

# 用药错误的现状与干预措施研究

金桂兰<sup>1\*</sup>,姚远兵<sup>1</sup>,黄久华<sup>2</sup>(1.三峡大学人民医院/宜昌市第一人民医院药剂科,湖北宜昌 443000;2.枝江市第一人民医院药剂科,湖北枝江 443200)

中图分类号 R952;R969.3 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2013)34-3235-04  
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2013.34.24

**摘要** 目的:探讨用药错误的研究现状与干预措施。方法:查阅国外文献,对用药错误的定义、分级、上报系统、研究概况、科室特点、错误类型、原因及干预措施进行综述。结果:既要遵守用药错误总的预防原则,也要根据科室特点有针对性地分别干预。结论:国内应尽快营造“非惩罚性”工作环境。建立用药错误上报系统,分享经验,避免用药错误发生。

**关键词** 用药错误;上报程序;干预措施

在健康管理体系中患者安全占有越来越重要的地位,尽管以前进行过很多的调查研究,但直到1999年和2001年,美国医学研究会(Institute of Medicine of the United States)发表2篇报道指出由于用药错误导致的年死亡人数在44 000~98 000之间,美国政府才制订了干预计划<sup>[1]</sup>。由于国内还没有用药错误的上报系统,缺少相关数据,笔者查阅国外文献,对用药错误研究概况以及干预措施进行分析总结。

## 1 定义、分级及上报系统

### 1.1 定义及分级

1995年,由美国药典(USP)形成美国用药错误报告和预防协调委员会(National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, NCC MERP)。NCC MERP由美国医学会、药学会、护士协会、国家安全药物治疗机构等多家机构组成,主要寻找用药错误原因,提升安全用药水平<sup>[2]</sup>。

- [12] Yoshinaga K, Matsumoto M, Torikai M, *et al.* Ig L-chain shuffling for affinity maturation of phage library-derived human anti-human MCP-1 antibody blocking its chemotactic activity[J]. *J Biochem*, 2008, 143(5):593.
- [13] 张小梅,翟桂兰.炎症因子与动脉粥样硬化的研究进展[J]. *牡丹江医学院学报*, 2008, 29(1):91.
- [14] Brasier AR, Recinos A 3rd, Eledrisi MS. Vascular inflammation and the renin-angiotensin system[J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2002, 22(8):1 257.
- [15] 陈文瑛,唐富天,陈少锐,等.丹参酮II A对动脉粥样硬化的防御作用研究[J]. *中国药房*, 2008, 19(12):884.
- [16] 易成.丹参酮抗动脉粥样硬化分子机制研究[J]. *海峡药学*, 2011, 23(6):43.
- [17] 郭重仪,黄萍,李国强.黄连解毒汤对动脉粥样硬化大鼠MCP-1/CCR2 mRNA表达的干预作用[J]. *中药新药与临床药理*, 2010, 21(6):583.
- [18] 赵钢,杨关林,李志明.化痰祛痰颗粒剂对血管内皮细胞表达MCP-1的影响研究[J]. *实用中医内科杂志*, 2011, 25(5):3.
- [19] 胡圣,张绪洪,董秋立,等.脑心通对兔动脉粥样硬化及MCP-1表达的影响[J]. *山东医药*, 2008, 48(19):48.
- [20] Renois F, Jacques J, Talmud D, *et al.* Respiratory echovirus 30 and coxsackievirus B5 can induce production of RANTES, MCP-1 and IL-8 by human bronchial epithelial cells[J]. *Virus Res*, 2010, 152(1/2):41.
- [21] Ko HC, Wei BL, Chiou WF. Dual regulatory effect of plant extracts of *Forsythia suspense* on RANTES and MCP-1 secretion in influenza A virus-infected human bronchial epithelial cells[J]. *J Ethnopharmacol*, 2005, 102(3):418.
- [22] Dessing MC, van der Sluijs KF, Florquin S, *et al.* Monocyte chemoattractant protein 1 contributes to an adequate immune response in influenza pneumonia[J]. *Clin Immunol*, 2007, 125(3):328.
- [23] 曾钧.肺纤维化大鼠模型中MCP-1 mRNA的表达与调控[D].广州:第一军医大学,2000.
- [24] 周俊,颜红霞,肖启亮.阿奇霉素治疗儿童哮喘对MCP-1的影响[J]. *广东医学*, 2011, 32(3):382.
- [25] 刘坚,何军. TNF- $\alpha$ 和MCP-1在肺炎支原体患儿血清中的表达及意义[J]. *中外医疗*, 2011, 30(9):78.
- [26] 王爱国.检测血清IL-12p40、MCP-1水平在患儿肺炎支原体感染中的意义[J]. *现代预防医学*, 2009, 36(18):3 582.
- [27] 黄玉玲.血清Hs-CRP和MCP-1检测在小儿肺炎支原体感染中的临床价值[J]. *中外医学研究*, 2012, 10(34):47.
- [28] 陆立东,徐燕,陈丽君,等.重症肺炎支原体肺炎患儿血清C-反应蛋白和降钙素原的变化及其临床意义[J]. *中国药房*, 2010, 21(46):4 388.
- [29] 邵美娟,王晓微,倪莉,等.呼吸道合胞病毒毛细支气管炎患儿血清Eotaxin、MCP-1测定的临床意义[J]. *实用医学杂志*, 2009, 25(19):3 233.
- [30] 林力华,何晓宇,李励军. MCP-1在子痫前期患者胎盘组织及血清中的表达及意义[J]. *莆田学院学报*, 2011, 18(5):26.
- [31] 蔡雪婷,胡春萍,胡婷婷,等.桂枝茯苓胶囊对大鼠子宫内膜异位症异位内膜组织中MCP-1和ICAM-1 mRNA的影响[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2011, 17(15):202.
- [32] 令狐颖,张程,陈艳,等.流式微球联合检测炎症因子IL-6、TNF- $\alpha$ 和MCP-1方法学的建立[J]. *临床检验杂志*, 2012, 30(5):324.

