

通用型“危急值”软件报告系统的研发应用

叶昌远,陈伟君,程晓玲

(广东省河源市中医医院 517000)

摘要:目的 利用成熟的信息技术,管理临床患者的检查危急值,提高患者安全,降低风险;通用型应用,减少各种系统接口的重复开发。方法 研发通用型“危急值”软件报告系统,链接于现有医院信息系统(HIS、LIS、PACS)的独立式服务器、客户端程序,开发危急值收集、警示提醒、短信发送、邮件发送等模块。实行临床危急值即时监控管理。结果 通过该系统,使临床及时获得危急值信息,缩短了通知时间,增加临床危急值的通知途径;高度通用性可实现在不同医院信息系统中的移植应用。结论 通用型“危急值”软件报告系统的应用增强了危急值的管理,减少了软件重新开发的周期和成本,预测会是今后新型医院信息系统的重要组成部分。

关键词:危急值; 医疗安全; 通用型; 患者安全; 医疗信息系统

中图法分类号:R446

文献标志码:B

文章编号:1672-9455(2018)10-1534-03

随着时代的发展,人们对医疗服务质量的要求越来越高,其中医疗安全显得尤为重要,患者安全管理已成为当前的热点问题^[1]。危急值是指患者的临床检查结果与正常参考范围偏离较大,说明患者正处于生命危险的状态。如果临床医师、护士能在第一时间得到危急值信息,给予患者及时、有效的临床干预或治疗,就可以极大程度上挽救患者生命,否则就有可能失去最佳抢救时机,导致无法挽回的严重后果^[2]。检验科是医院的重要组成部分,对临床医疗安全的作用越来越大,这使得临床对检验数据的准确性、检验报告的及时性及相关数据的综合评价等要求越来越高^[3]。临床检验危急值是涉及医疗安全的关键内容之一,当检验异常结果出现时,如能及时将此信息反馈给临床,会给临床诊断治疗提供极大的帮助^[4]。现有的临床危急值管理报告制度,大都采用人工收集,然后电话通知。此模式在实际应用中仍然存在通知延时、通知不具体的情况,导致处理不及时等问题和疏漏。为此本研究开发了通用型“危急值”软件报告系统,应用现代流行的通讯手段来提高危急值的管理,从而提高医疗安全管理水平,降低患者的风险。

1 研发背景

1.1 危急值的价值 临床“危急值”被称为“panic value”是表示危及生命的检查结果,故把这种检查数据称为危急值。“危急值”也被称为“超生命警戒值”。如检验项目血钾:当血钾小于2.8 mmol/L时可出现全身性肌无力和发作性软瘫的危险性极高;而血钾大于6.0 mmol/L时可能会引起心慌、心律失常、低血压、心动过缓等症状,这种情况可能会引起心脏的停止,具有一定的危险性。因此这2个数值可以看作血钾的高低危急界限值^[5]。所以,近年来医院对于建立

准确、迅速、及时、高效的危急值管理制度越来越重视,也是提高医疗水平和医疗安全的重要措施。

1.2 现有危急值报告管理模式的局限性 早期的医院信息系统(HIS、LIS、PACS)针对危急值的应用极少,预警的途径也非常单一,多数为局域网内给一个信息框提示一下。为了改变这种状况,加强医疗水平和医疗安全,很多大型医院结合该院的实际自行开发危急值预警系统。通常这类自行开发的系统都存在针对性强、应用局限、不利移植的特点。如果各医疗系统都独立自行开发,必然导致标准不统一、资源浪费、开发周期长等缺点。本研究开发的通用型“危急值”软件报告系统,能够方便快捷地移植,能有效地解决这一问题。

