

临床免疫学实验室检验标本接收流程优化和效率评价

赵文玲¹, 翟建昭¹, 蔡蓓¹, 胡静¹, 李立新¹, 苏林冲², 武永康¹

(1. 四川大学华西医院实验医学科, 成都 610041; 2. 湖北民族大学附属民大医院风湿免疫科, 风湿性疾病发生与干预湖北省重点实验室, 湖北恩施 445000)

摘要: **目的** 通过流程优化实现临床免疫学实验室检验仪器标本自动接收功能, 并对其进行效率评价。**方法** 通过改进实验流程、提升现有软件功能, 实现检验仪器分析的同时通过双向接口程序将患者信息自动录入实验室信息系统、同步实现后台计费及编号工作; 通过分别记录前处理仪和检验仪器7天处理标本的时间, 对比分析两种流程的处理标本时间及操作人员的满意度。**结果** 7天时间, 前处理仪共处理相关标本2661个, 耗时292.65min, 检验仪器共处理相关标本2785个, 耗时77.8min, 检验仪器处理标本耗时更少。操作人员满意度调查, 前处理仪处理标本模式得分 7.1 ± 0.42 , 检验仪器自动接收标本模式得分 8.5 ± 0.35 。**结论** 双向通讯的自动化检验仪器可实现实验室标本接收、计费及编号, 是标本前处理仪的有益补充, 优化了实验流程, 提高了工作效率。

关键词: 前处理仪; 自动接收; 检验仪器; 流程优化

中图分类号: R446 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414 (2020) 03-157-03

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2020.03.042

Process Optimization and Efficiency Evaluation of Specimen Receiving in Clinical Immunology Laboratory

ZHAO Wen-ling¹, ZHAI Jian-zhao¹, CAI Bei¹, HU Jing¹, LI Li-xin¹, SU Lin-chong², WU Yong-kang¹

(1. Department of Laboratory Medicine, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China;

2. Department of Rheumatology and Immunology, University Hospital of Hubei University for Nationalities, Hubei Provincial Key Laboratory of Occurrence and Intervention of Rheumatic Disease, Hubei Enshi 445000, China)

Abstract: Objective To realize specimen automatic receiving by optimizing process instruments in clinical immunology laboratory, and evaluate efficiency of this process. **Methods** By improving the experimental process and enhanced the existing software functions, using bidirectional interface program, the patients' information was automatically entered into the laboratory information system through the two-way interface program, at the same time as analyzing the inspection, accounting and numbering. Recorded specimens processing time of pretreatment instruments and detection instruments in seven days separately, comparatively analyze the processing time and operator satisfaction. **Results** In 7 days, 2661 specimens processed by pretreatment instruments, which took 292.65 minutes, and 2785 specimens processed by detection instruments which took 77.8 minutes. Detection instruments took less time to process specimens. In the operator satisfaction survey, the pretreatment instruments processing model scored 7.1 ± 0.42 and detection instruments automatic reception model scored 8.5 ± 0.35 in the operator satisfaction survey. **Conclusion** Automatic receiving, accounting and numbering of specimens could realize by two-way communicated detection instruments. It was a useful supplement to the pretreatment instruments, which optimized experiment process and improved work efficiency.

Keywords: pretreatment instruments; automatic reception; medical laboratory equipment; process optimization

标本的处理流程对检验报告的质量及发放速度具有重要影响^[1], 准确快速的检验报告可为临床提供有力的诊断支撑^[2-3]。目前全国医疗机构检验部门大部分采用手工接收或专门的标本前处理仪接收标本(包括信息录入、后台计费及样本编号), 而手工接收标本费时费力、出错率较高^[4,5]。因此, 随着大型自动化检验仪器越来越多的投入使用, 国

内使用前处理仪的实验室日益增多。目前, 我科室采用罗氏公司的标本前处理仪完成标本前处理(包括标本的拔盖、接收、编号、分类、分杯和分组)及标本归档工作。但由于医院发展, 近年来标本日益增多, 前处理仪压力较大, 每天都有大批量标本排队等待上前处理仪处理及归档。标本前处理时间延长进而延长样本周转时间(turnaround time,

基金项目: 四川省成都市科技局课题(项目编号: 2019-GH02-00006-HZ); 四川大学华西医院学科卓越发展135工程项目(项目编号: ZYJC18042)。

作者简介: 赵文玲(1987-), 女, 医学学士, 技师, 主要从事临床免疫相关疾病研究, E-mail: zhaowl-26@qq.com。

通讯作者: 武永康(1974-), 男, 博士, 主任技师, E-mail: vipwyk@163.com。

TAT)^[6], 而 TAT 直接反映实验室的工作效率且影响患者就诊时间^[7], 影响患者及医生对实验室的满意度^[8]。而实验室目前仪器较多、空间有限, 受该楼层的空间及用电负荷量等多因素限制, 无法再增加新的前处理仪。为此, 本研究拟通过改进流程、提升软件功能, 实现标本在检验仪器进行测试的同时自动录入实验室信息系统 (laboratory information system, LIS), 同时实现后台收费及编号工作, 以提高实验室工作效率。

