

重庆市渝东南片区放射诊疗现状调查分析

王海涛¹, 李炜², 杨云福², 高利¹

1. 重庆市黔江区疾病预防控制中心卫生监测科, 重庆 409700;

2. 重庆市疾病预防控制中心职业卫生与放射卫生所, 重庆 400042

摘要: **目的** 了解重庆市渝东南片区放射诊疗现状, 为卫生健康主管部门开展放射诊疗管理提供依据。**方法** 制定调查表格, 对放射诊疗机构开展问卷调查。**结果** 2020 年放射诊疗机构 224 家, 其中三级医院 3 家、二级医院 16 家。开展放射治疗的医院 3 家, 开展核医学 2 家、介入放射学 7 家。放射诊疗设备 376 台, DR 机和 CT 机数量多(分别占 58.8%、14.9%)。放射工作人员 786 人(男性占 66.9%), 以 X 射线影像诊断工作人员为主(占 85.8%)。常规 X 射线诊断 977 043 人次(应用频度 357.7 人次/千人口), 主要在一级及以下医院(占 45.3%)。CT 诊断 391 067 人次(应用频度 143.8 人次/千人口), 主要在二级医院(占 66.0%)。介入治疗 4 860 人次(应用频度 1.78 人次/千人口), 放射治疗 781 例(应用频度 0.003 例/千人口), 主要在三级医院(分别占 55.3%、69.8%)。**结论** 渝东南片区放射诊疗资源配置落后且发展不平衡, 开展放射治疗、核医学及介入放射学的医院偏少, 除黔江区外, 其余 5 个区县(自治县)放射诊疗水平偏弱, 需进一步提升放射诊疗水平。

关键词: 渝东南; 放射诊疗; 现状; 调查分析

中图分类号: X591 文献标识码: A 文章编号: 1004-714X(2021)05-0542-04

Investigation and analysis of radiation diagnosis and radiotherapy in Southeaster Chongqing area

WANG Haitao¹, LI Wei², YANG Yunfu², GAO Li¹

1. Health Monitoring Division, Chongqing Qianjiang Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 409700 China;

2. Occupational Health and Radiation Health Institute, Chongqing Center for Disease Control and Prevention, Chongqing 400042 China

Abstract: Objective To understand the status of radiological diagnosis and radiotherapy in southeaster Chongqing area, and to provide evidence for health authorities to carry out radiological diagnosis and radiotherapy management.

Methods The questionnaire survey was carried out in radiological diagnosis and radiotherapy institutions. **Results** In 2020 there are 224 radiological diagnosis and radiotherapy institutions, including 3 tertiary hospitals and 16 secondary hospitals. Three hospitals carried out radiotherapy, two hospitals carried out nuclear medicine, and seven hospitals carried out interventional radiology. There were 376 sets of radiological diagnosis and radiotherapy equipment, and the number of DR and CT machine was large (58.8% and 14.9% respectively). There were 786 radiological workers (66.9% male), and most of them were X-ray diagnostic workers (85.8%). There were 977, 043 cases of routine X-ray diagnosis(application frequency of 357.7 per 1 000 population), mainly in the first level and below hospitals (accounting for 45.3%). There were 391, 067 cases of CT diagnosis (application frequency 143.8 per 1 000 population), mainly in secondary hospitals (66.0%). 4 860 patients received interventional therapy (application frequency 1.78 per 1 000 population) and 781 patients received radiotherapy (application frequency 0.003 per 1 000 population), mainly in tertiary hospitals (55.3% and 69.8% respectively).

Conclusion Radiological diagnosis and radiotherapy resources in southeast Chongqing area backward and unevenly developed, and there are few hospitals carrying out radiotherapy, nuclear medicine and interventional radiology. Except for Qianjiang district, the level of radiological diagnosis and radiotherapy in the other five districts and counties (autonomous counties) is weak, it is necessary to further improve the level of radiological diagnosis and radiotherapy.

