

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.02.021

三维适形放疗与调强放疗对晚期非小细胞肺癌患者血清肿瘤标志物及剂量学参数比较研究*

王 峰¹ 周琼芳^{1△} 张红梅¹ 张清华² 姜洪华¹ 孙 蓉³

(1 中国人民解放军第四五八医院肿瘤科 广东 广州 510602; 2 中国人民解放军第四五八医院呼吸内科 广东 广州 510602; 3 广州市 95100 部队卫生队 广东 广州 510602)

摘要 目的:对比晚期非小细胞肺癌患者经三维适形放疗(3D-CRT)与调强放疗(IMRT)后,其血清肿瘤标志物及剂量学参数的变化。**方法:**选择2015年1月-2016年12月期间我院收治的非小细胞肺癌患者120例,根据放疗方案将其分为IMRT组60例与3D-CRT组60例。比较两组临床疗效、药物毒副反应、1年内的生存率、放射剂量参数,以及治疗前与治疗后血清肿瘤标志物的变化。**结果:**IMRT组治疗的总有效率与3D-CRT组对比差异无统计学意义($P>0.05$)。IMRT组血小板减少、>III度放射性食管炎、>III度消化道反应、>III度放射性肺炎、>III度白细胞减少的发生率均低于3D-CRT组($P<0.05$)。IMRT组1年内的生存率90.00%,高于3D-CRT组的75.00%($P<0.05$)。IMRT组CI值与HI值均高于3D-CRT组($P<0.05$),IMRT组与3D-CRT组平均剂量对比差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后两组鳞状细胞癌抗原(SCC)、细胞角蛋白19片段抗原21-1(CYFRA21-1)与肿瘤特异性生长因子(TSGF)水平均显著降低,且IMRT组低于3D-CRT组($P<0.05$)。**结论:**IMRT与3D-CRT对于晚期非小细胞肺癌患者的临床疗效相当,但IMRT药物毒副反应少、放射剂量低,可能通过控制肿瘤来降低肿瘤标志物水平。

关键词:三维适形放疗;调强放疗;晚期非小细胞肺癌;肿瘤标志物;剂量学参数

中图分类号:R734.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2019)02-300-04

Comparison of Serum Tumor Markers and Dosimetric Parameters between Three Dimensional-conformal Radiotherapy and Intensity Modulated Radiation Therapy in Patients with Advanced Non-small Cell Lung Cancer*

WANG Zheng¹, ZHOU Qiong-fang^{1△}, ZHANG Hong-mei¹, ZHANG Qing-hua², JIANG Hong-hua¹, SUN Rong³

(1 Department of Oncology, The 458th Hospital of PLA, Guangzhou, Guangdong, 510602, China; 2 Department of Respiratory Medicine, The 458th Hospital of PLA, Guangzhou, Guangdong, 510602, China; 3 Health Team, Guangzhou 95100 Troops, Guangzhou, Guangdong, 510602, China)

ABSTRACT Objective: To compare the changes of serum tumor markers and dosimetry parameters after three dimensional-conformal radiotherapy (3D-CRT) and intensity modulated radiation therapy (IMRT) in patients with advanced non-small cell lung cancer. **Methods:** 120 cases of non-small cell lung cancer who were treated in our hospital from January 2015 to December 2016 were selected, the patients were divided into IMRT group with 60 cases and 3D-CRT group with 60 cases according to the radiotherapy plan. The clinical efficacy, drug side effects, 1 year survival rates, radiation dose parameters and changes in serum tumor markers before and after treatment of the two groups were compared. **Results:** There was no significant difference in the total effective rate between IMRT group and 3D-CRT group ($P>0.05$). The incidence of thrombocytopenia, > III degree radiation-induced esophagitis, > III degree digestive tract reaction, > III degree radionuclide pneumonia, > III degree leukocyte reduction in the IMRT group were lower than that of the 3D-CRT group ($P<0.05$). The 1 year survival rate in IMRT group was 90.00%, which was higher than 75.00% in 3D-CRT group ($P<0.05$). The CI value and HI value of IMRT group were higher than those of 3D-CRT group ($P<0.05$), there was no significant difference in average dose between group IMRT and 3D-CRT group ($P>0.05$). After treatment, the levels of two groups of squamous cell carcinoma antigen (SCC), cytokeratin 19 fragment antigen 21-1 (CYFRA21-1) and tumor specific growth factor (TSGF) were significantly decreased, and the IMRT group was lower than the those of 3D-CRT group ($P<0.05$). **Conclusion:** The clinical effect of IMRT and 3D-CRT on patients with advanced non-small cell lung cancer is similar, but the side effects of IMRT drugs are less and the dose of radiation is low. It may reduce the level of tumor markers by controlling the tumor.