1 方法与材料

1.1 检验仪器项目 本科室使用罗氏前处理仪 (型号 cobas p612) 对标本进行前处理及归档, 经改进后,



图1 前处理仪的标本处理流程

1.2.2 检验仪器的标本接收方法: 见图2。将离心并拔盖后的相应标本送入检验仪器的同时自动通过

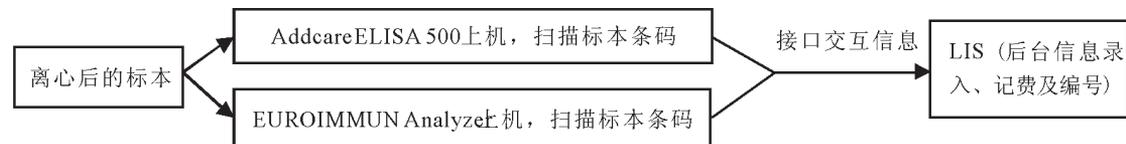


图2 检验仪器的标本接收方法

1.3 标本归档的处理方法

1.3.1 前处理仪的标本归档方法: 将前处理仪切换至归档模式 (即仪器 archive 模式), 将检测完成的标本置于前处理仪配套试管架上上机进行归档并生成归档位置号, 通过 LIS 可以查看样本的归档位置号, 便于查找标本, 归档的标本置于归档架并加盖放置 4℃ 冰箱保存。

1.3.2 检验仪器自动接收的标本归档方法: 将标本按照上机顺序依次排放在泡沫板上, 用保鲜袋密封, 并注明标本的检测项目、起始编号及检测日期, 置 4℃ 冰箱保存。

1.4 技术人员评分方法 5 位日常操作者对两种方法的体验满意度进行了评分, 分数在 0 ~ 10 分之间,

表 1

标本处理时间比较

类别	标本数	标本前处理耗时 (min)	标本归档耗时 (min)	总耗时 (min)
前处理仪	2 661	159.6	133.05	292.65
Addcare ELISA 500 酶标仪	2 183	42.8	18.1	77.8
欧蒙 EUROIMMUN Analyzer 全自动酶免分析仪	602	11.7	5.2	

2.2 两种方法出现的问题比较 前处理仪处理标本时, 个别分院或外送标本由于录入信息或格式等原因导致录入 LIS 失败而漏收标本。一部分不合格标本 (如血清量较少、标本条码粘贴不规范、条码缺损或信息有误等) 会被放置于错误区, 需要人工处

理后放置于相应位置。若前处理仪出现故障报警 (如缺少耗材、机械故障等)、人为操作失误等会使标本处理中断、延长标本前处理时间。由前处理仪归档的标本需保存于专用试管架内, 其体积较大、占用较多的样本冰箱空间, 该试管架非一次性使用,

目前使用 Addcare ELISA 500 酶标仪 (检测项目包括胃蛋白酶原 I、胃蛋白酶原 II、胃泌素 17) 和欧蒙 EUROIMMUN Analyzer 全自动酶免分析仪 (检测项目为热休克蛋白 90 α) 进行自动接收标本及编号。

1.2 标本接收方法

1.2.1 前处理仪的标本处理方法: 见图 1。标本被送到实验室以后, 实验室技术人员核对并接收标本, 离心后前处理仪对标本进行处理 (同时实现住院病人标本的收费)、按照检验项目分类后放在相应的指定的区域, 技术人员在相应位置取标本并送入检验仪器进行检测。

接口将信息录入 LIS (上海杏和软件有限公司), 同时实现后台收费及编号工作。

越高代表可接受度及满意度越高。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 21.0 进行统计学分析, 满意度调查采用均数比较的 t 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 前处理仪与检验仪器处理标本的时间比较 见表 1。分别记录 7 天使用前处理仪 (共处理 2 661 个标本) 及检验仪器 (共处理 2 785 个标本) 处理胃蛋白酶原 I、胃蛋白酶原 II、胃泌素 17 及热休克蛋白 90 α 标本的时间, 如表 1 所示, 前处理仪共需要 292.65min, 检验仪器共需要 77.8min, 检验仪器处理标本的时间明显少于前处理仪处理标本的时间。

理后放置于相应位置。若前处理仪出现故障报警 (如缺少耗材、机械故障等)、人为操作失误等会使标本处理中断、延长标本前处理时间。由前处理仪归档的标本需保存于专用试管架内, 其体积较大、占用较多的样本冰箱空间, 该试管架非一次性使用,

丢弃保存一周的标本时比较费时费力。

检验仪器自动接收标本时需要人工拔盖。欧蒙EUROIMMUN Analyzer全自动酶免分析仪的标本条码扫描枪灵敏度稍差,所以上机之前要将不规范的标本条码重新打印并粘贴于试管上。

2.3 两种方法体验评分 本研究中5位日常操作者对前处理仪处理标本和检验仪器自动接收标本两种方法的体验满意度进行了评分。前处理仪处理标本模式得分 7.10 ± 0.42 ,检验仪器自动接收标本模式得分 8.50 ± 0.35 ,运用检验仪器自动接收标本模式的满意度明显高于前处理仪处理标本的模式($t=14, P<0.05$)。

