

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202322379

· 鼻咽癌专栏 ·

调强放射治疗未分化型鼻咽癌的疗效及 治疗前后血清 sE-cad 与 PDGF 水平变化探讨

冯谢敏¹, 宋炜¹, 马军伟¹, 史磊²

(延安大学附属医院 1. 肿瘤科一病区; 2. 肿瘤放射治疗科, 陕西 延安 716000)

摘要: **目的** 探究调强放射治疗(IMRT)未分化型鼻咽癌(NPC)的临床疗效及患者治疗前后血清上皮型钙黏蛋白(sE-cad)、血小板源性生长因子(PDGF)水平变化。**方法** 选取2019年6月—2021年6月收治的84例未分化型NPC患者作为研究对象,按照随机数字表法按1:1比例分为观察组和对照组,每组各42例,对照组采用三维适形放射治疗(3DCRT),观察组采用IMRT治疗。治疗7周后比较两组患者临床疗效,治疗前与治疗7周后肿瘤标志物水平[癌胚抗原(CEA)、鳞状细胞癌相关抗原(SCC-Ag)、角蛋白19片段21-1(CYFRA21-1)],生活质量核心量表(QLQ-C30)评分,纤维化指标[透明质酸(HA)、层黏连蛋白(LN)、Ⅲ型前胶原(PCⅢ)],血清sE-cad、PDGF水平及治疗期间并发症发生率。**结果** 治疗7周后,观察组疾病控制率95.24%,显著高于对照组的80.95% ($P < 0.05$);观察组血清CEA、SCC-Ag、CYFRA21-1水平较对照组低($P < 0.05$);观察组QLQ-C30评分较对照组低($P < 0.05$);观察组血清HA、LN、PCⅢ水平较对照组低($P < 0.05$);观察组血清sE-cad、PDGF水平较对照组低($P < 0.05$);观察组并发症发生率较对照组低($P < 0.05$)。**结论** 与3DCRT相比,采用IMRT治疗未分化型NPC可有效降低肿瘤标志物及血清sE-cad、PDGF水平,提高生活质量,疗效显著,且对正常组织影响更小,安全性高。

关键词: 鼻咽癌; 肿瘤标志物; 未分化型; 三维适形放射治疗; 调强放射治疗; 并发症

中图分类号: R739.63

Efficacy of intensity-modulated radiation therapy in the treatment of undifferentiated nasopharyngeal carcinoma and the changes of serum sE-cad and PDGF levels before and after treatment

FENG Xiemin¹, SONG Wei¹, MA Junwei¹, SHI Lei²

(1. Ward 1, Department of Oncology, the Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, China; 2. Department of Radiation Oncology, the Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, China)

Abstract: **Objective** To explore the efficacy of intensity-modulated radiation therapy (IMRT) in the treatment of undifferentiated nasopharyngeal carcinoma (NPC), and to observe changes of serum epithelial cadherin (sE-cad) and platelet-derived growth factor (PDGF) before and after treatment. **Methods** A total of 84 patients with NPC (undifferentiated type) admitted to our hospital from June 2019 to June 2021 were selected as the research objects, and divided into observation group and control group by random number table method according to the ratio of 1:1, with 42 cases in each group. The control group was treated with 3-dimensional conformal radiation therapy (3DCRT), and the observation group was treated with IMRT. Comparisons between the two groups were performed on efficacy, changes of serum levels tumor markers [carcinoembryonic antigen (CEA), squamous cell carcinoma-associated antigen (SCC-Ag), keratin 19 fragment 21-1, CYFRA21-1], quality of life questionnaire core 30 (QLQ-C30) score, fibrosis indicators [hyaluronic acid (HA), laminin (LN), procollagen type III (PCIII), sE-cad, and PDGF after 7 weeks of treatment, as well as complication rates during treatment. **Results** After 7 weeks of treatment, the disease control rate in the observation group was 95.24%, which was significantly higher than that in the control group of 80.95% ($P < 0.05$). Meanwhile, the

serum levels of CEA, SCC-Ag and CYFRA21-1, the QLQ-C30 score, the serum levels of HA, LN, PCIII and the serum sE-cad and PDGF levels in the observation group were lower than those in the control group, respectively (all $P < 0.05$). The incidence of complications in the observation group was also lower than that in the control group ($P < 0.05$).

