

高等院校医学系实验室仪器管理探讨

王锦*, 曹小青, 王田莉

(陕西服装工程学院, 西安 712046)

摘要: 随着医学科学的迅猛发展, 高等院校医学系的实验室成为革新和教学的核心区域。实验室内精密的科研设备是开展前沿研究、医学实验教学的基石。本文主要通过分析高等院校医学系实验室仪器管理意义和策略, 对其仪器管理工作的改进路径提出建议, 推动仪器管理工作规范化、制度化和信息化建设, 期望可以为高等院校医学系实验室仪器管理工作的发展带来帮助。

关键词: 高等院校; 医学系实验室; 仪器管理

Exploration of laboratory instrument management in medical departments of higher education institutions

WANG Jin*, CAO Xiao-Qing, WANG Tian-Li

(Shaanxi Institute of Fashion Engineering, Xi'an 712046, China)

ABSTRACT: With the rapid development of medical science, laboratories in medical departments of higher education institutions have become the core areas for innovation and teaching. The precise research equipment in the laboratory is the cornerstone for conducting cutting-edge research and medical experimental teaching. However, the complexity, high value, and rapid iterative updates of laboratory equipment require a more refined management model to ensure optimal instrument performance and extend its lifespan. In the face of increasingly fierce international competition, efficient management of laboratory instruments is particularly important: it directly affects the progress and quality of laboratory research, as well as the academic status and educational quality of the entire department.

KEY WORDS: higher education institutions; medical department laboratory; instrument management

0 引言

医学实验室是高等院校医学系实现知识传播、技能培养、科学研究的关键场所。实验室内部罗列着琳琅满目的设备, 从基本的显微镜到先进的分子成像系统, 每一件仪器都承载着研究者对科学真理的探求。然而, 随着科技进步, 新型仪器的不断涌现对实验室管理人员提出了更高要求, 合理的管理不仅能保障仪器的正常运行和性能稳定, 还能促进实验室的科研成果

转化。精准高效的仪器管理策略成为高等院校医学系不可小觑的优化方向, 它关乎医学教育水平的提升, 科研能力的加强, 甚至在一定程度上决定了学校在全球医学领域内的声誉。

1 高等院校医学系实验室仪器管理的意义

在高等院校医学系实验室中, 仪器的管理不仅是保障教学和研究活动正常进行的基础, 也是推动医学领域创新与发展的重要动力。优良的仪器管理能够确保实验数据的准确性和可靠

* 通信作者: 王锦, 助理实验师, 研究方向: 医学实验室管理。E-mail: 175242788@qq.com

*Corresponding author: WANG Jin, Assistant Experimentalist, Shaanxi Institute of Fashion Engineering, Xi'an 712046, China. E-mail: 175242788@qq.com

性,从而提高研究成果的科学性与权威性。由于医学实验室内通常配备有大量精密的、价格不菲的专用仪器设备,这些仪器往往是实验室的“心脏”,它们的好坏直接影响实验室的工作效率及教学质量。仪器的维护、检修和更新需要消耗大量人力、物力和财力,因此,高校的实验室管理者必须具有远见卓识,对仪器的使用、保养和更新周期等制定科学合理的计划。实施有效的仪器管理,有助于避免资源的浪费,延长仪器的使用寿命,同时也促进了仪器的最大化利用和共享^[1]。

在科研竞争激烈的今天,实验室内的研究成果往往影响着高校的科研排名和声誉。良好的仪器管理机制可以为科研人员提供高效、先进的研究工具,从而增强研究的深度和广度,提升研究成效。也正是如此,仪器管理的好坏,在一定程度上直接关系到医学院校的核心竞争力,关系到能否培养出符合社会需求的高水平医学人才。随着医学领域技术的日新月异,医学系实验室的设备也需要不断进行更新换代^[2]。优秀的仪器管理还包括对新技术发展趋势的预见能力,管理员需要及时跟踪最新的科研动态和仪器信息,以便在必要时采购新型设备,保持实验室技术的先进性。这对于提高高校医学教育质量和研究水平、适应快速发展的医疗科技变革至关重要。

