

## ·管 理 Management·

## 综合性放射防护措施在介入治疗防护中的应用

黄文华, 蒋国民, 张贤舜, 黄 蓉, 贾中芝

**【摘要】 目的** 探讨综合性放射防护措施在介入治疗防护中的应用价值。**方法** 在 84 例介入手术联合应用床下铅橡胶帘、铅玻璃防护屏、铅防护服、铅围脖、铅眼镜及距离等对介入操作人员进行综合性防护。利用 FJ-2000 个人剂量仪监测 X 射线辐射剂量,并对相关数据进行统计分析。**结果** 床下铅橡胶帘防护效率为 93.4%;铅玻璃防护屏防护效率为 93.5%;铅防护服防护效率为 88.4%;这些放射防护器材前后 X 线辐射剂量差异均具有统计学意义( $P < 0.01$ )。距球管 1 m 处 X 线衰减量为 58.6%,距球管 3 m 处的 X 线衰减量为 86.4%。1 m 与 2 m 之间,2 m 与 3 m 之间的辐射剂量差异均具有统计学意义( $P < 0.01$ )。**结论** 综合性防护措施在介入操作中可有效降低 X 射线辐射、减少对介入操作人员身体危害。

**【关键词】** 辐射; 防护; 介入放射学

中图分类号:R445.4 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)-04-0514-02

**The clinical application of comprehensive radiation protection measures in interventional radiology**

HUANG Wen-hua, JIANG Guo-min, ZHANG Xian-shun, HUANG Rong, JIA Zhong-zhi. Department of Interventional Radiology, Affiliated Changzhou Second Hospital, Nanjing Medical University, Changzhou, Jiangsu Province 213003, China

Corresponding author: HUANG Wen-hua, E-mail: 397403271@qq.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application of comprehensive radiation protection measures in interventional radiology. **Methods** By a combination use of bed lead rubber curtain, moveable lead glass shield, protective clothing, lead collar, lead glasses and exposure distance, interventional procedures were performed in 84 patients. The X-ray radiation dose of the operators was monitored by FJ-2000. The results were statistically analyzed. **Results** The radiation doses estimated before and after the use of lead rubber curtains, lead glass shield, and lead protective clothing were  $(67.91 \pm 73.45)\mu\text{Sv}$  vs.  $(4.47 \pm 10.37)\mu\text{Sv}$ ,  $(56.46 \pm 41.23)\mu\text{Sv}$  vs.  $(3.68 \pm 6.46)\mu\text{Sv}$  and  $(5.2 \pm 8.81)\mu\text{Sv}$  vs.  $(0.61 \pm 1.36)\mu\text{Sv}$ , respectively, and the protective efficiency were 93.4%, 93.5% and 88.4%, respectively. The differences were statistically significant ( $P < 0.01$ ). The radiation doses at the spots 1 m, 2 m, and 3 m from the tube were  $(1.91 \pm 2.12)\mu\text{Sv}$ ,  $(0.79 \pm 1.92)\mu\text{Sv}$  and  $(0.26 \pm 1.01)\mu\text{Sv}$ , respectively. The attenuations of radiation dose at the spots 1 m and 3 m from the tube were 58.6% and 86.4%, respectively. The differences in radiation dose between the distance 1 m and 2 m, as well as between the distance 2 m and 3 m, were statistically significant ( $P < 0.01$ ). **Conclusion** The use of comprehensive protective measures can effectively reduce the radiation dose to the operators attending the interventional procedures. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 514 -515)

**【Key words】** radiation; protection; interventional radiology

介入放射学诊疗是医务人员在 X 射线下进行操作,故不可避免的受到 X 射线辐射。为了减少对介入操作人员身体危害,我们对综合性放射防护措施在介

入操作中的放射防护效果进行了探讨,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 一般资料 对我院 2011 年 5 月 10 日 - 2011 年 8 月 27 日期间 84 例行介入治疗的患者术

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2012.06.018

作者单位: 213003 江苏省 常州 南京医科大学附属常州第二人民医院介入与血管外科

通信作者: 黄文华 E-mail: 392403271@qq.com

中采取综合性防护措施及 X 射线辐射检测,其中肝癌动脉化疗栓塞术 20 例,胃癌灌注化疗术 15 例,下肢动脉病变介入治疗 6 例,下肢静脉造影 17 例,子宫输卵管造影 22 例,经皮经肝穿刺胆汁引流术 4 例。

1.1.2 设备及器材 GE Innova 3100-IQ 数字减影 X 射线机;FJ-2000 个人剂量仪(中国辐射研究院),测量量程:累积剂量当量:0.0  $\mu\text{Sv}$  ~ 99.99 mSv;剂量率:0.1  $\mu\text{Sv/h}$  ~ 99.99 mSv/h。GE 公司随机器配备的床下铅橡胶帘(铅当量 0.5 mm)和床边悬挂可活动式铅玻璃防护屏(铅当量 0.5 mm),铅防护服(铅当量 0.5 mm)、铅围脖(铅当量 0.25 mm),铅眼镜(铅当量 0.25 mm)。

