

茂名市医疗照射频率与剂量水平调查

黄朝生, 王 强, 彭昌龙, 陈水江, 谢 峰

中图分类号: R812 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2005)03-0209-02

【摘要】 目的 掌握茂名市各种医疗照射的应用频率与剂量水平, 为规范医疗照射和提高防护的监督管理提供依据。方法 按统一质量控制要求, 采用逐一单位普查与交叉核查相结合的方式。结果 显示 X 射线诊断、临床核医学和放射治疗中应用频率与剂量水平。结论 X 射线诊断、临床核医学和放射治疗中应用频率分别为每千人口 160.50 人次、0.94 人次和 0.26 人次。均低于广东省平均水平。

【关键词】 医疗照射; 应用频率; 剂量

对受检者与患者施行的医疗照射, 已成为不断增加的人工电离辐射照射来源, 其防护的重要性倍受关注^[1], 避免一切不必要的照射, 使受照剂量控制在可合理达到的最低水平, 是医疗照射应用中必须遵循的原则。掌握茂名市医疗照射应用频率与剂量水平的现状是搞好全市医疗照射防护必备条件。为此, 在全省统一布署下, 从 1996 年 4 月至 2001 年 6 月进行了茂名市医疗照射专项调查。

1 调查方法

本专项调查的医疗单位涉及全市各县(区)及乡镇。在全国统一调查方案指导下^[2], 按广东省调查实施计划, 结合我市的实际, 在历年对我市各医疗单位防护、监测的基本情况档案资料的基础上, 通过发函、填表, 再对各单位逐一进行现场调查、测量, 以保证不漏调查对象和结果的确实可靠。

在调查前, 还按全省统一要求采取了质量保证措施, 对参加调查人员和调查对象的各医疗单位防护负责人进行了集中式技术质量保证培训。调查中还采用随机交叉核对等, 较全面地查清了全市 X 射线诊断、临床核医学和放射治疗的应用频率和剂量水平。

作者单位: 茂名市职业病防治院, 广东 茂名 525011
作者简介: 黄朝生(1957~), 男, 广东高州人, 副主任医师, 从事放射防护与职业卫生管理工作。

调查内容包括: X 射线诊断的医疗照射频率水平, X 射线诊断的医疗照射剂量水平, 临床核医学的医疗照射水平和放射治疗的医疗照射水平。

2 结果

2.1 茂名市医用 X 射线诊断的医疗照射频率水平

2.1.1 医用 X 射线诊断基本情况(表 1) 茂名市 1998 年有常住居民 606 万, 拥有医用 X 射线诊断单位 130 个, 放射工作人员 355 人, 其中医师系列占 71.2%, 技术系列占 24.3%, 护士系列占 4.5%。

表 1 茂名市 1998 年 X 射线诊断单位、放射工作人员及设备的分布

县(市)	X 射线诊断 单位(家)	放射工作 人员(人)	X 射线诊断机		CT 机	
			台	台/百万人口	台	台/百万人口
市区 (含茂南区)	15	86	44	66	5	7.5
高州市	34	96	57	40	3	2.1
信宜市	32	66	39	35	1	0.9
电白县	27	55	43	28	2	1.3
化州市	22	52	29	39	2	1.5
合计	130	355	212	35	13	2.1

遮挡范围与定位片是否一致, 并在观片灯下, 将定位片与验证片的十字中心重合, 找出挡铅的位置和医生所勾画挡铅轮廓的误差。

2 结果

用低熔点铅制作的挡块, 不仅方便、准确、快捷, 而且所形成的不规则射野边缘与验证片相比, 误差率较小, 能有效地遮挡正常组织, 使射野形状与靶区形状一致。符合放射治疗质量控制和质量保证的要求, 同时经对 1 064 块挡铅进行验证片拍摄, 发现有 22 块铅模显示范围与实际照射范围存在程度不一的制作误差, 其在制作过程中所有环节均处于最好质量等级的情形下制作的挡块误差最小

