

某医院消化内科介入防护装置效果评价

刘智慧¹, 郑玉建¹, 孟 军², 刘吉文¹, 张志伟³, 薛仲华³, 李白艳⁴, 任伟新⁴

中图分类号: X591 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2010)02-0167-01

【摘要】 目的 比较消化内科在使用铅防护屏、床侧防护帘和房顶防护帘的综合防护措施前后工作人员操作位辐射场分布特征。方法 对介入治疗时操作立位防护平面的 13 个测试点在防护前后分别进行辐射剂量水平监测。结果 介入治疗人员所接受的辐射剂量未加防护前为 $(382 \pm 113) \mu\text{Sv h}^{-1}$; 防护后为 $(49.7 \pm 32.2) \mu\text{Sv h}^{-1}$ 。结论 射线是可防的, 特别是操作时球管在下、不动或基本不动(如消化内科、骨科、碎石机等)采取综合防护措施, 能有效降低工作人员受照剂量。

【关键词】 介入放射学; 辐射剂量; 综合防护

介入放射学是当代医学中一门新兴学科, 借助计算机新技术和生物工程新材料, 及影像监视手段的划时代的变革, 是在 X 射线、CT、MR 或其他影像导向监护下, 经皮或其它途径进行的介入性诊断和治疗的操作技术, 是融放射诊断与临床治疗为一体的学科。但是介入放射学程序需较长时间曝光, 操作者长时间暴露在 X 射线下, 在诊视床旁边近台操作, 导致介入放射学工作人员和患者接受的辐射剂量相对较大。某医院在防护监测部门指导和自己的共同设计下, 自制了一套立体防护装置。

1 材料和方法

1.1 选择 0.5mmPb 的铅橡胶, 1mmPb 的铅玻璃, 钢质支撑架和万向轮腿等。

1.2 仪器 经计量检定部门校准过的热释光测量系统, 经过全军比对过的 LiF(Mg,Cu,P) 棒状热释光元件。

1.3 制作与安放 由三部分组成: 房顶上滑轨装的铅帘、床旁铅橡胶的铅防护帘和铅玻璃屏风。从房顶正对 X 射线机床工作人员操作侧作出轨道, 悬吊长 1.2m 宽 60cm(外包布)铅帘之间重叠 2cm 床边在工作人员站立侧用铝合金将 $20\text{cm} \times 80\text{cm}$ 的铅橡胶夹合在一起, 铅挂帘之间重叠, 安装在工作人员操作站立位床侧; 铅玻璃屏风由一扇半组成, 左侧 $80\text{cm} \times 180\text{cm}$ 的铅玻璃镶在钢架结构上, 下边安装万向轮腿, 右侧床上半边铅玻璃, 下边缘中间做成个半圆形的洞, 见图 1 以便工作人员手进入操作。这样既能提高工作人员的防护能力, 又能达到工作人员手操作的灵活性。铅屏风下有万向轮腿, 根据不同手术可以灵活调整铅屏风的位置。

1.4 剂量测量方法 将筛选过分散度在 10% 内的 LiF(Mg,Cu,P) 玻璃棒退火后装入热释光剂量盒内, 每个盒内放 3 支管, 依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002《医用 X 射线诊断卫生防护标准》GBZ130-2002 相关章节, 利用以前“限、集、屏”防护改造中工作人员透视平面立位防护区的 13 个测点位的布标, 将 13 个剂量盒别在测量布上的 13 个点位上, 每个剂量盒放 3 支挑选分散度小于 10% 的剂量管, 在防护装置未加前, 将有机玻璃水体模放在诊视床上, 有机玻璃水体模由 4mm 厚有机玻璃制成的, 外形尺寸为 $30\text{cm} \times 25\text{cm} \times 15\text{cm}$ 内装蒸馏水, 按胃肠介入手术开机条件出射线 20min 再在加放防护装置后, 重新别放另一批挑选过的热释光剂量盒。

