



医用直线加速器的基本结构和日常保养

丁利娟

(郴州市第三人民医院 423000)

摘要: 文章主要针对医用直线加速器的基本结构和日常保养进行分析, 结合当下医用直线加速器发展现状, 从医用直线加速器基本结构、医用直线加速器日常养护方面进行深入研究探索, 主要目的在于更好的推动医用直线加速器性能的发展与进步。

关键词: 直线加速器; 基本结构; 日常养护

中图分类号: R256.12

文献标识码: A

文章编号: 1009-5187 (2018) 14-223-02

现阶段, 医院经常使用的放射性治疗设备主要为医用直线加速器, 其涉及的内容与技术较为丰富, 同时技术结构极为庞大与复杂。所以这也使得医用直线加速器管理与维护具有较高的要求。只有在实际工作中实现科学管理与合理运用, 并且具有较强的养护维修力度, 才可为医用直线加速器的良好运行提供坚实基础。

一、医用直线加速器基本结构

通常情况下, 医用直线加速器主要由辐射系统、控制系统、机架、充气与温度控制系统以及治疗床等部分组成。

(一) 加速系统

在微波功率源、微波传输系统、加速管以及脉冲调制设备等有机结合下逐渐形成了加速系统。而加速管则主要包括引出系统、离子泵以及加速枪等结构。其中电子枪可形成进行加速的电子, 在电子阴极加热时会形成相应的热发射电子, 同时由于受到阴极与阳极之间高压电场的影响, 根据相应的初始能量穿过阳极中心孔道, 最终进入到加速结构团中。

在加速结构中具有驻波与行波两种加速模式, 这也是实现电子加速的基础与核心设备。当耦合波导将微波功率馈入时, 会在其中形成驻波或行波电磁场。在相同的长度上, 驻波长度与行波长度相比可收获更强的能量增益。引出系统主要是引出电子束, 其可分为偏转式与直束式两种模式, 其中低能机加速管较短, 使用直束式引出系统, 而高能机加速管较长, 主要对偏转式引出系统进行使用。离子泵作用于对气体的吸收, 确保加速管为真空状态。



图一 医用直线加速器

微波传输系统通常可分为定向耦合设备、直波导以及软波导等, 同时低能机与中能机主要将磁控管当做自身的微波功率源。其中磁控管属于自激振荡器, 并具有运行电压与体积小等特征, 但在实际运行期间频率垂线漂移几率相对较大, 所以还需要对自动稳频系统进行使用, 确保频率具有较强的稳定性。调速管为微波功率方法设备, 其运行额定电压较高占地面积也相对较大, 应通过前置激励实现运行, 其频率也极具稳定性。但在实际使用期间, 还需要通过智能调频设备让其与负载变化具有较强的统一性。在对电子加速器使用过程中, 想要让加速电场相对较高, 瞬时微波功率较大, 符合 MW 标准需求, 就需要微波源为脉冲形式。脉冲调制器的作用就是为这种微波源供应良好脉冲功率的电源系统。其运行的中主要原理为通过储能方法理念促进高压脉冲的形成, 在通过脉冲变压器将电压进行放大, 最后供应给微波功率源。

(二) 辐射系统

医用直线加速器辐射系统的功能通常是确保加速系统形成的辐

射满足辐射治疗的相关标准与需求。通常可将其分为散射箔均整块以及靶等结构。其中靶可在加速电子打靶后形成相应的 X 射线; 均整块在将辐射范围中的 X 射线进行均匀的规划与分布; 同时散射箔将加速系统形成的电子束射线在辐射范围中较为均匀的分散; 准直器则对辐射范围进行相应的规范与约束; 上下光阑实现对辐射形状与面积的控制; 限束器主要对电气辐射范围进行控制并优化电子射线的均匀情况, 而楔形过滤器则确保 X 射线在辐射范围中形成较为均匀的楔形对称分布。

(三) 剂量监测系统

电离室、前置方法设备、监测计量设备等共同组成了剂量监测系统。其中电离室主要对辐射强度信号进行明确, 在根据检测电路将其转变为吸收剂量信号。同时电离室主要处于辐射系统内部, 通过相应极片组合而成, 而且两对主要对辐射范围中相互垂直方向均匀度进行检测, 一片对辐射能量变化进行监控, 两片对辐射吸收剂量进行检测。在进行放射治疗期间, 剂量监测系统需要具有较强的稳定性与安全性。其中利用独立性较强的剂量检测途径与时间保护通道可提高其安全性。

