

X 线防护用品对介入手术操作人员防辐射的意义

刘代菊,周帮建[△],艾显淑

(重庆市大足区人民医院介入室 402360)

摘要:目的 回顾性评价 X 线防护用品对介入手术操作人员的防辐射价值。方法 对该院 2011 年 10 月至 2012 年 10 月 60 例介入手术操作人员进行 X 线辐射剂量监测,依照医师防护习惯分为研究组(30 例)和对照组(30 例),研究组使用防护用品,包括铅内裤、铅玻璃防护屏、铅防护服、铅围脖、铅面罩、铅眼镜、铅手套进行综合性防护,对照组仅采用铅防护服、铅围脖、铅玻璃防护进行防护,两组人员均在同一血管机进行类似介入手术,统计分析两组人员防护服内外的辐射剂量、血象变化。结果 研究组接受的辐射剂量明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);防护服内外的辐射剂量具有明显的差别,二者差异有统计学意义($P < 0.01$)。两组血象指标均在正常范围内,研究组白细胞下降水平小于对照组,二者差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 X 线防护用品对介入手术人员的防辐射效果显著,应倡导相关从业人员在实施手术过程中进行全面个人射线防护。

关键词:X 线;介入手术;防护装置

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.13.017

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2014)13-1579-02

The significance of anti-radiation with X-ray protective equipment for radiological intervention operation personnel

Liu Daiju, Zhou Bangjian[△], Ai Xianshu

(The Intervention Room of Dazu District People's Hospital, Chongqing 402360, China)

Abstract: Objective To investigate the value of anti-radiation with X-ray protective equipment for radiological intervention operation personnel. Methods Surveyed 60 cases of these operation staff during interventional operation in our hospital from October, 2011 to October, 2012, divided into the research group and the control group according to the physician protective habits, the research group was comprehensive protection with protective equipment including lead underwear, lead glass shield, lead clothing, lead collar, lead the mask glasses radiation dose, the control group was partial protection with only employ lead clothes, lead collar, two groups were similar interventional operation on the same X-ray vessel machine, analysed the radiation dose of inside and outside the protective clothing changes and the blood picture for 2 groups personnel. Results The study group received radiation dose was significantly lower than the control group, the difference was statistically significant ($P < 0.01$). Radiation dose has obvious difference inside and outside the protective clothing, the difference of two groups were significant ($P < 0.01$). The blood picture of research group was reduced lower than the control group, but had no significant difference ($P > 0.05$). Conclusion The anti-radiation effect of X-ray protection equipment is remarkable for intervention operation personnel, should advocate the comprehensive personal radiation protection in the intervention operation period for the relative professionals persons.

Key words: X-rays; interventional operation; protective devices

放射介入手术具有疗效肯定、并发症少、创伤小、适应证广泛、术后恢复快等明显优势,现已广泛应用于临床众多疾病诊断与治疗,并且其发展势头迅猛^[1],但多数介入手术使用的设备为 X 线机,X 线对患者及医务人员的损害是客观存在的,随着设备的更新,其损害有所降低,但过高辐射剂量的影响却不容忽视^[2],因此,有效降低 X 线对患者及医务人员的损害是当前研究的热点。本研究对本院近期 60 例采用不同射线防护的介入从业人员所受到的 X 线辐射剂量进行研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2011 年 10 月至 2012 年 10 月实施各种放射介入手术的 60 例手术主刀医师进行 X 线辐射剂量监测,依据手术主刀医师使用防护设备的习惯分别选取 30 例,分别为研究组和对照组。手术时间每次 1~3 h,平均手术时间 1.52 h,其中,研究组人员使用铅内裤、铅玻璃防护屏、铅防护服、铅围脖、铅面罩、铅眼镜、铅手套进行综合性防护,对照组医师根据个人习惯仅使用铅玻璃防护屏、铅防护服、铅围脖进行防护;两组均使用同一 X 线机实施介入手术操作;手术种类包

括心血管介入、神经系统介入、外周血管介入。两组人员从业前的基础血象指标均在正常范围内,其血象差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 设备与器材 本研究所用 X 线血管机为荷兰飞利浦公司 FD20C 数字平板血管机。介入手术室按国家 X 线防护要求要求进行装修,并通过市环境保护局环境评价审查达标通过。所使用的 X 线防护设备为北京华人 X 射线防护设备公司生产的铅衣、帽、裤等,其铅当量为 0.5 mm 铅当量;介入手术专用铅手套为 0.3 mm 铅当量;铅眼镜为 0.5 mm 铅当量;手术所用铅玻璃防护屏铅当量为 1.0 mm 铅当量;手术床旁铅防护帘为 1 mm 铅当量。医师射线监测个人剂量牌为 FJ-2000 个人剂量仪监测(中国辐射研究院)。血象检查通过德国 Mirry 公司生产的血球分析仪。