Conclusion Compared with 3DCRT, IMRT treatment of undifferentiated NPC can effectively reduce serum levels of tumor markers and serum sE-cad and PDGF levels, improve quality of life, have significant efficacy, and have less impact on normal tissues with high safety.

Keywords: Nasopharyngeal carcinoma; Tumor markers; Undifferentiated type; Three-dimensional conformal radiation therapy; Intensity-modulated radiation therapy; Complications

鼻咽癌(nasopharyngeal carcinoma, NPC)属头颈部常见恶性肿瘤,其分布特点为地域差异明显,主要分布在东南亚地区,此疾病会导致患者出现持续性疼痛,降低生存质量^[1]。NPC病理组织类型以低分化鳞状细胞癌为主,未分化癌仅占3%~5%,但未分化NPC恶性程度较高,治疗效果往往较差^[2]。由于鼻咽部解剖结构复杂,发生癌变后易出现局部浸润或淋巴结转移,手术治疗难度较大,而NPC对放疗敏感性较高,故放疗成为NPC的主要治疗方式^[3]。NPC患者早期予以放疗可取得较好的疾病控制率,既往常规放疗技术虽可使患者生存时间延长,但其放射野面积较大,可能损伤正常组织,引发并发症,降低患者生存质量^[4]。随放疗技术发展,三维放疗技术通过影像学技术将肿瘤结构实施三维重建,准确找寻病灶位置,使靶区照射剂量提升,降低正常组织照射剂量,从而有助于降低放疗毒副作用,提升治疗效果^[5]。三维适形放射治疗(3-dimensional conformal radiation therapy, 3DCRT)、调强放射治疗(intensity-modulated radiation therapy, IMRT)均

属于三维放疗技术,在NPC的治疗中具有重要意义^[6]。但临床对于3DCRT、IMRT在未分化型NPC中的疗效如何尚未有相关报道。研究指出,上皮型钙黏蛋白(serum epithelial cadherin, sE-cad)、血小板源性生长因子(platelet-derived growth factor, PDGF)在NPC的发生、发展中具有重要作用,通过检测其水平可评估治疗效果及预后^[7]。基于此,本研究选取我院未分化型NPC患者,对比分析3DCRT、IMRT对其疗效及血清sE-cad、PDGF水平的影响。现总结报道如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料

本研究经我院医学伦理委员会审核。选取2019年6月—2021年6月收治的84例未分化型NPC患者,按照随机数字表法按1:1比例分为观察组和对照组,每组41例。两组一般资料比较,差异无统计学意义(P 均 >0.05),具体数据见表1。

表1 两组患者临床资料比较 [例(%), $\bar{x} \pm s$]

临床资料	观察组($n=42$)	对照组($n=42$)	$t(\chi^2)[Z]$	P
性别(男/女)	24/18	22/20	(0.192)	0.661
年龄(岁)	53.25 ± 6.11	51.98 ± 6.42	0.929	0.356
体质指数(kg/m ²)	22.74 ± 1.54	22.93 ± 1.48	0.577	0.566
临床分期				
I期	4(9.52)	5(11.90)		
II期	10(23.81)	11(26.19)		
III期	19(45.24)	18(42.86)	[0.450]	0.653
IV期	9(21.43)	8(19.05)		
淋巴结转移	23(54.76)	20(47.62)	(0.429)	0.513
病变形态				
结节型	29(69.05)	27(64.29)		
溃疡型	7(16.67)	8(19.05)	[0.215]	0.898
其他	6(14.29)	7(16.67)		

纳入标准:①均符合 NPC 诊断标准^[8],并经病理组织检查确诊,且均为未分化型;②首次确诊,无放疗化疗治疗史;③预计生存期超过6个月;④依从性良好,均配合完成相关检查、治疗;⑤卡氏(KPS)评分>60分;⑥均知情同意本研究。

