

2.3 合理安排有足够工作经验的检验人员承担夜班工作; 夜班人员应合理安排休息时间, 保证夜班工作状态。值班时必须坚守岗位、履行职责, 不得擅自离开岗位, 如因工作需要短暂离开岗位时应在明显地方标志去处^[1], 并留下手机号码。

2.4 质量是检验工作永恒的主题, 检验结果的准确性是临床医师和患者对实验室的根本要求^[3]。从学术上讲, 目前还有许多未知数, 例如药物影响(特别是新药和中药)、个体的生理变异、不同检测项目及不同标本稳定性的资料国内很少有报道^[4], 所以检验人员应加强学术研究, 不断提高学术水平和深化认识。科室可利用网络加强学术交流, 论文讲评, 支持工作人员技术上出成果, 吸收最新知识, 组织阅读相关杂志资料^[5], 值班人员更要自觉地加强业务学习, 与时俱进, 熟悉本科室所开展的一切急诊检验项目, 并对所使用的仪器设备充分掌握, 对一般故障能够自行或在工程师的电话指导下解决。科室应当不定期地组织学术讲座和学术活动, 对夜班值班人员进行急诊新项目、新仪器的相关知识培训。

2.5 白班各专业组应明确自己的责任, 下班前务必检查好急诊试剂是否足量, 未完成的工作应当面交接, 最好能有记录。标本及原始检验申请单必须按编号顺序依次放在指定地点。

2.6 要保证检验结果的可靠性, 除了过硬的专业技能外, 还必须认真对待每台检验仪器, 日常实行三级保养, 即日保养、周保养和月保养, 把可能出现的故障消除在萌芽状态, 尽可能降低故障率, 提高使用率^[6], 确保检验仪器在良好状态下运行, 确保检验质量。

2.7 科室工作, 人人有责, 全科同仁都应当树立主人翁责任感, 树立“院兴我荣、院衰我耻”的思想观念, 应保持 24 h 通信畅通, 便于工作联系, 随时听从医院科室的调遣。

2.8 要有全局观念, 注重与临床的协调, 及时、准确地报告危急值。作为医技科室, 检验科工作人员要主动走出实验室与临床沟通交流, 持续改进工作方式, 才能更好地为患者和临床服务^[3], 遇不合格标本及时向临床反映并要求重新采集。对异常或有怀疑的检验结果, 检验值班人员应及时、主动地与临床医师取得联系, 了解临床用药、患者情况; 主动与临床护士联系, 了解抽血过程等, 并与临床医护人员一起讨论可能存在的问题, 提出自己的建议及解决方法^[7], 并及时向专业组长或科主任汇报, 并做好记录。制定质量管理体系, 定期检查、收集临床科室的意见和建议, 并及时整改, 科主任要督促各专业组质量管理的落实。做好室内、室间质量控制评价工作^[8]。

2.9 由于抽血时操作不规范使血量达不到合格或者出现溶血, 标本采集后未能做到合理处理, 从而致使重新抽血检测, 不仅耽误了临床诊疗, 加重了患者的经济负担, 同时在无形中又

增加了护士的工作量。故要加强临床医护人员的业务素质, 熟悉不同检验项目所需标本的要求, 尽量将工作误差减少到最低^[9]。检验科也有责任和义务不定期地向临床医护人员宣讲(尤其新开展项目)标本采集前、采集中和采集后的要求及注意事项。

2.10 不论严寒酷暑、时间多晚, 值班人员都必须严格执行实验室各项操作规程和各项规章制度, 不能以任何理由简化操作程序和不认真执行标本核对制度、检验结果复核制度、危急值报告制度等。

2.11 要制定出符合本院本科实际的夜班应急方案, 如遇不可抗力造成对夜班急诊工作的重大影响时应立即向科主任或总值班报告。加强与友邻医院检验科的合作, 使在特殊情况下也能使本科室的急诊标本得到及时妥善处理。