相同条件下, 在开机出射线 20min 后, 两次剂量盒收回, 回实验室测量热释光元件。进行两组剂量的比较。测量布点见图 2。

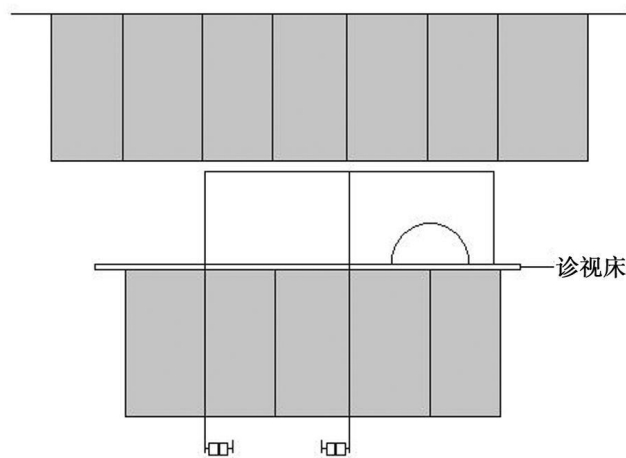


图 1 铅屏风、房顶铅挂帘和床侧铅挂帘平面图

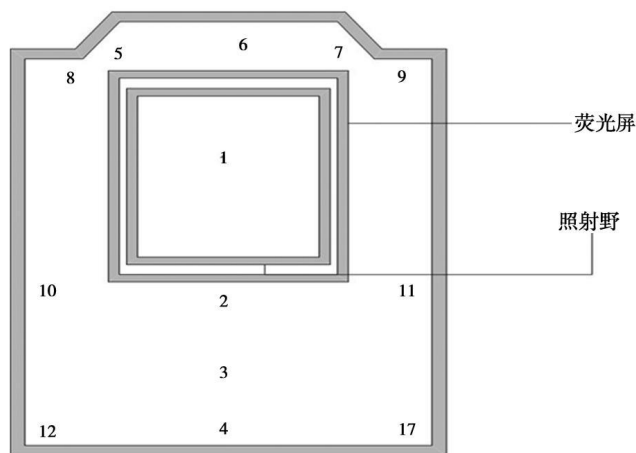


图 2 立位测试平面示意图

2 测量结果

见表 1

3 讨论

监测结果表明, 在无防护装置前, 床边工作人员立位防护平面各部位的当量剂量率为 $(382 \pm 113) \mu\text{Sv h}^{-1}$; 最高点为 $567 \mu\text{Sv h}^{-1}$; 在加防护装置后, 床边工作人员立位防护平面各部位的当量剂量率为 $(49.7 \pm 32.2) \mu\text{Sv h}^{-1}$; 最高点为 $156.7 \mu\text{Sv h}^{-1}$ 。

根据《医用诊断 X 射线卫生防护标准》GBZ130-2002 中相关章节所规定的立位透视防护区测试平面上的空气照射量率

作者单位: 1 新疆医科大学公共卫生学院, 新疆 乌鲁木齐 830011; 2 新疆医科大学科研处; 3 新疆自治区辐射监测站; 4 新疆医科大学第一附属医院
作者简介: 刘智慧(1968~), 女, 新疆医科大学在读博士, 研究方向: 放射诊疗中的辐射防护。
通讯作者: 郑玉建, 教授, 博士生导师

重视 CT 检查中儿童的辐射防护

陈邦文, 杨爱春, 何海青

中图分类号: X591 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2010)02-0168-01

【摘要】 目的 减少 CT 检查中儿童的辐射剂量。方法 运用放射实践正当化和防护最优化原则, 根据儿童身体特殊性, 采取各种措施。结果 通过严格掌握儿童 CT 检查适应症及各种措施, 可显著降低受照剂量。结论 儿童对射线的照射更加具有敏感性和更大的潜在危害, 必须加强在 CT 检查中儿童的辐射防护。
【关键词】 儿童; CT 辐射防护

X 射线计算机体层摄影 (X-CT) 在临床放射学诊断中有着重要的作用, 随着各种不同性能的 CT 设备应用越来越多, CT 诊断技术的应用也越来越广泛, 儿童 CT 检查的频率也在不断增加。由于儿童处在生长发育的旺盛时期, 因此他们对射线的照射更加敏感, 尤其对辐射高敏感的组织如胸腺、性腺、甲状腺、骨髓等危害更大。因儿童的预期生命比成人长, 所以辐射的有害效应在儿童中表现出更大的潜在危害。据报道, 接受同样剂量放射辐射, 儿童一生患癌症的风险远高于成人, 且年龄越小危险性越大。射线可以严重地影响人类的遗传性, 使受辐射的人群及其子女的寿命缩短^[1]。由此可见儿童的辐射防护十分重要, 现就儿童在 CT 检查中的辐射防护方面进行阐述。

1 CT 辐射的特点

1.1 CT 的辐射照射剂量 CT 的有效剂量主要是指 CT 扫描检查时人体器官吸收各类辐射线量的总和, 它是描述 CT 扫描过程中所产生的 X 射线与人体吸收的有效剂量的一个主要参数。CT 辐射剂量比较多, 如一次胸部 CT 扫描的剂量相当于拍 400 次胸片^[2], 一般病人头颅 CT 扫描有效剂量为 0.7mSv, 腹部为 4.05mSv, 胸部为 5.29mSv, 颈椎为 0.76mSv, 腰椎为 4.16mSv, 骨盆为 7.68mSv^[3]。因此在 CT 检查过程中, 必须采取各种措施, 在保证 CT 图像质量, 满足诊断要求前提下, 尽量减少患儿的辐射剂量。