Key words: Three dimensional-conformal radiotherapy; Intensity modulated radiation therapy; Advanced non-small cell lung cancer;

* 基金项目:广东省医学科学技术研究基金项目(B2016027)

作者简介:王峰(1973-),女,本科,主治医师,从事肿瘤放射治疗方面的研究,E-mail:iudufn@163.com

△ 通讯作者:周琼芳(1979),女,硕士,主治医师,从事肿瘤放射治疗方面的研究,E-mail:edmhur@163.com

(收稿日期:2018-05-24 接受日期:2018-06-20)

Tumor markers; Dosimetric parameters

Chinese Library Classification(CLC): R734.2 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2019)02-300-04

前言

非小细胞肺癌是最常见的肺癌类型,近年来随着大气污染和人口老龄化的加重,非小细胞肺癌的发病率逐年升高,并成为全球致死率最高的恶性肿瘤^[1-3]。目前临床上对于非小细胞肺癌主张早期诊断并进行手术切除治疗,但大部分患者就诊时已错过了最佳手术时机,此时放疗是非小细胞肺癌的主要治疗方式^[4,5]。调强放疗(intensity modulated radiation therapy, IMRT)与三维适形放疗(three dimensional-conformal radiotherapy, 3D-CRT)均是当前治疗晚期非小细胞肺癌的主要技术与手段,其中 IMRT 是一种精确放疗技术,可以根据一定要求调节照射视野内的剂量强度,在提高局部病灶放疗射线密度的同时降低对四周组织的毒副作用^[6,7]。3D-CRT 是利用 CT 图像重建肿瘤的三维结构,并在不同方向上设置不同照射野进行放射治疗,从而降低病灶周围正常组织的照射剂量^[8,9]。本研究选择我院采取根治性放疗的 120 例晚期非小细胞肺癌患者作为研究对象,通过对比 3D-CRT 与 IMRT 放疗剂量学参数,评价不同放疗技术的剂量差异,以期临床放疗模式选择提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择我院于 2015 年 1 月-2016 年 12 月间收治的 120 例非小细胞肺癌患者,纳入标准:经病理检查证实为非小细胞肺癌, TNM 临床分期为 III 期,且研究内容已告知患者知情同意。排除标准:(1)高度肺气肿者;(2)肺、胸膜或全身广泛转移者;(3)巨大癌肿和癌性空洞者。根据放疗方案将其分为 IMRT 组 60 例与 3D-CRT 组 60 例。IMRT 组:男 35 例,女 25 例;年龄 48-68 岁,平均(58.64±5.36)岁;病理类型:腺癌 28 例,鳞癌 32 例;TNM 临床分期:III A 期 20 例,III B 期 40 例;计划靶区体积(planning target volum, PTV)250-320 cm²,平均(288.55±20.53) cm²。3D-CRT 组:男 32 例,女 28 例;年龄 46-67 岁,平均(57.55±4.26)岁;病理类型:腺癌 27 例,鳞癌 33 例;TNM 临床分期:III A 期 22 例,III B 期 38 例;PTV 248-325 cm²,平均(287.21±18.25) cm²。在性别、年龄、TNM 临床分期、PTV 构成对比中,两组无明显差异(P>0.05),均衡可比。本次研究经我院伦理委员会批准。

