

周口市 X 射线诊断医疗照射频率水平调查

方新立, 周文奎, 乔 力

中图分类号: R816 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2005)02-0134-02

【摘要】 目的 了解周口市 X 射线诊断及其各种类型医疗照射频率, 为 X 射线防护工作提供科学依据。方法 采取普查与分层抽样调查相结合。结果 1996 年、1998 年 X 射线诊断医疗照射年频率分别为 93.10 人次/千人、102.05 人次/千人, 两年透视检查分别占所有检查的 41.46%、40.02%。结论 X 射线诊断医疗照射频率水平较低, 但结构趋于合理, X-CT 检查所占比例较小, 但发展快。放射诊断人员素质有待提高。  
[关键词] X 射线诊断; 医疗照射; 年频率

医疗照射是公众受到的最大人工电离辐射, X 射线诊断是应用最早、最普及、也是接受人数最多的医疗照射。为摸清周口市 X 射线诊断基本情况及其医疗照射频率水平, 按照卫生部的部署, 我们于 1999 年开展了 1996 年、1998 年 X 射线诊断医疗照射频率水平调查。

1 方法与内容

1.1 方法 按照全国统一的调查方案<sup>[1]</sup>, 由市、县放射卫生监督管理机构对所有开展 X 射线诊断工作的单位进行基本情况普查; 将 X 射线诊断单位按年放射门诊量排序分层, 进行不成比例随机抽样调查。  
1.2 内容 X 射线诊断单位基本情况; X 射线诊断医疗照射频率水平; 各种 X 射线检查类型的频率分布。

2 结果和分析

2.1 周口市 X 射线诊断设备、人员及其服务群体基本情况  
周口市位于河南东部偏南, 面积 11 959 km<sup>2</sup>, 1996 年人口 989.57 万, 男性占 50.8%, 女性占 49.20%, 1998 年人口 1 005.61 万, 男性占 50.80%, 女性占 49.20%。全市下辖 8 县、1 市、1 区。截止 1998 年, 全市开展 X 射线诊断的各级医疗卫生单位 271 个 (见表 1), 其中市级 6 个, 县级 48 个, 乡镇级 175 个, 其他 42 个; 拥有 X 射线诊断设备 391 台, 其中普通 X 射线机 316 台, X-CT 14 台, 牙科 X 射线机 44 台, 乳腺摄影机 11 台, 有 X 射线碎石机 6 台; 在普通 X 射线机中, ≤50 mA 的占 10.4%, 51~200 mA 的占 56.0%, 201~500 mA 的占 31.0%, >500 mA 的占 2.5%。全市有各级各类 X 射线诊断人员 503 人, 其中医师系列占 54.0%, 技术系列占 39.0%, 护士系列占 7.0%; 其中具有高级职称的占 1.2%, 中级职称的占 20.3%, 初级职称的占 78.5%; 每台设备平均服务 2.57 万人, X 射线诊断人员和设备的比为: 1:0.78, 每台 CT 平均服务 71.8 万人。

表 1 周口市 1998 年各级医院 X 射线诊断设备与人员情况

医院 类型	单位 (个)	X 射线诊断设备(台)								X 射线诊断人员(个)				
		≤50mA	51~ 200mA	201 ~500mA	>500mA	牙科 X 射线机	乳腺摄 影机	X -CT	有 X 射线 碎石机	合计	医师 系列	技术 系列	护士 系列	合计
市级	6	0	2	10	5	4	3	3	1	28	28	8	6	42
县级	48	0	20	42	3	25	8	11	4	113	123	67	21	211
乡级	175	18	138	35	0	10	0	0	0	201	99	98	6	203
其他	42	15	17	11	0	5	0	0	1	49	22	23	2	47
合计	271	33	177	98	8	44	11	14	6	391	272	196	35	503

2.2 周口市 X 射线诊断医疗照射年频率水平 1996 年、1998 年全市接受 X 射线诊断检查的分别有 921 290 人次和 1 026 225 人次, 相应的年频率为 93.10 人次/千人和 102.05 人次/千人, 分别相当于全省平均水平的 69.2% 和 73.3%<sup>[2]</sup>, 全国平均水平的 49.9% 和 52.0%<sup>[3]</sup>。

表 2 各种类型 X 射线检查年频率水平 (人次/千人)

