

检验仪器专人集中进行周保养实施效果分析*

范久波^{1a}, 孙莉², 刘海菊^{1b} (1. 襄阳市中心医院/湖北文理学院附属医院

a. 医学检验部; b. 眼科, 湖北襄阳 441021; 2. 襄阳职业技术学院医学院, 湖北襄阳 441021)

摘要:目的 探讨检验仪器专人集中进行周保养的实施效果。方法 先对所有低年资技师和护理人员进行初步培训并测试, 确定入选人员, 再由厂家或设备处工程师进行培训和考核, 合格后2014年8月起正式开始实施仪器集中周保养, 时间定为每周三下午或者晚上。运行两个月后由门诊负责人、设备处工程师严格按照周保养操作规程逐人、逐台、逐项进行操作考试, 并现场提问; 其他人员一同参加测试作为对照组。半年后向全体检验人员发出不记名问卷调查表, 统计仪器保养满意率。结果 7名人员入选参加周保养, 包括2名主管技师, 3名技师, 2名护士; 实验组人员BC5390, UF-1000i, BH5100Plus和BH2100, C8000和i2000, ADVIA2400考核平均得分显著高于对照组; 实施仪器集中周保养前, 每月仪器平均故障次数为22次, 实施后降至8次。实施前、后, 检验人员对保养的平均满意率分别是 $83.0\% \pm 5.0\%$ 和 $98.0\% \pm 2.0\%$, 两者差异有统计学意义。结论 检验仪器专人集中进行周保养能真正落实仪器维护要求, 实施后该科室仪器故障的现象大为减少, 这有利于提高检验质量和避免因样本周转时间(TAT)超时带来的医疗风险。

关键词: 检验仪器; 集中; 周保养; 技能培训; 效果

中图分类号: R446 文献标志码: A 文章编号: 1671-7414(2016)01-161-04

doi: 10. 3969/j. issn. 1671-7414. 2016. 01. 048

Application Effect of Weekly Maintenance Together for Detection Equipment by Persons Specifically Designated

FAN Jiu-bo^{1a}, SUN Li², LIU Hai-ju^{1b} (1a. *Department of Clinical Laboratory;*

1b. *Department of Ophthalmology, Xiangyang Central Hospital/Affiliated*

Hospital of Hubei College of Letters and Science, Hubei Xiangyang 441021, China;

2. *Medicine of Xiangyang Vocational Technical College, Hubei Xiangyang 441021, China)*

Abstract: **Objective** To explore the application effect of weekly maintenance together for detection equipment by persons specifically designated. **Methods** Firstly carries on the preliminary training and the organization of the examination for all junior technicians and nurses, the appropriate persons were selected. Secondly, the recruited personnel were trained and assessed by the manufacturer or equipment engineers. After obtaining a certificate of conformity, weekly centralized maintenance for detection equipment officially began to implement in August 2014. Maintenance time was designated as every Wednesday afternoon or evening. Two months after the operation the test carried out by the head of clinical laboratory and the equipment department engineers in strict accordance with the week maintenance procedures for each instrument and each item, and on-site questions. Other personnel also participated in the test as a control group. After half a year, the questionnaire was sent to all the inspectors, and the satisfaction rate about the maintenance of the instrument was counted. **Results** Seven personnel selected to participate in the weekly maintenance, including two senior technicians, three technicians and two nurses. Experimental personnel BC5390, UF-1000i, BH5100Plus and BH2100, C8000 and i2000, ADVIA2400 average score was significantly higher than the control group. Before and after the programme, the average number of failures of the instrument was reduced from 22 to 8 times and the average satisfaction rate of the inspection personnel was $83.0\% \pm 5.0\%$ and $98.0\% \pm 2.0\%$ respectively, and the difference was statistically significant. **Conclusion** Weekly centralized maintenance for detection equipment by persons specifically designated can truly implement instrument maintenance requirements, and at the same time with the implementation of the program, the failure times is greatly reduced, which is beneficial to improve the quality of inspection and to avoid the medical risks caused by TAT.