3 讨论

低熔点铅的采用可根据 CT 及模拟定位机影像划定靶区, 准确有效地遮挡正常组织, 在三维上控制照射野的形状与靶区形状一致, 并能将挡块技术运用于同中心治疗上, 实现肿瘤的精确定位放射治疗, 提高了放射治疗摆位的准确性及重复性, 使系统误差控制在最小的范围内。由于低熔点铅可以铸造出任意形状的挡块, 从而使头颈部肿瘤的放疗更为灵活、方便, 还可根据病人的不同情况实现挡块形状的个体化。近年来, 我科在采用这种技术治疗鼻咽癌的临床观察上也可见到由于脑干、大脑和口腔得到有效的保护, 使病人的全身反应和口腔反应明显降低, 照射组织与非照射组织之间分界明显, 确保了放射治

疗的准确性及精确性。另外, 随着放射治疗质量的不断提高, 不仅要求医生提高定位、布野、制定计划的精确度及提高技术员的摆位准确性, 而且对挡铅制作的质量要求也有了更高的要求, 因此挡铅的质量控制尤为重要。目前, 国内低熔点铅在制作工艺上^[3]的机械化、自动化程度还不高, 即使采用电脑切割机, 也仅是取代手工制作泡沫阴模切割这道工序, 而射野遮挡轮廓资料的输入, 泡沫阴模或挡块成品在承托有机玻璃板上的定位和固定、低熔点铅的浇铸温度等工序全靠手工操作, 因此技术人员应熟悉制作材料的特点, 熟练掌握切割设备的运用和调试, 动作要规范、要稳、要准, 同时对在模拟机上拍摄的射野挡块验证片, 如误差在允许的范围内, 还应将挡块放在治疗机上拍摄挡块证实片加以复核。由于对挡铅的质量进行了较好的控制, 使得低熔点铅挡块的制作精度更高, 确保了放疗的准确性及精确性, 此技术的应用, 将大大提高肿瘤的放射治疗技术, 从而有利于提高肿瘤的局部控制率, 减少复发以及减少某些放射性并发症的发生。

参考文献:

[1] 胡逸民. 肿瘤放射物理学[M]. 北京: 原子能出版社, 1999.
[2] Stanton R and Stinson D. Applied physics for radiation oncology [J]. Medical Physics Publishing—Madison Wisconsin, 1996.
[3] 卢杰, 钟宁出, 李亦斌, 等. 低熔点铅挡块制作的误差分析和质量控制探讨[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2000, 9(2): 118—119.

(收稿日期: 2004-12-24 修回日期: 2005-03-24)

从表 1 看出, 全市每百万人口拥有 X 射线诊断机, 茂名市区(含茂南区)66 台, 高州市 40 台, 信宜县 35 台、电白县 28 台、化州市 39 台。而 CT 机全市共有 13 台, 每百万人口中, 市区 7.5 台, 高州市 2.1 台, 信宜市 0.9 台, 电白县 1.3 台, 化州市 1.5 台。

1.2 医用 X 射线诊断的医疗照射频率(表 2) 从表 2 看出, 用 1998 年与 1996 年比较, 除透视年频率略有下降外(下降 5.6%), 其余的各项均有不同程度的增加, 虽然绝对数的增加并不大, 但介入放射学的增加百分数达 220%, 依次是 CT 增加 55.6%, 摄影 26.1%。相对较慢增加的是特殊检查为 10.1%。而摄影的增加, 透视的减少似可表明工作人员和受检查与患者的防护最优化意识的增强。同时还可看出茂名市医用 X 射线诊断无论 1996 年或 1998 年的年频率都明显低于广东省和全国平均水平。但从相对 1996 年至 1998 年的增加年频率看, 又明显高于全国平均水平; 且略高于广东省平均水平。尽管茂名市医疗照射水平较低, 医用 X 射线诊断机拥有量较少, 但诊断中应用频率的增加不容忽视。

表 2 1996 年和 1998 年茂名市 X 射线诊断的年频率					
类 型	年频率(人次/千人)		比 1996 年 增加(%)	相对频率(%)	
	1996 年	1998 年		1996 年	1998 年
透视	64.32	60.70	— 5.6	45.23	37.82
摄影	66.12	83.73	26.6	44.46	52.17
特殊检查 ¹⁾	5.26	5.79	10.1	3.70	3.61
X—CT	6.40	9.96	55.6	4.50	6.20
介入放射学	0.10	0.32	220.0	0.11	0.20
合计	142.20	160.50	12.9	100.00	100.00
广东 ^[3]	201.34	225.03	11.8		
全国 ^[3]	186.40	196.21	5.3		

