

- [14] ZURMEHLY J, ADAMS K. Using quick response codes in the classroom: quality outcomes[J]. Comput Inform Nurs, 2017, 35(10): 505-511.
- Using QR codes to enable quick access to information in acute cancer care[J]. Br J Nurs, 2017, 26(10): S4-S12.
- [15] UPTON J, OLSSON-BROWN A, MARSHALL E, et al.
- (收稿日期: 2018-12-20 修回日期: 2019-02-11)
- 管理 • 教学

PDCA 循环在检验危急值报告管理中的应用

何 超<sup>1</sup>, 韩小梅<sup>2</sup>, 张 磊<sup>1</sup>, 李 伟<sup>1</sup>, 姚立琼<sup>1△</sup>

(1. 兰州大学第一医院检验科, 甘肃兰州 730000; 2. 甘肃省人民医院西院区检验科, 甘肃兰州 730000)

**摘 要:**目的 探讨 PDCA[plan(计划)、do(实施)、check(检查)、action(处理)]循环法在临床检验危急值报告管理持续改进中的应用价值。方法 收集 2017 年 7—9 月未实施 PDCA 循环的危急值报告 5 979 份, 与实施 PDCA 循环后的 2018 年 1—3 月的 5 946 份危急值报告相关数据进行比较。结果 实施 PDCA 循环后危急值发生率[2. 71%(5 946/219 296)]明显低于实施前[2. 97%(5 979/201 433)], 危急值报告时限合格率[55. 70%(3 312/5 946)]明显高于实施前[35. 61%(2 104/5 908)], 差异均有统计学意义( $\chi^2=23. 757 8$ 、180. 601 0,  $P=0. 000 0$ ); 实施 PDCA 循环管理后有效报告率[100. 00%(5 946/5 946)]高于实施前[98. 81%(5 908/5 979)], 但差异无统计学意义( $\chi^2=0. 212 1$ ,  $P=0. 645 1$ )。结论 应用 PDCA 循环管理法不仅能发现和纠正检验危急值报告制度和流程在执行过程中存在的问题, 还能发现新问题, 从而促进危急值报告质量管理的持续改进。

**关键词:**实验室技术和方法; 医院信息系统; 医院管理; 危急值; PDCA 循环

**DOI:**10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2019. 10. 031 **中图法分类号:**R446; R197. 32

**文章编号:**1673-4130(2019)10-1272-04 **文献标识码:**B

危急值是指能提示患者生命处于危险/危急状态的检查数据/结果<sup>[1]</sup>。检验危急值报告制度已成为事关医院整体医疗安全的一项核心制度, 同时, 也是检验科分析后质量管理的重中之重<sup>[2]</sup>。中国医院协会患者安全目标中明确规定医疗机构应明确危急值报告制度, 规范并落实操作流程<sup>[3]</sup>。国家卫生健康委员会发布的临床检验专业医疗质量控制指标(2015 版)<sup>[4]</sup>中也将危急值报告率和危急值报告及时率作为检验后质量控制指标。完整、简单易行、严谨无漏洞的危急值报告管理制度和流程是检验危急值快速、有效、准确报告的保证。检验人员能及时发现危急值并及时通知临床医生, 以便及时对患者采取积极有效的治疗和干预措施则可能挽救患者的生命。如检验科的危急值报告出现误差, 则可能使患者失去最佳抢救治疗机会, 因此, 危急值报告管理是检验科质量管理非常重要的一项内容。PDCA[plan(计划)、do(实施)、check(检查)、action(处理)]循环又称为戴明环, 在医疗质量持续改进中具有重要作用<sup>[5]</sup>。本研究评价了应用 PDCA 循环管理法进行检验危急值报告管理持续改进的效果, 现报道如下。

1 资料与方法

**1. 1 一般资料** 本研究时间为 2017 年 7 月至 2018 年 3 月, 通过本科室的实验室信息系统(LIS)统计本科室危急值报告的基本情况。数据采集共分 2 个部分, 实施 PDCA 循环前的数据采集于 2017 年 7—9 月, 共 5 979 份危急值报告, 实施 PDCA 循环后的数据采集于 2018 年 1—3 月, 共 5 946 份危急值报告。

1. 2 方法

**1. 2. 1 现状分析** 对 2017 年 7—9 月危急值报告现状进行分析, 发现的问题主要有: (1)危急值报告数量较多, 占报告总数的 2. 97%; (2)危急值的有效报告率未达到科室质量指标的要求, 为 98. 81%(科室要求有效报告率为 100. 00%); (3)危急值电话通知记录本记录信息不完整; (4)15 min 内有效报告率较低, 仅为 35. 61%。