## 1.2 方法

1.2.1 辐射剂量测量方法 采集床下铅橡胶帘、铅玻璃防护屏、铅防护服(手术者胸部水平)前、后和距球管 1、2、3 m(与床面水平方向测定)等各点的 X 射线辐射剂量;防护效率  $(P) = (H_0 - H_1)/H_0 \times 100\%$ ,  $H_0$  是防护措施前面的读数,  $H_1$  是防护措施后面的读数。

1.2.2 统计学处理 采用 SPSS13.0 分析软件,计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示,均数间的比较采用  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

床下铅橡胶帘前、后 X 线辐射剂量分别为:  $(67.91 \pm 73.45)\mu\text{Sv}$ 、 $(4.47 \pm 10.37)\mu\text{Sv}$ , 防护效率  $(P)$  为 93.4%, 差异具有统计学意义  $(P < 0.01)$ ; 铅玻璃防护屏前、后 X 线辐射剂量分别为:  $(56.46 \pm 41.23)\mu\text{Sv}$ 、 $(3.68 \pm 6.46)\mu\text{Sv}$ ,  $P$  为 93.5%, 差异具有统计学意义  $(P < 0.01)$ ; 铅防护服前、后 X 线辐射剂量分别为:  $(5.26 \pm 8.81)\mu\text{Sv}$ 、 $(0.61 \pm 1.36)\mu\text{Sv}$ ,  $P$  为 88.4%, 差异具有统计学意义  $(P < 0.01)$ 。经铅玻璃防护屏和铅防护服进行双重防护后的  $P$  为 98.9%。

距球管 1 m 处辐射剂量为  $(1.91 \pm 2.12)\mu\text{Sv}$ , 2 m 处辐射剂量为  $(0.79 \pm 1.92)\mu\text{Sv}$ , 3 m 处辐射剂量为  $(0.26 \pm 1.01)\mu\text{Sv}$ , 2、3 m 处的衰减量分别为 58.6%、86.4%。1 m 与 2 m 之间, 2 m 与 3 m 之间的辐射剂量差异均具有统计学意义  $(P < 0.01)$ 。

## 3 讨论

X 射线辐射防护包括: X 射线机的自身防护、屏蔽防护、时间防护和距离防护<sup>[1]</sup>。

3.1 综合性屏蔽防护措施在介入操作中可有效降低 X 射线辐射剂量

X 射线辐射防护的基本方法是屏蔽防护。本组

资料结果表明,采取综合措施防护辐射可大大减少介入操作人员受到的 X 射线辐射量;具备开展介入操作的医疗机构应配备完整的个人防护用品等。导管室要制定严格的操作规范,严格要求操作者穿戴好防护用品后才能进入介入手术室。此外,介入操作人员应加强辐射防护意识,提高其辐射防护的自觉性。

### 3.2 介入操作人员必须注意应用距离防护

辐射量随着距离的增加而迅速衰减。Kauffmann 等<sup>[2]</sup>研究表明介入手术床两侧的辐射剂量明显高于两端,且操作床平面以下的剂量明显高于床面以上区域。所以介入操作人员助手应站在术者身后,尽量远离球管;护士应尽量站在手术室内配备的可移动铅屏风后面,且远离球管;拍片时医护人员暂时离开房间,并关闭房门。

### 3.3 X 射线辐射剂量与透视和造影持续时间的关系

随着时间延长,其辐射剂量明显增多<sup>[3]</sup>。研究发现操作中减少透视时间和次数可显著降低介入操作人员的辐射剂量<sup>[4-5]</sup>。因此,介入操作人员要提高操作水平,缩短手术时间;充分利用 DSA 机的一些特殊功能,如图像冻结功能,路图等,以减少曝光量。同时要控制好遮光器,根据需要调整曝光视野的大小。还应尽量加大射线管和患者的距离。这样既能减少散射线,也能提高图像质量。

同时应重视对患者的辐射防护,应根据检查部位选择性对性腺、甲状腺等敏感脏器的遮盖。检查时在不影响诊疗的前提下尽量减少曝光次数、降低帧数<sup>[6]</sup>。

总之,综合性防护措施在介入操作中可有效降低 X 射线辐射剂量、减少对介入操作人员身体危害。

## [参考文献]

- [1] 刘鹏程, 杜端明, 陈在中, 等. 介入放射治疗中的立体防护研究[J]. 中国辐射卫生, 2006, 15: 18 - 20.
- [2] Kauffmann DJ, van Meurs JC, Mertens DA, et al. Cytokines in vitreous humor: interleukin-6 is elevated in proliferative vitreoretinopathy [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1994, 35: 900 - 906.
- [3] 杜端明, 刘鹏程, 陈在中, 等. 介入诊疗工作人员的综合防护评价[J]. 中国介入影像与治疗学, 2006, 3: 459 - 461.
- [4] 金延方, 程流泉. 介入放射的效能与辐射安全[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002.
- [5] 朱栋梁, 陈胜利, 卢建华, 等. 子宫肌瘤患者子宫动脉栓塞过程中的 X 线辐射研究[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 476 - 478.
- [6] 黄永, 王艳芹, 杨洁, 等. 降低介入诊疗过程中患者接受辐射剂量的研究[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 563 - 565.

(收稿日期: 2011-12-14)

(本文编辑: 俞瑞宁)