

DOI: 10.13602/j.cnki.jcls.2021.07.16

· 质量管理研究 ·

# 临床检验危急值的回顾性分析与评价

章伟帅(宁波市鄞州区第二医院检验科,浙江宁波 315100)

**摘要:**目的 了解某三级医院检验科危急值项目的实际报告情况,为进一步规范化管理危急值提供科学依据。方法 利用东软实验室信息管理系统(LIS)对 2019 年检验科的各项危急值项目发生(频次)率、危急值分布情况、危急值项目周转时间、危急值范围 4 个方面进行回顾性统计分析。结果 2019 年危急值发生率占比位居前三的项目分别是心肌肌钙蛋白 T(16.54%)、钾(16.43%)、中性粒细胞绝对值(10.18%);危急值报告发生高峰是在上午时段(10:00—11:00);周一至周日的每天危急值报告数总体较平稳;临床科室危急值发生率排名前六的依次为血液科、急诊内科、ICU、肾内科、心内科、EICU;危急值项目中性粒细胞绝对值主要分布于血液科,心肌肌钙蛋白 T 主要分布于心内科等内科和重症科室,血钾主要分布于血透科和内科,血液酸碱度主要分布于急诊内科和重症科室;个别危急值项目实验室周转时间(仪器结果时间-危急值发送时间) $P_{90}$ 存在较长现象,部分临床科室根据临床自身特点可以进行适宜调整危急值的范围,以及借助信息化手段增设判断条件来选择性报告危急值。结论 危急值定期的回顾性分析与评估对危急值的报告有效性、实用性、安全性具有重要价值。

关键词:周转时间;危急值

中图分类号:R446

文献标志码:A

危急值(critical values)是指一种极度异常的检验结果,如果不给予及时有效治疗,患者将处于危险的状态。危急值这一概念最早由美国的 Lundberg 于 1972 年阐述,我国在 2006 年的中国医院协会文件中有了明确定义。中国医院协会《2007 年患者安全目标》中,关于“建立临床实验室危急值的报告制度”明确指出“危急值项目”应根据医院实际情况制定,至少应包括血钙、血钾、血糖、血气、白细胞计数、血小板计数、PT、APTT 等<sup>[1]</sup>。为了解本院危急值报告现状,本研究统计 2019 年度危急值报告数据并进行回顾性分析与评估,为危急值报告有效性、实用性、安全性的持续改进提供科学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 检验科危急值项目与范围** 2017 年根据临床科室需求,检验科、医务科、护理部、临床等多科联合协商共同修订了危急值的定量项目与范围,见表 1。

**1.2 方法** 收集 2019 年宁波市鄞州第二医院检验科危急值报告原始数据,数据由东软实验室信息管理系统(LIS)提供,分析各危急值项目发生率、危急值分布情况、危急值项目周转时间、危急值范围。

**1.3 统计学分析** 采用 SPSS17.0 统计软件进行。计数资料以率(%)表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 危急值的定量项目与范围

危急值项目	低值	高值
血钾(mmol/L)	2.8	6.2
血钠(mmol/L)	120.0	160.0
总钙(mmol/L)	1.5	3.0
葡萄糖(mmol/L)	2.2	22.2
总胆红素( $\mu$ mol/L)	—	300
肌酸激酶 MB 同工酶(U/L)	—	300
淀粉酶(U/L)	—	1 000
胆碱酯酶(U/L)	500	—
白细胞计数( $\times 10^9/L$ )	1.0	28.0
中性粒细胞绝对值( $\times 10^9/L$ )	0.5	—
血红蛋白(g/L)	50	200
血小板计数( $\times 10^9/L$ )	20	—
凝血酶原时间(s)	5.0	40.0
活化部分凝血活酶时间(s)	—	100
国际标准化比值	—	4.0
心肌肌钙蛋白 T(ng/mL)	—	0.1
心肌肌钙蛋白 I(ng/mL)	—	0.1
血液酸碱度	7.25	7.55
动脉二氧化碳分压(mmHg)	20	90
动脉氧分压(mmHg)	40	—
碳酸氢根浓度(mmol/L)	10	—

## 2 结果

**2.1 各危急值项目发生率** 除微生物学和分子生物学专业外,2019 年危急值项目总测试数为 2 971 041 个(包含发生或未发生的危急值测试数),发生危急值的测试数 9 561 个,发生危急值的测试数占危急值项目测试数的百分比为 0.32%。危急值数占危急值总数百分比位居前三的项目分

别是心肌肌钙蛋白 T (16.54%)、血钾 (16.43%)、中性粒细胞绝对值 (10.18%)。危急值数占危急值项目测试数百分比位居前三的项目分别心肌肌钙蛋白 T (7.09%)、血液酸碱度 (6.84%)、心肌肌钙蛋白 I (6.26%)。见表 2。