**1. 2. 2 原因分析** 运用头脑风暴法, 分析出现问题的原因, 总结出的原因有: (1)危急值警示清单和警示阈值设置不合理; (2)危急值报告流程不完善, 现行流程执行难度较大; (3)部分工作人员危急值报告管理意识不强, 对危急值报告制度和流程执行不到位; (4)

△ 通信作者, E-mail: yliq20032003@126. com。  
本文引用格式: 何超, 韩小梅, 张磊, 等. PDCA 循环在检验危急值报告管理中的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(10): 1272-1276.

危急值警示清单和警示阈值为全院通用,未分科室、患者性别和年龄设置;(5)未充分发挥信息系统作用,电话报告费时费力,电话报告记录本需登记的内容繁琐;(6)科室对危急值报告管理的控制力度不够,未对相关人员进行定期培训。

**1.2.3 制定对策** 根据原因制定相应的对策:(1)积极与临床专家沟通,根据相关行业标准、指南、文献报道和基础数据研究,重新拟定针对不同科室、不同患者年龄的危急值警示清单和警示阈值,并报医院主管部门批准备案;(2)审核并修订危急值报告管理制度和流程,使报告流程简单易行且不易漏报;(3)积极与信息中心沟通,开发和增加危急值网络上报功能,充分发挥信息网络的优势;(4)加强人员培训,并进行考核。

**1.2.4 对策执行** (1)协同危急值报告管理主管部门,组织召开临床与检验联席会议,根据临床专家意见,共同修订危急值警示清单和警示阈值;(2)联合医务部、护理部和检验科共同修订危急值报告流程;(3)完善信息系统危急值上报、处理和反馈功能;(4)信息系统记录功能,危急值报告流程中的每一个节点均在信息系统中记录下来,形成1份完整的危急值报告记录表;(5)进行3次检验人员危急值报告制度和流程的培训和考核,进行2次临床医护人员危急值报告培训与考核。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS20.0 统计软件对数据进行分析,计数资料以率(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验和 Fisher 确切概率法,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 危急值项目和报告限修订结果** 肾病科住院患者不报告尿素和肌酐、血液科住院患者白细胞报告下限为  $0.5 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$ , 血小板报告下限为  $20 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$ , 新生儿血糖危急值报告下限为  $1.5 \text{ mmol/L}$ 。修订后的危急值项目清单和警示阈值见表 1。

## 2.2 信息系统危急值报告流程修订结果

检验人员发现并确认危急值后即刻启动危急值报告流程,首先是信息系统网络报告,报告接收人为责任医生或护士,医生确认后危急值报告完成,护士在收到危急值报告确认并通知责任医生确认后危急值报告完成,若 15 min 后责任医生和护士还没有对该危急值报告进行处理,则在 LIS 上弹出需电话报告的提示,检验人员电话通知护士,护士通知责任医生,危急值报告完成。见图 1。

**2.3 实施 PDCA 循环前后危急值发生率比较** 实施 PDCA 循环前科室发放检验报告总数为 201 433,危

急值报告数为 5 979,危急值发生率为 2.97%。实施 PDCA 循环后科室发放检验报告总数为 219 296,危急值报告数为 5 946,危急值发生率为 2.71%,较实施前明显降低,差异有统计学意义( $\chi^2 = 23.757\ 8, P = 0.000\ 0$ )。见表 2。

表 1 修改后危急值项目和警示阈值

| 项目             | 项目缩写 | 单位                           | 上限   | 下限    |
|----------------|------|------------------------------|------|-------|
| 血细胞比容          | Hct  | %                            | 15   | 60    |
| 血红蛋白           | Hb   | $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$ | 50   | 200   |
| 白细胞(通用科室)      | WBC  | $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$ | 2.0  | 30    |
| 白细胞(血液科住院)     | WBC  | $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$ | 0.5  | 30    |
| 血小板(通用科室)      | Plt  | $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$ | 40   | 1 000 |
| 血小板(血液科住院)     | Plt  | $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$ | 20   | 1 000 |
| 凝血酶原时间         | PT   | s                            | —    | 30    |
| 活化部分凝血活酶时间     | APTT | s                            | —    | 70    |
| 纤维蛋白原          | Fg   | g/L                          | 1.0  | —     |
| 血钾             | K    | mmol/L                       | 2.8  | 6.2   |
| 血钠             | Na   | mmol/L                       | 120  | 160   |
| 血钙             | Ca   | mmol/L                       | 1.75 | 3.5   |
| 尿素素氮(肾病科住院除外)  | BUN  | mmol/L                       | —    | 26    |
| 肌酐(肾病科住院除外)    | Cr   | mmol/L                       | —    | 707   |
| 血糖(成人)         | Glu  | mmol/L                       | 2.2  | 22.2  |
| 血糖(新生儿 0~28 d) | Glu  | mmol/L                       | 1.5  | 22.2  |
| 血培养            | —    | —                            | —    | 阳性    |