1.2 方法

放疗:①影像下扫描勾画靶区域:患者体位固定后给予 CT 定位扫描,层厚 3 mm;勾画病灶大体肿瘤靶区(gross target volume, GTV),腺癌患者在 GTV 外扩 8 mm,鳞癌外扩 6 mm 勾画临床靶区(clinical target volume, CTV)。检测患者呼吸运动并制定 PTV,勾画正常脊髓、食管、心脏等结构与肺组织邻近的器官。②根据患者情况制定 5 野静态 IMRT 或 3-4 野 3D-CRT 放疗计划。其中 IMRT 组采用静态 5 野调强技术与逆行动态优化方案,并注意考虑到正常肺组织受照容积、心脏受照容积、脊髓受照量与靶区等多类因素,要求 95%等剂量线覆盖计划靶区,

处方剂量 PTV:56.0~64.0 Gy/28~33 次,单次剂量为 1.8~2.0 Gy,脊髓最大剂量点≤45Gy,心脏 V40≤50%。3D-CRT 组采取适形照射野,将病变处作为高剂量靶区,尽量保护正常组织,要求 90%等剂量线覆盖计划靶区,且治疗中心为 GTV 几何中心,之后给予共面等中心照射,调节相关照射的入射方向、权重与楔形板角度,促使靶区与高剂量区适形,单次放疗剂量为 1.8~2.0 Gy,中位剂量 63 Gy。

化疗:所以患者均接受顺铂(云南植物药业有限公司,国药准字 H53021679)+多西紫杉醇(杭州赛诺菲安万特民生制药有限公司,国药准字 J20090104)联合化疗方案,静脉滴注顺铂 75 mg/m²,第 1-3 d;静脉滴注多西紫杉醇 75 mg/m²,第 1 d。1 个疗程为 21 d,持续治疗 2 个疗程。

1.3 观察指标

(1)根据实体瘤的疗效评价标准评价^[10]两组患者治疗两个月后的临床疗效。完全缓解(complete remission, CR):无新发病灶且目标病灶消失,肿瘤标志物含量恢复正常,且持续时间>4 w;部分缓解(partial remission, PR):病灶最大径总和降低>30%,且持续时间>4 w;稳定(stable disease, SD):病灶最大径总和降低<20%;进展(progression disease, PD):发现新病灶。总有效率=(CR+PR)/总例数×100%。(2)评价两组患者治疗期间药物毒副反应,包括血小板减少、>III 度放射性食管炎、>III 度消化道反应、>III 度放射性肺炎、>III 度白细胞减少。(3)所有患者通过门诊随访 1 年,评价两组患者的 1 年内的生存率。(4)评价两组放疗剂量参数,指标包括平均剂量、异质性指数(heterogeneity index, HI)、适形指数(conformity index, CI)。(5)比较两组治疗前与治疗两个月后血清肿瘤标志物水平,患者晨起空腹状态下采集 5 mL 静脉血,以 3500 r/min 离心 5 min,离心半径 6 cm,离心分离血清,以酶联免疫吸附试验测定鳞状细胞癌抗原(squamous cell carcinoma antigen, SCC)、细胞角蛋白 19 片段抗原 21-1(cytokeratin-19-fragment, CYFRA21-1)与肿瘤特异性生长因子(tumor specific growth factor, TSGF)的水平,试剂盒购置上海酶联有限公司,严格按照试剂盒操作说明进行。

1.4 统计学方法

本研究采用 SPSS15.0 软件分析,研究中数据均符合正态分布, ($\bar{x} \pm s$) 代表计量资料,实施 t 检验;[n(%)]代表计数资料,实施 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组临床疗效对比

IMRT 组治疗的总有效率为 73.33%(44/60),与 3D-CRT 组 70.00%(42/60)对比差异无统计学意义(P>0.05)。见表 1。

2.2 两组药物毒副反应对比

IMRT 组血小板减少、>III 度放射性食管炎、>III 度消化道反应、>III 度放射性肺炎、>III 度白细胞减少的发生率均低于 3D-CRT 组(P<0.05)。见表 2。