Keywords: inspection instruments; concentrate; weekly maintenance; skills training; effect

随着科学技术的发展, 检验仪器越来越先进, 着仪器的不断增多, 仪器的定期保养和维护对仪器的
检验人员的日常工作越来越离不开专业仪器^[1], 随 的正常运行显得十分重要, 本院采用检验仪器集中

* 基金项目: 湖北省卫生计生科研基金资助(WJ2015XB019); 湖北省襄阳市科技局基金项目资助(襄科计 2014-9)。

作者简介: 范久波(1970—), 男, 硕士研究生, 副主任技师, 主要从事实验室诊断工作。

通讯作者: 刘海菊(1973—), E-mail: 474092903@qq.com。

专人周保养的新方法,仪器保养效果显著,现报告如下:

1 材料及方法

1.1 仪器 研究对象为襄阳市中心医院检验科门诊现有仪器,主要有迈瑞公司 BC-5390 型血细胞分析仪,希森美康公司 XN1000 型血细胞分析仪和 UF-1000i 型尿沉渣分析仪,博晖公司 BH-5100plus, BH-2100 型微量元素分析仪,雅培公司 C8000 型全自动生化分析仪和 i 2000 型化学发光免疫分析仪,西门子公司 ADVIA 2400 型全自动生化分析仪,STAGO 公司 STAGO-COMPAT 型自动凝血仪,西门子公司 Advantus 型干化学分析仪,安图公司白带五联检分析仪等。以上仪器作业指导书规定每周必须进行一周保养。

1.2 仪器周保养人员

1.2.1 周保养人员招募:我院检验科门诊现有工作人员 18 名,其中副主任技师 1 名,主管技师 11 名,技师 4 名,护士 2 名。2014 年 5 月起对所有低年资主管技师、技师和护士进行初步培训,培训内容主要包括仪器的工作原理和保养操作实践两方面,学习两周后进行理论考试和实践操作测试,根据考试成绩、实际动手能力及个人意愿确定人选。

1.2.2 人员培训:周保养人员确定后,2014 年 6 月~7 月对入选者进行正式培训,生化分析仪、血细胞分析仪、尿沉渣分析仪和血凝分析仪由厂家应用工程师进行相关理论讲授和操作培训,其它仪器由本院设备处工程师负责培训。培训考核合格后,2014 年 8 月起开始执行集中周保养方案。

1.3 方法

1.3.1 仪器周保养时间和人员安排:时间定为每周三下午,或者晚上进行,每周由 1~2 名工作人员分别独立完成。

1.3.2 实施效果评价:①采用考试评分的方法进行比较。周保养入选者定为实验组,未入选者设为对照组,两组人员分别进行周保养操作,由评委现场打分,比较两组平均得分。考试是在上述方案运行两个月后即 2014 年 10 月进行,由门诊负责人、设备处工程师担任主考,严格按照周保养操作规程逐人、逐台、逐项进行单独操作考试,并针对每台仪器保养相关内容设计 2~5 个问题现场问答,也计入考试成绩;②统计比较实施前(2013 年 12 月~2014 年 7 月)、实施后(2014 年 8 月~2015 年 3 月)仪器的故障次数;③向全体检验人员发出不记名问卷调查表,统计对仪器集中保养的满意率。问卷内容包括:保养项目的掌握程度、仪器保养落实情况、保养操作过程是否熟练、保养记录、保养后仪器工作状况、保养间隔、仪器出现故障频率、保养发

现的问题是否及时处理或上报等。

1.4 统计学分析 使用 SPSS20.0 进行数据的统计学分析,进行 *t* 检验、卡方检验或 Wilcoxon 秩和检验进行应用前后数据的比较。

2 结果

2.1 人员招募 根据考试成绩、实际操作能力及个人意愿,周保养人选定为 2 名主管技师,3 名技师,2 名护士,共 7 人。

2.2 保养效果比较 见表 1。比较 7 名入选者平均得分和对照组人员操作评分,按仪器列。

表 1 两组人员仪器保养得分比较($\bar{x}\pm s$)				
仪 器	实验组人员得分	对照组人员得分	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
BC-5390	98.5±1.5	92.6±6.0	3.311	<0.01
XN-1000	99.0±1.0	99.0±1.0	2.102	>0.05
UF-1000	96.2±3.8	88.2±11.2	3.411	<0.01
BH-5100plus/BH-2100	95.7±4.2	85.7±14.2	4.236	<0.01
C8000/I2000	98.6±1.2	84.6±14.9	4.185	<0.01
ADVIA2400	96.2±3.5	82.0±16.8	4.987	<0.01
STAGO-COMPAT	99.1±0.5	98.6±1.3	1.760	>0.05
其它仪器	92.5±6.1	93.3±5.4	1.845	>0.05

