

山东省 X 射线计算机断层扫描设备调查与分析

于夕荣, 杨珂, 柳怡, 吴晓明, 夏春冬, 张巍, 李炜, 李连波

中图分类号: R144; R148 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2003)03-0172-02

【摘要】目的 了解山东省 X 射线计算机断层扫描机(以下简称 X-CT 机)应用情况, 为卫生行政部门搞好大型医用设备配置与应用质量管理提供科学依据。方法 采用现场调查方式, 对 X-CT 机的安装时间、生产厂家、设备型号及检查频率等项目内容进行调查, 并对 CT 机区域分布、区域人口分布等指标进行了分析。结果 山东省 1985 年引进第一台 CT 机, 现已拥有 377 台, 大多数分布在县级以上医院; CT 机生产厂家有 9 个, CT 机型号共有 70 余种, 新旧机比例为 9: 11, 二手机主要分布在县区级以下医院; 全省 CT 机拥有量平均每百万人口 4.3 台, 每台 CT 机年平均检查人次数为 3 756 人次。结论 山东省 CT 机数量多、型号杂、分布广, 应加大应用管理力度, 对部分机型陈旧、部件老化、其性能已不能满足临床诊断需要的二手机应予以淘汰。

【关键词】X 射线计算机断层扫描; 设备; 调查; 应用

我省自 1985 年引进首台 CT 设备以来, CT 设备数量增加较快, 目前已普及到县级以上医院。部分条件较好的乡镇级医院也开始装备。为了解我省 CT 设备配置与应用情况, 为卫生行政部门合理配置 CT 设备提供科学依据, 我们结合全省医疗照射调查及全省 CT 机的应用质量检测, 对全省 CT 设备进行了全面调查和分析。现将结果报告如下:

1 调查方法。

采取现场调查方式, 查看设备说明书、购货合同等资料。调查内容有: CT 机的安装时间、生产厂家、设备型号、新旧程度及 CT 检查频率等, 并对全省 CT 机区域分布、区域人口分布及各地区平均每台 CT 机年检查频率等指标进行分析。

2 结果与分析。

2.1 CT 机安装时间及使用概况 1985 年我省引进第一台头颅 CT 机。1991 年以前大多数 CT 机分布在省、市级医院。1992 年以后县级医院开始普及, 且多数为二手设备。1997 年以后部分乡镇医院开始装备。至 2001 年, 全省已拥有 CT 机 377 台。2000 年起, 县级以上医院 CT 机开始换代, 螺旋 CT 机增多, 目前约占总量的 40% 左右。

2.2 CT 机生产厂家分析 我省使用的 CT 机生产厂家有: 德国的西门子公司、美国的 GE、皮克公司, 日本的日立、岛津、东芝公司、荷兰的飞利浦等九个生产厂家。全省拥有西门子 CT 机数量最多, 有 138 台, 占我省 CT 机总量的 37%。美国 GE 公司次之, 有 86 台, 占 23%; 日本岛津位于第三, 有 36 台, 占 9.4%。其他依次为日本日立、东芝、美国皮克公司, 分别占 8.4%、7.5%、4.5%。ELSCINT 及 PHILIPS 两家公司数量较少, 各占 3.0%。我国 CT 生产厂家东大阿尔派 CT 机数量最少, 目前仅有 8 台, 占 2.3%。

从 CT 机生产国别分析: 德国西门子 138 台, 占总数的 37%, 位居第一; 美国 GE 及皮克公司 CT 机 104 台, 占 28%, 居第二。日本日立、岛津、东芝三家公司的 CT 机合计有 95 台, 占 25%, 位第三。

2.3 CT 机型号分析 我省 CT 机型号共有 71 种, 几乎包括了西门子、GE、岛津、日立、东芝等公司各个时期生产的不同型号的 CT 机, 其中 GE 公司型号最多, 有 21 种型号, 西门子公司有 12 种型号、日立公司有 8 种型号。从机型新旧看, 既有 1999~2000 年产 Hispeed Fx/i、ProSpeed A1、SOMATOM plus 等较新机型, 也有 80 年代产 MAX 640 等机型, 同时还有 TCT-80A、GE8800 等较旧机型, 机型上基本形成新旧共存局面。按不同型号 CT 机数量分析, SOMATOM DR 系列 CT 机数量最多, 为 76

台, 占 20%, MAX640 型 CT 机数量次之, 有 21 台, SOMATOM AR 系列、SOMATOM plus、Sytec 1600c 均为 16 台, ProSpeed A1、SCT-4800TE 15 台。其他各种型号的 CT 机在我省均有不同数量的分布。

2.4 各级医疗单位新旧 CT 机分布 2001 年全省共有 CT 机 377 台。80% 以上分布在县区级以上医院、乡镇医院仅有 35 台。从新旧比例看, 全省共有新机 171 台, 占总数的 45%, 二手机 206 台, 占 55%, 新旧比例为 9: 11。从表 2 可看出, 县区及乡镇级二手 CT 机 150 台, 占二手机总数的 73%。可见我省二手机主要分布在县级以下医院。

