

65台医用诊断 X射线机质量控制 监测结果分析

邱玉会 孟宪克 樊树明 梁 晖

(山东省济南市 卫生防疫站,济南 250013)

X射线诊断设备存在的问题将会严重影响影像的质量,从而影响诊断和治疗效果,也可造成废片和重复检查,使受检者接受不必要的照射。为了查清我市各单位现使用的 X射线设备状态,我们于 1996年 4月对 42个单位的 65台 X射线机进行了质量控制检测,报告如下:

1 测试内容及方法

1.1 仪器 RMP型质控检测箱,XMD-5A型光密度计,ST-86LA型荧屏亮度计,DL-3550D型剂量率仪。

1.2 内容与检测方法

1.2.1 峰值电压 使用 RMP101型管电压测试盒,内装 5×7cm 胶片,调节焦片距为 1m,以 60kVp 200mAs(三相为 130mAs),80kVp 100mAs(三相为 40mAs)条件进行照射。冲洗胶片,测量胶片光密度,计算实际电压值。

1.2.2 曝光时间 将计时陀螺固定在 5×7cm 胶片盒上,转动计时陀螺,以 60kVp,100mA,0.5s(0.2s 0.1s)条件曝光,冲洗胶片,观察各圆弧黑点,对于单相全波整流发生器每一点对应于一个脉冲,即 1/100秒。

1.2.3 线束准直和对准 将诊视床调节到水平位置,使射线束垂直于床面,调节焦片距为 1m,在装有 8×10cm 胶片暗盒上,固定好测试板,使光野中心与测试板中心重合,光影与测试板矩形指示重合(若不重合则记录偏差情况),再将测试筒仅有一粒钢珠一面朝下并与测试板中心重合,以 60kVp,20mAs 条件条件照射,冲洗胶片。

1.2.4 透视机输出量 将 DL-3550D型剂量率仪探头放置在标准体模入射面光野中心,对于普通荧光屏 X射线机以 70kVp 3mA 条件进行照射,若有亮度自动控制装置则在自动控制状态下照射,记录显示 kV mA,照射适当时间,记录结果。

1.2.5 拍片球管输出量重复性及线性 将 RMP301型低能剂量笔放在床面上,将球管对准剂量计中心,按诊断采用条件进行照射,固定 kVp,保持 mAs 不变,选择不同的 mA 和曝光时间,记录每次曝光后剂量计读数,重复上述步骤。

1.2.6 荧光屏比亮度 将剂量笔充电后,用透明胶带将其贴在荧屏入射面的照射野中,以 60kVp 3mA 照射适当时间,使剂量笔读数达满刻度的 50~100%,在相同的照射条件下,用亮度计测量荧光屏

的亮度,计算比亮度。

1.2.7 高对比度分辨率 将高对比度分辨率测试装置用透明胶带固定在荧光屏入射面,在 70kVp 3mA 条件下透视,观察可分辨的最密铜网数,带影像增强器者,系统在最低条件下透视,若影像全白,可在铜网上放置一标准 2cm 铝板。

1.2.8 低对比度分辨率 将低对比度分辨率测试装置放在焦点与影像增强器之间,在自动控制状态下进行透视,观察圆孔的影像,记录监视器上能清晰看见的最小孔径。

1.3 评价标准 主要参照 NCRP99号出版物,作为本次检测评价标准(表 1)

表 1 检测项目评价标准

技术参数名称	标 准
峰值电压 < 200mA 机	$\leq \pm 10\%$
(kVp) $\geq 200mA$ 机	$\leq \pm 7\%$
曝光时间 ≥ 0.1 秒时	$\leq \pm 10\%$
< 0.1 秒时	偏差 $\leq \pm 0.01$ 秒
输出量重复性	$\leq \pm 3\%$
输出量线性	$\leq \pm 10\%$
射束准直性	偏角 $< 3^\circ$
荧光屏比亮度	$\geq 0.08cd \cdot m^{-2}/cGy \cdot min^{-1}$
高对比度分辨率	20~30 目
低对比度分辨率	可辨 $\phi 3$ 或 $\phi 4.5mm$ 孔像
透视输出量率	$6.45 \times 10^{-4} \leq X \leq 1.29 \times 10^{-3}$ ($C^\circ \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)

2 结果

医用诊断 X射线机参数测试结果见表 2

表 2 医用诊断 X射线机参数测试情况

参 数	测量台数	合格台数	合格率(%)
峰值电压	62	39	62.9
曝光时间	56	41	73.2
透视输出量	38	37	97.4
输出量重复性	62	40	64.5
输出量线性	62	25	40.3
射束准直性	62	22	35.5
荧光屏比亮度	30	9	30.0
高对比度分辨率	40	28	70.0
低对比度分辨率	12	10	83.3