2.3 实施集中保养前后故障次数对比 实施仪器集中周保养前,平均每月仪器故障次数为 22 次,实施后,每月平均 8 次。

2.4 仪器保养满意率 实施仪器集中周保养后,由门诊全体检验人员不记名投票调查满意率,实施前后平均满意率分别是 83.0%±5.0%,98.0%±2.0%,经卡方检验,两者差异有统计学意义(*P*<0.01)。

3 讨论 随着检验项目的增多、检验方法的不断推陈出新,检验科配备的相应仪器越来越多,仪器定期进行周保养是仪器生产厂家对用户的基本要求^[2~4],也是确保仪器能正常工作的前提。我院检验科门诊实施快检服务,生化项目要求 70 min 内、血常规、尿常规等 30 min 内出结果,且每天晨交班时都会对前一工作日的样本周转时间(TAT)进行考核,因此仪器的工作状态是 TAT 能否满足要求的关键之一,而仪器周保养能否得到有效落实是仪器工作状态的的决定性因素之一^[5]。

所有仪器的周保养、月保养项目都由仪器责任人和工程师一起商定,周保养由检验科工作人员完成^[6],月保养由仪器责任人会同工程师完成。为落实仪器周保养,检验科之前规定每周五上午由仪器操作人员执行,但在实际执行过程中发现,上午标本太多,仪器需要不断地处理标本,暂停下来进行周保养可能会耽误样本的检测,故有部分仪器需要安排中午加班执行如生化分析仪,另一部分仪器则

选择在下午闲时进行如 XN1000, STAGO-COMPAT 等。由于工作人员需要轮流值班, 仪器操作人员无法长时间固定, 基本是每天换人, 且由于存在亚专业方向, 不同工作人员对不同仪器操作经验、了解程度存在一定差异, 加上操作人员急于完成任务, 虽然抽查证实大部分员工保养操作比较仔细, 能按时完成, 但大部分同志对保养过程、保养项目存在遗漏和随意简化现象, 因此总体而言周保养的落实效果欠佳。

为提高仪器周保养的落实率, 减轻白班工作人员负担, 本科室提出对仪器集中进行周保养, 即每周安排专人定时对大型仪器进行集中保养。周保养时间一般定为下午或晚上, 原则上是对于有双套设备并机运行的, 如生化分析仪、血细胞分析仪交替停机进行保养, 对于单台仪器运行的, 如尿沉渣分析仪, 定在下午下班后再执行保养以避免报告延迟。

为确保仪器能严格按照工程师要求高水平完成, 本科室挑选部分近年来新入职、低年资人员, 进行培训后上岗, 2 月后考核, 由表 1 可见实验组人员 BC5390, UF-1000i, BH5100Plus 和 BH2100, C8000 和 i2000, ADVIA2400 平均得分显著高于对照组人员, 两者差异有统计学意义, 原因是上述仪器大部分保养内容涉及到手工操作, 且步骤较多, 故操作时容易遗漏, 而入选人员经过严格的培训和考核, 且有专门的时间保证, 因而对于操作流程的掌握程度和熟练度要优于对照组; 两组人员 XN1000, STAGO-COMPAT 得分差异无统计学意义, 原因是这两台仪器保养步骤少, 且只需点击菜单, 仪器自动执行, 因而两组人员掌握都较好。统计显示该方案实施后每月平均故障次数大幅下降^[7], 门诊检验人员对于仪器保养的满意率大幅升高, 与实施前差异有统计学意义, 进一步证实该方案的实施起到了很好的应用效果。

