

# 数字胃肠 X 射线机进行介入治疗的 X 射线防护

邵 兴<sup>1</sup>, 邵 晶<sup>2</sup>, 李全胜<sup>1</sup>, 崔洪树<sup>1</sup>

中图分类号: R148 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2004)02-0130-01

【摘要】 目的 评价数字胃肠造影 X 射线机做介入放射治疗的安全性及可行性。方法 应用 X 射线防护监测仪, 对操作者身体四个不同部位模拟进行防护前后 X 射线辐射量的透视与点片测试。结果 防护前后 X 射线辐射差异明显。防护前透视时模拟操作者的手部与头部分别为  $350 \sim 700 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ , 而增加防护后上述二点的 X 射线辐射量率几乎为零。结论 在有效 X 射线防护情况下, 数字胃肠 X 射线机行介入治疗是安全的。

【关键词】 放射学; 介入治疗; 辐射防护

随着介入放射学的普及和推广应用, 相当数量的基层医疗单位, 在不具备大型专用 X 射线机的情况下, 利用现有 X 射线机条件, 例如数字胃肠 X 射线透视机甚至骨科四肢整骨透视用移动式小型 C 形臂 X 射线机等, 进行介入放射学各种操作。由于上述机型 X 射线辐射防护性能差, 介入放射学操作又是在 X 射线束直接照射下进行, 操作医师所受到的 X 射线辐射应受到充分重视。为此, 我们对数字胃肠造影 X 射线机增加了防护措施, 并对使用防护措施前后, 在模拟条件下进行了实地检测。

## 1 材料与方法

1.1 机型 美国产 DR2000 数字胃肠 X 射线机, 床上球管, 具有数字减影功能。

测试仪器: 美国产 450P X、Y 剂量仪, 由济南市卫生防疫站辐射防护专业人员检测。水箱厚度 20 cm。

1.2 防护措施 于球管缩光器处安装长 60 cm 直径 45 cm 铅当量为 0.5 mmPb 的铅橡皮遮光防护屏蔽筒。并在球管下相当于介入操作者身体前方置 0.5 mmPb 铅当量的铅橡皮。介入操作者头部处置 0.1 mmPb 铅当量的 X 射线防护面罩。

1.3 测试点确定 X 射线焦点距床面距离 100 cm。X 射线焦点至床面的垂直线为 X 射线中轴线。取以下 4 点作为检测点。A 点: 距 X 射线焦点垂直距离 30 cm, 距 X 射线中轴线水平距离 30 cm, 相当于操作医师头部位置。B 点: 距 X 射线焦点垂直距离 70 cm, 距 X 射线中轴线水平距离 30 cm, 相当于操作医师手部位置。C 点: 距 X 射线焦点垂直距离 30 cm, 距 X 射线中轴水平距离 100 cm。D 点: 距 X 射线焦点垂直距离 70 cm, 距 X 射线中轴距离 100 cm。

## 2 结果

在上述 4 点分别测试透视和点片时, 增加防护措施前后的 X 射线辐射量率, 结果见表 1。

表 1 防护前后不同位置辐射量率测试结果 ( $\mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ )

		A	B	C	D
透 视	防护前	350	700	80	60
透 视	防护后	0	0	25	25
点 片	防护前	30 000	60 000	7 000	50 000
点 片	防护后	10	10	20	5

注: 以上测试数据均包括测试仪器天然本底。

## 3 讨论

随着 X 射线诊断和治疗技术的普及应用, 尽可能降低工作人员的受照剂量, 防止机体损伤的发生, 将受照剂量限制到被认为可以接受的水平, 是 X 射线工作人员辐射防护的目的。20 世纪 70 年代以后, 由于 X 射线电视系统和远距离操作系统的应用, 我国 X 射线工作人员的平均年剂量当量已有明显下降。尽管如此, 在放射工作人员年剂量低于限值的 ( $1/10$ ) ( $5 \text{ mSv}$ ) 的情况下, 仍出现不同程度的辐射效应<sup>[1]</sup>。尤其进入 80 年代以后, 随着介入放射学的普及和推广, 介入放射学医师必须在 X 射线直接照射下操作, 他们受照剂量将远远超过普通 X 射线工作人员, 在不具备介入放射学专用 X 射线设备条件下操作, 其受照剂量更大。根据放射防护最优化原则, 剂量限值不再是安全与危险的分界线, 而是通过最优化原则求得最优方案的防护条件。它要求受照剂量应当达到可以合理达到的最低水平, 其年平均剂量当量应尽可能降低到年限值的  $3/10 \sim 1/10$ 。按照笔者检测结果推算, 在数字胃肠 X 射线机下做介入操作, 每例以透视 10 min 计算, 即使不做点片, 每年做 120 例, 手部受照剂量达 8.5 mSv, 头部达 4.5 mSv, 平均每周仅可做 2 例手术。如果将透视时间降到 5 min, 每周也仅能做 4 例。另外眼睛的受照剂量, 应控制在限值的  $1/6$ , 即  $1 \sim 2 \text{ mSv}$ , 这样每年仅能做 20~40 例手术, 平均每月 2~4 例。由此可见, 操作者身体 X 射线辐射量直接影响介入放射学的应用与发展。

为此, 一些作者报告了根据自己机器情况研制防护屏、防护帘等屏蔽装置, 对球管在床上的屏蔽效果达  $60\% \sim 90\%$ <sup>[2]</sup>。笔者在模拟条件下, 于操作医师头、手部位, 增加 X 射线防护手套及防护面罩措施后, 透视时几乎测不到辐射射线。在点片时, 由于我们使用全自动高压注射器, 我们介入操作者不会受到任何辐射<sup>[3]</sup>。我们认为: 在增强数字胃肠机的有效防护下进行适量的介入诊断治疗是安全的。但是我们仍然建议: 尽可能选用介入放射专用 X 射线机, 如 DSA, 多功能血管造影机。操作者身体各部应施行有效的防护措施, 尤其以手和头部为重。提高操作者技术熟练程度和防辐射意识, 缩短曝光时间。

## 参考文献:

- [1] 刘兴友, 苏协铭, 孙积涛, 等. 医用 X 射线诊断放射卫生综合防护措施的研究与试点[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1996, 16(5): 336.
- [2] 邓大平, 陈玉祥, 侯金鹏, 等. 介入放射学辐射场分布及防护措施的研制[J]. 中国辐射卫生, 1997, 6(4): 231.
- [3] 朱世平, 王建平, 侯鲁强, 等. 介入治疗的 X 线防护[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1996, 16(3): 199.

(收稿日期: 2003-07-28)

作者单位: 1 济南市中医医院, 山东 济南 250012 2 济南市中心医院  
作者简介: 邵兴(1961~), 男, 山东招远人, 主治医师, 研究方向: 放射诊断及介入治疗。