

2017 年南京市医疗机构放射诊断频度调查与分析

闫庆倩, 杨声, 李亘山

南京市疾病预防控制中心, 江苏 南京 210003

摘要: **目的** 通过对 26 家医疗机构的抽样调查,对南京市放射诊断的总体情况进行初步分析,估算全市普通放射诊断和 CT 扫描的应用频度。**方法** 根据哨点监测工作方案,将本市医疗机构按医院级别分为三层,再随机抽取 26 家医疗机构。通过调查表,对机构基本情况、放射诊断设备基本情况及放射诊断检查频次等内容进行调查。**结果** 26 家医疗机构放射诊断检查频次为 1 043 307 人次,占门急诊总量的 15.76%。一级、二级、三级医院放射诊断检查频次占门急诊量的比例不同,差异有统计学意义($P < 0.05$),其中以二级医院的比例最高(32.17%)。常规 X 射线诊断在所有级别医院的放射诊断检查中的构成比最高,占放射诊断检查的 70.81%。CT 扫描检查全部分布在二级和三级医院,占放射诊断总数的 25.82%,摄影检查占常规 X 射线诊断检查的比例最高,在三级医院和二级医院中均超过 97%。在一级医院中透视检查的构成比为 27.72%,高于三级和二级医院。利用此次调查结果和卫生统计年鉴数据,采用多元逐步回归方法,估算南京市 2017 年普通放射诊断应用频度为 954 人次/千人口,CT 扫描应用频度为 246 人次/千人口。**结论** 面对南京市放射诊断的发展现况,需更加重视医疗资源的合理配置,加强医疗照射的防护,加大放射卫生监督管理的力度,确保放射诊疗活动的正当性。

关键词: 放射诊断;CT 扫描;频度估算;医用照射

中图分类号:X591 文献标识码:A 文章编号:1004-714X(2019)06-0649-04

Investigation and analysis on frequencies of radiological diagnosis in medical institutions in Nanjing in 2017

YAN Qingqian, YANG Sheng, LI Genshan

Nanjing Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210003 China

Abstract: **Objective** To preliminarily analyze the general situation of radiological diagnosis in Nanjing and to estimate application frequency of common radiological diagnosis and CT scan in Nanjing by sampling survey of 26 medical institutions. **Methods** Medical institutions in Nanjing were divided into three layers and then 26 medical institutions were randomly selected and their information including institutional grade, diagnostic equipment, number of radiological diagnosis examination in 2017 and so on was collected by issuing the unified questionnaires. **Results** There were 1 043 307 common radiographic diagnostic examinations in the 26 medical institutions, accounting for 15.76% of the total number of outpatient and emergency visits. The proportions in primary hospital, secondary hospital and tertiary hospital were difference ($P < 0.05$), and the proportion of secondary hospital was the highest (32.17%). The proportions of general X-ray diagnosis in the number of common radiographic diagnostic examinations were the highest in all grade hospitals. CT scans were all distributed in secondary hospital and tertiary hospital, accounting for 25.82% of the total number of radiographic diagnoses. The proportions of radiographic examinations in the number of general X-ray diagnostic examinations exceeded 97% in secondary hospital and tertiary hospital. The proportions (27.72%) of fluoroscopy in the number of general X-ray diagnosis in primary hospitals was higher than that in tertiary and secondary hospitals. The frequency of common radiological diagnosis was estimated at 954 per 1 000 persons, and 246 per 1000 persons for CT scans. **Conclusion** It is necessary to pay more attention to the allocation of medical resources, and strengthen the supervision and management of radiological health, and ensure the legitimacy of radiological diagnosis in order to adapt to the development of radiological diagnosis in Nanjing.

Key words: Radiographic Diagnosis; CT Scan; Frequency Estimation; Medical Radiation

随着社会的进步和放射诊疗技术的发展,每年有大量的公众人员因为体检、疾病或其他原因接受各种

作者简介:闫庆倩(1984—),女,山东济宁人,主管医师,从事职业卫生与放射卫生工作。E-mail:qianqianyan@126.com

形式的医疗照射。医疗照射频率的增加势必会导致全民照射剂量负担的增加。联合国原子辐射效应科学委员会(UNSCEAR)统计,医疗照射是全球公众接受各种人工电离辐射的最大来源,并且还在不断增加^[1]。开展医疗机构放射诊疗的基本现状和频度调查,对了解医疗照射所致的公众集体剂量负担有重要的意义。因此本研究采用抽样调查的方法,分析南京市医疗机构医用照射现状,为医疗机构放射诊断防护管理的科学实施和研究放射诊疗所致全民剂量负担的研究提供基本资料。