2 高等院校医学系实验室仪器管理策略

2.1 仪器采购和配置

在医学系实验室中,每一件仪器都承载着科研和教学的重要使命,是深化理论与实践结合的基石。通过精心的采购与配置,不仅可以提高实验室的工作效率,还能确保学生和研究人员的安全,为医学教育和研究提供坚实的物质基础。在采购前,深入的市场调研和需求分析不可或缺。根据教学和研究需求,科学确定所需仪器的技术规格和性能要求。紧随其后的是编织一个囊括了供应商信誉、售后服务和价格等因素的综合考量网,保障每一笔投资都物有所值^[3]。对于配置策略,则更需巧妙构思确保仪器配置的合理性和前瞻性。这包括了合理规划实验空间,以适应特定的仪器布局,并考虑仪器间的兼容性。这样的策略还需考虑潜在的扩展需求,避免因实验室业务的增长导致的仪器重复购买或不必要的更新。此外,考虑到一些高成本的设备可能在某些时段内处于闲置状态,通过建立共享机制,不仅可以优化资源配置,也能增强科研合作的机会,加速科研成果的产出。

2.2 仪器验收与入库

在高等院校的医学系实验室中,仪器验收和入库涉及的不光是仪器的物理安置,而是保障实验室核心设备的功能、安全与长期可靠性,为科研人员提供精确的实验数据和高效的研究环境。实验室仪器管理处于一个动态平衡的状态,需要综合考虑实验室的工作流程、仪器的性能特点和实验室人员的操作习

惯,打造一个科学的管理体系。例如,在验收阶段,不仅应做好仪器的性能测试和验收记录,还需评估潜在的维护要求和培训需要。确保操作人员对新的设备有充分地了解,检查仪器软件是否配置恰当,评估其在特定实验环境中的兼容性。入库则需紧随验收环节,着重考虑仪器存放的环境条件。例如,某些高精度仪器可能需要恒温恒湿的环境,这时仓库或存放地点的环境控制就显得尤为重要。同时,对于存放位置的规划应兼顾人员的便利性与安全性,避免将重型或常用设备安排在难以到达或搬运困难的位置,减少无谓的劳损与时间浪费^[4]。

2.3 仪器维修和报废

在实验室环境中,每一台仪器都是科学研究的杠杆,它们精准而高效地承担着探索科学未知的任务。然而,随着时间的推移与频繁使用,任何仪器都可能遭遇损耗甚至报废的命运。在这个过程中,妥善地处理维修和报废问题,不仅能保障实验的持续运行,还能为高等院校节省宝贵的资金。有效的管理策略首要面对的是制定一套周密的维修申请和记录系统。这个系统需要如实反映每一件仪器的使用情况与历次维修的详细记录,从而为管理人员提供诊断和解决问题的依据^[5]。细致地记录不仅是跟踪故障模式的关键,同时也是预防未来问题以及评估仪器性能的基础。当仪器发生故障时,及时的维修对于保障实验室工作的正常进行至关重要。鉴于高等院校医学系实验室仪器的复杂性,对于简单故障,应当优先考虑使用内部资源进行修复。对于特殊或复杂仪器的修理,则需联络厂家或专业维修机构进行。报废处理则是仪器生命周期结束时的必经之路。实验室应建立一套科学的报废机制,对老旧和报废的仪器进行适当的处理,同时确保所有报废信息得到妥善记录。处理报废仪器不单是物理上的拆解和移除,更涉及资料的更新与资产管理的精准调整。它还伴随着高校对财务和安全责任的履行,以及对废弃物环境影响的最小化处理^[6]。