注 1) 包括: 胆囊造影、尿路造影、乳腺摄影、钡灌肠及其他消化道检查、脑血管造影、心血管造影

2.2 医用 X 射线诊断的医疗照射剂量水平(表 3) 从表 3 看出, 不同 X 射线诊断检查中, 不同项目受检者所接受的剂量差异较大, 按平均剂量以消化道检查和钡灌肠为最高, 分别为 87.50 mGy/人次和 35.21 mGy/人次, 以胸片摄影为最低, 为 0.43 mGy/人次。而胸透所受剂量已达 2.42 mGy/人次, 是胸片摄影所受剂量的 5.6 倍。

表 3 X 射线诊断检查受检者的受照剂量			
诊断类型	例数 (n)	剂量范围 (mGy/人次)	平均剂量 (mGy/人次)
消化道检查	30	2.67~357.63	87.50
钡灌肠	27	0.31~106.30	35.21
心脑血管造影	15	0.63~31.40	9.69
头颅片	23	1.03~3.98	2.31
胸透	50	0.50~5.92	2.42
牙片	53	0.12~6.31	0.79
胸片	47	0.04~1.62	0.43

2.3 临床核医学的医疗照射水平(表 4) 至 1998 年, 全市开展临床核医学的医院有 3 家, 拥有吸碘仪 3 台, 活度计 2 台, γ 计数器 1 台, 从事临床核医学的放射工作人员 20 人。

表 4 临床核医学诊治人数和相对频率				
检查类型	年检查人次(频率/千人)		年相对频率(%)	
	1996	1998	1996	1998
甲状腺吸碘	1 381(0.24)	4 178(0.69)	58.1	73.0
甲状腺扫描	667(0.11)	1 287(0.21)	28.0	22.5
肾图	50(0.01)	20(0.00)	2.1	0.4
骨显像	57(0.01)	55(0.01)	2.4	1.0
心血管	95(0.02)	116(0.02)	4.0	2.0
脑血管	41(0.01)	40(0.01)	1.7	0.7
肝腺显像	19(0.00)	0(0.00)	0.8	0.0
其他	70(0.01)	22(0.00)	2.9	0.4
合计	2 380(0.41)	5 718(0.94)	100	100

从表 4 看出, 1996 年全市临床核医学诊治患者 2 380 人次, 到 1998 年增加至 5 718 人次, 增幅高达 2.4 倍, 是茂名市医疗照射应用增加最快的项目, 且主要集中在甲状腺吸碘和甲状腺扫描, 值得引起关注。

2.4 放射治疗的医疗照射水平 至 1998 年, 茂名市仅有一家医院开展放射治疗, 拥有钴治疗机 1 台, 后装机 1 台, X 射线治疗机 1 台, 放疗模拟机 1 台, 从事放射治疗的放射工作人员 12 人。全市 1996 年放射治疗人数为 1 005 人, 至 1998 年已增加至 1 601 人, 较 1996 年增加 59.3%, 应用频率亦由 1996 年的 0.17/千人增至 1998 年的 0.26/千人, 增加 52.9%。其中频率较高的是鼻咽癌、妇科肿瘤和胸部肿瘤的放射治疗。

3 讨论

(1) 医疗照射是指受检者与患者因疾病诊断治疗为目的或各种健康检查需要, 接受电离辐射医学检查或治疗而受到的照射。持正当理由的医疗照射, 受检者或患者是照射的直接受益者, 但受照射的潜在性危害又隐匿于受益中。通过本项调查结果表明, 我市医疗照射的水平虽然不高, 但发展较快。如临床核医学从 1996 年至 1998 年诊治人数增加 2.4 倍。在更好地为人类防病治病的同时, 趋利避害, 避免一切不必要的照射, 在获取必不可少的诊断信息和恰到好处地达到医疗目的, 把受检者与患者受到的剂量限制到可以合理达到的最低水平, 不仅是保护受检者与患者, 也是合理控制医疗照射所致集体剂量负担^[4]。因此对我市来说不仅需要加强对医疗照射工作人员的专业技术与防护培训, 还要进一步落实医疗照射的防护与监督和对公众宣传辐射防护基本知识。

