

## 胸部 DR 摄影屏蔽防护与婴儿性腺所受辐射剂量的探讨

郭晓利, 李 杰, 陶可伟, 徐中华

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2013)06-0696-02

【摘要】 目的 监测检查室 DR 摄影辅助防护下的电离辐射值,明确婴儿性腺部位所受电离辐射散射线的剂量,突出辅助防护必要性。方法 使用 FJ 2000 个人剂量仪分别在 DR 检查时,测量辅助防护内、外辐射剂量,比较辅助防护内、外散射剂量的差异。结果 辅助防护内辐射剂量明显小于防护外辐射剂量,差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。结论 辅助防护在婴儿普通放射检查中必不可少。

【关键词】 DR 摄影; 散射线值; 婴儿性腺; 辅助防护

X 射线在医学中拥有特殊的地位,一方面是无创性直观检查带给临床医生最接近病痛原因的医学资料;另一方面是电离辐射永远无法让患者完全放心。而后一点尤其给今天的婴幼儿在接受 X 射线检查时带来了更多的顾虑。我们医院放射科从 2012 年 12 月—2013 年 5 月间对 20 例一周岁以内的婴儿进行 X 射线检查中利用个人剂量监测仪对受照剂量进行监测,并对其结果进行了分析。

## 1 资料与方法

1.1 研究对象的选择 在我院儿科门诊怀疑肺炎必须做胸部 X 射线检查的婴儿中,选择年纪在一周岁以内的婴儿作为研究对象(本研究中所有研究对象均取得监护人的同意和理解)。

1.2 研究器械的准备 DR 摄影装置选用 PHILIPS 双板 DR; 辐射剂量监测装置选用 FJ 2000 型个人剂量仪 2 个; 辅助防护设备选用厚度为 5 mm 铅皮,尺寸为 50 cm × 30 cm。

1.3 研究方法 采取胸部仰卧前后位投照。因婴幼儿年龄小、不配合、易哭闹,摄影时多需 1~2 名亲属陪护。摄影时陪护人员穿好铅衣,站于摄影床一侧,一只手(或一人双手)将患儿两臂上举,使其双臂夹住头部并尽量使头后仰,防止下颌及颈部软组织进入照射野。另一只手(或另一人)按住患儿双膝,以避免患儿哭闹运动影响图像质量。在进行 X 射线摄影中,照射范围制定为满足诊断最小范围,将个人剂量仪以 A/B 分别放置于铅皮内外,铅皮完全被覆婴儿性腺部

位。曝光距离、曝光条件均采用 PHILIPS 双板 DR 所设定的适合婴幼儿的低剂量曝光条件,曝光之后,读取个人剂量仪数据以及 PHILIPS 双板 DR 辐射剂量显示数据。

1.4 统计学分析 将所得数据建立 Excel 数据库,用 SPSS 18.0 软件进行处理分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,数据不符合方差齐性要求,则采用秩和检验。

## 2 结果

20 例婴儿辐射剂量监测结果见表 1,表 1 中辐射总值为 PHILIPS 双板 DR 辐射剂量显示数值,防护内外辐射值为个人剂量仪测量值。辅助防护内辐射值与辅助防护外辐射值比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

## 3 讨论

3.1 婴儿生理结构特点 婴儿定义为一周岁以下,是生长发育最快的时期之一,在这阶段里,人体细胞的分裂、更新远高于正常成年人,所以对电离辐射的敏感性也远超过成年人。同时,婴儿的机体防御系统并没有完全建立,在这种情况下,放射检查的合理性、正当性、必要性以及防护措施对于减少放射性损伤都是必不可少的。有文献<sup>[1]</sup>报告 X 射线检查时,婴幼儿比成年人承受更高的辐射危害,肿瘤致死危险性是成年人的 10~15 倍。

我们医院放射科因为医院性质决定服务的对象多数为妇女以及儿童,在这种特殊情况下,我们在辅助防护上严格执行国家所制定的防护标准,在检查最优化、正当化的前提下,对育龄妇女及婴幼儿进行性腺部位的防护。

作者单位: 南京医科大学附属常州妇幼保健院, 江苏 常州 213003  
作者简介: 郭晓利(1978-),女,江苏盐城人,主治医师,从事乳腺影像诊断工作。  
通讯作者: 陶可伟(1980-),男,江苏常州人,主治医师,在读硕士,从事介入治疗工作。E-mail: taokewei@163.com