表 1 两组临床疗效对比[n(%)]

Table 1 Comparison of the clinical efficacy of two groups[n(%)]

Groups	n	CR	PR	SD	PD	Total effective rate
IMRT group	60	11(18.33)	33(55.00)	12(20.00)	4(6.67)	44(73.33)
3D-CRT group	60	10(16.67)	32(53.33)	13(21.67)	5(8.33)	42(70.00)
χ^2						0.164
P						0.685

表 2 两组药物毒副反应对比[n(%)]

Table 2 Comparison of the two groups of drugs and side effects[n(%)]

Groups	n	Thrombocytopenia	> III degree radionuclitis	> III degree digestive tract reaction	> III degree radionuclide pneumonia	> III degree leukocyte decrease
IMRT group	60	2(3.33)	3(5.00)	2(3.33)	0(0.00)	0(0.00)
3D-CRT group	60	9(15.00)	11(18.33)	9(15.00)	6(10.00)	6(10.00)
χ^2		4.904	5.175	4.904	6.316	6.316
P		0.027	0.023	0.027	0.012	0.012

2.3 两组 1 年内的生存率对比

随访 1 年,3D-CRT 组生存 45 例,IMRT 组生存 54 例。IMRT 组 1 年内的生存率 90.00%, 高于 3D-CRT 组的 75.00% ($\chi^2=4.675$, $P=0.031$)。

2.4 两组放射剂量参数对比

IMRT 组 CI 值与 HI 值均高于 3D-CRT 组($P<0.05$);IMRT 组与 3D-CRT 组平均剂量对比差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 3 两组放射剂量参数对比($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of radiation dose parameters in two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	Average dose (cGy)	CI	HI
IMRT group	60	6755.50 $\pm$ 90.52	0.78 $\pm$ 0.02	1.18 $\pm$ 0.03
3D-CRT group	60	6750.60 $\pm$ 100.52	0.61 $\pm$ 0.04	1.01 $\pm$ 0.01
t		0.712	4.972	4.728
P		0.508	0.017	0.025

2.5 两组血清肿瘤标志物对比

治疗前 IMRT 组与 3D-CRT 组 SCC、CYFRA21-1、TSGF 水平对比无明显差异 ($P>0.05$); 治疗两个月后两组 SCC、

CYFRA21-1、TSGF 水平均显著降低,且 IMRT 组低于 3D-CRT 组($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组治疗前后血清肿瘤标志物对比($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Changes of serum tumor markers in two groups before and after treatment($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	Times	SCC(μ g/L)	CYFRA21-1(μ g/L)	TSGF(U/mL)
IMRT group	60	Before treatment	43.23 $\pm$ 5.12	316.54 $\pm$ 42.13	245.54 $\pm$ 21.63
		Two months after treatment	15.74 $\pm$ 1.33 [*] Δ	102.23 $\pm$ 15.23 Δ	78.53 $\pm$ 10.51 [*] Δ
3D-CRT group	60	Before treatment	44.12 $\pm$ 4.89	320.38 $\pm$ 40.54	248.23 $\pm$ 24.62
		Two months after treatment	25.75 $\pm$ 1.54 Δ	157.45 $\pm$ 12.53 Δ	121.53 $\pm$ 15.08 Δ

Note: compared with 3D-CRT group, ^{*} $P<0.05$; compared with before treatment, Δ $P<0.05$.

