

# 广东省医用电子加速器应用现状调查分析

黄伟旭, 杨浩贤, 杨宇华, 林海辉, 刘小莲

中图分类号: R812 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2007)03-0316-02

**【摘要】** 目的 调查广东省医用电子加速器应用现状, 分析放射治疗质量保证工作中存在的问题, 为加强大型医用设备配置管理提供科学依据, 促进全省医用电子加速器的应用。方法 根据近两年来省内医用电子加速器质控检测结果, 结合填报调查表的方法, 进行统计分析。结果 广东省现有医用电子加速器 54台, 主要集中在珠三角地区, 在防护性能检测的 8个项目中, 5个项目合格率为 100%, 加速器相关配套人员、设备不足。结论 广东省医用电子加速器配置分布不均, 质控工作以及应用质量监督管理应继续加强, 同时必须严格执行《放射诊疗管理规定》中的配置要求, 确保我省放射治疗工作健康发展。

**【关键词】** 医用电子加速器; 质量控制; 监督管理

医用电子加速器, 由于它操作简便, 治疗效果显著, 能解决用传统方法不能解决的疑难病症, 而颇受世人欢迎。1968年北京医学院肿瘤医院引进我国第一台感应电子加速器用于医疗, 到目前, 我国的医用电子加速器已形成普及之势<sup>[1]</sup>。为了调查广东省医用电子加速器应用现状, 笔者对目前广东省在用的医用电子加速器进行了调查并分析如下。

## 1 对象与方法

- 1.1 对象 以广东省使用中的医用电子加速器为对象。
- 1.2 方法 根据近两年来省内医用电子加速器质控检测结果, 结合填报调查表的方法, 进行统计分析。调查数据截至2006年底, 并且不包括正在安装调试的设备。

## 2 结果

2.1 基本状况 广东省自上世纪 80年代中期引进医用电子加速器, 由于卫生行政部门严格控制配置管理, 除省会广州外各地级市只允许一家医院开展放射治疗工作, 到上世纪末, 广东省只有 17家医院拥有医用电子加速器。近几年由于医疗事业的发展, 医疗改革的深化, 医疗市场的开放等因素, 广东省的医用电子加速器数量迅速增长。到 2006年底, 广东省有医用电子加速器 54台, 分布在省内 18个市(见图 1)。其中国产设备 7台, 占总量的 13%, 进口设备 47台, 占总量的 87%。最高能量不小于 10MV 的有 35台, 使用年限不大于 5a 的有 34台。