注：—表示无此项

表 2 实施 PDCA 循环前后危急值发生率比较

| 时期        | 检验报告总数<br>(n) | 危急值报告数<br>(n) | 危急值发生率<br>(%) |
|-----------|---------------|---------------|---------------|
| 实施 PDCA 前 | 201 433       | 5 979         | 2.97          |
| 实施 PDCA 后 | 219 296       | 5 946         | 2.71 *        |

注:与实施 PDCA 前比较,  $\chi^2=23.757\ 8$ , \*  $P=0.000\ 0$

**2.4 修改警示阈值前后危急值发生率比较** 修改危急值警示阈值后白细胞、血小板、尿素、肌酐和血糖的危急值发生率均较修改前明显下降,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。见表3。

表 3 修改警示阈值前后不同项目危急值发生率比较

| 项目  | 修改警示阈值前     |        | 修改警示阈值后     |        | $\chi^2$ | $P$     |
|-----|-------------|--------|-------------|--------|----------|---------|
|     | (n=201 433) |        | (n=219 296) |        |          |         |
|     | n           | 构成比(%) | n           | 构成比(%) |          |         |
| 白细胞 | 337         | 0.17   | 314         | 0.14   | 3.940 1  | 0.047 1 |
| 血小板 | 715         | 0.35   | 617         | 0.28   | 17.908 1 | 0.000 0 |
| 尿素  | 280         | 0.14   | 261         | 0.12   | 3.257 5  | 0.071 1 |
| 肌酐  | 265         | 0.13   | 232         | 0.11   | 5.892 8  | 0.015 2 |
| 血糖  | 371         | 0.18   | 301         | 0.14   | 14.449 8 | 0.000 1 |