2 通用型“危急值”软件报告系统的构成与特点

2.1 系统构成 系统的构成由2部分组成,一是硬件部分,二是软件部分。

2.1.1 硬件部份 (1)内部局域网。内有已建成使用的医院信息系统(HIS、LIS、PACS)。(2)一台电脑(建议独立),用于架设危急值数据库服务器。采用SQL Server 2000或更高版本架设危急值服务器,用于链接医院的信息系统、短信发送二次开发的数据库;独立建立危急值处理记录表、医师电话表、危急值定义表、公共参数表、危急值刷新视图;安装通用型“危急值”软件报告系统的服务器端。(3)局域网内至少有一台能上外网的电脑(为了数据安全,建议代理上网),用于短信发送。(4)各LIS或PACS用户端,安装通用型“危急值”软件报告系统的客户端。软件部分为本研究开发的通用型“危急值”软件报告系统,包括服务器端和客户端。

2.1.2 服务器端的功能主要有 (1)建立和维护危

急值定义表、医师电话信息表。(2)指定时间刷新危急值到临时数据表供客户端查询使用。指一旦医院信息系统上有危急的结果产生,危急的结果信息将被临时存储到危急值服务器中。等待在相应的操作电脑上的客户端提示信息,提示操作员出现了危急值,操作员会进行复检,以确认的确是危急值还是仪器问题,如果复检后确认是危急值,则立即向服务器提交处理请求^[6]。(3)接收客户端处理危急值的请求,服务器短信警示提醒模块会自动产生与对应的主管医师建立绑定关系的相关危急值信息,立即发送短信和电子邮件给主管医师。短信发送可用第三方的平台,如移动的“企信通”服务。(4)监控和记录发送的短信和电子邮件的发送和接收状态,包括发送是否成功,短信是否回复应答、电子邮件是否发送成功、是否被查阅等。供相应客户端进行查询。(5)危急值处理记录的查询统计。可用于查看、打印、导出。方便统计、查找失败原因、制定相应措施等。

2.1.3 客户端的主要功能 (1)定时查新服务器的危急值临时数据表,判别是否为本客户端仪器的检测数据。(2)判断危急值为本机数据时,电脑桌面警示提醒。要求操作人员按危急值处理流程进行处理。(3)确认为危急值后,向服务器提交处理请求。(4)实时监控危急值的处理结果。在规定时间内(如 1 min),如果短信和邮件均失败,应采取传统的电话报告途径。

2.2 系统特点

2.2.1 该系统相对于医院的信息系统来说,规模上是一个很小的系统,但是,由于其构成的特殊性,使得其开发非常复杂。该系统属于外挂后台服务系统,相对独立、多接口等特点。没有医院信息系统、短信服务系统等支撑,是无法运行的。首先,它是基于医院信息系统中的 LIS、PACS,当 LIS 或 PACS 产生危急值时,该系统的服务器端会扫描符合危急值定义的数据到临时表,临时表的数据供相应的客户端处理。所以,LIS、PACS 是此系统的一个基础平台。其次,它是基于该院的“企信通”服务平台。通用型“危急值”软件报告系统在危急值核准处理过程中,会产生警示提醒信息数据,并把这些数据存到“企信通”服务平台的数据库中,“企信通”服务平台根据系统设置要求,在很短的时候内,如 2 s 或 5 s 甚至更短的时间内,把警示提醒信息数据发送出去。由此可见,此系统也离不开第三方的短信服务平台,如“企信通”服务平台。再次,它还是基于 HIS,如在短信警示提醒的发送中,发送对象是管床医师,管床医师的信息都是在 HIS 中,短信中的关于患者基本信息的描述,如床号、姓名等,都是从 HIS 获取。所以,它也是多接口的系统。

2.2.2 通用型“危急值”软件报告系统另一特点是高

度通用性,可以很方便地进行二次开发。它不是嵌入式或触发式的系统,整个系统是独立的,有自己的后台服务器和自己的客户端。二次开发只需修改 2 个数据库链接;一个危急值刷新视图和一些接口的小部件,这些修改只需在危急值服务器中进行,而无需修改程序的任何代码。所以非常适合不同医院信息系统之间的移植,有效解决了重复开发的浪费。