照射类型	1996 年		1998 年		照射类型	1996 年		1998 年	
	频率	%	频率	%		频率	%	频率	%
胸部透视	34.76	37.34	36.80	36.06	尿路造影	0.09	0.10	0.07	0.07
其他透视	3.91	4.12	4.04	3.96	骨盆测量	0	0	0	0
胸部摄影	15.66	16.82	17.33	16.98	乳腺摄影	0.30	0.32	0.21	0.21
胸荧光缩影	0	0	0	0	牙科 X 射线机	0.28	0.30	0.45	0.44
头颅摄影	0.65	0.70	0.97	0.95	胃肠上消化	0.01	0.01	0.01	0.01
颈椎摄影	6.11	6.56	8.00	7.84	胃肠下消化	3.14	3.37	3.40	3.33
胸椎摄影	2.70	2.90	3.50	3.43	导 管	1.80	1.93	2.14	2.10
腰椎摄影	6.20	6.66	6.07	5.95	腹部 CT	1.32	1.42	1.90	1.86
腹部摄影	0.47	0.50	0.92	0.90	躯干 CT	0.35	0.38	0.48	0.47
骨盆及髋摄影	1.09	1.17	1.63	1.60	脑血管造影	0.01	0.01	0.02	0.02
四肢及关节摄影	14.23	15.28	14.09	13.81	心血管造影	0.01	0.01	0.01	0.01
胆囊造影	0	0	0	0	其 他	0.01	0.01	0.01	0.01
合 计						93.10	100	102.05	100

作者单位: 周口市卫生监督处, 河南 周口 466000  
作者简介: 方新立 (1964~), 男, 河南周口人, 主治医师, 主要从事放射防护与管理工作。

影所占比率, 和 20 世纪 80 年代中期全省平均透视检查占全部检查的 77.1%<sup>[4]</sup>, 全国平均透视检查占全部检查的 74.0%<sup>[5]</sup>相比, 下降幅度更大。X-CT 检查年频率 1996 年为 1.67 人次

/千人, 1998 年为 2.38 人次/千人, 1998 年较 1996 年增加了 44.4%, 发展很快。由于新检查方法的应用, 胸部荧光缩影、胆囊造影、骨盆测量已淘汰。

### 3 讨论

全市每台 X 射线诊断设备平均服务 2.57 万人, 处于世界卫生组织公布的每台机器服务人数不超过 3 万人的良好范围内, 但全市有 53.7% 的 X 射线诊断设备在 200 mA 以下 (210 台), 还有 33 家乡镇卫生院或私人诊所在使用 50 mA 以下机器从事放射诊断工作。全市 503 名放射诊断人员中, 78.6% 的不具有职称或仅有初级职称, 21.4% 的具有中级职称或高级职称。上述情况表明我市放射诊断及人员总量不少、结构不合理、人员素质较差。今后卫生行政部门要重点加强对乡镇及私立医疗机构的监管, 坚决淘汰一批容量小、防护性能差、超期使用的 X 射线诊断设备, 同时要严把放射诊断人员的准入关, 加强培训, 提高素质。周口市 X 射线诊断应用频率较低, 相当于全省平均水平的 2/3, 全国平均水平的一半, 只有经济发达的上海市的 1/5, 处于发展中国家的较低水平上。所以一方面在严格控制放射诊断的适应症、减少医疗照射的同时, 应加强诊断人员的专业培训, 提高每台设备的使用效率, 另一方面应不断淘汰一些旧设备, 引进新技术、新设备, 扩大 X 射线诊断的范围和领域, 提高医疗服务水平。在各种类型的 X 射线诊断中, 透视占 40.78%, 和 20 世纪 80 年代中期透视比例高达 77.1%<sup>[4]</sup> 的全省平均水平和 74.0%<sup>[5]</sup> 的全国平均水平相比已有较大幅

度下降, 这是一个大的进步, 说明随着经济水平的提高, 透视和摄片的比例在向着更合理的方向发展。X-CT 检查在我市出现较晚, 在所有诊断中所占比例不大, 只有 2.08%, 但发展较快, 1998 年较 1996 年增加了 44.4%。X-CT 检查较一般 X 射线检查能提供较多的诊断信息, 但它所致受检者剂量比普通 X 射线摄影要大得多。国内外调查表明随着 X-CT 检查的迅速增加和普及, X-CT 引起的医疗照射将成为重要的人工电离辐射来源<sup>[3]</sup>。所以应加强 X-CT 应用质量的监督检查, 严格控制检查的适应症, 提高检查的阳性率, 最大可能地降低 X-CT 检查所造成的集体剂量负担。

### 参考文献

- [1] 郑均正, 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(1): 10-13.
- [2] 程晓军, 张钦富, 戴富友, 等. 河南省 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(20), (增刊): 47-48.
- [3] 郑均正, 岳保荣, 李述唐, 等. 我国“九五”期间 X 射线诊断的医疗照射频率水平[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2000, 5(20), (增刊): 14-17.
- [4] 张金栓, 姚仲甫, 李俊杰, 等. 河南省医疗照射水平[J]. 中华放射医学与防护, 1989, 9(增刊): 90-93.
- [5] 全国医疗照射协作组. 我国医疗照射的年频度水平[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1989, 9(增刊): 10-16.