2.12 因大型医院检验科急诊夜班工作负荷大, 夜班人员安排一直是检验科管理中的一个难点, 容易导致科内矛盾发生。国内一些医院尝试大幅提高检验夜班人员的经济补贴, 获得很好的效果, 使夜班工作人员的怨气少了, 工作积极性高了^[10]。

参考文献

- [1] 丛玉隆. 医疗机构临床实验室管理办法宣贯手册[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2006: 35, 63.
- [2] 王益武. 检验科管理初探[J]. 实用医技杂志, 2008, 15(30): 4205-4206.
- [3] 刘冰, 陈宇宁, 陈华根. 基层医院检验科管理的探讨与实践[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(16): 1905-1907.
- [4] 丛玉隆, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3版. 南京: 东南大学出版社, 2006: 46-47.
- [5] 李贵恒. 探讨检验科管理与质量控制[J]. 中外健康文摘, 2011, 8(36): 242-243.
- [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.
- [7] 丁红. 浅谈医学检验中存在的问题及采取的措施[J]. 中国中医药咨讯, 2011, 3(5): 166-167.
- [8] 李萍. 临床实验室质量和能力要求[J]. 中华检验医学杂志, 2007, 30(8): 958-960.
- [9] 高新竹, 高俊霞, 杨祺. 急诊检验的质量控制分析[J]. 中国药物与临床, 2008, 8(2): 64.
- [10] 陈国千, 吴国荣. 医学检验科管理浅谈[J]. 现代检验医学杂志, 2011, 25(5): 155.

(收稿日期: 2011-12-25)

• 检验科与实验室管理 •

面向危急值的检验流程的优化

沈飞英, 卢晓佳, 冯 景

(上海市奉贤区中心医院检验科 201499)

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2012.14.067

文献标识码: B

文章编号: 1673-4130(2012)14-1782-03

危急值是一种极度异常的检验结果, 如果不给予及时、有效的治疗, 患者将处于危险的状态。缩短危急值标本的回报时间(TAT)对保证患者的安全显得尤为重要。加快检验结果回

报时间也已经成为实验室检测质量持续改进的目标之一^[1]。为缩短危急值的 TAT, 完善危急值报告制度, 作者通过对本院 2010 年 1~10 月危急值项目的历史数据统计分析, 采用流程

优化的理念,实施了一些的改进措施。

1 资料与方法

1.1 危急值项目及判断标准的设置 本院危急值项目及判断标准是依据上海市《医疗机构临床实验室管理办法》实施细则,结合查阅文献[2-5]、实验室调查并与临床协商和结合本院的实际情况,从临床安全的角度考虑进行拟定后,由检验科报医务科批准后执行,见表 1。

表 1 本院检验危急值项目及临界值

实验项目	单位	危急值低限	危急值高限	标本类型
K ⁺	mmol/L	2.8	6.20	血清
Na ⁺	mmol/L	120	160	血清
Ca ²⁺	mmol/L	1.50	3.25	血清
Glu	mmol/L	2.2	24.8	血清
CK	U/L	—	2 000	血清
CK-MB	U/L(抑制法)	—	250	血清
	ng/mL(质量法)	—	200	血清
cTnI	ng/mL	—	20.0	血清
PLT(非血液科)	×10 ⁹ /L	50	600	抗凝全血
PLT(血液科)	×10 ⁹ /L	30	—	抗凝全血
Hb	g/L	50.0	180.0	抗凝全血
HCT	%	21.0	65.0	抗凝全血
WBC	×10 ⁹ /L	2.0	25.0	抗凝全血
PT	s	7.0	20.0	血浆
APTT	s	10.0	65.0	血浆
pH	—	7.20	7.60	抗凝全血
PO ₂ (动脉血)	kpa	5.3	—	抗凝全血
PCO ₂ (动脉血)	kpa	2.7	9.3	抗凝全血