3 讨论

由于检验标本日益增多,若按原有流程处理标本耗时较长。因此,需要优化标本处理流程进而提高工作效率。检验仪器自动接收标本信息模式时,离心后的标本拔盖后可以直接上相关检验仪器,从而节省上前处理仪的时间。同样7天的时间,检验仪器自动接收标本模式处理相关标本共需要77.8分钟。前处理仪在实际工作中由于各种原因达不到理论工作效率(1200标本/h),因此处理标本实际需要292.65min。优化流程后前处理仪每天运行时间可缩短半个多小时,前处理仪压力明显减小,标本处理时间缩短,报告的TAT时间也缩短。

当然,使用前处理仪处理标本也有一些优点,前处理仪可以对标本进行拔盖,当同一个标本包含多个检测项目时或有的检测项目当天不能及时上机检测需要分杯冻存时,前处理仪可以对已接收标本进行分杯并将分杯管放于相应位置;在LIS可查到标本的归档位置号,所以通过前处理仪归档的标本更容易找到^[9]。因此,前处理仪处理标本的优势是可以实现电子化且不易混乱。目前本科室采用交互工作模式即部分批量上机的样本(胃蛋白酶原I、胃蛋白酶原II、胃泌素17、热休克蛋白90 α 检测)直接上检验仪器,其余标本通过前处理仪进行处理,这种分配模式更加合理,可以提高工作效率。

4 结论

目前大部分医院采用手工进行标本前处理接收,但是大多数实验室的检验仪器都具有标本扫描条码功能,因此可以将自动化检验仪器通过扫描条码后与LIS通讯进行标本信息接收,这样既节约购买前处理仪的费用和实验室的空间,又可以优化实验流程、提高工作效率,仪器自动接收标本信息是前处理仪处理标本的有益补充,值得在检验领域推广应用。

参考文献:

[1] 容海欣. 检验科标本前处理流程优化的效果评价[J].

心理医生, 2019,25(3):332-333.

- RONG Haixin. Evaluation of the effect of optimizing the pretreatment process of laboratory specimens[J]. Psychological Doctor, 2019, 25(3):332-333.
- [2] 欧志强. 医院检验科生化项目检验中室内质量控制失控研究[J]. 中国保健营养, 2017,27(27):409.
- OU Zhiqiang. Research on indoor quality control failure of biochemical test in laboratory[J]. China Health Care Nutrition, 2017, 27(27):409.
- [3] 解东涯, 吴惠霞, 李小红. 不合格检验标本的原因并探讨相应护理管理措施分析[J]. 中外女性健康研究, 2018(11):190-191.
- XIE Dongya, WU Huixia, LI Xiaohong. Analysis on the cause of unqualified specimen and care management measures[J]. Women's Health Research, 2018(11):190-191.
- [4] 陆彩萍, 彭亮, 郭明辉, 等. 临床实验室分析前阶段自动化管理系统的应用分析[J]. 医学检验与临床, 2019,30(1):61-63.
- LU Caiping, PENG Liang, GUO Minghui, et al. Application analysis of the automated management system in the pre-analysis stage of clinical laboratory[J]. Medical Laboratory Science and Clinics, 2019, 30(1):61-63.
- [5] 董明宏, 左雪梅, 丁慧, 等. 临床实验室自动化系统的运行评估[J]. 中华检验医学杂志, 2017,40(10):810-815.
- TONG Minghong, ZUO Xuemei, DING Hui, et al. Evaluation on the performance of clinical laboratory automation system[J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine, 2017, 40(10):810-815.
- [6] 崔海涛, 姜晓燕, 毛从答, 等. PDCA循环在缩短急诊检验全程样本周转时间中的应用[J]. 临床血液学杂志, 2019,32(6):446-450.
- CUI Haitao, JIANG Xiaoyan, MAO Congda, et al. Application of PDCA cycle in shortening sample turnover time of emergency inspection [J]. Journal of Clinical Hematology, 2019, 32(6):446-450.
- [7] 张云, 黄新强, 高兴, 等. 2017年解放军总医院第六医学中心急诊检验质量指标调查与分析[J]. 现代检验医学杂志, 2019,34(4):158-160,164.
- ZHANG Yun, HUANG Xinqiang, GAO Xing, et al. Investigation and analysis of quality index of emergency examination in Chinese PLA General Hospital Sixth Medical Center in 2017[J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2019,34(4):158-160,164.
- [8] LIPPI G, SIMUNDIC A M, PLEBANI M. Phlebotomy, stat testing and laboratory organization: an intriguing relationship[J]. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, 2012, 50(12):2065-2068.
- [9] 武永康, 唐江涛, 王兰兰, 等. 临床实验室前处理系统实现标本自动接收的应用研究[J]. 检验医学教育, 2010, 17(4):37-39.
- WU Yongkang, TANG Jiangtao, WANG Lanlan, et al. Application research of automatic receiving of samples in pretreatment system of clinical laboratory[J]. Chinese Journal of Laboratory Medicine Education, 2010, 17(4):37-39.

收稿日期: 2020-01-08 修回日期: 2020-02-29