1 材料与方法

- 1.1 调查对象
- 南京市 2017 年全市共有三级医院 25 家,二级医院 59 家,一级及其他医院 136 家、社区卫生服务中心 122 家和卫生院 16 家^[2]。将社区卫生服务中心、卫生院和其他医院算入一级医院中,把医院按级别分为三层,根据 2018 年度南京市放射性疾病哨点监测工作方案的要求,在每层中用随机数字表法抽取三级医院 3 家、二级医院 4 家、一级医院 19 家。选取 2017 年全年作为放射诊疗机构基本情况和放射诊疗活动的调查区间。
- 1.2 调查内容
- 包括所选取放射诊疗机构基本情况、放射诊疗设备和信息化基本情况、放射诊疗情况调查、医疗卫生机构常规 X 射线诊断(包含摄影检查、透视检查、胃肠检查、骨密度检查、体外碎石及造影检查)、CT 扫描(不包括 CT 定位)、牙科摄影及乳腺摄影等放射诊断检查频次调查等。
- 1.3 调查方法
- 在预调查的基础上,采用问卷调查的方法,由被调查的放射诊疗机构负责填写调查表,调查表收回后,由本中心工作人员进行调查表校验及数

- 据录入工作。
- 1.4 质量控制措施
- 调查前对医疗机构的调查员进行统一培训;制定统一的调查表和调查方案;及时帮助调查员解决调查中出现的问题;调查表回收后,进行仔细审核,如发现漏项和逻辑错误的调查表,及时向医疗机构核实,重新填写调查表。
- 1.5 统计学处理
- 将 26 家医疗卫生机构调查表中的信息录入 excel 中,使用 SPSS 22.0 软件进行数据汇总分析,用卡方检验比较不同级别放射工作人员比例和受检率的差异,检验水准为 0.05。利用《2018 年南京卫生计生年鉴》查询的相关数据,采用采用多元逐步线性回归模型估算南京市 2017 年普通放射诊断应用频度和 CT 扫描应用频度。

2 结果

- 2.1 基本情况
- 本次抽样的样本共 26 家医疗机构,共有放射诊断设备 86 台,其中以数字 X 射线设备(DR)的数量最多(37 台),占放射诊断设备总量的 43.02%,其余为牙科 X 射线设备 19 台,透视机 9 台,CT 7 台,C 形臂 4 台、屏片 X 射线摄影机 3 台、胃肠机、碎石机及骨密度仪各 2 台,乳腺 DR 1 台。
- 2.2 不同级别医院放射诊断基本情况
- 26 家调查医院中不同级别医院放射工作人员和放射诊断检查分布见表 1。26 家医疗机构放射工作人员总数占工作人员的比例为 4.34%,不同级别医疗机构放射工作人员比例的差异无统计学意义($\chi^2 = 1.396, P > 0.05$)。不同级别医疗机构的放射诊断检查频次占门急诊量的比例不同,差异有统计学意义($\chi^2 = 368\ 708.7, P < 0.05$),其中以二级医疗机构的比例最高,三级医院次之。

表 1 不同级别医院放射工作人员和放射诊断检查分布

医院级别	工作人员数	放射工作人员数	放射工作人员/ 工作人员/%	门急诊量 /(人次)	放射诊断频次 /(人次)	放射诊断 门急诊量/%
三级	4 812	210	4.36	3 648 024	579 595	15.89
二级	1 968	91	4.62	1 115 012	358 680	32.17
一级	1 101	41	3.72	1 855 784	105 032	5.66
合计	7 881	342	4.34	6 618 820	1 043 307	15.76

- 2.3 不同级别医院普通放射诊断检查类型分布
- 常规 X 射线诊断、CT 扫描及牙科和乳腺摄影在不同级别医院的分布见表 2。在三级医院、二级医院及一级医院中,常规 X 射线诊断在普通放射诊断检查中的构成比最高,分别为 75.79%、55.51%、95.61%;本次调查 CT 扫描检查全部分布在二级和三级医院,在该级医院放

- 射诊断检查中的构成比分别为 42.18%、20.38%。
- 2.4 不同级别医院常规 X 射线诊断检查类型分布
- 不同级别医院常规 X 射线检查类型分布见表 3。在不同级别的医院中摄影检查的构成比最高,在三级医院和二级医院中均超过 97%。在一级医院中透视检查的构成比为 27.72%,高于三级和二级医院。