3 讨论

3.1 本次调查涉及 42个单位,其中省级 3家,市级 9家,系统医院 7家,厂企 23家,基本代表了目前济南市医用诊断 X射线机应用单位的情况,所检测的 65台 X射线机 9项指标中,仅有两台 X射线机所测

指标全部合格,说明 X 射线机的影像质量没有得到充分的保证,其中 mAs 线性、射束准直性、荧光屏比亮度合格率较低,射野与光野一致性较差,有些单位不得不将照射野开至最大,使受检者受到不必要的照射,少数 X 射线机曝光时间存在明显偏差,个别甚至可达 120% 的误差。从普通透视机来看,荧光屏老化较为普遍,放射科医师反映看不清楚,很容易造成误诊和漏诊。

3.2 射束准直性测试中,偏角大于 3° 而小于 6° 者占 52%,偏角甚至大于 6° 也占到 12.5%,分析原因除个别机器属于产品质量外,有些属于安装调试质量问题,提示应对安装人员资格进行考核,加强管理。

3.3 输出量测试合格率为 97.4%,是本次测试指标中合格率最高的,几乎达 100%,分析原因有 3 个:一是加强了管理,新出厂的 X 射线机管头窗口装有适当的过滤板;二是我市早就开展的旧有 X 射线机的防护改造“加片”;三是部分带有影像增强器,

降低了 mA 数。

3.4 通过这次调查发现我市使用中的 X 射线机还存在很多问题,并且由于使用过程中一些参数不能长期稳定,亦不可能保持最佳工作状态,因此适时开展质量控制是必要的。

参考文献

- 1 吴毅,等. RMPX 射线诊断设备质量控制检测箱的研制. 中华放射医学与防护杂志, 1993, 13(5): 300.
- 2 尉可道,等. 对部分医用诊断 X 射线机的质控检测与评价. 中华放射医学与防护杂志, 1993, 13(4): 264.
- 3 于建华,等. 威海市医用诊断 X 线质量控制测试与评价. 中国辐射卫生, 1993, 2(1): 12.
- 4 侯金鹏,等. 山东省基层医疗单位 X 射线诊断设备质量控制的探讨. 中国辐射卫生, 1993, 增刊: 38. (1996 年 7 月 18 日收稿)

。工作报告。

稀土对人体健康影响的调查

杨如景 冯宪勋 张 奇* 孙秀兰 赵 方

(济宁市卫生防疫站, 济宁 272100)

目前低剂量的辐射对人体健康的影响尚无定论,要做长时间的调查研究与探讨。为此对世代生活在稀土矿区的 8000 名居民进行了调查,以探讨稀土对人体健康的影响。

1 调查方法

1.1 对居住在某稀土矿区生活 1 年以上的居民,逐家逐户按调查表登记。

1.2 对近 5 年死亡者进行回顾性调查,查看本村卫生室、乡医院、县医院及家庭保存的病例,参照公安派出所死因登记,进行诊断分级。

1.3 选择生活习惯相近,经济状况类似,无附加辐射照射的居民作对照。

2 结果与分析

2.1 生育状况的调查

稀土矿区妇女孕次为 1~10 次,平均 5.89 次,对照组孕次为 1~9 次,平均为 5.639 次,两组间孕次无明显差异 ($P > 0.05$)。稀土矿区组 277 人,多产者占已生育妇女的 57.1%,明显高于对照组 274 人,多产率 52.5% 的结果 ($P < 0.01$)。本结果与文献报道的父方受照多胎率明显增加结果相一致^[1]。此外,亦与矿区妇女生育平均年龄延长有关。

2.2 畸形与肿瘤 考虑到影响畸形的先天性遗传

疾病的种类较多,我们选择了先天愚、多指(趾)、少指(趾)、蹼指(趾)、腭裂、兔唇、先天性聋哑 7 种疾病进行了统计,稀土矿区组 24 例,对照组 30 例,两组间无差异 ($P > 0.05$)。因为先天性畸形病例中由突变所致引起者只占 5%,而绝大多数畸形是由于人类生活环境中的各种致畸物质及它们的联合作用,本结果看不出低水平辐射在致畸方面的特有作用。

从调查中可见两组间各类死因,均无明显差异。而稀土矿区组属 II 级以上诊断的肿瘤总死亡率为 107/10 万,与我市及全省肿瘤死亡专率无明显差异 ($P > 0.05$)。但从不同肿瘤标化死亡比来看,稀土矿区组肺癌 SMR 为 4.2,高于我市肺癌 SMR 2.76 的结果及全省肺癌死亡专率。其余肿瘤死亡两组间均无差异。

稀土矿区房屋内经多次测定氡子体浓度高于国家限值的一个数量级,人们长住居室,通风不良是该地区肺癌增多的不可忽视的原因。故应提倡房屋的通风换气,以降低居室内氡子体浓度。

参考文献

- 1 UNSCEAR Ionizing radiation sources and biological effects, United Nations, New York, 1982. (1996 年 4 月 24 日收稿)

* 济宁市中区卫生防疫站