

通用组合式介入防护装置的研制

易玉海 顾伟民 肖鹏云 张绪平 谢宗贵 刘道祯 张翼* 张丹枫**

(济南军区总医院, 济南 250031)

介入放射学是一门新兴学科, 它将传统的放射诊断推向一个新的阶段, 开辟了诊断和治疗疾病的新途径, 并具有创伤小、精度高、疗效快之独特优点, 故发展迅速, 临床应用比较广泛。但是, 由于介入手术操作者完全暴露在 X 射线的辐射场中, 而且, 距放射源(X 射线球管及散射体——病人)近, 操作时间长, 故受照剂量大, 透视防护区的照射量率及月累计受照剂量均超过国家规定的剂量限值^[1-3]。因此, 介入工作者的防护问题, 一直是国内外人们关注的热点。

我们结合实际工作, 自 1992 年开始研制, 于 1998 年又作了重大改进, 研制出一套通用组合式介入防护装置。经实际应用, 其防护效果与适用性能良好, 简介如下。

1 防护装置的组成与作用

该装置由以下 5 部分组成。

1.1 床侧横屏 整体规格: 屏长 1800mm, 高 900mm。上部 330mm 为硬结构, 下部 600mm 为铅帘, 铅帘帘与硬结构搭接 30mm。每条铅帘帘宽 200mm, 相互搭接 100mm, 屏底部两端各安装 2 个万向轮, 可随意移动。该屏放置于诊视床侧面, 主要屏蔽来自诊视床下侧面的直射射线与散射线(X 射线球管在床下时)。

1.2 床下防护帘 整体规格: 帘帘高 900mm, 宽 700mm。帘在诊视床下, 与诊视床之长轴成 90°角。帘帘固定夹两侧与固定在床两侧扶手上的活动夹相连, 使帘帘可沿床侧扶手前后移动, 帘帘可随床面升降而升降, 当床面升至最高位时(距地面 870mm), 帘帘下端与地面重叠 30mm。该帘帘与上述床侧横屏结合, 形成一“⊥”形围屏, 将床下球管封闭, 阻挡来

自床下的直射射线与散射线。

1.3 床侧竖屏 整体规格: 屏高 1800mm, 宽 900mm, 在屏高 1300mm 处的右侧, 设置一块 305×254×8mm 的铅玻璃观察窗, 便于术者观察患者的情况, 屏下设有万向轮, 可随意移动。该屏与床侧横屏呈直角摆放, 二屏结合将床下球管封闭。

1.4 床上防护屏 整体规格: 屏高 980mm, 宽 600mm。由两部分组成, 上部 400mm 为防护屏(硬结构), 不能上下移动。下部设计为高 580mm 的铅帘。铅帘帘通过平衡系统可根据患者在床上的位置, 上下移动 200mm。铅帘帘下端中央为直径 400mm, 向上凹 200mm 的弧形, 可直接搭接在患者身上。床上防护屏通过转轴与床侧竖屏结合, 悬吊在床侧竖屏的右侧, 可自由旋转。该屏与床侧竖屏相结合, 可屏蔽来自床上球管或床下球管的直射射线与散射线。

1.5 床上覆盖防护板 整体规格: 防护板由铅胶板制成, 长 1100mm, 宽 1200mm。做成两块, 左边一块长 1100mm, 宽 300mm, 用于患者头部位置; 当做心内介入操作时, 可向右移动 250mm, 以不影响照射野为原则。另一块长 1100mm, 宽 1000mm, 与上述左边一块重叠 100mm, 这一块基本固定。两块中间 300mm 无铅胶板, 正好覆盖在诊视床的中央部位, 不影响照射野。该防护板主要屏蔽来自床下、床侧的直射射线与散射线。

2 材料与铅当量

上述防护装置防护屏(硬结构)采用 1~2mm 铅当量的防护材料, 外表用不锈钢板贴面与包边。铅帘帘及床上防护板采用双层 1.4mm 厚铅胶板, 相当

可操作 X 射线机, 同时要制定必要的卫生防护规章制度。

3.2 做好预防性卫生监督工作, 严格新建机房的审批手续, 严把机房面积、布局、门窗防护、机房通风关。

3.3 加强卫生监督监测工作, 卫生监督部门要定期巡回监督监测, 对违反规定或防护监测不合格者要进行限期改进, 必要时停机, 决不姑息。同时对工作人员防护用品的使用也要加强管理。

3.4 机器的保养和维修, 对防护检测不合格, 老机

器要及时改造或报上级主管部门报废处理, 提倡设置隔室透视, 条件好的单位应配备摇拦摇控电视操作系统。

参考文献

- 1 中华人民共和国国家标准. 医用诊断 X 射线机卫生防护标准(GB8279-87).
- 2 中华人民共和国卫生部第 34 号令. 放射卫生防护及管理规定医用诊断 X 射线影像质量保证.