—:无数据。

1.2 数据来源 从实验室信息系统中导出了 2010 年 1~10 月急诊标本和常规标本的数量,2010 年 1~10 月以及 2011 年 1~10 月的所有的危急值项目的原始数据。以实验项目为单位保存的 Excel 文档,内容包括检测仪器、检测日期、接受时间、报告时间、申请科室、检测结果。

1.3 数据处理及计算 删除复检的检测结果,用 Excel 和 SPSS 软件进行后期数据处理分析,计算 2010 年急诊标本与常规标本危急值的发生率、各申请科室危急值项目的分布、2010 及 2011 年危急值在各实验室的回报时间。

1.4 优化措施的实施与评价 分析 2010 年各项数据以及检验流程,找出影响危急值回报时间的影响因素,调整员工的工作时间,实行错时工作制度;调整危急值检测项目上机检测的先后顺序以及合理分配实验室标本;评价优化后的总体效果。

2 结果

2.1 优化前统计数据

2.1.1 2010 年危急值在各实验室的 TAT 在急诊实验室,血常规和血气分析的危急值 TATP2.5 为 10 min,其余项目的 TAT 约 50 min,P75 的危急值结果急诊实验室 TAT 小于 60 min,而在病房临检实验室血常规 TATP2.5 为 58 min,P97.5 达 320 min,P50 为 207 min。凝血项目 P2.5 为 66 min,P97.5 为 255 min,P50 为 168 min,生化实验室 P2.5 为 96 min,P97.5 达 410 min,P50 为 206 min。危急值总体回报时间的

P50 在 187 min,P75 在 335 min。

2.1.2 急诊标本与常规标本危急值的发生率 急诊标本 WBC、Hb、PLT、PT、APTT、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Glu 的危急值发生率分别为 5.91%、0.69%、2.99%、4.27%、2.36%、2.98%、0.71%、0.34%、1.08%。常规标本的 WBC、Hb、PLT、PT、APTT、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Glu 的危急值发生率分别为 3.42%、0.49%、2.89%、3.04%、0.86%、0.74%、0.17%、0.19%、0.16%。血气标本的危急值发生率为 6.9%。

2.1.3 各申请科室危急值的分布 血常规危急值主要以血液科和内科病房为主,再加上 ICU 病房占了较多的数量,凝血项目的危急值集中在心血管内科以及 ICU 病房,血气危急值主要在呼吸内科,K⁺的危急值肾内科和急诊的频数较多。

2.2 影响危急值回报时间因素分析

2.2.1 病房标本一般清晨 7:00 批量送达检验科,临检实验室和生化实验室的检验人员于 7:30 上班,中午 11:30 至下午 1:30 为午休时间,无人检测和审核报告。急诊标本一般不是批量到达,标本为即时检测,且 24 h 不间断工作,另外,急诊实验室地处一楼,地理位置优越,故急诊实验室的危急值回报时间比病房临检和生化实验室都及时。

2.2.2 批量送达的病房标本的编号、离心、上机检测的先后顺序是随机的,由于危急值的不可预测性,在审核报告时发现危急值还需进行复查,所以,回报时间和常规标本相同甚至更长。

2.3 优化措施的实施及评价

2.3.1 调整检验人员的工作时间,实行错时工作制,消除了标本接收的延误时间 30 min,以及检验人员的午休时间 90 min 的延误。

2.3.2 调整危急值检测项目上机检测的先后顺序以及将原来由生化和临检实验室承担的病房急诊标本也由急诊实验室检测。调整后,病房临检实验室和生化实验室 P50 为 122 和 182 min 分别缩短了 85 和 26 min,生化标本危急值 P75 在 210 min 以内,P97.5 为 255 min,缩短了 156 和 155 min,危急值总体的回报时间 P50 为 56 min,P75 为 187 min,P97.5 为 257 min,分别缩短了 131、148、153 min。