表 1 婴儿胸部 DR 摄影辐射剂量<sup>1)</sup>

编号	辐射总值 ( $\mu\text{Gy}$ )	防护外辐射值 ( $\mu\text{Gy}$ )	防护内辐射值 ( $\mu\text{Gy}$ )
1	10.79	0.70	0.10
2	7.53	0.50	0.10
3	14.05	0.80	0.20
4	11.04	0.60	0.10
5	4.90	0.30	0.10
6	7.61	0.60	0.10
7	6.07	0.50	0.10
8	3.44	0.30	0.00
9	2.46	0.30	0.00
10	3.83	0.40	0.00
11	3.94	0.40	0.00
12	5.74	0.50	0.10
13	2.35	0.40	0.00
14	9.78	0.60	0.20
15	7.50	0.50	0.10
16	3.63	0.40	0.00
17	2.46	0.50	0.10
18	6.29	0.50	0.10
19	5.77	0.50	0.10
20	6.93	0.50	0.10

注: 1) 铅皮防护内外辐射水平差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。

3.2 电离辐射剂量评估标准 电离辐射对生物体的作用分为直接作用和间接作用,这两种作用对生物体的伤害分为确定性效应和随机效应。在医学影像辐射剂量范围,最主要关注的是随机效应。随机效应不存在阈值,其发生概率与受照剂量大小有关,包括了致癌效应以及遗传效应。评估辐射对个体或群体的伤害时<sup>[2]</sup>,应该将诸如器官相对辐射敏感性、诱发癌症的风险及基因影响等因素考虑进去。

电离辐射来源包括:天然辐射源、医学放射源以及工业放射源。天然辐射源产生的全球人均年剂量当量约为 2 mSv。工业放射源由于其接触人群狭小,不涉及广泛人群,在现阶段没有特殊关注。而医学放射源因为接触人群广,应用频繁,已经引起大多数人的密切关注。根据 2004 年国家统计局资料<sup>[3]</sup>,我国每年有 2.5 亿人接受 X 射线检查,另有 1 250 万人接受 CT 检查,而且伴随经济能力的增强,接受 CT 检查的人数以每年 15% 的幅度增加,这也导致了医源性人均年有效剂量的急剧增加,同时更凸显了电离辐射防护的重要性。

3.3 PHILIPS 双板 DR 特点 ①图像动态范围广<sup>[4,5]</sup>:大动态范围是指系统同时检查到极强和极弱的信号,屏片系统影像形成的动态范围有限,存在着曝

光、成像后不可改变的缺陷,一旦采用的投照参数不准确或患儿不配合均可致图像质量不佳,不利于疾病的诊断,而 DR 的图像动态范围优于其他常规胸部 X 射线检查方法,DR 可以捕获范围很宽的信号强度,图像的均衡性好,一次曝光能得到多种不同密度的组织结构图像。②成像速度快:一般需要 7 s<sup>[6]</sup>,可使患者的就诊时间缩短和医院的工作效率提高,特别适合于小儿、急诊及健康体检,高千伏快速摄影减少了由于呼吸运动产生的伪影,适合肥胖患者。X 射线辐射小,减少患者受照剂量 50% 以上,尤其对保护儿童及需要多次摄片的患者,能用较低的 X 射线剂量得到高清晰图像。

我院的 PHILIPS 双板 DR 是飞利浦公司比较成熟的产品,在婴儿低剂量摄影以及图像质量稳定性有其明显优势,正适合我们妇幼医院。

3.4 辅助防护必要性 辅助防护也即是非诊断部位的屏蔽防护<sup>[7]</sup>,早已是医学影像技术的共识,是对婴儿屏蔽防护的量化,也是增强屏蔽防护意识的重要环节。

本次针对婴儿监测检查室 DR 摄影辅助防护下的散射线值,最主要的目的就是评价辅助防护在婴儿摄片中的重要性,我们在监测电离辐射剂量的过程中,发现在有辅助防护的部位,电离辐射剂量的数值对比同部位无辅助防护的电离辐射值,明显存在差距。证实了在辅助防护下,辐射剂量有明显的减小。根据本次研究结果,使用屏蔽防护将使婴儿性腺部位的电离辐射剂量降低 80% 以上。人体的某些器官组织如晶状体、甲状腺以及性腺对于电离辐射的危害较为敏感,必须注意防护。

在现阶段中国卫生高速发展的时期,医学放射源所引起的电离辐射已经引起很多放射防护管理人员的担忧,作为影像技术人员在进行 X 射线检查时应该完全执行降低电离辐射剂量的各种措施,包括:最小照射野<sup>[8]</sup>、厚滤过、高电压、短时间、以及患者和陪护人员的屏蔽防护。这些措施是执行必要放射线检查的必备手段。只有每一位影像工作者都严格执行这些措施,才能达到尽可能减低关于病患的电离辐射剂量值的最终目的。

#### 参考文献:

- [1] 赖爱平,龚方威,章士正. 儿童 CT 检查射线剂量优化原则[J]. 中国儿童保健杂志 2005, 13(4): 342-343.
- [2] 郭斌,于风珍,王春霞. 新生儿胸部摄影技术与屏蔽防护的最佳组合[J]. 中华放射医学与防护杂志 2007, 27(6): 596-597.