Keywords: Southeast Chongqing; Radiation Diagnosis and Radiotherapy; Currentsituation; Investigation and Analysis

Corresponding author: YANG Yunfu, E-mail: 48980246@qq.com

目前,放射诊疗已成为医疗卫生机构开展医学诊断治疗和健康检查的重要手段。有关资料显示^[1],2019 年重庆市放射诊疗机构数达 1845 家,放射诊疗设备 3769 台,放射工作人员 8647 人。为了解重庆市渝东南片区放射诊疗现状,掌握放射诊疗机构基本信息和放射诊疗频度有关情况,保障群众的健康与安全,为卫生健康主管部门开展放射诊疗管理提供依据^[2-8]。本研究于 2020 年对渝东南片区 224 家放射诊疗机构开展了放射诊疗现状调查,并对调查结果进行分析。

1 对象与方法

1.1 调查对象 调查覆盖重庆市渝东南片区(黔江区、武隆区、石柱土家族自治县、酉阳土家族苗族自治县、秀山土家族苗族自治县、彭水苗族土家族自治县)所有开展放射诊疗工作的医疗卫生机构。

1.2 调查方法 制定调查表格,采用问卷调查。

1.3 调查内容 调查内容包括放射诊疗机构基本情况,放射诊疗设备基本情况,放射工作人员基本情况,放射诊疗频度情况等。

1.4 依据 依据《国家卫生健康委办公厅关于印发 2020 年职业病防治项目工作方案的通知》(国卫办职健函〔2020〕503 号)、《重庆市卫生健康委员会办公室关于下发 2020 年中央转移支付地方职业病防治项目工作实施方案的通知》(委办 2020-200 号)、《重庆市医疗卫生机构医用辐射防护监测年度报告(2020 年)》等有关文件或资料。

1.5 统计分析 通过全国放射卫生信息平台录入调查数据,导出数据表,在 Microsoft Excel 2010 进行统计和分析。

2 结果

2.1 放射诊疗机构基本情况 经调查,放射诊疗机构共 224 家。按机构性质划分,公立机构 169 家(占 75.4%),民营机构 55 家(占 24.6%)。按机构等级划分,三级机构 3 家(占 1.3%),二级机构 16 家(占 7.1%),一级及以下 205 家(占 91.6%)。按放射诊疗类别划分,开展放射治疗工作的放射诊疗机构 3 家(黔江 2 家,石柱 1 家),开展核医学工作的 2 家(黔江 1 家、彭水 1 家),开展介入放射学工作的 7 家(黔江 2 家,彭水 2 家,石柱、酉阳及秀山各 1 家),均开展 X 射线影像诊断工作。按所在地划分,黔江 42 家,武隆 37 家,石柱 38 家,酉阳和秀山各 30 家,彭水 47 家。

2.2 放射诊疗设备基本情况 经调查,放射诊疗设

备共 376 台。按设备类型划分,X 射线影像诊断设备 364 台(占 96.8%),介入放射学设备 9 台(占 2.4%),放射治疗设备 3 台(占 0.8%),无核医学设备。按所在地划分,黔江 74 台(占 19.7%),武隆 51 台(占 13.6%),石柱 65 台(占 17.3%),酉阳 45 台(占 12.0%),秀山 50 台(占 13.3%),彭水 91 台(占 24.2%)。不同类型放射诊疗设备分布情况见表 1,不同等级放射诊疗机构放射诊疗设备分布情况见表 2。

表 1 不同类型放射诊疗设备
分布情况(台,%)

Table 1 Distribution of different types of radiological diagnostic equipment

放射诊疗设备分类	设备名称	设备数及占比
X射线影像诊断设备	DR机	221(58.8)
	CT机	56(14.9)
	牙科X射线机	31(8.2)
	CR机	24(6.4)
	乳腺X射线机	3(0.8)
	其他X射线影像诊断设备 ^①	29(7.7)
介入放射学设备	用于介入诊疗的C型臂X射线机	9(2.4)
放射治疗设备	医用电子加速器	3(0.8)
核医学设备	SPECT、PET等 ^②	0(0.0)
合计	-	376(100.0)

注:①含屏片X射线机、透视X射线机、X射线碎石机、骨密度仪和模拟定位机等。
②本片区有2家放射诊疗机构开展核医学诊疗工作,1家开展碘131甲亢治疗工作,另1家开展碘125籽粒植入治疗工作,无SPECT、PET、伽玛相机等核医学设备

表 2 不同等级放射诊疗机构放射诊疗设备
分布情况(台,%)