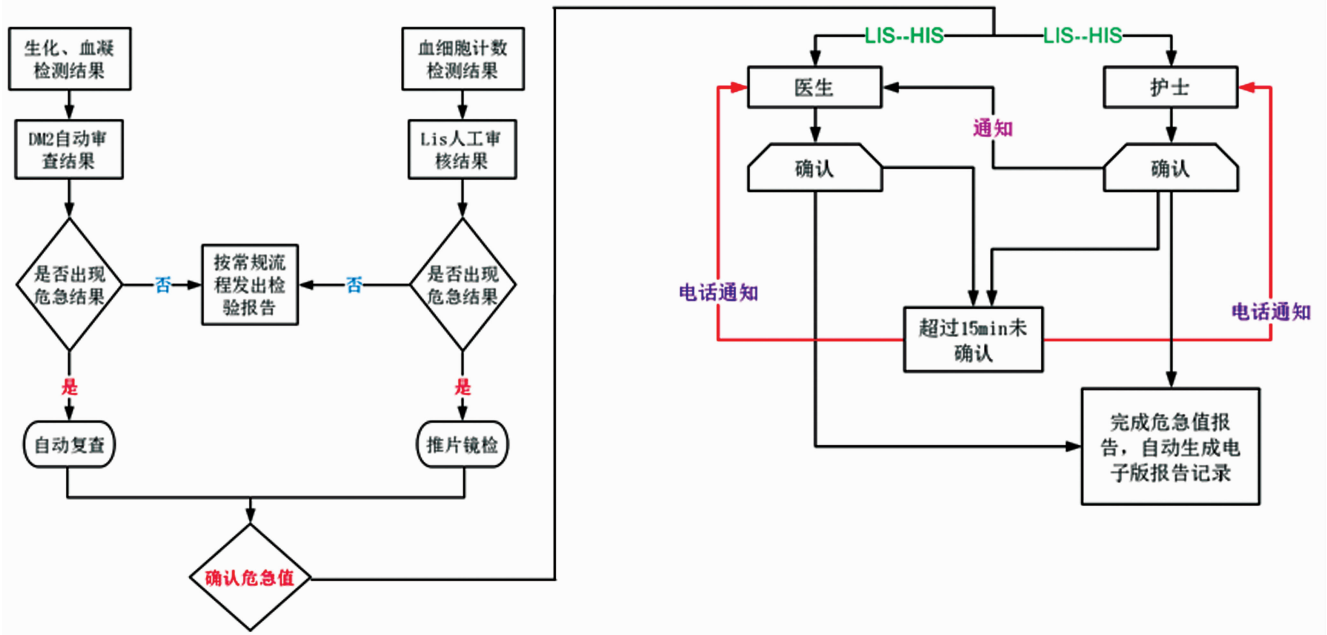


图 1 危急值报告流程图

**2.5 实施 PDCA 循环前后危急值有效报告率比较**  
实施 PDCA 循环前危急值报告数为 5 979,危急值有效报告数为 5 908,有效报告率为 98.81%。实施 PD-CA 循环后危急值报告数为 5 946,危急值有效报告数为 5 946,有效报告率为 100.00%,较实施前增高,但差异无统计学意义( $\chi^2=0.212\ 1,P=0.645\ 1$ )。见表 4。

| 表 4 实施 PDCA 循环前后危急值有效报告率比较 |               |                 |              |
|----------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| 时期                         | 危急值报告数<br>(n) | 危急值有效<br>报告数(n) | 有效报告率<br>(%) |
| 实施 PDCA 前                  | 5 979         | 5 908           | 98.81        |
| 实施 PDCA 后                  | 5 946         | 5 946           | 100.00*      |

注:与实施 PDCA 前比较, $\chi^2=0.212\ 1,*P=0.645\ 1$

**2.6 实施 PDCA 循环前后危急值报告时限合格率比较**  
实施 PDCA 循环前危急值有效报告数为 5 908,15 min 内报告数为 2 104,报告时限合格率为 35.61%。实施 PDCA 循环后危急值有效报告数为 5 946,15 min 内报告数为 3 312,报告时限合格率为 55.70%。较实施前明显增高,差异有统计学意义( $\chi^2=180.601\ 0,P=0.000\ 0$ )。见表 5。

| 表 5 实施 PDCA 循环前后危急值报告时限合格率比较 |                 |                    |                |
|------------------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 时期                           | 危急值有效<br>报告数(n) | 15 min 内<br>报告数(n) | 报告时限<br>合格率(%) |
| 实施 PDCA 前                    | 5 908           | 2 104              | 35.61          |
| 实施 PDCA 后                    | 5 946           | 3 312              | 55.70*         |

注:与实施 PDCA 前比较, $\chi^2=180.601\ 0,*P=0.000\ 0$

3 讨 论

危急值报告是确保患者和医疗安全的重要手段<sup>[6]</sup>。到目前为止,临床检验的检测系统、方法学、临床认知及临床能力的差异、危急值报告制度及流程一直未能实现标准化。国家卫生健康委员会临床检验中心根据 2011 年和 2015 年在全国范围内进行的危急值质量指标调查数据对危急值报告管理和流程提出了建议<sup>[7]</sup>。现阶段,我国还未出台有关危急值项目和规范及相关流程的统一标准,而规范的危急值报告制度和流程可指导临床用药和挽救患者生命<sup>[8]</sup>。因此,临床实验室仍需要根据所在地区、医院的实际情况建立适宜的危急值报告制度和流程。

有研究表明,危急值报告制度和流程设置不合理、电话报告和手工登记均可导致假性危急值报告,而信息化报告具有及时、准确等优势<sup>[9]</sup>。因此,医院信息系统(HIS)在检验危急值报告中发挥着极其重要的作用<sup>[10]</sup>。本科室在危急值报告流程建立过程中充分开发利用信息系统的作用,通过 LIS-HIS 进行一对一的危急值报告,护理站和医生站可同时接收危急值报告,特别是增加了 15 min 后临床未确认的 LIS 提醒功能,从而保证了危急值报告的及时性。流程修改后危急值有效报告率从 98.81%提高到 100.00%,从而保证了危急值报告的有效性。

根据国家卫生健康委员会危急值报告合格时限质量指标调查反馈结果<sup>[7]</sup>与 FEI 等<sup>[11]</sup>的报道,本科室将危急值报告合格时限定为 15 min,<15 min 危急值确认率作为医院的一项质量考核指标,每月向临床科室通报。本研究结果显示,修改流程后危急值报告时