1.3 方法 两组医师分别于头部、左胸上部洗手衣(铅衣内)、铅衣外左胸上部、头部之耳上方佩戴个人剂量监测牌进入介入手术间实施手术,对各部位监测牌进行编号,完成相应手术例次后将剂量牌送环境保护部门统一进行检测,将所得数据记录

查方法。总之,高场 MRI 及 MRA 具有无创、无辐射、检查时间短、确诊率高以及费用低等优点,是患者与临床的理想选择,尤其适合小儿、临床症状轻微、高危患者筛查以及拒绝脑血管造影的患者。它不仅能清楚显示脑血管,更能观察脑实质的继发性病变,对临床治疗具有重要的指导意义。

参考文献:

- [1] Mesiwala AH, Svirni G, Fatemi N, et al. Long-term outcome of superficial temporal artery-middle cerebral artery bypass for patients with moyamoya disease in the US[J]. *Neurosurg Focus*, 2008, 24(2):E15.
- [2] 侯进,全显跃,林波森.磁共振成像和磁共振血管成像对烟雾病诊断价值的探讨[J]. *广东医学*, 2009, 30(7):1076-1078.
- [3] 李俊林,张雪峰,王颖,等. FLAIR 图像上的“ Ivy”征对 Moyamoya 病的诊断价值[J]. *内蒙古医学杂志*, 2011, 43(9):1027-1030.
- [4] 赖添强,陈德基,钱瑞菱,等.烟雾病 17 例的脑血管造影和 CT 影像分析[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2001, 12(2):77-78.
- [5] 周晶,刘鹏飞,刘志兰,等.烟雾病的磁共振表现[J]. *哈尔滨医科大学学报*, 2010, 44(2):189-191.
- [6] 宋扬,徐蔚海,高山.缺血型烟雾病的影像特点[J]. *中国卒中杂志*, 2008, 3(7):538-544.
- [7] 罗正祥,张岩松.烟雾病发病机制研究进展[J]. *临床神经外科杂志*, 2008, 5(3):164-166.
- [8] Kim SK, Seol HJ, Cho BK, et al. Moyamoya disease among young patients: its aggressive clinical course and the role of active surgical treatment[J]. *Neurosurgery*, 2004,

54(4):840-844; discussion 844-846.

- [9] Marcinkevicius ED, Gvazdaitis a. Experience of treatment of moyamoya disease at the clinic of neurosurgery of Kaunas university of medicine[J]. *Medicinal Kaunas*, 2006, 42(2):130-136.
- [10] Willinsky RA, Taylor SM, Terbrugge K, et al. Neurologic complications of cerebral angiography: prospective analysis of 2,899 procedures and review of the literature[J]. *Radiology*, 2003, 227(2):522-528.
- [11] 张志勇,李慎茂.烟雾病的影像学检查[J]. *中国脑血管病杂志*, 2007, 4(7):328-331.
- [12] Mori N, Mugikura S, Higano S, et al. The leptomeningeal “ivy sign” on fluid-attenuated inversion recovery Mr imaging in Moyamoya disease: a sign of decreased cerebral vascular reserve? [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2009, 30(5):930-935.
- [13] Ohta T, Tanaka H, Kuroiwa T. Diffuse leptomeningeal enhancement, “ivy sign,” in magnetic resonance images of moyamoya disease in childhood: case report[J]. *Neurosurgery*, 1995, 37(5):1009-1012.
- [14] Maeda M, Tsuchida C. “Ivy sign” on fluid-attenuated inversion-recovery images in childhood moyamoya disease [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2000, 20(10):1836-1838.
- [15] Yoon HK, Shin HJ, Chang YW. “Ivy sign” in childhood moyamoya disease: depiction on FLAIR and contrast-enhanced T1-weighted Mr images [J]. *Radiology*, 2002, 223(2):384-389.