1.2 影响 CT 辐射照射剂量的因素 影响 CT 照射剂量的因素很多, 概括起来主要有以下几个因素。① CT 操作者及病人的因素: 例如扫描的技术参数、扫描层数、扫描方式、螺旋系数, 对非扫描部位防护是否到位。病人扫描前准备工作, 检查时配合程度。② CT 机器本身的因素: 包括 CT 球管、CT 准直、滤过、探测器的性能及排列等。③ 环境因素: 机房内整洁情况。

2 儿童辐射防护的特点

2.1 儿童活泼爱动, 易造成重复检查 儿童处在理智发育阶

段, 特别是婴幼儿, 在检查过程中由于自主或不自主的活动而造成的重复检查, 从而增加了辐射照射剂量, 所以要与患儿家长沟通, 让家长配合, 避免重复检查。

2.2 儿童身体特征 儿童的身体条件与成人不同, 儿童处在生长发育的旺盛时期, 其生长发育很快, 组织器官的大小、位置、密度与成人也不相同, 因此他们对射线的照射更加敏感, 特别是某些对辐射高敏感的组织器官如眼晶体、胸腺、性腺、甲状腺、血液和造血系统等。在受到不必要的或过量的辐射时, 其致癌效应发生的几率会大幅度增加, 易诱发例如白血病、肺癌、甲状腺癌等严重的遗传性疾病。因儿童的预期生命比成人长, 所以辐射的有害效应在儿童中表现出更大的潜在危害。由此可见儿童的辐射防护十分重要, 而且要更加严格。

3 儿童在 CT 检查中的辐射防护正当化及最优化

3.1 掌握适应症, 合理应用 X 射线检查 对受检儿童进行辐射防护的最有效途径, 就是避免不必要的儿童 CT 检查, 努力做到 CT 检查的正当化、最优化^[4]。然而, 目前儿童 CT 检查的频率越来越高, 分析可能原因有 ① 大多数医生未经过系统辐射卫生防护知识培训, 对放射卫生防护基本原则, 放射诊断医疗程序的适应症和禁忌症缺乏必要的认识, 特别是辐射在放射诊断医疗实践中, 对患者或受检者的辐射防护意识淡薄。② 随着科学技术不断发展, 新的医疗设备和技术迅速发展、普及。而临床医生忽视了医学诊疗基本功的训练和提高, 过分依赖于辅助检查, 常常觉得只有经过先进设备的检查, 才能做出准确的判断。③ 患儿家长缺乏必要的辐射防护意识, 对医疗程序缺乏理解, 主动要求一些影像检查。④ 由于医疗环境或行业不正之风的影响, 现在医患环境紧张, 有的医生为了减少责任, 对一些不是特别需要检查的患儿都进行了检查。更有的为了追求经济效益而进行检查。因此有必要对临床医生加强医德医风教育, 增强责任心, 进行专业技术讲座, 使其能掌握 CT 检查的适应症和禁忌症。对公共人员开展相关的辐射防护知识的科普教育, 不断强化公共人员的自我保护意识, 遵循辐射防护正当化原则, 使医疗照射真正得到合理应用。

3.2 提高 CT 诊疗技术人员的素质 给儿童作 CT 检查时, 工

作者单位: 台州 (临海市) 医院放射科, 浙江 台州 317000
作者简介: 陈邦文 (1971~), 男, 浙江三门人, 主管技师, 从事 CT、MR 技术工作。

表 1 加放防护装置前后工作人员防护平面的当量剂量率 ($\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$)

测量位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	$\bar{x}\pm s$
加放前	516	160	360	306	410	453	400	493	280	567	413	360	253	382 ± 113
加放后	40	40	40	40	40	156.7	40	42.3	40	42.3	40	42.3	42.3	49.7 ± 32.2

不大于 $1.29\times 10^{-6}\text{C}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ (约相当于 $43\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$) 的限值, 防护前, 从 13 个测试点 13 个点都大于 $43\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, 检测不合格率为 100%; 加综合防护措施后, 1 个点大于 $43\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$, 检测不合格率为 7.7%。防护效率为 92.3%。

按保守估计年工作量 1 000 个病人计算, 每个病人 20min , 预计平均年当量剂量可达 127.3mSv , 加综合防护措施后, 预计

平均年当量剂量为 16.6mSv 。因此, 为了普及和深入开展介入治疗技术, 对从事介入的工作场所和人员的放射防护是有必要的, 而且各医院采取了一些措施, 对下球管操作, 特别是下球管基本不动的 X 射线机, 采取综合防护措施后, 能有效降低手术操作者和护士受照剂量, 保证了介入放射工作人员的身体健

(收稿日期: 2010-01-29)