二、医用直线加速器日常保养

当前, 各种型号医用直线加速器都属于较为复杂且精密的设备, 同时各种因素影响下经常出现各种故障。所以需要对其日常保养与维修工作进行强化与完善, 相关工作人员也需要定期检修设备, 对比其性能等实施全面的检测。

(一) 机房的干燥与清洁

在机房较为潮湿且灰尘较多时, 就会导致高压打火以及部件损坏等现象的出现, 因此医院需要结合实际需求, 在机房中对空调设备以及除湿设备进行使用, 确保机房温湿度长时间保持在标准范围之内。

(二) 设备的日检

在医用直线加速器每天使用期间, 设备维修人员需要结合医院科室的数据需求对其进行良好的日检工作。同时日检内容通常可分为: 状态检测、机械检测、安全检测以及计量检测等内容。其中状态检测就是明确医用直线加速其相关参数进行检测, 这些数值通常没有较大范围的变动, 若发现其出现较大变动时, 维修人员就需要设备进行调整与优化, 使得具有较强的稳定性与安全性。状态检测就是冷水系统。空气压缩设备等运行状态进行检查与明确。另外, 设备状态检测的所有内容都需要维修人员进行深入的了解与明确, 在发现问题时第一时间对其进行解决。在加速器中, 产热结构数量较为丰富, 例如各种功率较大的电气元件。一些元件虽安装了相应的散热设备, 但较为密闭的环境使得其散热效果相对较差, 因此在各电气箱中都不存在像散热设备。所以在日检过程中需要通过对散热风扇的运行状态进行全面的掌握, 确保设备空气较为流畅。

医用直线加速器在实际运行期间, 其机头发生故障的几率高达 80% 左右, 特别是 MLC 马达系统与光学系统。其故障的主要原因为灰尘堆积所引发的, 因此在实际使用期间, 需要确保机房的清洁性, 结合实际需求对光学结构进行除尘处理, 并确保驱动丝杠较为润滑。同时还需要每天对设备外表进行清洁除尘, 并在各季度对直线加速器、

(下转第 229 页)



•综合医学•

组别	治疗之前	治疗之后
对照组	(51.2±1.1)	(41.6±1.4)
观察组	(50.7±1.3)	(35.8±1.2)

3 讨论

重症肺炎是临床上一种常见的疾病,老年病患由于受到年纪的影响,在发生重症肺炎的同时会导致各种并发症的发生。盐酸溴素具有较强的溶解能力,但是在对痰液排出的治疗中其促进效果比较弱,而纤维支气管镜则能够起到很好的辅助作用,能够让吸痰和冲洗的操作都在直视的情况下进行,并且能够将炎性的分泌物和痰液彻底的吸出。在进行治疗的过程中使用生理盐水对病患病变的部位进行反复的冲洗,能够有效的将痰液的黏度降低,促进其排出的效果。本文探讨老年重症肺炎病患应用大剂量盐酸氨溴索与纤维支气管镜灌洗治疗对其炎症指标的相关影响。通过对比发现治疗之后,在住院时间的对比上,对照组研究对象住院的时间为:(21.5±5.6)天,呼吸机的带机时间为:(13.5±2.1)天;观察组研究对象住院的时间为:(18.7±4.2)天,呼吸机的带机时间为:(8.8±1.9)天,通过对比发现两组研究对象之间的数据对比具有统计学方面的意义(P < 0.05)。

(上接第223页)

电气柜等过滤网进行清洁,进而防止医用直线加速器出现相应的故障。

在辐射治疗结束后,医护人员需要将机头、机架以及治疗床等调节至其原始状态。并确保软管、电缆等零件跟随运动部件恢复到原始状态,同时保持其具有弹性,防止各种故障的出现。在这种方法下,不仅可促进机头、机架、治疗床等设备的使用周期的提升,还可确保医用直线加速器的数据测量具有较强的精准性。

(三) 安全检测

安全检测就是确保医用直线加速器运行的安全性,在实际治疗期间提高患者与医护人员的安全保障质量,因此这也是进行日检的主要内容。在进行安全检测期间,主要检测加速器防撞能力、检查控制台与手控盒等功能按键性能,了解防护门联锁以及掌握指示灯防挤压、对讲等系统的实际运行状态。