3 讨论

非小细胞肺癌的发病原因主要与遗传因素、环境因素等有关^[11]。据相关调查显示,肺癌中非小细胞肺癌的发病率已高达 80%以上,其中 30%-40%已进入晚期^[12]。目前,放化疗是晚期非小细胞肺癌患者主要的治疗手段,可以延缓病情、延长生存时间^[13]。然而,由于非小细胞肺癌多见于中老年群体,受生理机能的影响,患者对放化疗的耐受性较差,尤其是放疗后放射性食管炎、放射性肺炎、骨髓抑制等不良反应严重影响了患者的预

后效果^[14]。目前,如何通过具有高肿瘤细胞杀伤效果且毒副作用小的放疗方式治疗晚期非小细胞肺癌已成为临床研究的焦点。

本研究结果显示,IMRT 组治疗的总有效率与 3D-CRT 组对比差异无统计学意义,但药物毒副反应发生率均低于 3D-CRT 组。虽然 IMRT 与 3D-CRT 的临床疗效相当,均可以降低对正常组织器官的放射剂量,但是 IMRT 的局部作用效果更为理想,进一步减少了放射性损伤,降低对四周正常组织的不良影响^[15]。有研究发现,肺照射体积是诱发放射性肺炎的主要原因^[16]。也有学者在放射性肺炎的研究中发现,相较于

3D-CRT, IMRT 在降低放射性肺损伤中具有独特的剂量学优势^[17]。本研究对 3D-CRT 与 IMRT 在非小细胞肺癌中的剂量学参数进行了对比, 结果显示 IMRT 组 CI 值与 HI 值均高于 3D-CRT 组, IMRT 组与 3D-CRT 组平均剂量对比差异无统计学意义。可见, IMRT 从剂量学分布上较 3D-CRT 更具优势, 可能与研究对象选择与设计时的参数要求差异有关。同时, 3D-CRT 主要采用非共同或多野等中心照射, 通过保证肿瘤靶区与高剂量照射区形状一致而达到治疗目的^[18,19]。由于 PTV 主要基于 CT 图像进行三维重建, 形状不规则, 所以 3D-CRT 难以与 PTV 高度相似^[20,21]。IMRT 在适形的基础上通过调节子野剂量强度, 进一步保证了靶区剂量分布与三维方向的一致性, 所以 HI 值更高^[23,24]。

在肺癌发生与进展的过程中, 血清标志分子可以有效评价病灶的恶性程度^[25]。SCC 是与鳞状上皮细胞具有显著相关性的蛋白^[26]; CYFRA21-1 主要存在于鳞状上皮细胞的胞浆中, 在癌变细胞中可分泌大量的 CYFRA21-1, 导致血清 CYFRA21-1 水平升高^[27]; TSGF 是糖类物质的总称, 可以参与调节病灶细胞的生物学行为^[28]。本研究结果显示, 治疗后 IMRT 组 SCC、CYFRA21-1 与 TSGF 均低于 3D-CRT 组与治疗前。可见, IMRT 对于晚期非小细胞肺癌的杀伤效果优于 3D-CRT。此外, 有学者回顾性分析了非小细胞肺癌患者的放疗方案, 结果发现与 3D-CRT 相比, IMRT 对生存时间的延长作用更为理想^[29]。本研究中 IMRT 组 1 年内的生存率 90.00%, 高于 3D-CRT 组的 75.00%。可能因为 IMRT 采取小野与大野照射技术提高了 GVT 剂量, 进一步抑制了癌细胞进展, 继而提高了生存期^[30]。

综上所述, 相较于 3D-CRT, IMRT 能够提高晚期非小细胞肺癌靶区域的均匀性与适形性, 使不同靶区获取到所需求的剂量, 减少危及器官的放射剂量, 降低肿瘤标志物水平及放疗毒副作用。需要注意的是, 由于本次研究样本较少, 加之随访时间尚短, 对于 3D-CRT 与 IMRT 对晚期非小细胞肺癌患者长期疗效与生存率的影响, 仍有待进一步研究。

参考文献(References)