2.4 仪器安全和防盗

在高等院校的医学系中,确保实验室仪器的安全与防盗,不仅可以避免经济损失和教学研究的间断,更是对知识产权和科研成果保护的重要环节。针对仪器安全和防盗这一策略,高校需构建全面的管理体系。这包括对实验室人员进行定期的安全教育和紧急预案培训。教育内容应涵盖日常操作规范、事故应对流程以及安全保密意识的培养。此举旨在从源头降低误操作带来的安全风险,并提高对异常情况的快速响应能力。实验室的物理防护措施也不容忽视。仪器存放区域应设有足够强度的安防措施,如门禁系统、监控摄像头等。确保这些设备的常年运转和维护,可以及时发现和遏制不法分子的侵入^[7]。对于高价值的仪器设备,更应采用多重防盗设计,比如增设电子标签和报警系统。在信息技术日益发展的背景下,仪器管理可以借助软件工具来实现自动化和精细化。利用条形码或射频识别

技术 (Radio Frequency Identification, RFID), 可以快速地进行设备登记和盘点, 而智能分析系统则能够基于使用数据预测维护需求, 从而最大化地延长仪器的使用寿命。最后, 高校应建立一套完善的问责机制。一旦发现仪器损坏或失窃, 应迅速启动调查程序, 评估损失并找出责任人。通过强化责任意识, 可有效提升全体师生对实验室仪器安全的重视^[8]。

2.5 仪器库存管理

在高等院校医学系实验室内, 每一件仪器都是开展科研与教学活动的不可或缺的资产。仪器库存管理是这一过程的核心环节, 关系到实验室资源的合理配置与长期发展。面对医学系实验室独特的需求及设备的高价值, 仪器库存管理首要策略是建立一个全面的资产档案系统。该系统应清晰记录每项仪器的购置信息、维护周期、使用状况以及性能指标等, 实现实时跟踪与动态管理。同时, 这一系统需要支持条形码或 RFID 技术, 使得仪器的借出与归还可以系统化, 以减少人为错误。配备专业的库存管理人员是另一个关键点, 他们负责定期盘点库存, 评估仪器的使用频率和性能衰退, 及时提出维修或更替建议, 如图 1 所示。针对年久失修或者技术过时的仪器, 应有明确的处置流程和更新规划, 无需等到设备彻底报废才开始紧急采购新仪器, 这样能够避免因仪器短缺对教学和研究工作的影响。医学系实验仪器往往业务专一旦复杂, 因此要定期组织专业培训, 提升操作人员的技能水平, 减少因操作不当导致的仪器损坏^[9]。把握好仪器库存的动态, 建立合理的采购周期和储备量, 对于满足实验室日常和潜在的研究需要至关重要。迎合学科发展的新方向, 提前部署先进的实验仪器, 可以为学院争取更多的科研项目, 提升学院的综合竞争力。



图 1 基于 RFID 技术的仪器库存管理

Fig.1 Instrument inventory management based on RFID technology

3 高等院校医学系实验室仪器管理的改进路径

3.1 建立完善的仪器管理系统

建立一个统一的仪器管理平台, 包括电子化设备档案、仪

器预约系统、使用记录管理等功能。对所有实验室仪器进行登记并编号, 确保每台仪器有唯一标识, 并建立详细的仪器档案。每台仪器的档案中应包括仪器名称、型号、用途、购置日期、品牌、技术参数等基本信息。设置预约系统, 允许实验室成员提前预约需要使用的仪器, 避免冲突和确保仪器使用的高效率^[10]。实时记录仪器的使用情况, 包括使用时间、使用人员、使用项目等, 有利于追溯和统计。建立定期维护计划并记录维护情况, 确保仪器的正常运行和寿命延长。记录每台仪器的维修情况, 包括维修时间、维修内容、维修人员等, 并制定定期的维护计划。强化仪器安全管理措施, 建立安全操作规程、定期安全检查和安全意识培训。记录与仪器安全相关的信息, 包括安全事故记录、安全隐患排查等, 确保使用过程中的安全。管理仪器的报废程序和记录, 包括报废原因、报废程序、报废审批等信息。设计档案管理的流程, 包括新仪器档案建立、使用记录更新、维修记录登记等, 确保档案管理的规范性和及时性。定期对仪器管理系统进行审核和评估, 发现问题及时整改, 不断优化管理流程。促进实验室内部成员之间的信息共享和透明度, 建立开放的沟通渠道。不断收集反馈意见, 持续改进仪器管理系统, 提高管理效率和仪器使用效果。