2.2.3 实时跟踪是系统的又一特点为,系统处理“危急值”的全过程实时跟踪,客户端从发现、干预处理到自动短信发送、短信回复,邮件发送、邮件被阅、邮件回复等系统全程状态跟踪。并将跟踪信息记录在数据库中,方便以后的统计分析。

3 系统应用的结果与结论

系统应用 2 年多来,深受医院领导和广大临床医师、医技人员的好评,截至目前共发送危急值 1 678 例。

3.1 结果分析 (1)短信发送成功 1 536 例,成功率为 91.5%;发送失败 142 例,失败率为 8.5%(其中电话号码错误或缺失 22 例,请求过程被中断 120 例);短信回复 129 例。局域网邮件发送成功 1 661 例,成功率为 98.98%;发送失败 17 例,失败率 1.02%;邮件被查阅例数 231 例,回复数 22 例。危急值来源于检验科 1 623 例,放射、CT、B 超等 55 例。响应时间指从发现危急值到短信发送成功平均为 20 s。未发送成功的危急值数据均进行了 100%的电话报告,并记录报告时间。(2)从上分析数据可以看出,系统运作是有效的,成功率为 90%以上。失败原因分析主要是短信发送的外网和邮件发送的内网不稳定导致的,其次是医师的电话号码没有及时修护,尤其是新进医师的修护。短信、邮件回复量不足,分析原因主要是因为试运行阶段,制度未健全,其次是第三方短信发送平台无法做到各运营商之间完全兼容,如电信、联通手机能接收移动的短信,但回复信息不能被移动短信平台接收,导致短信回复信息不能被监控到。

3.2 应用价值主要体现 (1)彻底改变了危急值报告和管理模式,变得及时、直接、快捷、多向,以往容易出现无法及时识别危急值、遗漏通知、报告不及时等问题得到彻底改观。(2)提高了患者安全管理水平,增强了检验工作者和临床人员的责任心,降低了医疗风险^[7]。危急值的及时报告和多重提醒,使医务人员能够及时获得危及患者健康安全的信息,从而及时采取相应的措施,杜绝了相应的医疗隐患。(3)体现了数字化创造价值^[8]。医院数字化最根本的目的就在于促进管理和服务,医院数字化能够创造价值。该系统及时提供患者有价值的危急信息,并使医护人员在第一时间得到了信息,提醒医护人员及时采取措施,保证了临床医疗安全,促进了医疗质量提高。(4)高度通用性,可以很方便地进行二次开发。非常适合

不同医院信息系统之间的移植,有效解决了重复开发的浪费。

4 系统的发展与完善

系统是在应用中不断完善的,当前本研究正在解决系统运作不稳定的问题,如加强短信发送的外网和邮件发送的内网稳定,联合人事部门指定专人维护医师的电话号码信息;联合医务部门,探讨规范短信、邮件回复的问题;与第三方短信发送平台进行沟通,最大限度做到各运营商之间的兼容等。

目前正在拓展一些业务,如将系统与感染系统结合,将出现的多重耐药性的细菌培养结果生成感染报告,发送至管床医师和院感部门;借助短信发送平台,增加科组为单位的短信群发功能。总之,借助通用型“危急值”软件报告系统,提高了该院危急值管理和医疗安全管理水平,规范检验操作流程,使检验科的管理标准化^[9-10]。同时也是提升医院管理水平的一项重要举措,值得应用推广,预测会是今后新型医院信息系统的重要组成部分。

参考文献

[1] 童思木,沈崇德.危急值提醒医疗安全警示系统的创新研

究与应用实践[J]. 医疗卫生装备,2009,30(2):42-44.

[2] 崔菲菲,万振.检验危急值管理系统的设计与实现[J]. 医疗装备,2013,26(1):20-22.

[3] 邓羽. 医院实验室信息管理系统在检验工作中的应用[J]. 医疗卫生装备,2003,24(8):54-55.