(收稿日期:2013-11-14 修回日期:2014-01-23)

(上接第 1580 页)

参考文献:

- [1] 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(7):563-565.
- [2] 黄文华,蒋国民,张贤舜,等.综合性放射防护措施在介入治疗防护中的应用[J]. *介入放射学杂志*, 2012, 21(6):514-515.
- [3] 徐孝波,殷志跃,陈秀华.介入放射时 X 射线机防护与操作者个人剂量监测[J]. *中国辐射卫生*, 2003, 18(4):224.
- [4] 杨伟,陈永新. X 线介入手术的综合防护[J]. *重庆医科大学学报*, 2008, 33(10):1246-1247.
- [5] 夏慧琳,卜羽,安文昊,等.介入放射诊疗辐射剂量特性的检测与验证[J]. *中国医疗设备*, 2011, 26(12):20-22.
- [6] 李雪,陈金华,张伟国,等.综合性介入诊治中心规范化护理管理探讨[J]. *介入放射学杂志*, 2009, 18(3):230-232.
- [7] 李雪,陈金华,李君,等.探讨冠状动脉介入术中突发心室颤动的安全性管理[J]. *重庆医学*, 2011, 40(18):1831-1832.
- [8] 杨国胜,李晓洁.北京市心血管介入质量控制和改进中心管理模式探讨[J]. *中国医院管理*, 2010, 30(2):33-34.
- [9] 李雪,陈金华,李君.综合性介入手术记录单的设计及应

用效果评价[J]. *介入放射学杂志*, 2010, 19(9):741-744.

- [10] den Boer A, de Feijter PJ, Serruys PW, et al. Real-time quantification and display of skin radiation during coronary angiography and intervention[J]. *Circulation*, 2001, 104(15):1779-1784.
- [11] Bakalyar DM, Castellani MD, Safian RD. Radiation exposure to patients undergoing diagnostic and interventional cardiac catheterization procedures[J]. *Cathet Cardiovasc Diagn*, 1997, 42(2):121-125.
- [12] Hirshfeld JW Jr, Balter S, Brinker JA, et al. ACCF/AHA/HRS/SCAI Clinical competence statement on physician knowledge to optimize patient safety and image quality in fluoroscopically guided invasive cardiovascular procedure[J]. *Circulation*, 2005, 111(4):511-532.
- [13] 王进,杨春勇,许翠珍,等.部分介入放射 X 射线机的辐射防护性能检测与分析[J]. *中国辐射卫生*, 2007, 16(3):318-319.
- [14] Vano E, Jarvinen H, Kosunen A, et al. Patient dose in interventional radiology: a European survey[J]. *Radiat Prot Dosimetry*. 2008, 129(1-3):39-45.

(收稿日期:2013-11-30 修回日期:2014-02-25)

并进行相应统计学处理。两组医师从业前后均及时抽取静脉血进行血象检测并记录。

1.4 评价标准^[3-4] (1)比较研究组和对照组的辐射剂量,其部位包括头部、眼部、胸部;(2)观察两组的血象指标,包括白细胞、红细胞、血小板;(3)分析研究组防护服内外的辐射剂量,其部位包括头部、眼部、胸部。

1.5 统计学处理 采用 SPSS15.0 软件进行数据分析处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 比较两组头部、眼部、胸部辐射剂量 研究组与对照组射线照射剂量见表 1,两者相比,其头部、眼部、胸部辐射剂量明

显偏低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 两组白细胞、红细胞、血小板 3 项血象指标 研究组和对对照组工作后与工作前相比白细胞数、红细胞数、血小板数均有升高,对照组的血象指标较观察组稍高一些,但是两组都在正常范围内,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 1 两组的辐射剂量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	测量部位(uSv/次)		
	头部	眼部	胸部
研究组	426.3±11.5	110.4±9.8	234.6±13.2
对照组	810.7±24.9	201.9±7.5	401.8±14.1

表 2 两组血象指标(个/L)

组别	红细胞计数		白细胞计数		血小板计数	
	工作前	工作后	工作前	工作后	工作前	工作后
研究组	$(4.6 \pm 1.1) \times 10^{12}$	$(5.0 \pm 0.4) \times 10^{12}$	$(6.8 \pm 2.1) \times 10^9$	$(7.9 \pm 0.4) \times 10^9$	$(200.5 \pm 11.2) \times 10^9$	$(224.9 \pm 9.7) \times 10^9$
对照组	$(4.4 \pm 0.9) \times 10^{12}$	$(5.5 \pm 0.4) \times 10^{12}$	$(6.7 \pm 2.0) \times 10^9$	$(8.4 \pm 0.8) \times 10^9$	$(201.1 \pm 11.4) \times 10^9$	$(234.7 \pm 10.1) \times 10^9$