## 2010 - 2012 年云南省放射工作人员个人剂量异常原因调查分析

牟 胜 樊 芳 唐 丽 徐文萍 唐 红

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004 - 714X(2013)06 - 0698 - 03

【摘要】 目的 对 2010 - 2012 年云南省放射工作人员个人剂量异常的原因进行调查分析,并据此采取相应措施。方法 对单次监测结果大于 1.25mSv 的人员发放《外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表》。结果 3 年共收回调查表 235 份。调查结果表明,受照剂量异常的 235 人次中有 175 人次为人员非实际受照,占 74.5%。引起剂量异常的各种原因中,个人剂量计佩戴不正确(铅防护衣外)的占 45.1%。不同工种中,从事介入放射学的放射工作人员占 52.8%。结论 在常规个人剂量监测中剂量异常的人员大多为剂量计使用佩戴不正确,因此为保证数据真实可靠,应加强防护知识宣传和教育。

【关键词】 个人剂量; 剂量异常; 原因; 调查

放射工作人员外照射个人剂量监测能客观反映放射工作人员的受照水平,同时也为放射工作场所防护效果评价和放射工作人员职业病诊断提供剂量依据。在个人剂量常规监测过程中,常有异常数据出现,为了保证个人剂量数据的真实可靠,掌握放射工作人员防护的真实情况,我们对监测中发现的剂量异常人员进行了调查,现将 2010 - 2012 年云南省放射工作人员个人剂量监测结果异常原因的调查结果分析如下。

## 1 材料和方法

1.1 依据 依据《职业性外照射个人监测规范》要求,当放射工作人员的年受照剂量达到并超过 5 mSv 时,除应记录个人监测结果外,还应进一步进行调查<sup>[1]</sup>。

1.2 对象 在 2010 - 2012 年间单个监测周期(3 个月)剂量超过 1.25 mSv,推算年剂量超过 5 mSv 的放

射工作人员作为调查对象。

1.3 方法 委托用人单位对剂量异常的原因按《外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表》进行调查,调查结果由用人单位盖章和本人签字确认后寄回。为保证调查结果可靠,对部分剂量异常者同时进行电话询问的方式进行调查,调查内容包括:剂量计的使用佩戴、防护设施、受监测人员在辐射场的情况等。

## 2 结果与分析

2.1 基本情况 2010 - 2012 年云南省外照射个人剂量出现异常的共 235 人次。其中 2010 年有 77 人次,占 32.8%;2011 年有 106 人次,占 45.1%;2012 年有 52 人次,占 22.1%。受照剂量异常的 235 人次中,确认为人员非实际受照的有 175 人次,占 74.5%;确认为人员实际受照的有 60 人次,占 25.5%。

2.2 2010 - 2012 年个人剂量异常的工种分布(表 1)

由表 1 结果可知,个人剂量异常主要在医学应用方面,有 211 人次,占 89.8%;工业应用方面有 24 人次,

作者单位:云南省疾病预防控制中心,云南 昆明 650022  
作者简介:牟胜(1966 -),男,副主任医师,主要从事放射防护检测工作。

[3] 侯传之,李东,张秀娥,等.医用 X 射线诊断受检者防护的调查与分析[J].中国辐射卫生,2005,14(1):50 - 51.

[4] Szot A, Jacobson FL, Munn S, et al. Diagnostic accuracy of chest X rays acquired using a digital cflinera for low cost telera di - ology [J]. Int J Med Inform 2004, 73(1):65.

[5] Doyle P, Martinc J, Gentlee D. Dose image quality optimisation in digital chest radiography [J]. Radiat Prot Dosimety, 2005, 114(13):269 - 272.

[6] 胡安宁.数字化摄影(DR)成像质量相关技术因素的分析与优化[J].临床工程,2009,24(4):92 - 93.

[7] 孙建忠,王志康,章伟敏,等.直接 X 线摄影患者剂量与图像质量的实时监控[J].中华放射学杂志,2009,43(5):1264.

[8] 曲良勇,高林峰,姚杰,等.数字化 X 射线摄影设备(DR)曝光条件与剂量学参数相关性研究[J].中国辐射卫生,2010,19(9):279 - 281.

(收稿日期:2013 - 07 - 07)