表 2 不同级别医院普通放射检查类型分布

检查类型	三级医院		二级医院		一级医院		合计	
	频次/人次	构成比/%	频次/人次	构成比/%	频次/人次	构成比/%	频次/人次	构成比/%
常规 X 射线诊断	439 269	75. 79	199 118	55. 51	100 424	95. 61	738 811	70. 81
CT 扫描	118 122	20. 38	151 292	42. 18	0	0	269 414	25. 82
牙科和乳腺摄影	22 204	3. 83	8 270	2. 31	4 608	4. 39	35 082	3. 36
合计	579 595	100. 00	358 680	100. 00	105 032	100. 00	1 043 307	100. 00

表 3 不同级别医院常规 X 射线检查类型分布

检查类型	三级医院		二级医院		一级医院		合计	
	频次/人次	构成比/%	频次/人次	构成比/%	频次/人次	构成比/%	频次/人次	构成比/%
摄影检查	429 030	97. 67	196 247	98. 56	71 605	71. 30	696 882	94. 32
透视检查	572	0. 13	2 255	1. 13	27 846	27. 72	30 673	4. 15
胃肠检查	7 637	1. 74	258	0. 13	0	0	7 895	1. 07
骨密度检查	1 452	0. 33	0	0	973	0. 97	2 425	0. 33
体外碎石	114	0. 03	200	0. 10	0	0	314	0. 04
造影检查	464	0. 11	158	0. 08	0	0	622	0. 08
合计	439 269	100. 0	199 118	100. 00	100 424	100. 00	738 811	100. 00

2.5 估算南京市 2017 年普通放射诊断应用频度
将所调查医院的门急诊量、住院人数、工作人员数、医院等级作为自变量,放射诊断频次数作为因变量,采用多元逐步回归方法分析,见表 4。得到方程 $Y = 7.91X_1 - 48.62X_2 + 8377.86 (R^2 = 0.97, F = 389.16, P = 0.00)$, 其中 Y 为放射诊断频次数, X_1 为住院人数, X_2 为工作人员数。南京市 2017 年卫生机构工作人员数为 93 611 人,住院人数为 1 579 622 人^[2],根据公式计算 2017 年全市普通放射诊断人次数为 7 951 821 人次。南京市 2017 年末常住人口数为 8 335 000 人^[3],则估算全市普通放射诊断应用频度约 954 人次/千人口。本次抽样调查,CT 在普通放射诊断中的构成比为 25.82%,根据普通放射诊断频度的估计,估算 CT 扫描的频度为 246 人次/千人口。

表 4 放射诊断频次数法人影响因素分析

自变量	β 值	t 值	P 值
门急诊量	0.15	-1.14	0.27
住院人数	1.23	13.30	0.00
工作人员数	-0.27	-2.88	0.08
医院等级	0.14	1.62	0.12

注: β 为自变量的标准化回归系数,显著水平 $P < 0.05$ 的自变量可纳入方程。

3 讨论

放射诊疗技术的不断发展和广泛普及,必然会导致医疗照射应用频率的不断增加^[3]。岳锡明等人^[4]的调查显示南京市 1998 年普通 X 射线检查频率为 295 次/千人口,CT 检查频率为 20.9 次/千人口。上

海市 2009 年各类 X 射线诊断应用频率为 780.44 人次/千人口,X-CT 检查的年频率 137.84 人次/千人口^[5-6]。本调查估算南京市 2017 年普通放射诊断和 CT 扫描频度分别为 954 人次/千人口和 246 人次/千人口,明显高于 1998 年南京和 2009 年上海的放射诊断频度水平,可能与近年来经济发展水平和全民医疗卫生保健需求剧增有关。余宁乐等^[7]人对江苏省 2016 年度放射诊断和 CT 检查的频度估计分别为 911.70 人次/千人口、313.10 人次/千人口,和本次的南京的估算水平相差不大。UNSCEAR 的 2008 年报告书^[1]中日本、奥地利及德国的 X 射线年诊断应用频率分别为 2 432.5 人次/千人口、1 887.2 人次/千人口、1 641.2 人次/千人口,均超过本次调查的频度估算水平,说明南京市放射诊疗应用频率的还存在一定的增长空间。

