

南平市典型成年受检者医疗照射水平调查研究

张远浩, 祖庆, 李朝晖, 蔡长煌, 黄招民, 游晨文, 陈进里

南平市疾病预防控制中心 福建 南平 353000

摘要: 目的 了解南平市常见放射诊疗项目典型成年受检者的医疗照射水平, 探索建立我市医疗照射指导水平, 推进医疗照射防护最优化。方法 设计统一调查表对开展放射诊疗的部分单位开展放射诊疗的情况进行调查, 同时利用 RD-98 剂量仪、标准水体模检测典型受检者入射皮肤剂量(entrance skin dose, ESD)。结果 胸片(前后位)的 ESD 为 (0.528 ± 0.871) mGy, 腰椎(前后位)的 ESD 为 (3.531 ± 3.067) mGy, 腰椎(正侧位)的 ESD 为 (10.848 ± 38.217) mGy, 牙根尖周的 ESD 为 (0.165 ± 0.411) mGy。结论 我市常见诊疗项目的医疗照射水平与全国水平持平或更低, 胸片(前后位)的指导水平高于基本标准中的指导水平。

关键词: 医疗照射; 入射皮肤剂量; 指导水平

中图分类号: R144.1 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2014)05-0436-03

DOI: 10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2014.05.024

医疗照射已经成为公众所受最大的又是不断增加的人工电离辐射来源^[1]。其所带来的辐射危害日益受到人们的重视。有关国际组织已将医疗照射防护视为防护的重点, 1994 年, 国际原子能机构(IAEA)等 6 个国际组织共同倡议制订的国际辐射防护与辐射源安全基本标准(BSS), 对医疗照射防护提出了全面的要求。ICRP 适时提出了参考水平的概念。我国也于 2002 年建立了各种 X 射线检查类型的医疗照射指导水平^[2-3]。但是医疗照射指导水平不应一成不变, 随着医用辐射技术的不断进步, 必须不断扩大建立诊断性医疗照射指导水平的项目^[4], 并应及时修订

已有的指导水平以适时推进提高医疗照射的防护最优化水平。还应鼓励各省市县结合实际, 大力加强各种受检者与患者所受辐射剂量的监测, 积累宝贵资料, 建立适合本地区的有关医疗照射指导水平, 力求不断合理降低平均每次诊断所致受检者剂量^[5]。

近年来, 我市医疗卫生事业发展迅猛, 医疗照射的频度迅速上升。为了探索建立我市医疗照射指导水平, 提出改进医疗照射防护的合理化措施, 推进医疗照射防护最优化。我们开展了南平市医疗机构常见放射诊疗项目典型成年受检者医疗照射水平的调查。

1 材料与方法

1.1 研究对象 对全市放射诊疗机构开展的放射诊

作者简介: 张远浩(1975-), 男, 医学硕士, 副主任医师, 从事职业卫生与放射卫生工作。

所具有的特性, 致使验证结果与三位水箱的验证结果有一定的偏差。同时这种测量模式中还存在一些不足: ①效率极低, 工作人员劳动强度大; ②水面控制不精确, 因为当水面不够高时舀水至水箱引起水面波动, 从而干扰水面高度的读数, 每次要等数分钟水面才能静止, 导致测量时间的增加。

验证结果显示, 尽管 0.6cc 电离室与标准水箱组成的验证设备验证的射野平坦度和对称性与三维水箱验证的射野平坦度和对称性相比较数值波动较大, 但是它完全符合了国际电子委员(IEC)规定的不超过 $\pm 3\%$ 的标准。因此, 通过预先设计的采用 0.6cc 指型电离室和标准水箱以及剂量仪组成的简单测量设备对各个射野平坦度和对称性的验证, 并与三维水箱

扫描系统对各个射野平坦度和对称性验证的比较, 能够充分的说明 0.06cc 指型电离室与标准水箱组成的测量验证设备, 能够帮助基层医院的放疗物理师完成原本依靠投入较多资金的先进验证设备来完成射野平坦度和对称性的验证。

参考文献

- [1] 胡逸民. 肿瘤放射物理学[M]. 北京: 原子能出版社, 1999: 9.
- [2] 杨新民. 对标准水箱的小改进[J]. 计量技术, 2011(6): 60.
- [3] 张洪志, 邱学军, 史荣. 肿瘤放射治疗物理学进展[M]. 北京: 北京医科大学出版社.
- [4] 胡海生. 0.6cc 和 0.125 电离室对不同大小射野的剂量测量分析 [A]//2007 年第六届全国放射肿瘤学学术年会[C]. 北京: 2007.