- [1] Yang F, Wei K, Qin Z, et al. MiR-598 Suppresses Invasion and Migration by Negative Regulation of Derlin-1 and Epithelial-Mesenchymal Transition in Non-Small Cell Lung Cancer[J]. *Cell Physiol Biochem*, 2018, 47(1): 245-256
- [2] Takeda M, Sakai K, Hayashi H, et al. Clinical characteristics of non-small cell lung cancer harboring mutations in exon 20 of EGFR or HER2[J]. *Oncotarget*, 2018, 9(30): 21132-21140
- [3] Xu Y, Zhang F, Pan X, et al. Xenograft tumors derived from malignant pleural effusion of the patients with non-small-cell lung cancer as models to explore drug resistance[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2018, 38(1): 19
- [4] Lieberthal RD, Dudash K, Axelrod R, et al. An economic model to value companion diagnostics in non-small-cell lung cancer [J]. *Per Med*, 2013, 10(2): 139-147
- [5] Shen QM, Wang HY, Xu S. LncRNA GHET1 predicts a poor prognosis of the patients with non-small cell lung cancer [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2018, 22(8): 2328-2333
- [6] Teh BS, Lewis GD, Mai W, et al. Long-term outcome of a moderately hypofractionated, intensity-modulated radiotherapy approach using an endorectal balloon for patients with localized prostate cancer[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2018, 38(1): 11
- [7] Esposito A, Silva S, Oliveira J, et al. Primo software as a tool for Monte Carlo simulations of intensity modulated radiotherapy: a feasibility study[J]. *Radiat Oncol*, 2018, 13(1): 91
- [8] Buglione M, Spiazzi L, Saiani F, et al. Three-dimensional conformal radiotherapy, static intensity-modulated and helical intensity-modulated radiotherapy in glioblastoma. Dosimetric comparison in patients with overlap between target volumes and organs at risk [J]. *Tumori*, 2014, 100(3): 272-277
- [9] Zhang JB, Zhao LR, Cui TX, et al. A dosimetric phantom study of thoracic radiotherapy based on three-dimensional modeling of mediastinal lymph nodes[J]. *Oncol Lett*, 2018, 15(4): 5634-5642
- [10] 李金利, 王建平, 李莉, 等. TP 方案联合三维适形放疗或调强放疗对 IV 期非小细胞肺癌的近期疗效比较 [J]. *中国血液流变学杂志*, 2015, 25(2): 173-176
- [11] Li Jin-li, Wang Jian-ping, Li Li, et al. Comparative of the Short-Term Effect of TP Regimen Combined with Three Dimensional Conformal Radiotherapy or Intensity Modulated Radiation Therapy for Stage IV Non-Small Cell Lung Cancer [J]. *Chinese Journal of Hemorheology*, 2015, 25(2): 173-176
- [12] Lv X, Li CY, Han P, et al. MicroRNA-520a-3p inhibits cell growth and metastasis of non-small cell lung cancer through PI3K/AKT/mTOR signaling pathway [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2018, 22(8): 2321-2327
- [13] Lai Y, Wang X, Zeng T, et al. Serum VEGF levels in the early diagnosis and severity assessment of non-small cell lung cancer[J]. *J Cancer*, 2018, 9(9): 1538-1547
- [14] Chen, Luo L, Liang C. Aberrant S100A16 expression might be an independent prognostic indicator of unfavorable survival in non-small cell lung adenocarcinoma[J]. *PLoS One*, 2018, 13(5): e0197402
- [15] Kuiper JL, Bahce I, Voorhoeve C, et al. Detecting resistance in EGFR-mutated non-small-cell lung cancer after clonal selection through targeted therapy[J]. *Per Med*, 2015, 12(2): 63-66
- [16] Haque W, Verma V, Butler EB, et al. Utilization of neoadjuvant intensity-modulated radiation therapy and proton beam therapy for esophageal cancer in the United States[J]. *J Gastrointest Oncol*, 2018, 9(2): 282-294
- [17] Hosni A, Han K, Le LW, et al. The ongoing challenge of large anal cancers: prospective long term outcomes of intensity-modulated radiation therapy with concurrent chemotherapy [J]. *Oncotarget*, 2018, 9(29): 20439-20450
- [18] 陈旒, 刘义保, 张九堂, 等. III 期非小细胞肺癌三维适形与调强技术的剂量学比较[J]. *中国医学物理学杂志*, 2016, 33(2): 198-203
- [19] Chen Yi, Liu Yi-bao, Zhang Jiu-tang, et al. Dosimetric comparison of three-dimensional conformal radiotherapy and intensity modulated radiotherapy for III-stage non-small cell lung cancer[J]. *Chinese Journal of Medical Physics*, 2016, 33(2): 198-203
- [20] Wee CW, Kang HC, Wu HG, et al. Intensity-modulated radiotherapy versus three-dimensional conformal radiotherapy in rectal cancer treated with neoadjuvant concurrent chemoradiation: a meta-analysis and pooled-analysis of acute toxicity [J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2018, 48(5): 458-466