(2) 我市百万人口拥有 X 射线诊断机(35 台), 低于全国(50.6 台)和广东省(57 台)同期平均水平, 拥有 CT 机(2.1 台)低于全国(3 台)和广东省(4 台)同期平均水平^[5,6]。表明 X 射线诊断设备拥有量相对较少和分布不均衡问题。这主要与我市经济水平较低和医疗卫生事业对各类 X 射线诊断设备投入不足有关。但是 1998 年与 1996 年相比, 全市 X 射线诊断频率却增加了 12.17%, X—CT 的年频率增了 55.64%, 尽管放射诊断频率仍低于全国平均水平但增加趋势却十分明显。这一结果似提示我市 X 射线诊断医疗照射应用工作有待进一步加强。如何在正确合理应用和加强医疗照射防护的前提下, 逐步提高我市医疗照射应用频率, 值得有关部门重视。

(3) 我市各类 X 射线诊断照射剂量水平调查表明, 不同的 X 射线检查项目之间受检者体表吸收剂量差异很大, 最大相差 202 倍。这种差异主要是检查所使用的工作条件不同引起, 与设备、操作熟练程度等因素也有直接关系。在获得同等诊断信

1320 名放射工作人员健康状况分析

汪卫兵¹, 樊树明²

中图分类号: R818 文献标识码: B 文章编号: 1004- 714X(2005)03- 0211- 02

【摘要】 目的 了解放射工作人员的健康状况, 为制订防护措施提供科学依据。方法 对济南市 1 320 名放射工作人员的健康检查结果进行分析。结果 放射工作人员中, 神经衰弱征候群发生率为 22. 9%, 慢性放射性皮肤损伤发生率为 0. 9%; 异常血象检出率为 11. 2%, 放射工龄 < 5 a 和 > 30 a 的较高; 外周血淋巴细胞染色体畸变异常率和微核异常率分别为 14. 6% 和 10. 1%, 均高于对照人群 ($P < 0. 01$ 或 $P < 0. 05$)。结论 济南市放射工作人员的健康状况已受到一定的辐射影响, 应加强对他们的健康管理, 改善工作条件。

【关键词】 放射工作人员; 健康状况; 辐射效应

随着放射技术的不断发展, 济南市放射工作人员日益增多, 为了解他们的健康状况, 为制订防护措施提供科学依据, 我们对济南市 1 320 名放射工作人员的健康检查结果进行调查分析, 报告如下。

1 对象与方法

1. 1 对象 对济南市从事放射工作的 1 320 人进行调查。其中, 从事 X 射线诊断的 572 人, 介入治疗的 108 人, 核医学的 127 人, 同位素的 320 人, 工业探伤的 193 人; 男性 960 人; 女性 360 人; 年龄 18~ 60 岁; 放射工龄 1~ 43 a, 平均 13. 9 a。对其中 158 人和 128 名非放射性工作人员检测了外周血淋巴细胞染色体畸变率和微核率。对照组年龄 18~ 60 岁, 平均工龄 13. 5 a。

1. 2 内容与方法 询问一般项目, 包括家族史、职业史、临床症状等。由专科医师按常规方法进行内科、皮肤科检查; 用全自动血球计数分析仪测定全血细胞。染色体畸变分析采用微量全血培养法, 油镜下观察 100 个分散良好的中期分裂相淋巴细胞, 计数畸变细胞数; 淋巴细胞微核分析计数 1 000 个胞浆完整转化的淋巴细胞中的微核细胞数。

1. 3 评价标准 按照 GBZ98—2002《放射工作人员健康标准》进行评价。

2 结果

2. 1 内科检查 检查 1 320 名放射工作人员, 302 人有头痛、头晕、易倦、乏力、心悸、记忆力减退、牙龈出血等神经衰弱征候群表现, 发生率为 22. 9%。其中, 介入放射人员发生率为 36. 1%