3 讨论

实验室的检验数据为危、急、重患者的救治提供客观的依据,特别是危急值,危急值信息警示的滞后将无法体现患者抢救的时效性,结果回报的及时性是临床医师和患者关心的问题。临床医师不仅要求实验结果准确、可靠,同时又要求能够尽快地得到检验报告,以便及时制定诊断治疗策略^[6-7],结果的回报时间与准确性和精密度对于评估医院服务质量和效率同样重要。目前,本院检验流程是按以下顺序执行:临床医师开出医嘱(步骤 1)-护士执行,留取标本(步骤 2)-运输中心运送标本(步骤 3)-检验人员核对和测定项目(步骤 4)-上机测试(步骤 5)-审核结果(步骤 6)-报告生成与发放(步骤 7),步骤 1~3 检验科无法控制,但可以通过提供支持服务方便临床,以期提高检验的时效性^[8]。本院检验科的生化实验室和病房实验室又位于门诊七楼,运输人员运输标本时常常因为电梯拥堵而延误时间,而急诊实验室地处一楼,地理位置优越,因此,危急值在急诊实验室的回报比病房临检实验室和生化实验室都及时,最少仅需 10 min,75%的危急值结果的急诊实验室周转时间小于 1 h。并且,急诊标本危急值的发生率高于常规标本。针对上述情况本室将所有的血气和心肌梗死三联标本和原来由病房临检实验室和生化实验室承担的病房急查血常规、凝血、电解质、血糖都送至急诊实验室,按照送达实验室的先后顺

序逐个检测,急诊实验室的工作量相对增加,但在急诊实验室人员承受范围之内。调整前后,急诊实验室的危急值回报时间差异无统计学意义,但由于急诊样本危急值的发生率高于常规样本,危急值总体的回报时间中位数及第 75 百分位数和第 97.5 百分位数分别缩短了 131、148、153 min。这一举措既方便了运输人员,又节省了运送时间,大大地缩短了危急值回报时间。

作者更关注的是危急值样本在实验室的周转时间,即步骤 4~7 的过程。统计结果显示,病房临检实验室和生化实验室的回报时间长且离散性大。分析原因是由于病房临检实验室和生化实验室的标本一般清晨 7:00 批量送达检验科,检验人员于 7:30 上班后采取统一编号、离心、上机检测,所有标本都是按照常规步骤检测,再加上中午 11:30 到下午 1:30 为午休时间,无人检测和审核报告,由于危急值的不可预测性,在审核报告时发现危急值还需进行复查,所以,回报时间和常规标本相同甚至更长。针对上述情况本室通过调整检验人员的工作时间,每天安排人员提前半小时于 7:00 上班编号,做好开机运行前的准备工作,中午安排人员连续工作,使仪器检测及审核报告都不中断,实行错时工作制,消除了由于工作时间安排上的延误原因,即步骤 3~4 的延误时间 30 min,步骤 5~7 的时间 90 min,缩短了常规检验回报时间,使危急值报告更及时。

调整危急值检测项目上机检测的先后顺序,生化实验室收到的标本并非都有危急值项目,作者将需要检测电解质、血糖、心肌酶等包含危急值检测项目的样本编号集中,区别于其他样本,优先上机检测,优先审核处理,结果显示,优化后生化实验室中位数为 182 min,缩短了 26 min,生化标本危急值 75% 的 TAT 在 210 min 以内,97.5% 危急值回报时间在 255 min 以内,比优化前缩短了 156 和 155 min。再者,通过分析,依据危急值在各申请科室发生频数的分布情况调整实验室血常规和凝血标本的检测顺序,对于危急值发生频数高的内科和重症监护室样本同样优先处理,最大限度地使有可能是危急值的样本及早发现。通过调整,病房血常规的中位数和第 75 百分位数分别缩短了 85、67 min。病房凝血的中位数和第 75 百分位数