收稿日期: 2014-02-20 修回日期: 2014-05-05

疗项目的情况进行调查,对常见的四类放射诊断项目所致典型成年人入射皮肤剂量(entrance skin dose, ESD)进行检测。

1.2 研究方法

1.2.1 监测仪器 RD-98 剂量仪(中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所)、标准水体模。

1.2.2 调查方法 设计统一调查表对全市开展放射诊疗的部分单位开展放射诊疗的情况进行调查,了解 X 射线检查设备(不包括 CT 机)常见的诊断项目,调查表由统一培训的调查人员在现场填写。现场利用 RD-98 开展常见诊断项目典型成年受检者 ESD 的检测,采用标准水体模代替典型成年受检者,每个项目连续测三次,取平均值记录。

1.2.3 监测项目 典型成年人体表 ESD。主要包括胸片(AP)ESD、腰椎(AP)ESD、腰椎(LAT)ESD 和牙

齿(牙根尖周)ESD。

1.3 质量控制 检测仪器经中国计量科学院检定合格,在有效期内。调查人员统一培训,数据录入两人核对。

1.4 统计学方法 Microsoft EXCEL 2003 电子表格建立数据库,应用 SPSS 11.5 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 一般情况 本次调查单位 157 家(占总数的 95.7%),调查 X 射线机 192 台(占总数的 83.5%),牙科机 10 台(占总数的 55.6%)。

2.2 结果

2.2.1 常见诊断项目 ESD 调查结果 正位胸片的平均剂量大于全国水平,腰椎侧位剂量低于全国水平,经统计学分析,两者均无显著差异。腰椎(AP)ESD 低于全国水平,差异有统计学意义。见表 1。

表 1 常见诊断项目典型受检者 ESD 水平(mGy)

诊断类型	数目	ESD 检测结果			全国平均水平 ^[6]	t 值(P 值)
		最小值	最大值	$\bar{x} \pm s$		
胸片(AP) ¹⁾	104	0.011	7.447	0.528 ± 0.871	0.36	1.792(0.051)
腰椎(AP) ²⁾	42	0.18	16.35	3.531 ± 3.067	5.78	-4.752(0.000)
腰椎(LAT) ³⁾	43	0.126	254.2	10.848 ± 38.217	12.51	-0.285(0.777)
牙齿(牙根尖周) ⁴⁾	10	0.001	1.329	0.165 ± 0.411	-	-

注:1) 胸片摄影条件:26 ~ 140 kV,100 ~ 200 mA; 2) 腰椎正位摄片条件:65 ~ 90 kV,100 ~ 200 mA; 3) 腰椎侧位摄片条件:65 ~ 90 kV,100 ~ 200 mA; 4) 牙根尖周摄片条件:65 ~ 90 kV,100 ~ 200 mA。

2.2.2 分类 ESD 结果与全国水平的比较 将设备按类别、工作容量、产地、医院级别分类统计各类诊断项目的 ESD 水平,并与全国调查水平分别比较。结果见表 2。

2.2.3 本市医疗照射指导水平的建立 根据国际较

通行的医疗照射指导水平确定的方法^[2],按照调查资料频数分布的 75% 分位值确定指导水平。我市四类常见放射诊断项目中,除胸片外,其它三项均低于全国指导水平。参考全国指导水平,我市胸片 ESD 的合格率较低,具体结果见表 3。

表 2 设备按类别、容量、产地、医院级别分类分别与全国平均水平的比较结果

分类		胸片			腰椎正位			腰椎侧位		
		$\bar{x} \pm s$	t 值	P 值	$\bar{x} \pm s$	t 值	P 值	$\bar{x} \pm s$	t 值	P 值
类别	普通摄片	0.550 ± 0.941	1.87	0.065	3.594 ± 2.383	-5.269	<0.001	12.295 ± 42.308	-0.030	0.976
	DR	0.550 ± 0.448	1.34	0.213	4.657 ± 6.630	-0.379	0.724	4.199 ± 3.330	-6.113	0.002
	CR	0.230 ± 0.200	-1.4	0.221	1.600 ± 1.512	-5.529	0.012	5.472 ± 5.573	-1.786	0.325
	移动摄片	0.333 ± 0.332	-0.1	0.901	-	-	-	-	-	-
产地	国产	0.535 ± 0.922	1.81	0.074	3.802 ± 3.312	-3.430	0.002	11.788 ± 41.772	-0.14	0.918
	进口	0.405 ± 0.333	0.44	0.667	2.192 ± 1.454	-6.977	<0.001	6.428 ± 3.432	-3.963	0.017
容量	≤200mA	0.417 ± 0.504	0.85	0.400	3.220 ± 3.638	-3.375	0.003	15.748 ± 52.103	0.298	0.768
	> 200mA	0.658 ± 1.154	1.79	0.080	3.908 ± 2.232	-3.657	0.002	5.213 ± 4.756	-6.861	<0.001
医院等级	三级	0.156 ± 0.105	-5.1	0.002	1.200 ± 1.370	-6.687	0.007	-	-	-
	二级	0.410 ± 0.378	0.59	0.563	4.966 ± 5.123	-0.449	0.667	3.909 ± 3.407	-8.745	<0.001
	其它	0.593 ± 0.985	2.08	0.041	3.459 ± 2.334	-5.447	<0.001	13.981 ± 45.572	0.177	0.861