排除标准:①合并严重感染;②发生远处转移;③合并其他恶性肿瘤;④存在治疗禁忌证。

1.2 方法

所有患者均予以含铂类的化疗方案治疗,第1天,静滴紫杉醇(北京协和药厂有限公司,国药准字 H20083786)135 mg/m²,第3天,静滴洛铂(海南长安国际制药有限公司,国药准字 H20080359)50 mg/m²,4周为1个周期,治疗3~6个周期。所有患者在化疗后第2个周期进行放疗。两组患者治疗7周后取晨起空腹静脉血4 mL,离心15 min(3 500 r/min, 8 cm),分离血清,采用电化学发光法(试剂盒购自上海美轩生物公司)测定肿瘤标志物水平血清角蛋白19片段21-1(keratin 19 fragment 21-1, CYFRA21-1)、癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)水平;采用化学发光免疫分析法(试剂盒购自广州健仑生物公司)测定血清鳞状细胞癌相关抗原(squamous cell carcinoma-associated antigen, SCC-Ag)水平;采用放射性免疫法(试剂盒购自上海信帆生物公司)测定两组患者治疗前和治疗7周后纤维化指标透明质酸(hyaluronic acid, HA)、层黏连蛋白(laminin, LN)、Ⅲ型前胶原(procollagen type Ⅲ, PCⅢ);采用酶联免疫吸附法(试剂盒由上海酶联生物公司提供)测定两组患者治疗前和治疗7周后血清 sE-cad、PDGF 水平。

1.2.1 对照组 采用3DCRT治疗,取仰卧位,将头颈部以U形面罩固定,采用模拟定位机对患者头部进行扫描,分别采用平扫、增强扫描从头顶一直扫描到锁骨头下3 cm,再结合MRI检查图像大体勾画病灶范围,再根据融合后图像标出原发肿瘤、转移淋巴结边界以及重要器官,将数据输入到仪器,对病灶处、上颈部、头面部以共面野静态照射,下颈部、锁骨处以常规放疗方法照射;剂量设置:病灶区65~70 Gy,预防照射区50~55 Gy,每周5次,治疗7周。

1.2.2 观察组 采用IMRT治疗,设计出调强放疗

范围,常规颈前半野照射下颈部、锁骨上区,调强照射鼻咽癌靶区、上颈部。原发病灶 GTV1 中位剂量 72.13 Gy/34f,颈部转移淋巴结区域 GTV2 中位剂量 70 Gy/33f,高危预防区 CTV1 剂量 56 Gy/28f,低危预防区 CTV2 剂量 50 Gy/28f;每周5次,治疗7周。

1.3 疗效评估标准

以实体瘤疗效评价标准^[9]对疗效进行评估,病灶消失1个月以上为完全缓解;肿瘤缩小 $\geq 30\%$ 1个月以上为部分缓解;肿瘤缩小 $< 30\%$ 或增大 $< 20\%$ 为稳定;肿瘤增大 $\geq 20\%$ 为病灶进展。

1.4 观察指标

①比较两组患者治疗7周后的疗效。②比较两组患者治疗前和治疗7周后肿瘤标志物 CEA、SCC-Ag、CYFRA21-1 水平。③比较两组患者治疗前和治疗7周后生活质量核心量表 QLQ-C30 评分,分值为28~112分,分值越高,生活质量越差。④比较两组患者治疗前和治疗7周后纤维化指标 HA、LN、PCⅢ。⑤比较两组患者治疗前和治疗7周后血清 sE-cad、PDGF 水平。⑥比较两组患者治疗期间并发症发生率,根据 CTCAE4.0 版^[10]并发症评价标准评估。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 处理数据,计数资料以例数描述,采用 χ^2 检验,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 描述,采用 *t* 检验,等级资料采用 Ridit 检验。均采用双侧检验, $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 疗效

治疗7周后,观察组疾病控制率95.24%,显著高于对照组(80.95%),两组差异具有统计学意义($\chi^2 = 4.086, P < 0.05$),见表2。

2.2 肿瘤标志物

治疗前两组患者血清 CEA、SCC-Ag、CYFRA21-1 水平比较,差异无统计学意义($t = 0.733, 0.482, 1.152, P > 0.05$);治疗7周后两组患者血清 CEA、SCC-Ag、CYFRA21-1 水平均较治疗前降低,且观察组较对照组低($t = 3.301, 4.067, 4.231, P < 0.05$),见表3。

表2 两组患者治疗7周后疗效比较 [例(%)]

组别	例数	完全缓解	部分缓解	稳定	进展	疾病控制率
观察组	42	10(23.81)	21(50.00)	9(21.43)	2(4.76)	40(95.24)
对照组	42	7(16.67)	17(40.48)	10(23.81)	8(19.05)	34(80.95)
χ^2						4.086
<i>P</i>						0.043