选择低年资技师实施周保养, 目的一方面是让这些工作人员既得到锻炼, 又积累工作经验, 另一方面通过对保养相关知识的提问、考试, 也促其尽可能地全面掌握仪器的基本性能, 因此集中进行仪器周保养对科室和工作人员来说是双赢。本科室安排有护理人员参与周保养也是基于本科室人员结构的现状及为了满足本科室培养人才的需要, 也是借鉴本院眼科的护理仪器管理的成功经验^[8]和相关的文献报道^[9]。护理虽然与检验专业是不同的专业, 但由于 2 名护士是本科室在编人员, 且工作地点在检验科, 通过几年的窗口工作, 已逐渐对检验相关仪器、操作方法有所了解, 且入职后为使其适应检验科工作和满足为患者提供快速、准确的

咨询、解释的需要, 已对其进行为期半年的检验相关知识及相关技能培训, 内容包括检验项目的意义、仪器的检测项目、基本操作等, 基于以上原因将护士纳入到名单内。为确保能真正胜任这项工作, 科室还规定在护士正式单独开始仪器周保养前, 必须连续两次通过设备处工程师的考核才会获得授权, 考核间隔是 1 周。实施过程中通过非定期抽查、考核, 也证实护士能完全胜任此项工作。

总之, 通过近 8 个月的运行, 本科室因保养不及时致仪器报警或故障的现象大为减少, 这有利于规避因 TAT 超时带来的医疗风险^[10], 降低医院运行成本从而提高医院效率^[11], 上述经验供同道参考。

参考文献:

- [1] 白雯, 高慧, 徐永妮, 等. 552 例仪器计数血小板偏低手工复检分析[J]. 现代检验医学杂志, 2009, 24(1): 153-154.
Bai W, Gao H, Xu YN, et al. 552 cases analysis of manual examination with low platelet counts detected by instrument[J]. J Mod Lab Med, 2009, 24(1): 153-154.
- [2] 赵菲, 刘桂晔. RSP-BEP 血液筛查仪器常见故障的排除及维护[J]. 现代检验医学杂志, 2010, 25(1): 51-52.
Zhao F, Liu GY. Common troubleshooting and maintenance of RSP-BEP blood screening instrument[J]. J Mod Lab Med, 2010, 25(1): 51-52.
- [3] 汤彩虹. 三级保养制度在手术室贵重仪器设备维护中的应用[J]. 江苏医药, 2014, 40(21): 2671-2672.
Tang CH. The application of the three level maintenance system in the maintenance of valuable instruments and equipment in operation room[J]. Jiangsu Med J, 2014, 40(21): 2671-2672.
- [4] 邱谷. 检验科仪器设备的科学管理[J]. 现代检验医学杂志, 2006, 21(1): 74-75.
Qiu G. Scientific management of laboratory instrument and equipment[J]. J Mod Lab Med, 2006, 21(1): 74-75.
- [5] 张妍, 王治国, 王薇. 临床实验室基本仪器的验证和保养[J]. 现代检验医学杂志, 2013, 28(5): 166-168.
Zhang Y, Wang ZG, Wang W. Verification and maintenance of clinical laboratory basic instruments[J]. J Mod Lab Med, 2013, 28(5): 166-168.
- [6] 徐福珍. 浅谈医院检验科仪器的保养与维护[J]. 中外医学研究, 2011, 9(25): 145-146.
Xu FZ. Preliminary discussion about the care and maintenance of hospital laboratory instrument[J]. Chinese and Foreign Medical Research, 2011, 9(25): 145-146.

[7] 温艳平,张卫杰,侯小平,等. 检验科仪器维修保养的新模式[J]. 医疗卫生装备 2008,29(7):93-94.
Weng YP, Zhang WJ, Hou XP, et al. Maintenance of instruments in clinical laboratory department[J]. Chinese Medical Equipment Journal, 2008, 29(7): 93-94.

[8] 刘海菊,孙 莉,范久波. 眼科仪器实施责任制管理效果探讨[J]. 护理学杂志, 2015, 30(12): 75-77.
Liu HJ, Sun L, Fan JB. Effect of duty-based management of ophthalmic instruments[J]. Journal of Nursing Science, 2015, 30(12): 75-77.

[9] 龚海洋,倪小红,马嫦娥,等. 专职仪器护师在 A-BL800 全自动血气分析仪维护中的作用探讨[J]. 医疗卫生装备, 2013, 34(2): 97-98.
Gong HY, Ni XH, Ma CE, et al. Effect of dedicated instrument nurse on maintenance of ABL800 fully au-

tomatic blood-gas analyzer[J]. Chinese Medical Equipment Journal, 2013, 34(2): 97-98.