根据 2005年广东省人口情况, 省内每百万人口医用电子加速器拥有量为 0.59台, 远低于 2004年山东省每百万人口医

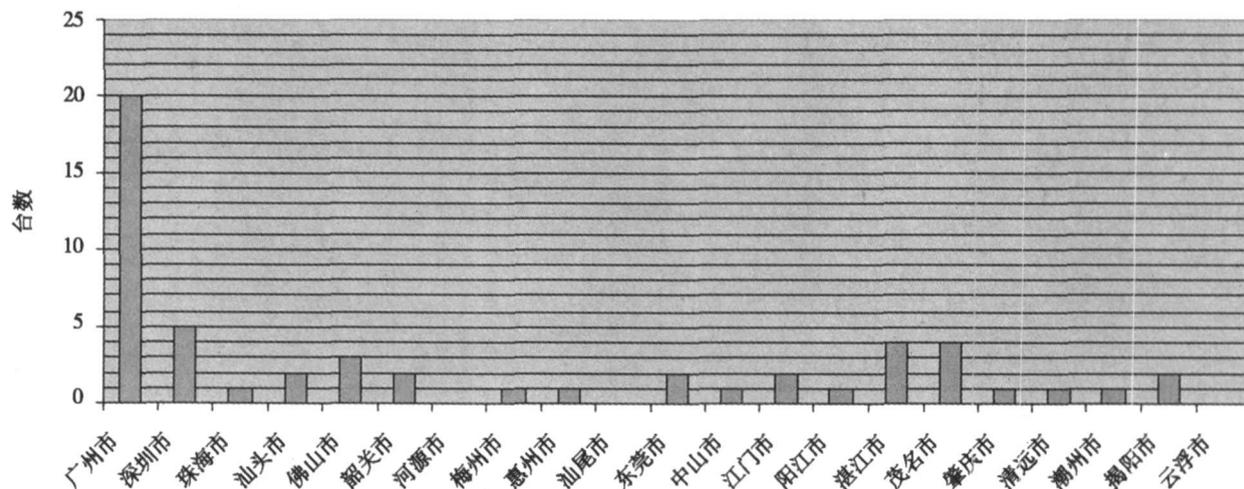


图 1 广东省医用电子加速器分布

用电子加速器拥有量<sup>[2]</sup>。各市每百万人口医用电子加速器拥有量详见表 1。

## 2.2 防护性能检测结果

根据国标的检测方法<sup>[3]</sup>, 作者单位: 广东省职业病防治院, 广东 广州 510300  
作者简介: 黄伟旭 (1979-), 男, 助理工程师, 从事放射卫生防护工作。

们对全省医用电子加速器进行防护性能检测。从表 2可以看出, 在检测的 8个项目中, 5个项目合格率为 100%, 合格率最低的为半影宽度指标, 为 88.9%。

## 2.3 质量保证相关情况现状

广东省 41家拥有加速器的医院中, 只有 18家医院有专业物理人员, 占总数的 44%, 有剂量

度, 将等中心检验装置固定在治疗床, 将针尖调到机架旋转轴上后, 旋转机架于不同位置, 如 0°、90°、180°、270°等, 依次观察和测量相应位置处的灯光“+”字线投影与针尖影的距离, 如果对角最大径大于 2mm, 表示机架旋转轴应位于此对角最大径的中心, 调整它, 再重复上述检查, 直至针尖影精确位于轨迹的对角最大径的中心, 此时针尖的位置即为治疗机的机械等中心, 并与灯光“+”字重合。

## 参考文献:

- [1] 杨兴纲. 新概念放疗物理 [M]. 杭州: 西泠印社出版社, 2004: 185.
- [2] 胡逸民. 肿瘤放射物理学 [M]. 北京: 原子能出版社, 1999: 619-621.

表 1 各市每百万人口医用电子加速器拥有量

市名	每百万人口医用电子加速器拥有量
广州市	2.11
深圳市	0.60
珠海市	0.71
汕头市	0.40
佛山市	0.52
韶关市	0.68
河源市	0.00
梅州市	0.24
惠州市	0.27
汕尾市	0.00
东莞市	0.30
中山市	0.41
江门市	0.49
阳江市	0.43
湛江市	0.60
茂名市	0.68
肇庆市	0.27
清远市	0.28
潮州市	0.40
揭阳市	0.36
云浮市	0.00

表 2 加速器防护性能检测结果

检测项目	测量值	测量台数 (合格台数)	合格率 (%)
等中心精度 ( $\leq 2\text{mm}$ )	0.5~2.0	54(54)	100
重复性 ( $\leq 0.7\%$ )	0~0.7	45(45)	100
漏射线 ( $\leq 2\%$ ) <sup>1)</sup>	0.07~0.89	34(34)	100
均整度 ( $\leq 1.06$ )	1.01~1.12	45(43)	95.6
对称性 ( $\leq 1.03$ )	1.01~1.23	45(43)	95.6
半影宽度 ( $\leq 8\text{mm}$ )	4~10	45(40)	88.9
剂量线性 ( $\leq 2\%$ )	0~2.0	54(54)	100
安全联锁装置	-	54	100

注: 1) 为最大有用线的漏射线。

仪的医院有 34家, 占总数的 83%, 有扫描水箱的医院有 5家, 占总数的 12%。近几年, 我国一直在推广 IAEA 第 277号技术报告中推荐使用的吸收剂量测量方法, 全省有 17单位能够

规范的使用 277号技术报告中推荐的方法校准输出量, 占总数的 41%, 其他医院仍然使用  $\text{Ca}$ 、 $\text{Ce}$  方法校准输出量。