Table 2 Distribution of radiological equipment in different grades of radiological institutions

机构等级	X射线影像诊断设备	介入放射学设备	放射治疗设备	小计
三级	23(6.3)	3(33.3)	2(66.7)	28(7.4)
二级	76(20.9)	6(66.7)	1(33.3)	83(22.1)
一级及以下	265(72.8)	0(0.0)	0(0.0)	265(70.5)
合计	364(100.0)	9(100.0)	3(100.0)	376(100.0)

2.3 放射工作人员基本情况 经调查,放射工作人员共 786 人。按性别划分,男性 526 人(占 66.9%),女性 260 人(占 33.1%)。按放射诊疗工作类别划分,放射治疗工作人员 27 人(占 3.4%),介入放射学工作人员 76 人(占 9.7%),核医学工作人员 9 人(占 1.1%),X 射线影像诊断工作人员 674 人(占 85.8%)。按所在地划分,黔江 198 人(占 25.2%),武隆 84 人(占 10.7%),

石柱 142 人(占 18.1%),酉阳 93 人(占 11.8%),秀山 115 人(占 14.6%),彭水 154 人(占 19.6%)。不同等级放射诊疗机构放射工作人员分布情况见表 3。

2.4 放射诊疗频度情况 经调查,放射诊疗机构开展 X 射线影像诊断 1403314 人次,其中常规 X 射线诊断 977043 人次,CT 诊断 391067 人次,其他诊断 35204 人次。开展介入治疗 4860 人次,放射治疗 781 例(人),核医学诊断 148 人次,核医学治疗 154 例(人)。不同等级放射诊疗机构放射诊疗频度情况见表 4,不同区域放射诊疗机构放射诊疗频度情况见表 5。

表 3 不同等级放射诊疗机构放射工作人员分布情况(人,%)

Table 3 Distribution of radiological workers in different grades of radiological diagnosis and radiotherapy institutions

机构等级	X射线影像诊断	介入放射学	核医学	放射治疗	小计
三级	77(11.4)	29(38.2)	4(44.4)	16(52.3)	126(16.0)
二级	204(30.3)	47(61.8)	5(55.6)	11(40.7)	267(34.0)
一级及以下	393(58.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	393(50.0)
合计	674(100.0)	76(100.0)	9(100.0)	27(100.0)	786(100.0)

表 4 不同等级放射诊疗机构放射诊疗频度情况

Table 4 Frequency of radiological diagnosis and radiotherapy in different grades of radiological diagnosis and radiotherapy institutions

机构等级	常规X射线诊断(人次,%)	CT诊断(人次,%)	其他诊断(人次,%)	核医学诊断(人次,%)	核医学治疗(例,%)	介入治疗(人次,%)	放射治疗(例,%)
三级	126089(12.9)	71214(18.2)	820(2.3)	148(100.0)	148(96.1)	2688(55.3)	545(69.8)
二级	408607(41.8)	257899(66.0)	31681(90.0)	0	6(3.9)	2172(44.7)	236(30.2)
一级及以下	442347(45.3)	61954(15.8)	2703(7.7)	0	0	0	0
合计	977043(100.0)	391067(100.0)	35204(100.0)	148(100.0)	154(100.0)	4860(100.0)	781(100.0)

表 5 不同区域放射诊疗机构放射诊疗频度情况

Table 5 Frequency of radiological diagnosis and radiotherapy in radiological diagnosis and radiotherapy institutions in different regions

区域	常规X射线诊断(人次,%)	CT诊断(人次,%)	其他诊断(人次,%)	核医学诊断(人次,%)	核医学治疗(例,%)	介入治疗(人次,%)	放射治疗(例,%)
黔江	208912(21.4)	83046(21.2)	1280(3.6)	148(100.0)	148(96.1)	2688(55.3)	545(69.8)
武隆	69539(7.1)	26042(6.7)	10232(29.1)	0	0	0	0
石柱	145992(14.9)	82455(21.1)	4661(13.2)	0	0	600(12.4)	236(30.2)
酉阳	140249(14.4)	55770(14.3)	2000(5.7)	0	0	26(0.5)	0
秀山	185838(19.0)	68183(17.4)	11760(33.4)	0	0	900(18.5)	0
彭水	226513(21.2)	75571(19.3)	5271(15.0)	0	6(3.9)	646(13.3)	0
合计	977043(100.0)	391067(100.0)	35204(100.0)	148(100.0)	154(100.0)	4860(100.0)	781(100.0)