(下转第 320 页)

更高。我们认为这一现象与调度员的工作缺乏相应的“激励性因素”有关。

因此,我们提倡对“120”急救中心调度员的工作进行足够的关注和重视。注重对急救中心调度员进行缩短通话时间与调度时间的培养,科学规划轮换制度,并且给予相应的激励机制。同时对市民开展急救知识普及宣传工作,让市民学会如何准确地报告必要的急救信息,尊重急救中心调度员的工作,避免重复拨打急救电话,不要无故地或恶作剧性地拨打急救电话,减少调度员不必要的劳动负担从而降低的工作压力

参考文献(References)

- [1] 赵明锐.加强 120 急救中心院前急救医疗服务体系的管理[J].中华医院感染学杂志, 2012, 22(11): 2373-2374
- [2] 何美娟,许玲玲,马明丹,等.国内外院前急救的现状[J].护理管理杂志, 2016, 16(1): 24-26
- [3] 龚红梅,孙泽红,杨斌雯.急诊科“120”调度的风险及对策[J].临床医药文献电子杂志, 2016, 3(19): 3926-3927
- [4] 刘伟明.院前急救发展现状及国内相关问题分析[J].齐鲁护理杂志, 2016, 22(8): 49-51
- [5] 李慧,任吉勇.院前急救研究进展[C].中华医学会, 中华临床医师杂志, 2016: 112-113
- [6] 乔凡丁.鞍山市紧急救援中心分级调度系统设计与实现[D].大连理工大学, 2016
- [7] Fletcher CE. Hospital RNs' job satisfactions and dissatisfactions[J]. J Nurs Adm, 2001, 1;31(6): 324-331
- [8] 胡云婕.院前急救护士工作压力与离职倾向的相关研究[J].中华灾害救援医学, 2016, 4(2): 74-77
- [9] 何芳.调度员的综合素质在院前急救中的重要性[J].临床合理用药杂志, 2014, 7(11): 168-169
- [10] 谢萍,刘菁,洪建芳.急救调度员如何应对工作压力[J].现代医药卫生, 2015, 31(15): 2395-2396
- [11] 陈志刚,吴敏.试论我国急救医疗调度员的分级制与实施[J].中华灾害救援医学, 2016, 4(7): 400-401
- [12] 袁颖,耿力.院前急救调度员培训现状及启示[J].护理学杂志, 2017, 32(10): 96-99
- [13] 黑龙江省 2010 年第六次全国人口普查主要数据[R].中华人民共和国国家统计局, 2012. 2. 28
- [14] 武秀昆.院前急救调度工作量化的相关因素分析[J].中国急救医学, 2009, 29(9): 851-852
- [15] 靳毅,袁海.院前急救调度工作的绩效管理[J].中国急救医学, 2010, 30(7): 659-661
- [16] Robert Karasek. The Job Content Questionnaire (JCQ): An Instrument for Internationally Comparative Assessments of Psychosocial Job Characteristics [J]. Journal of Occupational Health Psychology, 1998, 3(4): 322-355
- [17] Alexopoulos EC, Argyriou E, Bourna V, et al. Reliability and Validity of the Greek Version of the Job Content Questionnaire in Greek Health Care Workers[J]. Saf Health Work, 2015, 6(3): 233-239
- [18] Santos KOB, Araujo TM, Carvalho FM, et al. The job content questionnaire in various occupational contexts: applying a latent class model[J]. BMJ Open, 2017, 7(5): 1-7
- [19] 沙焱.工作内容量表(中文版)在医务人员中的验证[J].中国职业医学, 2003, 30(3): 24-27
- [20] 许弘佳,姚三巧,刘弘扬,等.空中交通管制员职业紧张与职业倦怠关系研究[J].环境与职业医学, 2015, 32(12): 1102-1106