3.2 制定明确的仪器使用和维护流程

确定预约仪器的流程, 包括预约时间、方式和规定的提前通知时间。制定仪器的操作规范, 明确操作步骤、安全注意事项和实验过程中的特殊要求。规定仪器的归还时间和状态要求, 确保仪器在使用完毕后及时归还并恢复原状。要求用户记录每次仪器使用的详细情况, 包括使用时间、目的、操作人员等信息。制定每台仪器的定期维护计划, 包括维护周期、维护内容和责任人员。记录每次维护的时间、内容和维护人员, 建立完整的维护记录档案。设立异常情况下的处理流程, 如仪器发生故障时应如何处理、报修程序等。为维护人员提供专业培训, 确保其掌握正确的维护方法和技能^[11]。设立定期审核仪器使用和维护流程的机制, 保证流程的及时更新与优化。向实验室成员推广仪器使用和维护流程, 确保大家都了解并遵守。不断收集反馈意见和经验, 对流程进行调整和改进, 以提高效率和减少问题发生。通过制定明确的仪器使用和维护流程, 可以规范实验室仪器的使用和管理, 提高管理效率, 保障仪器设备的正常运行。

3.3 提高仪器管理和维护人员的培训水平

提高仪器管理和维护人员的培训水平对于改进高等院校医学系实验室仪器管理至关重要。制定全面的培训计划, 包括新员工入职培训、现有员工持续培训, 确保不同岗位人员都能接受相关的培训。针对仪器管理和维护人员提供专业化的技能培训, 如仪器操作技能、维护常见故障排除等方面的培训课程。开展与仪器使用和维护相关的安全知识培训, 包括化学品安全、电器操作安全等内容, 确保人员能够安全地操作和维护仪器设

备。建立培训档案,记录每位员工的培训情况和成绩,做到有的放矢地为员工提供针对性地培训内容^[12]。邀请外部专家或厂家提供针对性地培训课程,使员工能够及时了解最新的仪器管理和维护技术。开展仪器管理和维护的实践操作培训课程,让员工亲自动手操作和维护仪器,提高他们的实际操作技能。定期对员工进行培训效果的考核评估,及时发现问题并对培训进行调整和改进。通过提高仪器管理和维护人员的培训水平,可以增强员工的专业素养和工作技能,提高实验室仪器设备的管理效率和维护质量。

3.4 加强监督和考核机制

明确仪器管理的责任部门及负责人,建立清晰的管理层级和责任分工。进行定期的仪器管理现场检查,检查仪器的状态、维护情况等。针对仪器使用记录、维护记录等进行随机抽查,发现问题及时处理。设立异常监测系统,检测仪器使用量、维护次数等异常情况,及时发现并解决。设定仪器使用率、维护及时率、故障处理效率等指标,用于评估仪器管理情况。根据考核指标对相关人员进行绩效评估,激励表现优秀的员工,对不合格者进行整改^[13]。设立奖励机制,鼓励仪器管理人员的优秀表现,提高他们的管理积极性。针对违规操作、疏忽管理等行为设立相应的惩罚措施,保持管理纪律性。定期召开评估会议,对仪器管理工作进行评估和总结,发现问题并及时进行改进。加强对仪器管理工作的信息公开和透明度,让所有管理人员和使用人员都了解监督和考核机制,促进大家共同遵守规定。