3 讨论

渝东南片区是重庆市主要少数民族群众聚集区,以土家族、苗族为主,常住人口约 273.14 万人^[9]。调查结果显示,放射诊疗设备中 X 射线影像诊断设备数量最多,主要在一级及以下医院使用,以 DR 机和 CT 机为主,分别占放射诊疗设备总数的 58.8% 和 14.9%。放射治疗设备少,仅有 3 台,无核医学设备。彭水、黔江 2 个区县(自治县)放射诊疗设备多,秀山、酉阳 2 个区县(自治县)放射诊疗设备少。男性放射工作人员数量多,是女性的 2 倍。黔江、彭水 2 个区县(自治县)的放射工作人员多,武隆、酉阳 2 个区县(自治县)的放射工作人员少。

224 家放射诊疗机构均开展 X 射线影像诊断工作,以 DR 影像诊断为主,基本取代屏片 X 射线影像诊断和 CR 影像诊断,提高了 X 射线影像诊断质量^[10-11],满足少数民族群众的放射诊断需求。渝东南片区开展放射治疗、核医学的放射诊疗机构少,仅黔江、石柱共 3 家放射诊疗机构开展放射治疗工作,黔江、彭水共 2 家放射诊疗机构开展核医学工作(碘 131 甲亢治疗、碘 125 粒籽植入治疗),不满足本地区少数民族群众放射治疗和核医学诊疗的需求。

放射诊疗频度方面,对调查数据进行统计和分析^[12],渝东南片区常规 X 射线诊断频度达 357.7 人次/千人口,CT 诊断频度 143.8 人次/千人口,介入治疗频度 1.78 人次/千人口,核医学诊断频度 0.054 人次/千

人口,核医学治疗频度 0.056 例(人)/千人口,放射治疗频度 0.28 例(人)/千人口。

调查发现,常规 X 射线诊断人次数主要分布在一级及以下机构,CT 诊断人次数主要分布在二级机构,介入治疗、核医学诊断及放射治疗人次数主要分布在三级机构。通过对渝东南片区放射诊疗现状调查,黔江区的常规 X 射线诊断、CT 诊断、介入治疗、核医学诊疗及放射治疗诊疗频次数居多,放射诊疗水平稍强,武隆等 5 个区县(自治县)常规 X 射线诊断、CT 诊断等诊疗频次数偏少。渝东南片区放射诊疗资源配置落后且发展不均衡,放射诊疗水平总体偏弱,放射诊疗资源配置等方面还落后于西部某地区^[13],应引起有关部门重视,进一步提升放射诊疗水平,满足渝东南片区少数民族群众的疾病诊断治疗需求。