2.3 研究组防护用品内外头部、眼部、胸部辐射剂量 研究组防护用品内外辐射剂量差异有统计学意义,防护用品内明显低于防护用品外且头部下降最为明显($P < 0.01$),见表 3。

表 3 研究组防护用品内外的辐射剂量

组别	测量部位(uSv/次)		
	头部	眼部	胸部
防护用品外	426.3±11.5	110.4±9.8	234.6±13.2
防护用品内	120.1±22.9	55.6±7.3	121.7±11.8

3 讨 论

众多研究显示,X线穿透人体时可引起细胞物理学、化学反应,并导致染色体结构畸变,由此对人体产生损害,且其损害为累积效应,尤其对性腺、甲状腺、骨髓、皮肤等生长活跃的组织器官损害更为明显,X线对医师的损害往往是由散射线引起,该类射线穿透力有限,通过有效的防护可以明显减少甚至阻挡由此而造成的损害。在获得同样诊断、治疗目的的前提下,低射线剂量轻损害是目前研究的热点。除改进 X 线设备性能而达到低剂量要求外,对 X 线的有效防护亦引起相关研究者的高度重视,相关专家达成的共识有以下几点:(1)严格对放射从业人员进行防护知识培训,提高防护意识^[5];(2)熟练掌握介入手术的操作过程,缩短时间(即时间防护);(3)为工作人员安排合适的距离,需要离手术床较远的位置(即距离防护)^[6];(4)准备最佳防护用品全方位防护及防护用品的有效使用可最大限度阻止射线的损害。

对于减少乃至防止 X 线对介入手术操作人员的损害,除使用优良的设备、正规的射线防护培训等外,有效使用 X 线防护器材是减少射线对介入手术操作者损害的关键之一。本研究显示,铅防护衣外 X 线辐射剂量显著高于铅防护衣内,见表 3,这表明铅衣能有效阻挡射线,该结果还显示铅衣内仍有射线的辐射,故在介入手术时加用铅短裤可以进一步阻止射线对性腺的损害。另外,头颈部的 X 线辐射剂量明显高于胸部,见表

1,而头颈部射线防护与胸部相比明显不易过多,过于繁琐的防护将影响术者的操作,但由此也提示我们在介入手术过程中,必须有效保护晶体、甲状腺等射线敏感器官少受到射线的损害,因此,手术者佩戴合格的铅眼镜及颈部铅围脖是十分必要的。X 线容易损害的另一组织脏器为骨髓造血组织,抑制骨髓的造血功能,重者可以引起造血功能障碍,虽然本研究结果对术者血象的影响无统计学差异,但可能与本组受试者从业时间较短、所进行的手术例次不多有关,并不代表 X 线辐射对骨髓造血功能影响不大。

对于进行全面 X 射线防护与仅进行简单的防护处理对于术者的影响问题,本研究显示简单的防护在头部、胸部等受到的射线照射明显高于研究组,因此,全面有效的射线防护不仅能最有效的降低辐射的损害,而且可使工作人员的心理得到放松而从容进行手术操作保证手术的顺利进行,进而保证患者的手术安全,同时也能减少患者的辐射剂量^[7-8]。

目前,生产 X 线防护用品的厂家较多,对于防护用品的选择问题需要依据铅当量、自身重量及穿戴的舒适度等,选择防护用品时,不宜盲目追求高铅当量,而忽视其舒适度,同时更应避免使用廉价、质差、舒适度差的防护器材,应在保证防护质量等前提下,选择质优价廉的防护用品^[9]。

通过本课题研究显示,对工作人员采用防护用品防护,与未全面采用的工作人员相比较,辐射剂量明显降低,防射服内辐射剂量显著低于防护服外,头颈部辐射剂量高于胸部,因此,全面有效的辐射防护意义重大。介入放射学发展相当迅速,已成为临床不可缺少的专门医学学科,但由于临床操作人员在实施此项技术时,需要暴露于 X 线下进行,而且介入手术时间长,曝光时间长,工作人员的吸收剂量也高,直接影响了介入放射工作的深入开展,尤其是介入医师需穿戴沉重的防护服,既笨重又不能完全防护,让介入医师随时具有被辐射心理^[10-14]。故应倡导相关从业人员在实施手术过程中进行全面个人射线防护以避免造成不必要的射线损害。