(收稿日期: 2004-11-29)

(上接第 133 页)

的工作状态。该设施采用了目视装置, 即在操作室防护门和探伤件进出大门处均设有辐射警示标志和工作状态指示灯; 探伤室内还设有预警灯, 开机前持续报警 20 秒钟。警告装置经检验有效。

5.4 观察和对讲装置 对讲装置: 配有两部对话机, 用于内外联络。观察装置: 探伤室内安装有 2 个摄像头, 通过摄像头监视屏系统可清楚地看到探伤室内的工作情况。观察和对讲装置经检验有效。

5.5 工作场所的布局和标志 加速器探伤室功能分区明确, 操作室和探伤室之间由“L”型迷路和防护门分开, 在探伤室入口处设置了辐射警示标志, 防护门上方设有工作状态指示灯, 无关人员不允许进入探伤室和操作室。

5.6 应急方案与准备 由于安全联锁装置的失灵和操作的失误, 可能会导致工作人员或公众的超剂量照射。为排除异常情况, 该企业制定了加速器应急预案。

5.7 放射防护管理 企业建立了放射防护管理网络, 落实了人员, 并制定了“加速器安全操作规程、加速器探伤室管理制度、射线安全防护守则、摄片质量责任制、无损检测工艺责任制、暗室岗位责任制”等十二项规章制度。放射工作人员均经江苏省疾病预防控制中心集中进行工业探伤加速器的放射防护知识培训和考核, 经过当地的疾病预防控制中心组织的健康检查, 由使用单位建立个人健康档案, 并在当地的疾病预防控制中心开展个人剂量监测, 并领取了《放射工作人员证》。

### 5.8 其他安全措施

5.8.1 通风设施 该探伤室采用自然进风, 设有 1 组排风风机, 排风量为  $1500\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ , 排气口位于探伤室内东北角, 经检验通风设备完好并能正常工作, 其操作室和探伤室内的臭氧和氮氧化物 (以二氧化氮计) 的浓度最大值分别为  $0.06\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$  和  $0.02\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ , 均低于 GBZ2-2002《工作场所有害因素职业接触限值》的规定值, 不会对人员和设备产生危害。

5.8.2 电气安全 该加速器采取了主动接地联锁、高压屏蔽网、高压放电棒、高压过载保护、独立设备接地和警告说明等保护措施, 防止高压对工作人员造成的危害。

5.8.3 微波安全 该加速器采用了微波屏蔽网对一些微波组

件进行屏蔽, 使工作场所内微波辐射水平低于国标的规定值: 平均功率密度  $< 50\mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ , 日总剂量  $< 400\mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ 。

5.8.4 消防 在操作室的辅助房内放置了 5 个适合于电气设备的灭火器。万一发生失火, 则按如下步骤进行: ①按下最近的紧急停机按钮, 关闭总电源。②通知所有人员到一个安全的地方。③呼叫帮助, 组织灭火。

### 6 结论与建议

该项目地址位于企业厂区内辅机容器车间东北侧, 经对探伤室工作场所和周围环境进行检测验证, 该工程的总体屏蔽防护是可行的, 符合国标 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求。探伤室的辐射安全设施包括联锁装置、急停开关、警告装置、观察和对讲装置经检验均有效, 符合国家标准 GB5172-85《粒子加速器辐射防护规定》的要求。企业有从事探伤工作近三十年的工作经验, 具备了开展探伤工作所需的专业技术人员。放射工作人员已按照卫生部第 52 号令《放射工作人员健康管理规定》的要求, 进行了放射防护知识的培训和考核, 组织健康检查, 并开展了个人剂量监测, 领取了《放射工作人员证》。探伤室的通风设备完好并能正常工作, 其操作室和探伤室内的臭氧和二氧化氮的浓度符合国家职业卫生标准 GBZ2-2002《工作场所有害因素职业接触限值》的规定值。企业还建立了放射防护管理机构, 落实了人员, 并制定了相应的各项规章制度, 对可能发生的放射事故应急处理有计划、有措施。

建议该企业要认真学习贯彻《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置放射防护条例》和国家有关放射防护法规, 增强法制意识; 切实加强放射防护自主管理, 建立健全各项规章制度, 制度要将每项工作落实到人, 做到责任明确, 赏罚分明; 按照卫生部第 52 号令《放射工作人员健康管理规定》的要求, 定期安排放射工作人员的体检和防护知识的复训工作; 安全联锁系统应定期检查, 并保证该系统的正常运行; 对新上岗的放射工作人员必须经具有职业卫生检测资质的单位进行健康检查、放射防护知识培训和开展个人剂量检测, 取得省卫生行政部门颁发的《放射工作人员证》后, 方可从事该项工作。

(收稿日期: 2004-08-23)