利益冲突 本研究由署名作者按以下贡献声明独立开展,排名无争议。文章不涉及任何利益冲突

作者贡献声明 王海涛、杨云福、高利负责文章撰写和修改,李炜负责审阅并提出建议

参考文献

- [1] 杨云福,秦玲,何英杰,等.重庆市放射卫生技术服务机构现状调查分析[J]. *中国辐射卫生*, 2020, 29 (4): 419-421, 425. DOI: 10.13491/j.issn.1004-714X.2020.04.024.
Yang YF, Qin L, He YJ, et al. Investigation and analysis of current situation of radiological health technical service institutions in Chongqing[J]. *Chin J Radiol Health*, 2020, 29 (4): 419-421, 425. DOI: 10.13491/j.issn.1004-714X.2020.04.024.
- [2] 鄢广. 重庆市医疗机构放射卫生工作现状调查分析[J]. *重庆医学*, 2015, 44 (26): 3719-3721. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2015.26.044.
Yan G. Investigation and Analysis on the current situation of radiation health work in medical institutions in Chongqing[J]. *Chongqing Med*, 2015, 44 (26): 3719-3721. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2015.26.044.
- [3] 刘德明,苏旭.四川省医用辐射防护调查分析[J]. *中国辐射卫生*, 2014, 23 (1): 40-41. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2014.01.016.
Liu DM, Su X. Investigation and analysis of medical radiation protection in Sichuan Province[J]. *Chin J Radiol Health*, 2014, 23 (1): 40-41. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2014.01.016.
- [4] 郭家龙,王赞,孙卫.甘肃省医疗机构放射卫生工作现状调查[J]. *中国辐射卫生*, 2017, 26 (3): 270-272. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.03.004.
Wu JL, Wang Y, Sun W. Investigation on the status quo of radiation hygiene in medical institutions of Gansu Province[J]. *Chin J Radiol Health*, 2017, 26 (3): 270-272. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.03.004.
- [5] 刘玉连,赵微鑫,彭超,等.2016年度天津市放射诊疗资源现状调查[J]. *中国辐射卫生*, 2017, 26 (5): 544-547. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.05.014.
Liu YL, Zhao ZX, Peng C, et al. The investigation of the status of Tianjin radiation diagnosis and treatment resources in 2016[J]. *Chin J Radiol Health*, 2017, 26 (5): 544-547. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.05.014.
- [6] 张京战,高艳辉,郭大伟,等.河北省医疗卫生机构医用辐射防护调查[J]. *职业与健康*, 2017, 33 (14): 1982-1984, 1988. DOI: 10.13329/j.cnki.zyyjk.2017.0596.
Zhang JZ, Gao YH, Guo DW, et al. Investigation on medical radiation protection in medical and health institutions of Hebei Province[J]. *Occup Heal*, 2017, 33 (14): 1982-1984, 1988. DOI: 10.13329/j.cnki.zyyjk.2017.0596.
- [7] 王进,余宁乐,马加一,等.江苏省医用X射线诊断应用频度调查[J]. *中华放射医学与防护杂志*, 2019, 39 (5): 357-362. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2019.05.007.
Wang J, Yu NL, Ma JY, et al. Survey on frequency of medical X-ray diagnosis in Jiangsu Province[J]. *Chin J Radiol Med Prot*, 2019, 39 (5): 357-362. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2019.05.007.
- [8] 杨淑慧,刘乾,宋钢,等.2016年度山东省13家医院放射治疗与核医学频度调查结果与分析[J]. *中国辐射卫生*, 2020, 29 (6): 586-589. DOI: 10.13491/j.issn.1004-714X.2020.06.002.
Yang SH, Liu Q, Song G, et al. Investigation and analysis of radiotherapy and nuclear medicine exposure frequency of 13 hospitals in Shandong Province in 2016[J]. *Chin J Radiol Health*, 2020, 29 (6): 586-589. DOI: 10.13491/j.issn.1004-714X.2020.06.002.
- [9] 重庆市统计局.重庆统计年鉴[Z/OL]. (2020-04-03)[2021-02-18]. http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/tjnj/.
Chongqing Statistics Bureau. Chongqing statistical year-book[Z/OL]. (2020-04-03)[2021-02-18]. http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/tjnj/.
- [10] 娄云,王宏芳,万玲,等.北京市放射诊断受检者剂量调查与分析[J]. *中华放射医学与防护杂志*, 2014 (9): 692-695. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2014.09.013.
Lou Y, Wang HF, Wan L, et al. Investigation and analysis of patient dose levels from diagnostic radiology in Beijing[J]. *Chin J Radiol Med Prot*, 2014 (9): 692-695. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2014.09.013.

(下转第 554 页)

