. 临床误诊误治, 2021, 34(1): 92 - 97.

[19] 刘红艳, 苏瑞芬, 秦丽. 三维宫旁插植后装放疗与外照射调强放疗对宫颈癌放疗后膀胱、乙状结肠及直肠受照剂量的影响[J]. 癌症进展, 2020, 18(13): 1384 - 1387.

[20] 范娇娇, 陈志深, 范明亮, 等. 局部晚期宫颈癌肺转移临床分析 1 例[J]. 中国实验诊断学, 2018, 22(2): 316 - 317.

[21] 乔志安. 调强放疗与三维适形放疗联合腔内后装放疗治疗中晚期宫颈癌的效果研究[J]. 中国医药导刊, 2017, 19(5): 474 - 475.

(收稿日期: 2021 - 10 - 11

修回日期: 2021 - 11 - 27)