分别缩短了 61、30 min。

缩短危急值回报时间是一项复杂的工作,涉及教育培训、仪器设备、工作流程等,从申请到报告每一个步骤都可能影响回报时间,要缩短回报时间,可以通过实验室自动化系统,加快标本的处理速度,加强实验室信息化系统的管理,还可以通过完善的质量保证体系来改进限速的步骤或流程^[4,9]。另外,加强与医院其他各部门的交流和合作,也是提高实验室工作效率和质量必不可少的重要环节^[10]。作者认为重要的是依据本院的实际情况采取不同的策略来进行,提高检验的时效性,缩短整体样本的回报时间以缩短危急值的回报时间。

参考文献

- [1] 张春燕,吴炯,宋斌斌,等.标本前处理流程优化的评价[J].检验医学,2009,24(10):761-763.
- [2] 张真路,刘泽金,赵耿生,等.临床实验室危急值的建立与应用[J].中华检验医学杂志,2005,28(4):452-453.
- [3] 李贵芳,王树辉,周湘红.临床实验室危急值的建立与应用[J].检验医学与临床,2006,3(8):380-381.
- [4] 杨大千,郭希超,徐根云,等.危急值项目的应用评估[J].中华检验医学杂志,2008,31(6):695-696.
- [5] 黄海东,吴晓宇,朱燕.检验科危急值的设立、报告流程及临床价值分析[J].检验医学与临床,2009,6(24):2173-2174.
- [6] 李萍,黄亨建,徐克和,等.优化工作流程提高临床检验工作效率[J].中华检验医学杂志,2004,27(11):803-804.
- [7] 张健,殷皓,俞蕾,等.关于危急值项目与界值的设定及应用[J].国际检验医学杂志,2011,32(11):1256-1257.
- [8] 胡必成,陈斌.面向需求的检验流程的优化研究与分析[J].检验医学与临床,2010,7(6):515-516.
- [9] 温冬梅,吴剑扬,李曼,等.实验室自动化系统的发展现状及应用[J].国际检验医学杂志,2009,30(7):723-724.
- [10] 蔡大江,苟必庆,兰翔,等.常规工作状态下对生化检验回报时间的分析[J].国际检验医学杂志,2006,27(10):955-956.

(收稿日期:2011-12-30)

• 检验科与实验室管理 •

医学检验自动化流水线信息化管理系统的构建及应用

牛爱军,王开森,张玮玮,孙 晓,胡成进

(济南军区总医院实验诊断科 250031)

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.14.068

文献标识码:B

文章编号:1673-4130(2012)14-1784-03

实验室自动化系统(LAS)又称全实验室自动化(TLA),是指为了实现临床实验室中的几个检测系统如临床化学、免疫学、血液学等的整合,将不同的分析仪器与分析前和分析后的实验室分析系统通过自动化传输轨道串联起来,在信息化网络的主导控制下,构成流水线作业的组,国内也有称临床实验室自动化检验流水线^[1-3],引进 LAS 系统后,必须建设符合 LAS 系统工作流程的实验室信息管理系统(LIS)及医院信息管理系统(HIS)。本院 2008 年 10 月引进美国贝克曼库尔特(BECKMAN COULTER)公司的实验室自动化系统后,更新了原 LIS 系统,建立 LIS 与 HIS 的无缝连接,采用条形码技术实现对检验物流和自动化仪器的全程自动化管理,现将实验室信息管理系统在医学检验自动化流水线中的构建及应用介绍

如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 软件部分 LIS 系统由上海腾程科技有限公司开发,采用 SQL SERVER 2000 数据库;DM2 流水线控制系统软件,由上海腾程科技有限公司开发;HIS 系统由解放军总后卫生部与天健科技有限公司合作开发。

1.1.2 硬件部分 条形码打印机,立式条码阅读器,LIS 系统专用服务器,真空采血管规格为 13 mm×100 mm,由美国 BD 公司提供。

1.1.3 自动化流水线 为美国贝克曼库尔特公司生产,由前处理系统、标本运送系统、标本分析系统、标本保存系统组成。