3 讨论

我市四类典型 ESD 结果来看,除腰椎正位的剂量低于全国平均水平(具有统计学意义),其余三类典型 ESD 与全国水平差别并无统计学意义。表明我市医疗照射的防护具备一定的优化水平。进一步的分析可以看出:医院等级对胸片 ESD 产生较大的影响,其中三级医院的胸片 ESD 明显小于全国水平。对于腰椎正位的 ESD,三级医院拍片或使用 CR 机、进口机拍片都具有较明显的降低剂量的效果,而 DR 机拍摄胸片和腰椎正位片并没有显示出降低剂量的优势。拍摄腰椎侧位片时,DR 机、进口机、大容量机器有较明显的低剂量优势。因此,根据拍片的部位,针对性选择医院、设备对于提高医疗照射防护最优化具有一定的意义。

表 3 南平市常见诊疗类型的医疗照射指导水平

类型	数目	调查值的	基本标准	合格率
		75% 分位值	指导水平 ^[3]	(%)
胸片(AP)	104	0.689	0.4	62.5
腰椎(AP)	42	4.428	10	97.6
腰椎(LAT)	43	8.557	30	97.7
牙齿(牙根尖周)	10	0.087	7	100

调查显示:腰椎正位、腰椎侧位和牙根尖周的 ESD 水平远低于基本标准^[3]的指导水平。与基本标准的指导水平相比,我市胸片的 ESD 水平合格率较低(62.5%),还有较大的下降空间。实际上,受检者体表剂量的影响因素是多方面的,设备条件、投照的条件、人员的熟练程度和习惯都会对受检者剂量水平产生差异。从表 2 的比较可以看出,设备等因素对胸片的剂量的影响并不显著,而医院的级别(三级以上)对剂量影响较为显著。可能原因在于:三级医院在人员素质、人员专业知识、技能培训、操作规范及影像质量管理完善方面有着较大的关系。

建立医疗照射指导水平的目的是供有关执业医师作为指南使用,以便当某种检查的剂量超过相应指导水平时,采取行动改善优化程度,使在确保获得必

须的诊断信息的同时尽量降低受检者的受照剂量,促进医疗放射事业的健康发展。我市胸片的 ESD 指导水平高于基本标准的指导水平,对于达到防护的最优化还有一定的差距。因此,我市的各级医疗机构应当立足于现有的条件,进一步加强医疗照射的防护管理,提高放射工作人员的业务素质,优化设备投照条件,强化设备的质量控制管理,定期对设备进行稳定性和可靠性检测。监督管理部门也应适时加强医疗照射防护的管理与监督,督促医疗机构严格遵守《医学 X 线检查操作规程》^[7]、《医用 X 射线诊断受检者放射卫生防护标准》^[8]、《医疗照射防护要求》^[9]等相关标准规范的要求做好医疗照射防护最优化,促进医疗照射事业健康发展。

参考文献

- [1] UNSCEAR. Sources and effects of ionizing radiation[R]. New York: UNSCEAR, 2000.
- [2] 朱志贤,郑钧正,陈峰,等.放射诊断医疗照射指导水平的确定方法[J].中国辐射卫生,2004,13(2):83-87.
- [3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [4] ICRP. ICRP Publication Managing Patient Dose in Digital Radiology [R]. Oxford: Pergamon Press, 2004.
- [5] 郑钧正.放射诊断的医疗照射指导水平[J].中国辐射卫生,2006,15(1):128-131.
- [6] 岳保荣,郑钧正,李述唐.我国“九五”期间 X 射线诊断所致受检者体表剂量水平[J].中华放射医学与防护杂志,2000,20(增刊):S18-S20.
- [7] 中华人民共和国卫生部. WST 389-2012 医学 X 线检查操作规程[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [8] 中华人民共和国卫生部. GBZ 16348-2010 医用 X 射线诊断受检者放射卫生防护标准[S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [9] 中华人民共和国卫生部. GBZ 179-2006 医疗照射防护要求[S]. 北京:中国标准出版社,2006.

收稿日期:2014-02-18 修回日期:2014-04-20

DOI:10.13491/j.cnki.issn.1004-714x.2014.05.025

统计结果的解释和表达

当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时,应说明对比组之间的差异具有统计学意义;应说明所用统计分析方法的具体名称,例如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等,给出统计量的具体值(如: $t = 3.445$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$);在用不等式表达 P 值的情况下,一般情况下选用 $P > 0.05$, $P < 0.05$, $P < 0.01$ 3 种表达方式即可满足需求,无须再细分为 $P < 0.001$ 或 $P < 0.0001$ 。当涉及总体参数时(如总体均数和总体率)时,在给出显著性检验结果的同时,应给出 95% 可信区间。

本刊编辑部