### 3 讨论

3.1 配置分布不均, 地区差异严重 由于广东省经济发达城市主要集中在珠三角地区, 因此珠三角地区的广州、佛山、中山、珠海、东莞、深圳 6市医用电子加速器数量就占了全省的 60%。如果把周边 1小时经济圈的另 4个城市算进来, 则将接近 70%, 而东西两翼及北部经济欠发达地区医用电子加速器数量占总数量的百分数分别为 11%、17%和 4%。21个地级市中仍有 3个城市没有医院使用加速器, 而拥有加速器的城市之中只有广州市每百万人口医用电子加速器拥有量超过 2台, 另外 17个城市每百万人口医用电子加速器拥有量均低于 1台。如何合理配置应用两翼及北部欠发达地区的医用电子加速器, 方便广大肿瘤患者的就医, 是值得我省卫生行政部门探讨的问题。

3.2 质控工作仍需加强 从本次调查的数据可知, 我省医用电子加速器防护性能检测结果理想, 这与我省卫生行政部门对放射诊疗设备的质量监督管理工作一直常抓不懈密切相关。但是应该注意到 54台设备中使用年限低于 5a的新设备占了 63%, 随着使用年限的增加, 设备老化造成性能指标的不稳定性也将逐渐增大。为了确保医疗质量及防范安全隐患, 今后应当继续重视防护性能检测及质控工作, 同时应加强应用质量监督管理工作, 保证设备的正常运行, 及时促进设备的更新换代。

3.3 相关配套不足 近年经济的发展、医疗市场的放开使广东医用电子加速器得到了较快发展, 但是由于物理人员、技术人员的缺乏及医院领导认识上的误区, 导致医院投入巨资购买设备后, 相关人员及质量保障设备跟不上发展, 医用电子加速器日常质控工作得不到保证, 严重影响了我省放射治疗总体水平的提高。为此, 必须严格执行《放射诊疗管理规定》中的配置要求, 促进开展放射诊疗单位的人才引进, 加强物理人员的专业培训, 尽快建立并推广一套适合我省医用电子加速器日常质控工作的完善的指导程序, 这样才能确保我省放射治疗工作健康发展。

### 参考文献:

- [1] 陈敬忠, 龚怀宇. 医用电子加速器的防护[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2001: 4
- [2] 张茹, 夏春冬, 吴晓明. 山东省医用电子加速器应用现状分析[J]. 中国辐射卫生, 2006 15(4): 469-470
- [3] GB15213-94 医用加速器性能和试验方法[S].

(收稿日期: 2007-06-07)

(上接第 304页)

### 3 讨论

3.1 应加强医疗照射的质量保证 放射治疗设备状态的优劣直接影响到放射治疗的质量, 为保证钴-60治疗机剂量系统的准确性、精确性, 放疗物理师应对放疗设备性能进行日常监测。本次调查中发现, 一些医院缺少物理工程师、维修人员和基本的放疗质量保证监测设备, 没有制定质量保证制度。放射诊疗单位应进一步完善人员和设备的配备, 制定放射治疗质量保证制度, 进行经常性的自主监测校正。卫生部于 2004年颁布了新的《医用 $\gamma$ 射线束远距治疗防护与安全标准》<sup>[3]</sup>, 许多放疗单位仍沿用旧的标准, 没有对设备进行调试升级, 这也是造成本次监测合格率较低的原因。

3.2 提高安全文化素养 应提高放射工作人员的安全文化素养, 明确相关人员的责任, 制定有效的安全防护制度, 才能消除

隐患, 确保放射工作人员及公众的健康。

3.3 加强卫生监管力度 随着《放射诊疗管理规定》的颁布实施, 放射设备状态监测成为日常管理中的重要内容, 此次 20台钴-60治疗机的监测结果表明放射治疗设备的状态堪忧, 因此必须加强卫生监管力度, 确保人民的生命健康得到最有效的保障。

### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国卫生部第 46 号令, 放射诊疗管理规定[S]. 2006
- [2] GB 18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准[S].
- [3] GBZ T 161-2004 医用 $\gamma$ 射线束远距治疗防护与安全标准[S].

(收稿日期: 2007-05-31)