表 3 两组患者治疗前后肿瘤标志物比较 ($\bar{x} \pm s$)

时间	组别	例数	CEA($\mu\text{g/L}$)	SCC-Ag(ng/L)	CYFRA21-1($\mu\text{g/L}$)	
治疗前	观察组	42	19.18 \pm 3.47	4.64 \pm 1.11	20.41 \pm 4.86	
	对照组	42	18.57 \pm 4.13	4.51 \pm 1.35	21.56 \pm 4.27	
	<i>t</i>		0.733	0.482	1.152	
			<i>P</i>	0.466	0.631	0.253
治疗后	观察组	42	7.86 \pm 1.94 ^a	2.41 \pm 0.68 ^a	8.37 \pm 2.06 ^a	
	对照组	42	9.44 \pm 2.42 ^a	3.05 \pm 0.76 ^a	10.50 \pm 2.53 ^a	
	<i>t</i>		3.301	4.067	4.231	
			<i>P</i>	0.001	<0.001	<0.001

注:^a 与同组治疗前比较, $P < 0.05$;CEA(癌胚抗原);SCC-Ag(血清鳞状细胞癌);CYFRA21-1(血清角蛋白 19 片段 21-1)。

2.3 生活质量

治疗前两组患者 QLQ-C30 评分比较,差异无统计学意义($t = 0.976, P > 0.05$),治疗 7 周后两组患者 QLQ-C30 评分较治疗前降低,且观察组较对照组低($t = 21.038, 14.708, 4.810, P < 0.05$),见表 4。

2.4 纤维化指标

治疗前两组患者血清 HA、LN、PC III 水平比较,差异无统计学意义($t = 0.552, 0.920, 0.688, P > 0.05$),治疗 7 周后两组患者血清 HA、LN、PC III 水平均较治疗前升高,但观察组较对照组低($t = 3.464,$

2.266、3.152, $P < 0.05$),见表 5。

2.5 血清 sE-cad、PDGF 水平

治疗前 2 组血清 sE-cad、PDGF 水平比较,差异无统计学意义($t = 0.489, 1.309, P > 0.05$),治疗 7 周后 2 组血清 sE-cad、PDGF 水平均较治疗前降低,且观察组较对照组低($t = 4.876, 11.396, P < 0.05$),见表 6。

2.6 并发症发生率

观察组并发症发生率较对照组低($\chi^2 = 6.604, P < 0.05$),见表 7。

表 4 两组患者治疗前后生活质量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
观察组	42	92.45 \pm 7.32	61.58 \pm 6.07	21.038	<0.001
对照组	42	94.09 \pm 8.06	68.84 \pm 7.67	14.708	<0.001
<i>t</i>		0.976	4.810		
<i>P</i>		0.332	<0.001		

表 5 两组患者治疗前后纤维化指标 ($\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$)

时间	组别	例数	LN	HA	PC III	
治疗前	观察组	42	102.51 \pm 29.35	115.67 \pm 31.58	105.91 \pm 25.73	
	对照组	42	105.79 \pm 24.98	108.76 \pm 37.04	101.68 \pm 30.44	
	<i>t</i>		0.552	0.920	0.688	
			<i>P</i>	0.583	0.360	0.494
治疗后	观察组	42	121.44 \pm 26.85 ^a	148.62 \pm 35.05 ^a	125.62 \pm 28.27 ^a	
	对照组	42	143.19 \pm 30.57 ^a	167.27 \pm 40.21 ^a	146.96 \pm 33.56 ^a	
	<i>t</i>		3.464	2.266	3.152	
			<i>P</i>	<0.001	0.026	0.002

注:^a 与同组治疗前比较, $P < 0.05$;LN(层黏连蛋白);HA(透明质酸);PC III(III型前胶原)。

表 6 两组患者治疗前后血清 sE-cad、PDGF 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

时间	组别	例数	sE-cad(g/L)	PDGF(ng/L)	时间	组别	例数	sE-cad(g/L)	PDGF(ng/L)
治疗前	观察组	42	9.18 \pm 2.06	488.26 \pm 57.65	治疗后	观察组	42	2.98 \pm 0.91 ^a	125.62 \pm 15.98 ^a
	对照组	42	9.39 \pm 1.87	505.62 \pm 63.74		对照组	42	4.06 \pm 1.11 ^a	168.41 \pm 21.36 ^a
	<i>t</i>		0.489	1.309		<i>t</i>		4.876	11.396
			<i>P</i>	0.626	0.194	<i>P</i>	<0.001	<0.001	