- the safety of radiation sources[S]. Beijing: Standards Press of China, 2002.
- [4] 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会. GB/T 17982—2018 核事故应急情况下公众受照剂量估算的模式和参数[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- State Administration for Market Regulation, National Standardization Administration. GB/T 17982—2018 Models and parameters for calculation radiation doses to the public in the emergency of a nuclear accident[S]. Beijing: Standards Press of China, 2018.
- [5] 中华人民共和国卫生部. GB 14882—94 食品中放射性物质限制浓度标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 1994.
- Ministry of Health of People's Republic of China. GB14882—94 Limited concentrations of radioactive materials in foods[S]. Beijing: Standards Press of China, 1994.
- [6] 冯兰英. 我国部分核电站周围食品放射性水平状况[J]. 中国辐射卫生, 2017, 26 (3): 322-325. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.03.022.
- Feng LY. Analysis for radioactivity level of food in the vicinity of some nuclear power plants in China[J]. Chin J Radiol Health, 2017;26 (3) 322-325 DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.03.022.
- [7] 刘亚奇, 张巍, 李群伟, 等. 海阳核电站运行前周边地区食品中放射性水平及所致居民剂量[J]. 中国辐射卫生, 2016, 25 (2): 146-149. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2016.02.006.
- Liu YQ, Zhang W, Li QW, et al. The radioactivity levels and population doses in areas around Haiyang nuclear power plant before operation[J]. Chin J Radiol Health, 2016, 25 (2): 146-149. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2016.02.006.
- [8] 彭俊哲, 张雷, 许志勇, 等. 桃花江核电站周边地区食品中放射性核素调查[J]. 中国辐射卫生, 2017, 26 (2): 203-206. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.02.027.
- Peng JZ, Zhang L, Xu ZY, et al. The investigation of radionuclides content in foods from Taohuajiang nuclear power plant and surrounding area[J]. Chin J Radiol Health, 2017, 26 (2): 203-206. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2017.02.027.
- [9] 赵新春, 冯兰英, 马一龙, 等. 广西食品中人工核素¹³⁷Cs放射性水平及健康风险评估[J]. 中国辐射卫生, 2018, 27 (5): 458-461. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2018.05.010.
- Zhao XC, Feng LY, Ma YL, et al. Radioactivity level and health risk assessment of artificial nuclide ¹³⁷Cs in food in Guangxi Province[J]. Chin J Radiol Health, 2018, 27 (5): 458-461. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2018.05.010.
- [10] 石二为, 崔勇, 张谦, 等. 红沿河核电站运行前周边地区放射性水平及所致居民剂量[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2013, 33 (6): 648-652. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2013.06.021.
- Shi EW, Cui Y, Zhang Q, et al. The radioactivity levels and population doses in areas around Hongyanhe Nuclear Power Plant before operation[J]. Chin J Radiol Med Prot, 2013, 33 (6): 648-652. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2013.06.021.
- [11] 拓飞, 周强, 孙全富. 我国食品中放射性物质监测工作及其挑战[J]. 中国辐射卫生, 2020, 29 (5): 447-452. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2020.05.001.
- Tuo F, Zhou Q, Sun QF. Monitoring of radioactive substances in food in China and its challenges[J]. Chin J Radiol Health, 2020, 29 (5): 447-452. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2020.05.001.
- [12] 周强, 拓飞, 杨宝路, 等. 我国卫生系统食品中 γ 核素检测能力分析[J]. 中国辐射卫生, 2019, 28 (4): 420-424. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2019.04.020.
- Zhou Q, Tuo F, Yang BL, et al. Analysis of detection capability for gamma-emitting radionuclides in food in the health system laboratories in China[J]. Chin J Radiol Health, 2019, 28 (4): 420-424. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2019.04.020.

(收稿日期: 2021-03-12)

(上接第 545 页)

- [11] 庄家毅, 朱磷扬, 陶易. 连云港市放射诊疗机构放射卫生现状分析[J]. 中国辐射卫生, 2016, 25 (1): 33-34. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2016.01.012.
- Zhuang JY, Zhu LY, Tao Y. Analysis on the current situation of radiation health in radiation diagnosis and treatment institutions in Lianyungang[J]. Chin J Radiol Health, 2016, 25 (1): 33-34. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2016.01.012.
- [12] 牛亚婷, 苏垠平, 梁婧, 等. 全国医疗照射频度估算方法研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2019, 39 (5): 325-330. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2019.05.002.
- Niu YT, Su YP, Liang J, et al. Study on estimation of medical exposure frequency in China[J]. Chin J Radiol Med Prot, 2019, 39 (5): 325-330. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2019.05.002.
- [13] 董良, 尹杰, 姬绪莉, 等. 宁夏地区放射诊疗资源配置现状及对策[J]. 中国辐射卫生, 2020, 29 (1): 72-75. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2020.01.017.
- Dong L, Yin J, Ji XL, et al. The current situation and countermeasure of radiodiagnosis and radiotherapy resources allocation in Ningxia[J]. Chin J Radiol Health, 2020, 29 (1): 72-75. DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2020.01.017.

(收稿日期: 2021-03-04)