(1998 年 4 月 8 日收稿)

于 0.7mm 铅当量, 外表用银灰色进口涂层高级面料缝制, 其整体外观呈豪华型。

3 防护效果

上述防护装置与 Siemens 公司产 Polydors-80 型双 C 形臂数字减影 X 射线机配套使用。经卫生部射线防护器材防护质量监测中心监测, 其防护效果良好, 结果见附表。

附表 防护效果测试结果

测试条件	测试部位 (手术者操作位)	测试结果($\mu\text{Sv/h}$)		
		无防护	有防护	屏蔽效率(%)
正位投照	头	78.00	0.38	99.50
64kV	胸	112.00	0.82	99.30
1.9mA	腹	141.00	0.07	99.90
标准模拟	手	263.00	1.22	99.50
散射体	下肢	213.00	0.04	99.99
侧位投照	头	179.00	0.48	99.70
78kV	胸	217.00	0.71	99.70
2.7mA	腹	62.00	1.16	98.00
标准模拟	手	103.00	3.70	96.00
散射体	下肢	67.00	0.08	99.80

注: 测试仪器为美国 Victoreen 公司产 450P 电离室型巡测仪。

4 讨论

4.1 介入手术诊治疾病的种类不同, 使用的 x 射线机类型不同, 其防护措施有一定差别。但是, 通过手术医生、防护专家和机械工程师的密切配合, 潜心研究, 不断改进, 即可研制出其通用性、适用性和防护性能良好的介入防护装置, 为保护介入手术者的健康服务。

4.2 根据我国的国情, 利用本国的防护材料, 研制介入防护装置, 较进口者便宜得多。例如, 我们研制的上述防护装置中的第 3“防护竖屏”与第 4“床上防护屏”, 其活动功能(上下移动与转动)与屏蔽效果优于日本者, 仅透明材料(观察窗)较日产者小, 但其造价仅相当于日产者的 1/4~1/5。

4.3 该防护装置的组成为床上、床下和床侧 3 部分, 但床上和床下部分均可与诊视床同步移动, 既不占有用空间, 又不碍操作, 而床侧部分, 虽占一定位

测试结果表明, 该装置在正位或侧位透视时, 其屏蔽效率较低外, 其余身体主要部位的屏蔽效率均在 96% 以上。手术者操作位置的剂量率由无防护时的 $62\sim 263\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, 降至 $0.05\sim 3.7\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ 。均在国家规定 X 线诊断卧位透视防护区内剂量率限值($44\sim 13\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$) 以下。

置, 但移动方便灵活, 不影响操作, 克服了常规防护装置防护效果好而操作不方便的弊病。

* 泰山医学院放射系
* * 山东省医学科学院

参考文献

1 袁志强, 林秀华, 刘晓红. 介入治疗的 X 射线防护监测与评价研究. 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18:117.
2 李敏, 邓宝昌. 浅谈放射介入室 X 射线立体防护的建立. 中华放射医学与防护杂志, 1998, 18:42.
3 中华人民共和国国家标准. 医用诊断 X 线卫生防护标准(GB8279-87).

(1999 年 2 月 26 日收稿)

(上接 80 页)要加强对机器的安装、维修人员的培训, 在日常工作中经常对 X 射线机进行质量检测, 发现问题及时解决。

3.3 检测中发现, 10 台放射诊断设备大部分为 70~80 年代出厂的, 由于当时生产技术水平及出厂检验项目有限, 很多单位在购置设备时只要求型号、规格而对技术要求没有提及, 鉴于以上情况, 我们认为要

严把新装 X 射线机验收检测关, 做到新安装的 X 射线机的各项指标都要达到有关标准后方可投入使用。

参考文献

1 尉可道, 等. 对部分医用诊断 X 射线机的质按期检测与评价. 中华放射医学与防护杂志, 1993, 13(4): 263.