表 2 各危急值项目发生率

危急值项目	危急值数 (n)	危急值项目测试数 (n)	占危急值项目测试数百分比 (%)	占危急值总数百分比 (%)
心肌肌钙蛋白 T	1 581	22 311	7.09	16.54
血钾	1 571	197 352	0.80	16.43
中性粒细胞绝对值	973	318 556	0.31	10.18
血小板计数	941	318 556	0.30	9.84
白细胞计数	924	318 556	0.29	9.66
血液酸碱度	753	11 009	6.84	7.88
葡萄糖测定	416	189 240	0.22	4.35
总钙	341	186 589	0.18	3.57
动脉二氧化碳分压	336	11 009	3.05	3.51
血红蛋白	278	318 556	0.09	2.91
凝血酶原时间	257	76 910	0.33	2.69
钠	180	197 352	0.09	1.88
国际标准化比值	160	76 910	0.21	1.67
碳酸氢根浓度	149	11 009	1.35	1.56
淀粉酶	148	84 907	0.17	1.55
肌酸激酶 MB 同工酶	137	157 101	0.09	1.43
动脉氧分压	136	11 009	1.24	1.42
心肌肌钙蛋白 I	135	2 156	6.26	1.41
活化部分凝血活酶时间	79	76 910	0.10	0.83
胆碱脂酶	57	175 918	0.03	0.60
总胆红素	9	203 127	0.00	0.09
合计	9 561	2 971 041	0.32	100.00

**2.2 危急值分布情况** 危急值报告发生高峰是在上午时段 (10:00—11:00); 周一至周日的每天危急值报告数总体较平稳; 临床科室危急值发生率排名前六的依次为血液科、急诊内科、ICU、肾内科、心内科、EICU; 危急值项目中性粒细绝对值主要分布于血液科, 心肌肌钙蛋白 T 主要分布于心内科等内科和重症科室, 血钾主要分布于血透科和内科, 血液酸碱度主要分布于急诊内科和重症科室。

**2.3 危急值项目周转时间** 各危急值项目的周转时间 (仪器结果时间-危急值发送时间) 中位数 ( $P_{50}$ ) 基本控制在合理的范围内, 但第 90 百分位数 ( $P_{90}$ ) 控制的不是很理想。血气项目的周转时间的  $P_{50}$ 、 $P_{75}$ 、 $P_{90}$  均未获取到。见表 3。

**2.4 危急值范围评估** 选取部分危急值项目发生率较高的项目, 如 cTnT、血钾、中性粒细胞绝对值、血液酸碱度作为危急值范围的评估对象, cTnT 的浓度值集中分布在  $>0.4$  ng/mL, pH 浓度值主要分

布在  $<7.10$ , 中性粒细胞绝对值主要分布在  $<0.25 \times 10^9/L$ , 血钾主要是分布在浓度值两侧:  $<2.68$  mmol/L 和  $>6.33$  mmol/L。

表 3 危急值各项目周转时间 (仪器结果时间-危急值发送时间)

项目	$P_{25}$ (min)	$P_{50}$ (min)	$P_{75}$ (min)	$P_{90}$ (min)
心肌肌钙蛋白 T	2	4	7	9
血钾	3	7	16	27
中性粒细胞绝对值	5	10	21	40
血小板计数	5	10	21	55
白细胞计数	5	10	20	37
血液酸碱度	23	—	—	—
葡萄糖测定	3	7	22	35
总钙	3	9	22	34
动脉二氧化碳分压	5	—	—	—
血红蛋白	5	11	23	40
凝血酶原时间	4	9	17	31
钠	4	8	16	28
国际标准化比值	3	9	16	32
碳酸氢根浓度	5	—	—	—
淀粉酶	4	10	29	36
肌酸激酶 MB 同工酶	6	19	31	37
动脉氧分压	5	—	—	—
心肌肌钙蛋白 I	3	7	15	25
活化部分凝血活酶时间	4	8	16	37
胆碱脂酶	4	12	31	42
总胆红素	3	12	30	35

### 3 讨论

由于危急值的影响因素甚多, 用同一个危急值标准判断患者是否“危急”的方法也暴露出缺陷, 即危急值与临床患者病情不符的现象时常发生<sup>[2-3]</sup>。心肌肌钙蛋白 T 发生率最高, 与临床科室通过多渠道沟通, 总结原因主要有 3 点: (1) 由于检测方法学原因, 有时会存在假性高值; (2) 临床为了监测评估病情进展, 存在一日多查现象; (3) 危急值范围可能存在设立偏窄问题。针对以上原因的逐条剖析, 检验科主动及时采取措施: (1) 与仪器厂家沟通引进阻断剂, 心肌肌钙蛋白 T 出现异常高值时用阻断剂可有效排除“假性高值”; (2) 平时加强与临床的沟通, 如有临床反馈与病情不符时, 重新采样立即送检复测; (3) 定期召开联科行政查房会议, 重点探讨危急值项目和范围的确立。cTnT 的危急值结果范围主要分布于区间  $0.11 \sim 0.17$  ng/mL 和大于  $0.4$  ng/mL。假如项目 cTnT 危急值上限  $0.1$  ng/mL 上调至  $0.17$  ng/mL, 那么危急值发生率会降低不少。根据最新指南和科研文章数据, cTnT 结果值达到 99 百分位数 cut-off 值就代表心肌损伤。心肌损伤主