表 1 全省各级医疗单位新旧 CT 机分布

| | 新机 (台) | 二手机 (台) | 合计 (台) | 占总数的比例 (%) |
|-------|-----------|------------|-----------|---------------|
| 省级医院 | 16 | 0 | 16 | 4.2 |
| 市级医院 | 58 | 35 | 93 | 24.7 |
| 县区级医院 | 77 | 118 | 195 | 51.7 |
| 乡镇级医院 | 3 | 32 | 35 | 9.3 |
| 厂矿医院 | 17 | 21 | 38 | 10.1 |
| 合计 | 171 | 206 | 377 | 100 |

2.5 CT 机区域人口分布 全省平均每百万人口 CT 机拥有量为 4.3 台, 每台 CT 机服务人口 23.4 万人, 每台 CT 机年平均检查人次数为 3 756 人次。从各地 CT 机的分布看, 省会济南 CT 机数量最多, CT 机密度较大, 平均百万人口拥有 6.5 台 CT 机, 平均每台 CT 机服务人口约为 5 万人; 东营市 CT 机密度最大, 每百万人口拥有 CT 机 7.2 台。菏泽 CT 机密度最小, 平均每百万人 1.9 台 CT 机。可见 CT 机的拥有量与经济发展密切相关(见表 2)。从表 2 还可看出, 全省有济南、青岛、临沂、济宁、淄博、聊城、威海 7 个地市平均每台 CT 机年检查频率较高。东营、莱芜、泰安、枣庄、滨州五个地市每百万人口 CT 拥有量虽超过全省均数(4.3 台/百万人口), 而平均每台 CT 机年检查人次却远低于全省每年每台检查频率(3 756 人次/台·a)。说明这几个地区 CT 机数量过度闲置浪费, 尤其是东营市, 每百万人口 CT 机拥有量为全省最高(7.2), 而平均每台 CT 机年检查人次却远低于全省均数; 菏泽市每百万人口 CT 拥有量少, 检查频数也低, 说明该地区经济水平相对较低, 群众需求小, 现有的 CT 机拥有量已能满足群众就医的基本需要。

3 讨论

我省 CT 机数量多、分布广, 且速度增加较快。由 1990 年的 24 台^[1] 增至 2001 年 377 台, 增加了近 16 倍。全省约每百万人口拥有 4.3 台 CT 机, 略低于河北省^[2] 而略高于黑龙江省^[3] 服务水平。从区域分布看, 经济发达地区每百万人口拥有 CT 机 6~7 台, 有的县拥有 CT 机达 8 台。

表 2 山东省 CT 机区域人口分布

| 地市 | 数量 (台) | 区域 (万人) | 每台服务 (万人) | 百万人口 拥有(台) | 年检查 人次 | 检查人次 台/a |
|----|-----------|------------|--------------|---------------|-----------|-------------|
| 济南 | 36 | 537 | 14.9 | 6.7 | 149 592 | 4 155 |
| 青岛 | 35 | 700 | 14.3 | 5.0 | 146 135 | 4 175 |
| 潍坊 | 35 | 831 | 23.7 | 4.2 | 126 409 | 3 611 |
| 烟台 | 32 | 636 | 19.9 | 5.0 | 117 985 | 3 687 |
| 临沂 | 29 | 983 | 33.9 | 3.0 | 131 298 | 4 527 |
| 济宁 | 31 | 771 | 24.9 | 4.0 | 134 377 | 4 799 |
| 泰安 | 23 | 535 | 23.3 | 4.3 | 62 771 | 2 729 |
| 淄博 | 23 | 399 | 17.3 | 5.8 | 103 537 | 4 501 |
| 德州 | 22 | 527 | 24.0 | 4.2 | 52 061 | 2 366 |
| 聊城 | 18 | 547 | 30.4 | 3.3 | 81 913 | 4 551 |
| 枣庄 | 16 | 351 | 21.9 | 4.6 | 51 637 | 3 227 |
| 菏泽 | 16 | 829 | 51.8 | 1.9 | 36 706 | 2 294 |
| 滨州 | 15 | 348 | 23.2 | 4.3 | 46 299 | 3 087 |
| 东营 | 12 | 166 | 13.8 | 7.2 | 31 468 | 2 622 |
| 威海 | 9 | 244 | 27.1 | 3.7 | 43 153 | 4 795 |
| 日照 | 9 | 272 | 30.2 | 3.3 | 20 826 | 2 314 |
| 莱芜 | 7 | 121 | 17.3 | 5.7 | 19 262 | 2 752 |
| 济军 | 9 | / | / | / | 39 511 | 4 390 |
| 合计 | 377 | 8 838 | 23.4 | 4.3 | 1 404 940 | 3 756 |