本抽样调查的医疗卫生机构放射诊断人次占门急诊总量的 15.76%,高于苏垠平等人^[8]的调查水平(12.38%)和上海卢湾区 2009 年的 X 射线诊断受检率水平^[9](10.63%)。其中以二级医院的放射诊断受检率(32.17%)最高,一级医院的放射诊断受检率(5.66%)最低,差别有统计学意义,需要进一步研究调查。常规 X 射线诊断在各级医院的放射诊断检查构成比最高,其中又以摄影检查在常规 X 射线检查所占的比例最高,这和本次调查中数字 X 射线诊断设备所占的比例最高相适应。摄影检查曝光时间短,可以有效地降低受检者的剂量,对降低公共受照剂量也有一定的意义。在一级医院中所致受检者剂量较大透

视检查的构成比为 27.72%,高于二级与三级医院,需引起高度重视,加强医疗照射防护。

本次调查中 CT 扫描检查频次在放射诊断检查的构成比为 25.82%,但 CT 检查所致患者的受照剂量较高^[10-11],国外流行病学调查证明 CT 检查与癌症发病有一定的相关性^[12],所以 CT 检查所致的患者剂量和其对公众受照剂量的影响不可忽视。本次调查中 CT 扫描检查频次在二级医院放射诊断检查中的构成比为 46.44%,高于三级医院 CT 扫描检查在放射诊断检查中的构成比(20.38%)。苏垠平等人^[8]调查二级医院 CT 检查人次占放射诊疗的比例为(33.1±5.5)%,低于本次调查的水平,一方面这可能和样本中一家二级医院的工作量比较大有关,这能导致 CT 扫描频度的高估。

本次调查采取分层随机抽样的方式对南京市放射诊疗频次分布进行统计分析,再结合统计年鉴数据,以较少的人力和物力,对南京市放射诊疗的总体情况有了初步的了解,有利于卫生行政部门更合理的规划放射诊疗资源和加强放射卫生监管力度,同时为全民剂量负担的研究提供基础数据。但本调查在抽样时未考虑同级医院门诊量的差异,频度估算时未能获得南京市放射诊疗单位门急诊量等相关数据,可能会影响频度估算结果,需要进一步研究。

参考文献

(上接第 648 页)

[3] 郑钧正,郭常义,吴凡. 让医疗照射更好地造福于民[J]. 环境与职业医学,2009,26(6):525-527.

[4] 《江苏卫生计生年鉴》编辑委员会. 江苏卫生计生年鉴(2018)[M]. 北京:科学技术文献出版社,2018.

[5] 岳锡明,王进,张乙眉,等. 江苏省医用 X 射线诊断应用状况调查[J]. 中华放射医学与防护杂志,2000,20(S1):42-43.

[1] UNSCEAR. Source and effect of ionizing radiation, Vol. I[M]. UNSCEAR2008 Report. New York:UN,2010.

[2] 南京市卫生和计划生育委员会. 南京卫生计生年鉴 2018 [M]. 扬州:广陵书社,2018.

[3] 郑钧正,高林峰,卓维海,等. 上海市放射诊疗发展趋势与医疗照射防护研究[J]. 辐射防护,2014,34(5):265-273,280.

[4] 岳锡明,王进,张乙眉,等. 江苏省医用 X 射线诊断应用调查[J]. 江苏预防医学,2001,12(3):41-43.

[5] 高林峰,郑钧正,卓维海,等. 上海市“十一五”期间 X 射线诊断的应用频率及其分布研究[J]. 辐射防护,2014,34(5):274-280.

[6] 郑钧正. 医学影像学的时代重任[J]. 医学研究杂志,2015,44(5):1-4,110.

[7] 余宁乐,王进,马加一,等. 江苏省 2016 年度医疗照射频度调查[J]. 中国辐射卫生,2019,28(3):254-256,261.

[8] 苏垠平,卢桂才,肖国兵,等. 医院放射诊疗总人次的研究与预测[J]. 中国辐射卫生,2017,26(3):302-305.

[9] 朱慧凌,吴伟民,胡慧姐. 上海市卢湾区 2009 年 X 射线诊断医疗照射水平调查[J]. 中国辐射卫生,2010,19(4):449-450.

[10] 肖国兵,高超,苏垠平,等. 基于放射信息系统调查某医院不同 X 射线诊断检查类型的频次分布[J]. 环境与职业医学,2014,31(9):729-731,733.

[11] ICRP, RCIP publication87, managing patient dose in computed tomography[M]. Oxford: Pergamon Press, 2001.

[12] Pearce M S, Salotti J A, Little M P, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours; aretrospective cohort study[J]. Lancet,2012,380(9840):499-505.

收稿日期:2019-07-04

[6] 江苏省统计局. 2018 江苏统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2018.

[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):357-352.

[8] 陈清凤,陈以水,刘利英,等. 江西省医用 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):388-391.

收稿日期:2019-07-03