(39/108), 核医学放射人员为 29. 9% (38/127), X 射线诊断人员为 25. 3% (145/572), 同位素工作人员为 17. 2% (55/320), 工业探伤工作人员为 13. 2% (25/193)。

2. 2 皮肤科检查 1 320 人中查出慢性放射性皮肤损伤者 12 例(I 度损伤 8 例, II 度损伤 4 例), 占 0. 9%, 主要表现为皮肤干燥、粗糙、指纹变浅、甲纵脊、皮肤结节等神经衰弱征候群。12 例均为放射工龄 25 a 以上、从事近台操作的医用诊断 X 射线工作人员。

2. 3 外周血象检查 检测 1 320 人, 白细胞总数为 $(5. 51 \pm 1. 29) \times 10^9/L$, 血红蛋白含量为 $(132 \pm 15) g/L$, 血小板计数为 $(213 \pm 53) \times 10^9/L$ 。检测异常(白细胞 $< 4. 0 \times 10^9/L$, 血红蛋白 $110 g/L$, 血小板 $< 90 \times 10^9/L$), 合计 148 人, 占 11. 2%。其中, 介入诊疗工作人员异常血象检出率明显高于核医学组, X 射线诊断组, 差异均有统计学意义 ($\chi^2 = 5. 93, P < 0. 05; \chi^2 = 16. 32, P < 0. 01$)。见表 1。

表 1 济南市不同类型放射工作人员异常血象检出情况

工作类型	体检人数	白细胞总数		血红蛋白		血小板		合计	
		异常人数	异常率 (%)	异常人数	异常率 (%)	异常人数	异常率 (%)	异常人数	异常率 (%)
X 射线诊断	572	33	5. 8	17	3. 0	15	2. 6	65	11. 4
介入诊疗	108	17	15. 7	6	5. 5	5	4. 6	28	25. 9
核医学	127	8	6. 3	5	3. 9	4	3. 1	17	13. 4
同位素	320	12	3. 8	8	2. 5	6	1. 9	26	8. 1
工业探伤	193	6	3. 1	4	2. 0	2	1. 0	12	6. 2

异常血象检出率, 放射工龄 < 5 a 的为 19. 3% (26/135), 5~ 9 a 的为 5. 9% (23/390), 10~ 19 a 的为 8. 4% (36/427), 20~ 29 a 的为 15. 9% (43/270), 30 a 以上的为 20. 4% (20/98)。

息的前提下, 要有效地降低受检者受照剂量, 必须采取综合措施, 包括及时淘汰陈旧设备、提高操作熟练程度和诊断水平等。同时还要尽量采用非放射性诊断技术替代大剂量的 X 射线检查, 也是降低受检者受照剂量水平的重要措施之一。

(4)1998 年茂名市每百万人口拥有钴治疗机 0. 16 台, 低于全国平均水平 0. 79 台/百万人口, 离世界卫生组织建议 2~ 3 台/百万人口仍有很大差距。我市放射治疗频率 1998 年比 1996 年增长了 52. 60%, 但仍未能满足需进行放射治疗患者的要求。我市放射治疗还有很大的发展空间, 应当注意做好合理布局和设备资源整合, 充分利用医疗资源, 并同时做好防护与监督管理工作。

参考文献:

[1] 郑钧正. 医疗照射的防护原则[J]. 中华放射医学与防护杂

志, 1991, 11(5): 364— 366.

[2] 郑钧正, 李述唐, 岳保荣. “九五”期间 X 射线诊断医疗照射的频率水平调查[J]. 中国辐射卫生, 1999, 8: 7— 13.

[3] 郑钧正. 我国“九五”期间 X 射线诊断医疗照射的频率水平[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2000, 5(第 20 套增刊): S14— S17.

[4] 郑钧正. 医疗照射的放射卫生管理[J]. 中国公共卫生学报, 1991, 10(1): 1— 9.

[5] 郑钧正. 我国电离辐射医学应用的基本现状[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2003, 6(第 20 套增刊): S87— S14.

[6] 杨宇华. 广东省医疗照射现状调查与分析[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2003, 6(第 20 套增刊): S28— 30.