3.5 推进信息化管理

建立仪器档案的电子化系统,包括详细的仪器信息、购置记录、维修记录、使用记录等,并实现数据的实时更新和存储^[14]。引入电子化的仪器预约与使用管理系统,使实验室成员可以通过电子平台预约仪器使用,提高使用效率并避免冲突。建立电子化的维护与维修记录管理系统,实现维护计划的自动提醒、维修情况的实时记录及维修人员的分配等功能。引入仪器使用监控系统,监控仪器的使用情况,包括使用时间、使用人员和项目,以便实施合理的资源调配。建立完善的仪器安全管理系统,包括安全操作规程、事故报告记录、安全隐患排查等,提高实验室安全管理水平^[15]。通过信息化管理系统对各项数据进行分析,为管理决策提供科学依据,例如仪器利用率分析、故障频率分析等,优化资源配置。建立信息化的员工培训与沟通平台,提供在线培训课程、管理政策解读、员工交流等功能,提升员工管理水平和积极性。确保信息化系统的安全备份和防护措施,避免数据丢失和系统被恶意攻击。

4 结束语

仪器管理作为医学系实验室正常运行的保障和支柱,其重要性和复杂性随着医学科技的发展而不断提升。全面而精细的仪器管理策略不仅要涵盖采购、验收、使用、维修,还应包含

仪器的安全、防盗以及最终的淘汰与更新。有效的管理体系能极大提升实验室的运作效率及科研产出质量,为医学系的发展提供坚实后盾。通过不断优化与创新,高等院校医学系可确保其实验室仪器管理走在时代最前沿,为培育未来的医学精英、推进医学科学发展作出贡献。

参考文献

- [1] 沈美玲. 实验室信息管理系统在医学实验室管理中的作用分析[J]. 产业创新研究, 2020, 4(22): 157-158.
- [2] 霍莹,董君枫,袁园,等. 高等医学院校科研仪器国内外采购现状与启示[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(11): 257-260.
- [3] 蔡亮,陈长,贺健梅,等. 2018年湖南省病原微生物实验室生物安全现状调查与分析[J]. 实用预防医学, 2020, 27(11): 1400-1402,1409.
- [4] 吴振安,臧栋,张亮. 方舱实验室应对重大突发公共卫生事件的运行管理标准化研究[J]. 中国医疗设备, 2020, 35(11): 154-157.
- [5] 胡杨,尹敏,刘靛,等. 医学类高职高专院校实验教学排课设计——以四川护理职业学院《人体解剖学》课程为例[J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(21): 132-133.
- [6] 姜文华. 加拿大麦吉尔大学医学科研实验室管理及其启示[J]. 中国高等医学教育, 2020, 36(10): 127-128.
- [7] 焦盈盈,陈锐,谭西平. 基于医学实验室安全管理的通风柜系统配置方案分析与研究[J]. 中国医学装备, 2020, 17(09): 218-221.
- [8] 张茜,肖新华. 美国医学生物实验室暑假学生科研项目管理及启示[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2020, 12(07): 52-56.
- [9] 孙洪计,李祥子. 医学院校 SPF 级动物实验室建设与管理——以皖南医学院为例[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(06): 269-272.
- [10] 邸洁. 基于喂养流程的脓毒症患者早期肠内营养耐受性的评估与管理[D]. 青岛:青岛大学, 2020, 11-12.
- [11] 康雪. 基于质量标准提高医学专业实验室管理水平研究[J]. 现代职业教育, 2020, 6(24): 202-203.
- [12] 庄挺. 医学高等学校实验室仪器设备管理与维护的探讨[J]. 中国设备工程, 2023, (19): 49-51.
- [13] 周艳星,周艳芳,李荔,等. 医学院校实验室仪器设备管理探讨[J]. 山东化工, 2023, 52(05): 230-232.
- [14] 朱玲勤,黄敏,李光华. 医学院校实验室大型仪器设备使用及管理探讨[J]. 科技风, 2021, (31): 68-70.
- [15] 江莉,刘小梅. 高校实验室仪器设备管理的现状及改进措施[J]. 广东化工, 2010, 37(06): 175-176.

作者简介

王锦, 助理实验师, 研究方向: 医学实验室管理。