

介入辐射防护设备及其维护

· 经验介绍 ·

王金龙, 凌锋, 宋庆斌, 黄居义

【中图分类号】R815; R812 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)01-0072-02

介入放射学是一门融医学影像和临床诊断学、治疗学于一体的新兴学科,正在以惊人的速度向前发展。介入放射技术已经成为中、晚期癌症、心脑血管性疾病的首选诊疗方法。在进行介入放射技术的操作过程中,由于在 X 线导视下射线曝光量较大,介入操作者在诊视床边工作时间长,使得介入操作人员及受检者身体各部位受到较大的辐射剂量,为了尽可能地减少不必要的辐射,选用优质高效的介入防护设备,正确合理应用并对其进行必要的日常维护保养就显得尤为重要。

介入辐射防护设备的种类

1. 血管造影机固有防护设备

主要包括 X 线球管管套的屏蔽防护和窗口遮光器。

2. 自行设计安装的 X 线防护装置

为了能够达到辐射防护最优化的要求,有效的屏蔽散射射线,确保介入操作医生及受检者受到最低剂量的辐射,采用介入手术区与病人照射区尽可能屏蔽隔离的方法^[1]。可以选用优良防护材料,根据造影间及血管造影机的不同特点,自行设计介入辐射防护装置。应做到既不影响操作,又能达到防护目的,且能消毒。主要包括床上吊屏、床侧横屏、床侧竖屏及梯形铅屏风等。

床上吊屏:为了能够屏蔽来自床上照射区的散射射线,根据血管造影机的不同特点,我们设计了床上吊屏。床上吊屏采用多关节万向拉杆,顶端固定于天花板上。屏宽 160cm,高度为 85cm。此屏分两部分:上部为 45cm 高嵌有不锈钢边框的 0.5mm 铅当量有机铅玻璃结构,采用此结构的目的是为了在操作过程中便于观察病人情况,避免机器设备发生碰撞,二是对下面的软结构起固定支撑作用;下部为宽 40cm、0.5mm 铅当量铅橡皮软结构铅帘。铅帘底部正中偏左侧为直径 35cm 向下凹的半弧形结构,使之能够根据受检者的体型而更有效地与受检者的胸部、腹部体表相接,为了保证在使用过程中不至于污染手术区,根据吊屏的具体尺寸和形状设计了一次性灭菌塑料套。

床侧横屏、床侧竖屏和梯形铅屏风:由于血管造影机绝大部分采用床下球管,因此屏蔽检查床下面的散射射线就显得尤为重要。我们在靠近操作医生一侧的床边设计安装了床侧横屏



图 1 床侧横屏,上部用不锈钢卡环将其固定在床侧面近手术者一侧。图 2 床侧竖屏,将其安装床下预先装好的轨道,把位于床台下的球管完全屏蔽起来。图 3 梯形铅屏风,置于介入医生左侧,梯形凹槽朝向操作医生。屏蔽来自水平球管的散射射线。

(图 1)。其长轴与检查床长轴平行,长 130cm,高 100cm,材料为 0.5mm 铅当量铅橡皮软帘,其上部用不锈钢卡环将其固定在床侧面近手术者一侧。在靠近球管侧、与床长轴垂直方向安装床侧竖屏(图 2)。为长 85cm、高 100cm 的 0.5mm 铅当量的铅橡皮软帘,将其安装床下预先装好的轨道,把位于床台下的球管完全屏蔽起来。梯形铅屏风为内外双层铅板结构,每层均为 0.5mm 铅当量,内层铅板可向上提升,提升到最高时可整个铅屏风高达 180cm,下面有 4 个万向轮,可随意移动(图 3)。梯形铅屏风置于介入医师左侧,梯形凹槽朝向操作医师。梯形铅屏风还可以屏蔽来自水平球管的散射射线。

通过床上吊屏屏蔽来自床上照射野的散射射线;通过床侧横屏、床侧竖屏、梯形铅屏风屏蔽来自床下球管的散射射线,这样能够将照射区与介入医师的手术操作区分开,使操作医师在一个较安全的区域内进行手术操作。

3. 介入操作人员个人防护用品

通过使用上述围屏防护设备,将介入手术操作者位置的散射射线屏蔽掉 95% 以上,但总有来自照射区受检者体表的少量散射射线及手术者背后的反向散射射线不能完全屏蔽,致使介入手术者胸部背后及身体其它部位仍有一定的辐射剂量。为了达到理想的防护效果,尚需配备一些个人防护用品^[2]。介入操作人员个人防护用品主要包括铅帽、铅眼镜、铅围领、铅衣和铅手套等。介入操作医生应坚持使用 0.5mm 铅当量围裙,特别是包裹

作者单位: 100053 北京,首都医科大学宣武医院介入中心

作者简介: 王金龙(1967-),男,北京人,主管技师,主要从事介入放射技术工作。

式铅围裙越来越广泛应用于介入放射学中,因为它还可以阻挡工作人员侧面和背后的散射辐射。由于人体的眼睛晶体、甲状腺、大脑等器官对放射线非常敏感,应得到有效防护。因此操作人员还应佩带 0.25mm 铅当量帽子和围领及 0.15mm 铅当量眼镜。有时直接在照射区进行介入操作时,介入医生先戴好防护厚度不低于 0.05mm 铅当量的铅手套,其外可再戴消毒乳胶手套。通过正确、合理使用个人辐射防护用品,便可以有效地屏蔽掉未被围屏系统屏蔽掉的少量散射线,使介入操作医生的辐射剂量水平降至安全范围。