注:^a 与同组治疗前比较, $P < 0.05$;sE-cad(上皮型钙黏蛋白);PDGF(血小板源性生长因子)。

表7 两组患者并发症发生率比较 [例(%)]

组别	例数	口腔黏膜炎	皮肤损伤	唾液腺损伤	咽及食管损伤	张口困难
观察组	42	30(71.43)	21(50.00)	20(47.62)	18(42.86)	8(19.05)
对照组	42	38(90.48)	31(73.81)	28(66.67)	27(64.29)	19(45.24)
χ^2						6.604
<i>P</i>						0.010

3 讨论

NPC 为我国常见高发恶性肿瘤之一,源于鼻咽腔上皮组织,我国 NPC 发生率约为 10/10 万,较世界平均水平高^[11]。未分化型 NPC 往往恶性程度较高,在疾病进展过程中易出现转移、侵袭,因此对于未分化型 NPC 更加需要实施积极有效治疗。

由于 NPC 位置特殊,手术治疗往往难度较大,而其对放疗敏感性较高,因此放疗常作为 NPC 的重要手段及主要方法^[12]。放疗中通过放射射线,可与癌细胞间发生能量传递,使癌细胞结构及细胞活性发生变化,从而抑制癌细胞增殖、转移,进而消灭癌细胞,延长患者生存时间^[13]。NPC 放疗照射野早期为面颈分野,但在照射过程中靶区常出现剂量重叠和、漏现象,而面颈联合野可有效避免,成为 NPC 标准放疗方式^[14]。常规放疗由于等中心照射视野呈方形,对 NPC 适形度不高,肿瘤控制率并不理想,且正常组织仍存在一定程度过度照射,从而引发一系列不良反应,使患者生存质量明显降低^[15]。因此优化放疗方案对提升 NPC 患者治疗效果及生存质量十分重要。近年来,随相关影像学技术、计算机技术发展,立体适形放疗技术逐渐应用于 NPC 放疗治疗中,其是在常规放疗的基础上发展的新型放疗技术,通过 CT 模拟定位及治疗计划系统,改善照射剂量分布,优化放射生物效应,可明显降低正常组织损伤,不仅能提升疗效,还可降低放疗毒副作用,安全性更高^[16-18]。3DCRT、IMRT 均属立体适形放疗技术,对 NPC 的治疗均有一定帮助,但在未分化型 NPC 的治疗中效果如何临床尚缺乏相关报道。基于此,本研究对未分化型 NPC 分别采用 3DCRT、IMRT 治疗,对比发现,IMRT 疾病控制率显著高于 3DCRT,且可有效提升患者生存质量,且安全性更高。分析原因在于通过射线照射可使癌细胞吸收辐射能量,对其细胞内部结构发挥作用,从而直接或间接损伤癌细胞,使癌细胞死亡;同时射线还可使人体组织间液电离,生成自由基,产生的自由基可与生物大分子产生作用,发生不可逆损伤,从而使癌细胞死

亡,因此放疗可从多方面杀伤癌细胞,发挥抗肿瘤作用^[19]。肿瘤放疗原则为降低正常组织照射量,提升靶区剂量,IMRT 通过多个野共面或非共面照射,能很好地做到在给予靶区高剂量的同时,更多的危及器官得到很低剂量的照射,从而周围正常组织得到保护,提高了治疗增益比,且 IMRT 还具有逆向治疗计划系统,根据近期结果对剂量调整,以确保最优方案^[20]。而 3DCRT 为人工优化正向治疗计划系统,治疗效果受医生经验影响,治疗计划可能并非最有方法,而是可接受方案,尤其是遇到需较多射野数时,人工优化更为困难^[21]。因此采用 IMRT 技术效果更佳。肿瘤标志物为肿瘤疾病发生、发展过程中直接生成的与肿瘤紧密相关的活性物质,其中 CEA、SCC-Ag、CYFRA21-1 均为 NPC 常见肿瘤标志物,其水平变化可用于评估治疗效果^[22]。本研究数据显示,治疗后观察组血清 CEA、SCC-Ag、CYFRA21-1 水平较对照组低,证实 IMRT 治疗的良好疗效。