要分为缺血性和非缺血性,而非缺血性心肌损伤的影响因素甚多,如感染、精神应急等都会造成 cTnT 检测值偏高,因此专家建议 cTnT 项目不需要设定危急值。cTnT 结果值越高就意味着心肌坏死面积越大,说明心肌损伤就越大。临床治疗预后取决于很多因素,需要综合判断。最终的实施方案是落实措施到位,保守继续观察再考虑是否调范围或者是不设。

危急值高峰出现在上午时段(10:00—11:00),分析原因是由于很多报告集中积压审核,导致危急值发生概率增大,危急值报告例数明显会偏多,容易出现“危急值漏报”、“危急值登记信息不全”等现象。危急值发生频数周内分布总体较平稳,周日少,周一、三多,与就诊开单量有一定关系。综合分析可以得出危急值的发生频率与检验报告数呈正比。因此,建议报告不能压在某个时段集中审核,要尽量缩短危急值“真”、“假”评估时间和标本复查时间。关于危急值复查问题有学者和机构做了特别研究,在确认方法学评价结果符合要求的前提下,分析测量范围内的危急值没有复检的必要性<sup>[4]</sup>。

血液科的危急值以“中性粒细胞绝对值”项目为主,该项目危急值范围主要分布于 $<0.25 \times 10^9/L$ ,与血液科的临床特点非常相符。血透科的高血钾都是血液透析前的血透患者,而低血钾都是血液透析后。血透科的危急值“血钾”主要分布在两侧区间 $<2.68 \text{ mmol/L}$ 和 $>6.33 \text{ mmol/L}$ ,临床特点也非常相符。有人对医院个性化检验危急值的建立及临床应用做了专门调查研究,结论是危急值应该根据不同科室(病种)、不同年龄段、不同治疗方式及不同检测项目,为检验科“量身定制”危急值项目和界限,才能为临床提供准确可靠的危急信息,使患者得到及时有效的处置<sup>[5]</sup>。也有人对危值重复报做了相应举措,当出现以下 4 种疾病(骨髓增生异常综合症、再生障碍性贫血、白血病、免疫性血小板减少性紫癜)时,首次出现按危急值报告,再次出现时,医嘱写复查者就不再电话通知,同时网络系统放弃上报,并注明复查<sup>[6]</sup>。本单位针对血液科特殊科室的临床特点,借助信息化手段增设了根据临床诊断是否报告危急值的条件。如果临床诊断为肿

瘤、白血病等血液疾病时,系统不提示危急值就直接按照正常审核报告流程发布结果。在血透科的危急值项目处理上 LIS 也作了相应程序升级,可以在危急值维护界面根据临床科室特点个性化设定危急值范围。与血透科沟通,最后确立血钾的危急值上、下限调整至  $6.4 \text{ mmol/L}$  和  $2.6 \text{ mmol/L}$ ,仅针对于做血透患者并且密切观察数据作统计分析。

项目“血液酸碱度”危急值发生率 6.84%,周转时间  $P_{25}$  为 23 min,  $P_{50}$ 、 $P_{75}$ 、 $P_{90}$  都统计不到数据,主要分布于急诊内科、ICU、EICU 临床科室,危急值范围分布无特殊。经走访以上主要临床科室发现原因以下 2 点:(1)急诊抢救室、ICU、EICU 使用的血气分析仪虽然已实行 POCT 管理模式,但是没有严格按照检验科危急值报告的闭环流程制度执行,很多时候录入 LIS 工作站的标本结果挂着不审核。(2)医生开立血气复查标本较多,导致“血液酸碱度”危急值高频报告。其他各危急值项目周转时间  $P_{90}$  总体相差不多,而血常规检验项目明显比其他项目时间要稍长些,原因是血常规上机检测出现异常结果,特别是出现危急结果时,需要进一步推片染色手工镜检确认,所以标本复检时间就相对于生化、血凝等要长些。通过危急值项目的周转时间分析,可以扬长避短,提高危急值处理效率,从而提升危急值报告及时率。

#### 4 参考文献

- [1]平竹仙,王凡. 检验危急值报告现状与分析[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(8): 1141-1143.
- [2]王政力,陈轭宇,李禄全,等. 新生儿重症监护室临床危急值报告结果分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2014, 29(5): 363-366.
- [3]兰海丽,张秀明,余元龙,等. 检验危急值应用的评估与持续改进[J]. 中华医院管理杂志, 2009, 25(4): 235-238.
- [4]王华新,李云凤,张淑华,等. 常规生化和血液学检验危急值复检策略[J]. 临床检验杂志, 2017, 35(6): 456-458.
- [5]温先勇,周明术,王胜会,等. 医院个性化检验危急值的建立及临床应用[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(10): 1510-1513.
- [6]扈会整,刘婧,王翠,等. 临床检验危急值的报告分析及探讨[J]. 临床输血与检验, 2018, 20(5): 536-538.

(收稿日期:2020-12-24)

(本文编辑:王海燕)