

牙科机散漏射线辐射水平的检测与评价

黄海潮 黄丽华 陈 艳 林春培

(福建省放射卫生防护所, 福州市 350001)

中图分类号: R144 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2000)02-108-01

随着医学事业的不断发展, 医用牙科 X 射线机越来越多应用在口腔科的临床诊断中。但许多牙科 X 射线机没有附加的防护设施, 有的甚至与口腔门诊部共用一个机房。为了解牙科机在没有附加的防护设施下的辐射水平, 本文选择福州生产的梅生 MSD-III 型微焦点的牙科机为对象, 对其进行了检测。现将检测结果报告如下。

1 检测设备和方法

1.1 检测仪器

RGD-3 型热释光剂量仪, 以 LiF(Mg, Cu, P) 热释光探测器为检测元件(中国计量科学研究院测试)。

1.2 检测方法

按《医用诊断 X 线卫生防护标准》^[1]。和卫生部《医用 X 射线诊断放射卫生防护及影像质量保证管理规定》^[2]。的方法进行检测。

(1) 检测架制作: 用硬木条钉成半径分别为 0.5m、1.0m、2m 的三个同心半圆形平面, 作为检测架。

(2) 元件布放: ①球管焦点离地 1.3m, 卸下集光筒, 用 4mm 铅皮封闭出线口。将 LiF 元件布放在球管焦点水平面离焦点 0.5m、1.0m、2.0m 的圆周线上, 每隔 45° 布放一个元件, 分别测量水平、垂直平面的漏射线量。②球管焦点离地 1.3m, 用自制的水模做散射体, 将 LiF 元件布放在球管焦点水平面离焦点 0.5m、1.0m、2.0m 的圆周线上, 每隔 45° 布放一个元件, 另在球管焦点同一水平面上左侧离焦点 3.0m 处布放一个元件, 测量水平平面的散漏射线量。③将 LiF 元件分别布放在离球管焦点 0.5m、1.0m、2.0m 左、后、右侧和 3.0m 左侧处位置上, 模拟 1.70m 身高人的头(眼睛)、胸部(乳腺)和性腺部位, 各放置一个元件, 测量操作人员受照剂量。

(3) 检测条件: 高压 65kVp, 电流 1.4mA, 曝光时间 1.2s, 焦皮距 200mm, 曝光次数 20 次(一小时内最多拍牙片次数)。

2 检测结果

2.1 MSD-III 型牙科机防护情况, 如表 1 所示

表 1 MSD-0.5mA 牙科机防护情况

检测项目	实测结果	国家规定
集光筒末端直径(mm)	45	≤70
集光筒壁铅当量(mmPb)	0.5	≥0.5
曝光开关电缆长度(m)	3.0	≥2.0
固有滤过(mmAl)	1.5	≥1.5

2.2 MSD-III 型牙科机在 1 小时内最多拍片 20 张时累积的漏射线量检测结果见表 2。

表 2 MSD-0.5mA 牙科机漏射线量检测结果(μGy)

检测点位置	漏射线量	国家规定
离焦点 0.5m 水平平面	0~0.33 *	尚无
离焦点 1.0m 水平平面	本底水平 **	≤5.0
离焦点 2.0m 水平平面	本底水平	尚无
离焦点 0.5m 垂直平面	本底水平	尚无
离焦点 1.0m 垂直平面	本底水平	≤5.0
离焦点 2.0m 垂直平面	本底水平	尚无

*数据为扣除本底水平后的数值。 ** 本底值为 0.18μGy/h⁻¹, 下表同。

2.3 MSD-III 型牙科机在 1 小时内最多拍片 20 张时累积的散漏射线量检测结果见表 3。

表 3 MSD-III 型牙科机散漏射线量检测结果(μGy)

检测点位置	散漏射线量	国家规定
离焦点 0.5m 水平平面	0.68~9.53 *	尚无
离焦点 1.0m 水平平面	0~1.23 *	≤5.0
离焦点 2.0m 水平平面	0~0.33 *	尚无
离焦点 3.0m 水平平面	本底水平	尚无

*数据为扣除本底水平后的数值。

2.4 MSD-III 型牙科机操作人员工作位在 1 小时内最多拍片 20 张时累积的散漏射线量检测结果见表 4。

表 4 MSD-III 型牙科机操作人员工作位散漏射线量检测结果(μGy)

检测点位置	散漏射线量		
	头部	胸部	性腺
离焦点 0.5m	0.33~1.69 *	0.68~3.25 *	0.68~3.36 *
离焦点 1.0m	0~1.69 *	本底水平	本底水平
离焦点 2.0m	0~0.11	本底水平	本底水平
离焦点 3.0m	本底水平	本底水平	本底水平

*数据为扣除天然辐射本底水平后的数值。

3 检测结果评价

若每天工作 8h, 每周工作 5d(最大工作量)。根据《放射卫生防护基本标准》^[3] 放射工作人员年剂量当量不得超过 50mSv, 则其导出限值不得超过 25μSv·h⁻¹; 公众年剂量当量不得超过 5mSv, 则其导出限值不得超过 2μSv·h⁻¹。根据国家规定^[2]要求, 放射工作人员和周围环境的空气吸收剂量率要小于 5.0μGy·h⁻¹。

梅生 MSD-III 型牙科机在高压 65kVp, 电流 1.4mA, 曝光时间 1.2s(最大工作条件), 焦皮距 200mm 条件下, 曝光次数 20 次(一小时内最多拍牙片次数)。检测在 1 小时内最多拍片 20 张时, 离焦点 1m 处累积的工作位散漏射线检测结果最大为 1.69μSv·h⁻¹, 小于 5.0μGy·h⁻¹^[2]的要求, 也小于国家标准规定的公众人员限值^[1]。牙科机工作人员的通常操作位置应在距焦点大于 2.0m 的地方, 在离焦点 2m 的位置 1 小时累积的散漏射线检测结果最大为 0.1μGy·h⁻¹, 而且牙科 X 射线机不是连续工作, 医生工作量也不大, 因此他们的年吸收剂量远小于国家规定的年剂量限值。也就是说, 该牙科机无需另外附加特别防护的情况下操作也是安全的, 说明该机防护性能良好。但是根据国家规定^[2]的要求, 牙科 X 射线机应有单独的机房。

参考文献:

- [1] GB8279-87, 医用诊断 X 线卫生防护标准[S].
- [2] 中华人民共和国卫生部(第 34 号令). 医用 X 射线诊断放射卫生防护及影像质量保证管理规定. 1993.
- [3] GB4792-84, 放射卫生防护基本标准[S].

收稿日期: 2000-03-14

作者简介: 黄海潮(1974~), 男, 福建罗源人, 技师, 主要从事放射防护研究。