研究指出,放疗作为细胞损伤性治疗方式,在消灭肿瘤细胞的同时,还会损伤正常组织,从而引发一系列并发症,其中间质纤维组织增生为 NPC 常见并发症,表现为上肢、颈部运动受限、颈部僵硬等,且纤维化程度与正常组织受到放射剂量有关,当间质纤维组织增生发生后,可使胶原、糖蛋白等间质成分增多,导致血清 HA、LN、PCⅢ水平增加^[23]。本研究通过分析治疗前后血清 HA、LN、PCⅢ水平变化发现,两种治疗方式治疗后血清 HA、LN、PCⅢ水平均有一定程度增加,但采用 IMRT 治疗以上血清水平增加较常规放疗少。由此说明 IMRT 可减轻颈部纤维化程度,这也说明 IMRT 可减少正常组织照射剂量,从而减轻颈部纤维化程度。此外,肿瘤的增殖分化受多种因素影响,血管新生在其增殖、转移、侵袭中发挥重要作用^[24]。PDGF 为酪氨酸蛋白激酶家族成员,肿瘤细胞可通过释放 PDGF 诱导血管内皮及血管新生,从而促使肿瘤细胞生长,抑制其凋亡;sE-cad 作为一种高分子质量多肽,其在肿瘤的发生、侵袭、转移过程中具有重要作用^[25]。李勇等^[26]学者指出,sE-cad、PDGF 可作为评估 NPC 生长、侵袭的

指标,同时也是判断预后及复发的重要预测因子。本研究数据显示,治疗后观察组血清 sE-cad、PDGF 水平较对照组低,可知 IMRT 可通过增强病灶区域照射剂量,使肿瘤内部微环境发生改变,从而减少 sE-cad、PDGF 分泌,有助于抑制血管生成、肿瘤侵袭、转移,从而提升治疗效果。但具体相关机制尚未完全明确,可作为后续研究重点。

综上所述,与 3DCRT 相比,采用 IMRT 治疗未分化型 NPC 效果相当,但可有效降低肿瘤标志物及血清 sE-cad、PDGF 水平,提高生活质量,对正常组织影响更小,安全性高。

参考文献:

- [1] 谭媛,王晶,贾群英,等. 组织蛋白酶 B 在鼻咽癌患者组织和血清中的表达及临床意义[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2021, 27(5):565-569.
- [2] Chen YP, Lv JW, Mao YP, et al. Unraveling tumour microenvironment heterogeneity in nasopharyngeal carcinoma identifies biologically distinct immune subtypes predicting prognosis and immunotherapy responses[J]. Mol Cancer, 2021, 20(1):14.
- [3] 王艳丹,程楠,史保院,等. 鼻咽癌患者适形调强放疗后头颈淋巴水肿的发生情况和相关因素[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(2):247-249.
- [4] 吴事海,徐钢,全任翠,等. 鼻咽癌调强放疗疗效及预后影响因素分析(附 691 例)[J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30(5):801-806.
- [5] 梁锋攀. 鼻咽癌放射治疗的相关研究进展[J]. 癌症进展, 2021, 19(10):988-990.
- [6] Ng WT, Soong YL, Ahn YC, et al. International recommendations on reirradiation by intensity modulated radiation therapy for locally recurrent nasopharyngeal carcinoma[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2021, 110(3):682-695.
- [7] Yang Q, Nie YH, Cai MB, et al. Gemcitabine combined with cisplatin has a better effect in the treatment of recurrent/metastatic advanced nasopharyngeal carcinoma[J]. Drug Des Devel Ther, 2022, 16:1191-1198.
- [8] Simo R, Robinson M, Lei M, et al. Nasopharyngeal carcinoma: United Kingdom National Multidisciplinary Guidelines[J]. J Laryngol Otol, 2016, 130(S2):S97-S103.
- [9] 张百红,岳红云. 实体瘤疗效评价标准简介[J]. 国际肿瘤学杂志, 2016, 43(11):845-847.
- [10] Narvaez C, Doerner C, Idel C, et al. Radiotherapy related skin toxicity (RAREST-01): Mepitel® film versus standard care in patients with locally advanced head-and-neck cancer[J]. BMC Cancer, 2018, 18(1):197.
- [11] 吴烽芳,黄艺峰,刘雅雪,等. 鼻咽癌放疗后鼻咽部出血原因分析及治疗对策探讨[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2019, 25(5):542-545.
- [12] 姚泽欣. 不同放化疗方案致放射性皮肤损伤的研究进展[J]. 医学研究生学报, 2020, 33(8):861-866.
- [13] Gupta T, Sinha S, Ghosh-Laskar S, et al. Intensity-modulated radiation therapy versus three-dimensional conformal radiotherapy in head and neck squamous cell carcinoma: long-term and mature outcomes of a prospective randomized trial[J]. Radiat Oncol, 2020, 15(1):218.
- [14] Zhang B, Mo Z, Du W, et al. Intensity-modulated radiation therapy versus 2D-RT or 3D-CRT for the treatment of nasopharyngeal carcinoma: A systematic review and meta-analysis[J]. Oral Oncol, 2015, 51(11):1041-1046.
- [15] 曹鸿鑫,李冬. 替吉奥联合同步推量调强放疗对老年局部晚期鼻咽癌的疗效和安全性观察[J]. 贵州医药, 2022, 46(1):49-50.
- [16] Gupta T, Agarwal J, Jain S, et al. Three-dimensional conformal radiotherapy (3D-CRT) versus intensity modulated radiation therapy (IMRT) in squamous cell carcinoma of the head and neck: a randomized controlled trial[J]. Radiother Oncol, 2012, 104(3):343-348.
- [17] 任淑惠. 三维适形放射治疗鼻咽癌疗效分析[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(4):629-631.
- [18] 付由户,张玉平,王雷,等. 鼻咽癌三维适形放射治疗疗效及安全性的 Meta 分析[J]. 中南医学科学杂志, 2018, 46(1):6-12.
- [19] 王琦琪,史尚雨宸,信亚晨,等. 化疗联合调强放疗治疗老年(≥65 岁)局部晚期鼻咽癌的疗效及安全性[J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30(7):1202-1206.
- [20] 陈欣,李萌萌,陈如君,等. 局部晚期鼻咽癌静态调强、容积旋转调强和螺旋断层调强放射治疗的剂量学比较[J]. 中国医学装备, 2022, 19(3):17-22.
- [21] Ghosh G, Gupta G, Malviya A, et al. Comparison three-dimensional conformal radiotherapy versus intensity modulated radiation therapy in local control of head and neck cancer[J]. J Cancer Res Ther, 2018, 14(6):1412-1417.
- [22] 朱宏明,尹丽,何侠. 鼻咽癌相关分子标志物的研究进展[J]. 肿瘤学杂志, 2019, 25(2):82-85.
- [23] 周永. 国内鼻咽癌放疗后耳鼻咽喉并发症的现状与思考[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2018, 24(3):193-196.
- [24] Manoli A, Katsinis S, Papouliakos S, et al. VEGF-mediated mechanisms in nasopharyngeal carcinoma[J]. J BUON, 2021, 26(3):1172.
- [25] 杜伟一,陈淑莲,李国强,等. 两种方案治疗复发或转移性鼻咽癌的疗效对比及对血清上皮细胞钙黏蛋白、血小板源性生长因子水平的影响[J]. 中国医师进修杂志, 2020, 43(3):198-202.
- [26] 李勇,孙业富,陈桂明,等. 鼻咽癌患者放疗前后血清 SE-CAD Hcy 和 PDGF-BB 的临床意义[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(22):3285-3286, 3299.

(收稿日期:2022-09-13)

本文引用格式:冯谢敏,宋炜,马军伟,等. 调强放射治疗未分化型鼻咽癌的疗效及治疗前后血清 sE-cad 与 PDGF 水平变化探讨[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2023, 29(6):22-27. DOI: 10.11798/j. issn. 1007-1520. 202322379

Cite this article as: FENG Xiemin, SONG Wei, MA Junwei, et al. Efficacy of intensity-modulated radiation therapy in the treatment of undifferentiated nasopharyngeal carcinoma and the changes of serum sE-cad and PDGF levels before and after treatment[J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2023, 29(6):22-27. DOI: 10.11798/j. issn. 1007-1520. 202322379