(上接第 303 页)

- [19] Kumar PS, Banerjee S, Arun Kumar ES, et al. In vivo dose estimations through transit signal measured with thimble chamber positioned along the central axis at electronic portal imaging device level in medical linear accelerator in carcinoma of the middle-third esophagus patients undergoing three-dimensional conformal radiotherapy[J]. J Cancer Res Ther, 2018, 14(2): 300-307
- [20] Thibouw D, Truc G, Bertaut A, et al. Clinical and dosimetric study of radiotherapy for glioblastoma: three-dimensional conformal radiotherapy versus intensity-modulated radiotherapy [J]. J Neurooncol, 2018, 137(2): 429-438
- [21] Gupta M, Kant R, Nautiyal V, et al. A dosimetric comparison between three-dimensional conformal radiation therapy and intensity-modulated radiation therapy in the treatment of posterior fossa boost in medulloblastoma[J]. J Cancer Res Ther, 2017, 13(6): 1027-1031
- [22] Fukuokaya W, Kim S, Natsuyama T, et al. Significance of prostate-specific antigen kinetics after three-dimensional conformal radiotherapy with androgen deprivation therapy in patients with localized prostate cancer[J]. Int J Clin Oncol, 2018, 23(2): 361-367
- [23] Frank SJ, Blanchard P, Lee JJ, et al. Comparing Intensity-Modulated Proton Therapy With Intensity-Modulated Photon Therapy for Oropharyngeal Cancer: The Journey From Clinical Trial Concept to Activation[J]. Semin Radiat Oncol, 2018, 28(2): 108-113
- [24] Li F, Zhou Z, Wu A, et al. Preexisting radiological interstitial lung abnormalities are a risk factor for severe radiation pneumonitis in patients with small-cell lung cancer after thoracic radiation therapy[J]. Radiat Oncol, 2018, 13(1): 82
- [25] 李海燕,李玉娟,曹淑琴,等.培美曲塞联合顺铂对老年Ⅲ~Ⅳ期非小细胞肺癌患者血清 CEA,CYFRA21-1,p-ERK,VEGF 及 Annexin II 水平的影响[J].现代生物医学进展, 2017, 17(19): 3758-3761
- [26] LePhong C, Hubbard EW, Van Meter S, et al. Squamous cell carcinoma in serous effusions: Avoiding pitfalls in this rare encounter [J]. Diagn Cytopathol, 2017, 45(12): 1095-1099
- [27] Shirasu H, Ono A, Omae K, et al. CYFRA 21-1 predicts the efficacy of nivolumab in patients with advanced lung adenocarcinoma [J]. Tumour Biol, 2018, 40(2): 1010428318760420
- [28] Hu Q, Xiao P, Li J, et al. A retrospective analysis of serum tumor markers found in non-small cell lung cancer [J]. J Cancer Res Ther, 2016, 12(1): 117-120
- [29] Hsieh HY, Hsu CP, Yeh HL, et al. Definite intensity-modulated radiotherapy with concurrent chemotherapy more than 4 cycles improved survival for patients with locally-advanced or inoperable esophageal squamous cell carcinoma[J]. Kaohsiung J Med Sci, 2018, 34(5): 281-289
- [30] Spatola C, Tocco A, Pagana A, et al. Combined taxane-based chemotherapy and intensity-modulated radiotherapy with simultaneous integrated boost for gastroesophageal junction adenocarcinoma [J]. Future Oncol, 2018, 14(6s): 47-51