[10] 陈 翼. 浅谈医疗仪器设备的维护与保养[J]. 科技资讯, 2014, 12(10): 130.
Chen Y. Study of medical equipment maintenance[J]. Science and Technology Information, 2014, 12(10): 130.

[11] 张峰峰,温新平,程晓天,等. 地方病实验室常用分析仪器的维护与保养[J]. 中国地方病防治杂志, 2013, 28(5): 374-375, 377.
Zhang FF, Wen XP, Cheng XT, et al. Maintenance of common laboratory analysis instruments of endemic disease[J]. Chin J Ctrl Endem Dis, 2013, 28(5): 374-375, 377.

收稿日期: 2015-04-19 修回日期: 2015-09-13

(上接 160 页)是绘制一致化路线图的前提,但数据收集和报告系统的标准化可以保证从不同实验室收集的数据的可比性。此外, QIs 的管理需要实验室内外不同医疗操作者的积极合作和协作。一致化过程正在进行中,应该进一步努力增强所有利益相关方的意识并强调 QIs 对改进实验室服务和患者安全的重要性。可以将当前 MQI 简化,即实验室可以首先选择标识为“强制性的”QIs 并逐步添加有价值的 QIs。

参考文献:

[1] International Organization for Standardization . ISO 15189-2012. Medical laboratories: particular requirements for quality and competence[S]. Geneva; Switzerland, International Organization for Standardization, 2012.

[2] Plebani M. The CCLM contribution to improvements in quality and patient safety[J]. Clin Chem Lab Med, 2013, 51(1): 39-46.

[3] 康凤凤,王 薇,王治国. 临床实验室质量指标的一致化[J]. 检验医学, 2014, 29(9): 982-986.
Kang FF, Wang W, Wang ZG. Harmonization of quality indicators in clinical laboratory[J]. Laboratory Medicine, 2014, 29(9): 982-986.

[4] 曾 蓉,王 薇,王治国. 临床实验室关键过程的质量指标和规范[J]. 中国医院管理, 2012, 32(1): 49-51.
Zeng R, Wang W, Wang ZG. Quality indicators and the corresponding specifications for key process in clinical laboratory[J]. Chinese Hospital Management, 2012, 32(1): 49-51.

[5] Plebani M. The detection and prevention of errors in laboratory medicine[J]. Ann Clin Biochem, 2010, 47

(2): 101-110.

[6] Plebani M, Sciacovelli L, Marinova M, et al. Quality indicators in laboratory medicine: A fundamental tool for quality and patient safety[J]. Clin Biochem, 2013, 46(13/14): 1170-1174.

[7] Plebani M, Chiozza ML, Sciacovelli L. Towards harmonization of quality indicators in laboratory medicine[J]. Clin Chem Lab Med, 2013, 51(1): 187-195.

[8] Shcolnik W, de Oliveira CA, de São José AS, et al. Brazilian laboratory indicators program [J]. Clin Chem Lab Med, 2012, 50(11): 1923-1934.

[9] Wagar EA, Tamashiro L, Yasin B, et al. Patient safety in the clinical laboratory: a longitudinal analysis of specimen identification errors[J]. Arch Pathol Lab Med, 2006, 130(11): 1662-1668.

[10] Lippi G, Blanckaert N, Bonini P, et al. Causes, consequences, detection, and prevention of identification errors in laboratory diagnostics[J]. Clin Chem Lab Med, 2009, 47(2): 143-153.

[11] Lippi G, Chance JJ, Church S, et al. Preanalytical quality improvement: from dream to reality[J]. Clin Chem Lab Med, 2011, 49(7): 1113-1126.

[12] Plebani M. Harmonization in laboratory medicine: the complete picture[J]. Clin Chem Lab Med, 2013, 51(4): 741-751.

[13] Kachalia A, Gandhi TK, Puopolo AL, et al. Missed and delayed diagnoses in the emergency department: a study of closed malpractice claims from 4 liability insurers[J]. Ann Emerg Med, 2007, 49(2): 196-205.

收稿日期: 2015-05-04
修回日期: 2015-10-25