4 受检者的防护用品

主要包括用来保护大脑的铅帽;用来保护甲状腺的铅围领;用来保护生殖腺的铅三角巾和铅板;以及根据造影机的不同自行设计的床上防护覆盖板。

介入防护设备的防护效果评价

为了能够正确评价介入防护设备和个人防护用品的防护效果,我们采用热释光测量法。X 线辐射剂量的测量设备:①中国人民解放军防化院研制开发的 RGD3 型热释光测量仪;②用氟化锂[LiF(Mg, Cu, P)]制成的热释光测量剂量元件。上述剂量测量设备均由北京市卫生防护所提供。具体测量方法如下:首先设计数据记录表格;将由北京市卫生防护所提供的测量剂量元件用阿拉伯数字编号好,进行介入放射学操作前,为了减少剂量元件布放的误差,均由作者本人放置,术后取回集中送至北京市卫生防护所测定。分别在床侧横屏或床侧竖屏内外、铅吊屏内外、铅屏风内外以及铅衣内外相对应部位放置剂量测量元件,以便评价其防护性能。

表 1 为进行介入手术时防护设备对 X 线的防护屏蔽效果。

表 1 防护设备对 X 线的防护屏蔽效果 (mGy)

	铅衣左胸部	铅防护吊屏	床侧铅防护屏
内	0.003	0.329	0.404
外	0.782	5.812	55.59
屏蔽率	99.62%	95.34%	99.28%

注:表中数值为平均值

从表 1 中不难看出,铅吊屏和铅床屏分别能够屏蔽 95.34% 和 99.28% 的散射线,而铅衣能屏蔽 99.62% 的散射线。对铅衣的防护效果进行测量,取铅衣左胸部为测量点,在其相对应部

位放置剂量测量元件。我们在测量过程中发现在所有被测量的铅衣中,有一件铅衣的测量数据引起了我们的注意,其内外的数据分别为 0.410mGy 和 0.802mGy,其屏蔽率仅为 51.1%,再次进行测量屏蔽率仍为 50% 左右,说明这件铅衣防护效果很差,可能是由于铅衣老化所致。最后更换了新的合格铅衣。这一事例充分说明对介入防护设备和个人防护用品的防护效果进行定期测量是非常必要的。

介入防护设备及个人防护用品的维护

首先应能够正确合理使用,对介入医师应进行防护知识和介入防护设备和个人防护用品使用的培训,使其均能正确使用防护设备及穿戴个人防护用品,以达到发挥最大的防护效果。

应保持防护设备的清洁,防护设备或用品上的污渍应及时用清水或肥皂水进行清除,并用 75% 酒精消毒。

应对介入防护设备及个人防护用品的防护效果进行定期检测,发现不合格应及时进行更换。对于铅吊屏的万向拉杆、铅屏风的万向轮应及时添加润滑油,保持其灵活、方便。发现铅帘被拉长、变形应及时进行检测,不合格者及时更换。

为了达到卫生、方便、舒适、有效的防护效果,在有条件的情况下应进行量体裁衣,个人防护用品每人一套。铅衣不宜长时间折叠放置,不用时应挂在专门的铅衣架上,以避免防护材料折断而降低防护效果。

铅眼镜有时会出现“起雾”现象,主要是由于口腔或鼻腔的水蒸气所致,用凡士林擦拭镜片后可避免此现象发生。

介入防护设备及个人防护用品的正确合理使用及维护是实现辐射防护最优化的重要环节,也是介入放射学发展中不容忽视的问题。只要正确合理使用床屏、吊屏和铅屏风等防护设备,可使操作者剂量降低 95% 以上,再辅以个人防护用品,则可使操作者接受的剂量达到安全的水平。

参考文献:

[1] 张丹枫,王国忠,王晓民,等.介入放射学防护用品的研制[J].预防医学文献信息,2000,6(1):5-6
[2] 顾伟民,易玉海,谢宗贵,等.介入防护围屏的研制及个人防护用品的合理配制[J].中国辐射卫生,2000,9(2):119.

(收稿日期:2003-07-07 修回日期:2003-10-14)

《中国 CT 和 MRI 杂志》征订启事

《中国 CT 和 MRI 杂志》(CN 44-1592/R, ISSN 1672-5131) 是 2003 年 3 月国家科学技术部和新闻出版总署正式批复国内外公开出版发行的国家级科技学术期刊。该杂志由教育部主管,北京大学主办,北京大学深圳临床医学院和北京大学第一医院承办。

本刊刊登有关 CT 和 MRI 方面的各类文章,主要栏目设论著、论著摘要、实验研究、技术交流、经验介绍、讲座、综述、病例报告、临床病例讨论、国外文献介绍等。具体要求请参照本刊稿约。

本刊 2003 年 10 月出版创刊号,2004 年为季刊。每册定价 12 元。需创刊号者可直接向编辑部邮购(每本加邮费 2 元)。2004 年起由邮局发行,全国发行代号 46-276,可查阅 2004 年全国报刊邮发目录,直接在当地邮局征订,也可向本编辑部邮购。

地址:518036 深圳市莲花路 1120 号 北京大学深圳医院内《中国 CT 和 MRI 杂志》社
电话:(0755)83923333-5558,6668 传真:(0755)83900872 E-mail:ctmrizz@sina.com