(四) 优化加速器质量控制标准

当前需要结合医院与国际的实际需求,制定完善的医用直线加速器质量控制标准。并以此为基础定期对医用直线加速器进行质量控制检测,将检测数据进行科学的记录。这可为直线加速器运行数对比提供条件,进而明确完善运行配置方案,为医用直线加速器故障及时解

决提供良好与完善的参考依据。

结语:

综上所述,随着社会经济与科学技术的全面发展,医用直线加速器的使用频率也快速提升。但在其实际使用期间,经常出现相应的故障,甚至威胁到治疗的质量与效率,因此需要通过安全检测、设备的日检等方法提高医用直线加速器安全性与稳定性,在提高治疗效率的同时,促进社会稳定发展。

参考文献:

- [1]方海,陈隐.瓦里安 23EX 医用直线加速器多叶准直器故障维修分析[J].中国医疗器械信息,2018(07).
- [2]王哲,程金生.晨检仪在直线加速器日常质量控制应用中的性能研究[J].中国医学装备,2018(04).
- [3]吴造成.医用电子直线加速器的故障维修及质量控制[J].医疗装备,2018(06).
- [4]桂龙刚,石苗,李军,张西志,汪步海,侯笑笑.瓦里安 Clinac-IX 医用直线加速器联锁故障维修 5 例[J].医疗卫生装备,2018(03).
- [5]邓威,葛宁,万欢.医用电子直线加速器应用质量检测结果分析[J].信息记录材料,2018(04).

(上接第225页)

肩周炎患者采取针灸推拿疗法往往能够起到良好的效果。通过针刺天宗、后溪、臂臑、合谷等穴位,能够疏风解表、通经活络、调和气血、活血止痛、温阳散寒。研究发现[4],天宗穴能够升发阳气,合谷穴可推动气血运行,后溪穴能调节腰背痛,臂臑能够清热通络。辅助曲池、合谷、外关等穴位,能够提升阳明,使气血通畅,祛寒止痛。同时,针刺可使组织渗出,促进肩部气血流通,改善局部组织供血,镇痛效果良好。此外,针灸还能够松弛肌肉和关节紧张状态,减轻滑膜炎。有报道称[5],联合推拿治疗能够提升针刺效果,有效缓解患肢麻木、肿胀、疼痛症状。推拿主要是通过揉、推、拿、捏等手法,放松肌肉组织,改善血液循环,舒经活络,缓解患者疼痛症状。此外,推拿可促进局部新陈代谢,有利于炎性渗出物吸收以及肉芽组织增生,从而快速解除粘连,促进炎症消退。联合应用针灸、推拿,同时适当配合肩部功能锻炼,循序渐进,有利于病情的改善。在本次研究中,观察组患者治疗有效率为 100%,对照组为 88.46%,差异明显(P < 0.05);提示采取针灸推拿疗法辅助治疗的效果明显优于单纯采用超短波治疗、功能锻炼、药物治疗等常规治疗。亦有报道显示[6],采取针灸推拿疗法辅助治疗能够提高患者生活质量评分及肩关

节功能评分,降低肩关节疼痛评分,表明推拿手法配合针灸辅助治疗对改善患者生活质量、缓解肩关节疼痛均具有重要意义,与本次研究结果基本相符。

综上所述,针灸推拿疗法辅助治疗肩周炎能够在较短期内缓解患者疼痛症状,改善肩关节功能,值得临床推广。

参考文献:

- [1]杨永全.推拿手法配合针灸对肩周炎的治疗效果与优势分析[J].中国实用医药,2018,13(15):77-79.
- [2]李凌冰.中医康复结合针灸治疗肩周炎的研究进展[J].中医临床研究,2018,10(13):146-148.
- [3]李雪飞.探讨针灸推拿结合康复技术治疗肩周炎的临床效果[J].中医临床研究,2018,10(10):22-23.
- [4]周涛,陶醉,郭林泉,等.针灸与推拿及联合治疗肩周炎疗效对比的 Meta 分析[J].中国全科医学,2017,20(S2):373-376.
- [5]王津.针灸推拿疗法辅助治疗肩周炎患者的临床疗效[J].医疗装备,2016,29(12):73-74.
- [6]毛振涛.推拿手法配合针灸治疗老年肩周炎临床疗效观察[J].光明中医,2017,32(04):548-550.