CT 机的迅速扩张与普及无疑给人民群众就医带来了极大

的方便。但在我国现行经济状况下,如何使有限的资金投入换取较高的社会、经济效益,是一个紧迫而重要的课题。我们认为,CT 等大型设备的配置与应用应以满足群众基本需求为原则,充分考虑到地区发展水平、人口数量、CT 设备的检查频率及设备的资金投入与医疗单位整体效益产出等综合因素,确定区域 CT 配置的合理与否。具体可以全省每百万人口拥有 CT 数量及全省平均每台 CT 机检查频率为两个参考指标,综合评价各地区 CT 设备的多与少。总之,就我省的情况看,每百万人口 4.3 台的 CT 机数量已能满足需要,对部分地区存在的 CT 机相对过剩、卫生资源闲置浪费现象,今后应在 CT 设备的配置与应用上,加强宏观调控和管理。对部分机型陈旧、部件老化,其性能已不能满足临床诊断需要的二手设备,应采取有力措施予以淘汰。合理引进和配置高档次、高质量螺旋 CT 机,利用先进的医学影像技术,更好地为全省人民服务。

参考文献:

[1] 孙积涛, 丁崇海, 颜燕, 等. 山东省放射学服务与防护十年发展概况[J]. 中国辐射卫生, 1992, 1(1): 9.
[2] 周开建, 冀维锋, 张永茂, 等. 河北省 CT 机调查与分析[J]. 中国辐射卫生, 2000, 3(9): 23.
[3] 栾耀军, 李宇祺, 郑均正, 等. 黑龙江省放射学服务现状[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1999, 1(19): 57.

(收稿日期: 2003—04—25)

【工作报告】

提高放疗工作人员对患者的防护意识

李宝华¹, 李滕南¹, 官瑞霞²

中图分类号: R148 文献标识码: D

临床治疗中使用的电子直线加速器,即可产生高能电子束,又可产生高能 X 射线,能量范围在 4~50 MeV 之间,对人体有一定的潜在危害。应引起重视。在对放疗治疗中患者的防护意识上,有待进一步的提高和加强,尤其是患者在有用线束外泄露的辐射和最大有用线束外的漏辐射方面及患者接受的有效辐射野表面的二次反射的吸收剂量方面。

1 仪器与方法

剂量仪型号是 292T CAPINTEC 0.65 cm; 探头是电离室(PR—0.6C Framer), 加速器型号为 MEVATRON PRIMUS MIDDLE; 测试条件是测量 10×10 cm 方野, 分别距方野上、下边缘每间隔 5 cm 处设置为测量点(人体纵轴方向), 把治疗床面上升至 SSD=100 cm; 6MV X—ray 100 cGy; Accessory #1 RETIC, 把电离室探头放置在治疗床面上与人体正中矢状轴方向相重合且把电离室探头分别放置在距方野上、下边缘 5、10、15、20、25(cm) … 等处测量散射辐射剂量—即人体表面吸收剂量(cGy)。(注意所有测量点均按人体正中矢状轴方向而分别上、下移动)。

2 结果

人体表面的吸收剂量见表 1。表 1 中所列数值是患者 1 次治疗中射野外所接受的辐射剂量。而患者所需治疗一般是 1~2 个疗程, 1 个疗程时间通常是 10~15 d, 按照此数值, 1 个疗程的累积剂量经计算其数值是惊人的, 表 1 显示吸收剂量随距离增大而减小, 越接近有效照射野吸收剂量越大, 一些重要器官和腺体就在接近有效照射野的范围内, 如何采取有效防护措施, 必须高度重视。

3 讨论

放射治疗中, 为避免或减轻患者正常组织所受的辐射损伤, 应对患者采取必要的防护措施, 严格执行《体外射束放射治疗中患者的卫生防护标准》(GB 16362—1996)。对生产厂家而

表 1 患者射野外体表吸收剂量

| 距照射野下边缘(cm) | 照射量(×10 ⁻⁴ C/kg) | 吸收量(cGy) |
|-------------|-----------------------------|----------|
| 5 | 7.95 | 2.75 |
| 10 | 5.00 | 1.73 |
| 15 | 3.61 | 1.25 |
| 20 | 2.63 | 0.91 |
| 25 | 1.91 | 0.66 |
| 30 | 1.50 | 0.52 |
| 35 | 1.14 | 0.39 |

言, 在设计、制造生产加速器时, 主要考虑有效辐射野的均整度、对称性、最大吸收剂量比、半影、等中心及等中心指示这些主要性能指标。而对有效辐射野外的漏辐射和有效辐射野表面的二次反射的辐射剂量大小, 及它们对人体表面吸收剂量多小的影响方面有所忽视, 在实际工作中, 工作人员往往也只重视、强调靶区的精确、靶区内的辐射剂量大小、剂量的均匀性及有效辐射野内对正常组织采取防护措施。如使用楔型滤过板、组织补偿块、选用或制作合适的射线挡块。但忽视了患者有效辐射野以外的全身各部位的防护。尤其是患者有效辐射野以外的眼晶体、甲状腺、性腺等主要器官部位的防护。在治疗中若使用特殊放疗技术如 X—刀。若不采取有效的防护措施, 患者的受照剂量则更大, 对患者潜在的危害性更大。这对患者免疫力的提高不利, 使患者综合治疗效果不佳。因此要引起高度重视。

(收稿日期: 2003—02—18)