限合格率从 36.51% 增长到 55.70%, 效果较明显, 但与郭翀等<sup>[12]</sup>报告的 85.80% 的确认合格率仍存在较大的差异, 仍需加大对临床医护人员的宣传和培训力度。

危急值报告项目和警示阈值的设置目前也没有统一的标准和要求, 但需将“血钙、血钾、血糖、白细胞、血小板、凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间”列为危急值项目<sup>[13]</sup>。因危急值对不同患者生命体征及今后的影响差异较大, 可对临床危急值警示阈值进行分层设置<sup>[14]</sup>。本科室根据本院临床专家(主要涉及重症监护病房、儿科、血液科、肾病科、肿瘤科、内分泌科、急诊科等科室的专家)意见, 结合 LIS 功能, 对部分危急值警示阈值进行了修订。主要的改动为肾病科住院患者不报告尿素和肌酐、血液科住院患者白细胞报告下限为  $0.5 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$ , 血小板报告下限为  $20 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$ , 新生儿血糖危急值报告下限为 1.5 mmol/L。结果显示, 修订后危急值发生率从 2.97% 降低到 2.71%, 有效地降低了危急值发生率。从而保证了通知到临床的是真正的检验危急值。

随着医疗技术和信息技术的不断发展, 危急值项目清单和警示阈值、危急值报告制度和流程总需要不断更新, 以不断满足临床需求, 切实保证患者安全。

综上所述, PDCA 循环法在检验危急值报告管理的持续改进中发挥着重要作用, 对改善危急值报告质量的效果非常明显, 因此, 通过这种 PDCA 循环的方法, 对检验危急值报告制度和流程、项目和警示阈值进行持续改进, 以保证检验危急值报告的有效性和及时性, 为医疗安全保驾护航。

## 参考文献

[1] 中华医学会检验医学分会临床实验室管理学组. 医学检验危急值报告程序规范化专家共识[J]. 中华检验医学杂志, 2016, 39(7): 484-486.

[2] 孙杰, 徐炜新, 任军. 信息化管理背景下建立检验危急值报告追踪预警机制的研究[J]. 检验医学, 2014, 29(4): 380-383.

[3] 中国医院协会患者安全目标(2014-2015)[J]. 中国医院, 2014, 18(10): 22.

[4] 临床检验专业医疗质量控制指标(2015 年版)[DB/OL]. [2018-20-21]. <https://www.docin.com/p-1130885048.html>.

[5] WU S W, CHEN T, XUAN Y, et al. Using Plan-Do-Check-Act circulation to improve the management of panic value in the hospital[J]. Chin Med J (Engl), 2015, 128(18): 2535-2538.

[6] 刘灿, 王炳弄, 林寿榕, 等. 临床实验室危急值的应用研究[J]. 中华检验医学杂志, 2013, 36(6): 565-568.

[7] 赵海建, 费阳. 临床检验质量指标: 危急值和周转时间[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.

[8] 姜艳, 向阳, 曾艳华. LIS 系统在检验危急值管理中的应用效果评价[J]. 新疆医科大学学报, 2017, 40(5): 599-601.

[9] 王晓云. 临床检验中发生假性危急值报告的原因分析和防控体会[J]. 临床医药文献杂志, 2016, 3(52): 10402-10403.

[10] LIN S W, KANG W Y, LIN D T, et al. Comparison of warfarin therapy clinical outcomes following implementation of an automated mobile phone-based critical laboratory value text alert system[J]. BMC Med Genomics, 2014, 7 Suppl 1: S13.

[11] FEI Y, ZHAO H, WANG W, et al. National survey on current situation of critical value reporting in 973 laboratories in China[J]. Biochem Med(Zagreb), 2017, 27(3): 030707.

[12] 郭翀, 刘子杰, 宋贵波, 等. 对 15 项临床检验专业质控指标 5 年统计与分析[J]. 中华检验医学杂志, 2016, 39(1): 29-33.

[13] 检验危急值在急危重病临床应用的专家共识组. 检验危急值在急危重病临床应用的专家共识(成人)[J]. 中华急诊医学杂志, 2013, 22(10): 1084-1089.

[14] 王丹, 王清涛, 郭建, 等. 北京地区成人危急值界限值分布情况的调查研究[J]. 中华检验医学杂志, 2016, 39(3): 181-186.

(收稿日期: 2018-10-26 修回日期: 2019-02-12)