[4] 原国强. 检验科危急值临床应用[J]. 实用医技杂志,2006,13(5):769-770.

[5] 李贵芳,王树辉,周湘红. 临床检验危急值的建立与应用[J]. 检验医学与临床,2006,3(8):380-381.

[6] 程玉萍,吴双梅. 医院 LIS 系统应用体会点滴[J]. 医疗卫生装备,2004,25(6):114.

[7] 戴世荣,张骆军. 临床检验科危急值报告制度的建立与应用[J]. 检验医学与临床,2007,4(12):1237-1238.

[8] 蔡科平,郭俊仓,翟宁. 科技期刊数字化服务趋势探索研究[J]. 价值工程,2012,31(23):192-193.

[9] 武永康,梁茂植,王兰兰,等. 实验室信息系统在检验医学中的应用探讨[J]. 华西医学,2006,21(3):546-547.

[10] 杨大千,诸葛小玲,徐根云,等. 临床实验室信息系统基本功能需求的标准化方案初探[J]. 医疗卫生装备,2006,27(1):56-57.

(收稿日期:2017-12-10 修回日期:2018-02-22)

(上接第 1533 页)

[13] 王龙光. 高脂血症对生化检验项目的干扰与消除对策探讨[J]. 中国卫生产业,2017,14(13):39-40.

[14] LU J, WANG H W, HAO H, et al. Optimizing the method for 31P-NMR analysis of organic phosphorus from wetland sediments[J]. Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi, 2013, 33(11):3157-3161.

[15] CHEN F, MACCUBBIN D, YAN L, et al. Lipid-altering efficacy and safety profile of coadministered extended release niacin/laropiprant and simvastatin versus atorvastatin in patients with mixed hyperlipidemia[J]. Int J Cardiol, 2013, 167(1):225-231.

[16] SHARMA B, SINGH N. Salutary effect of NF-κB inhibitor and folacin in hyperhomocysteinemia-hyperlipidemia induced vascular dementia[J]. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry, 2012, 38(2):207-215.

[17] 陈燕. 3 种血脂消除法在生化测定中的对比研究[J]. 中外医疗, 2016, 35(31):27-29.

[18] AGARWAL S, VARGAS G, NORDSTROM C, et al. Effect of interference from hemolysis, icterus and lipemia on routine pediatric clinical chemistry assays[J]. Clin Chim Acta, 2015, 438(1):241-245.

[19] KUMAR V R, INAMDAR M N, NAYEEMUNNIS A, et al. Protective effect of lemongrass oil against dexametha-

some induced hyperlipidemia in rats: possible role of decreased lecithin cholesterol acetyl transferase activity[J]. Asian Pac J Trop Med, 2011, 4(8):658-660.

[20] CAMNITZ W, BURDICK MD, STRIETER RM, et al. Dose-dependent Effect of Statin Therapy on Circulating CXCL12 Levels in Patients with Hyperlipidemia[J]. Clin Trans Med, 2012, 41(1):23-29.

[21] SHIRAKAWA T, NAKAJIMA K, YATSUZUKA SI, et al. The role of circulating lipoprotein lipase and adiponectin on the particle size of remnant lipoproteins in patients with diabetes mellitus and metabolic syndrome[J]. Clin Chim Acta, 2015, 440(2):123-132.

[22] 崔晓蕾,位冒冒. 一种处理脂血标本的脂蛋白脂肪酶方法[J]. 临床输血与检验, 2017, 19(2):154-157.

[23] 龚丽坤. 干化学分析仪与湿化学分析仪生化项目检测的相关性分析[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(4):481-482.

[24] MURAKMI J. Task analysis of clinical laboratoryphysician in acute hospital[J]. Rinsho Byori, 2013, 61(6):541-546.

[25] 郭粉玲,罗文强,马少卿. 生化检验结果异常的原因分析[J]. 检验医学与临床, 2016, 13(1):279-280.

(收稿日期:2017-09-12 修回日期:2017-11-23)