\*主任药师,硕士。研究方向:医院药学、药物制剂。电话:0717-6228045。E-mail:jin\_gl@163.com

(收稿日期:2013-01-22 修回日期:2013-05-08)

NCC MERP 给出的用药错误定义为:用药错误是指由医务人员、患者或药品消费者所致的有可能导致不合理用药或对患者造成伤害的可预防性事件,可发生在药品流通的各个环节,如处方、分配和给药、药物监测阶段等。NCC MERP 将用药错误分为 A~I 9 级(表 1)<sup>[1]</sup>。

表 1 NCC MERP 用药错误分类标准

分类	NCC MERP 标准
A	环境或事件有可能导致用药错误
B	错误发生,但未到达患者(如漏药)
C	错误发生,到达患者,但未造成伤害
D	错误发生,到达患者,需进行监测来确认该错误未造成伤害或要有干预措施来排除伤害
E	错误发生,造成患者短暂损害,需要治疗或干预
F	错误发生,造成患者短暂损害,需要住院或延长住院时间
G	错误发生,造成患者永久损害
H	错误发生,需要干预措施来维持生命,如过敏性休克、心律不齐
I	错误发生,造成患者死亡

## 1.2 上报系统

美国药典控制运作 2 个用药错误上报系统:用药错误上报程序(Medication errors reporting program, MER)和 MEDMARX 数据库。MER 与药物安全应用协会合作,接受来自任何卫生保健部门的个人用药错误申报。MEDMARX 是一个基于互联网的匿名的自愿用药错误报告系统,共有 700 多家医院和卫生系统收集用药错误数据,进入 MEDMARX 数据库上报。MEDMARX 收集、跟踪、处理用药错误数据,每年对数据进行总结并公布,供医院、卫生系统以及其他专业机构使用。USP 从 1998 年开始通过 MEDMARX 收集数据<sup>[3]</sup>。

## 2 研究概况

用药错误在开方、转录、调剂、给药时都可能发生。开处方是药物治疗的第一阶段,在决策过程及实际开方书写过程中都可能发生错误。决策错误常常发生在低年资医师中,他们由于专业知识的缺乏和对药物信息了解不充分而导致决策错误;处方书写质量也可能导致错误,比如很多处方未写明患者对哪种药物过敏、剂量不准确、字迹不清楚等。调剂错误比开方错误发生少,大多调剂错误是由于药品发音相同或名称相似、转录发生错误以及缺乏经验造成。给药是药物治疗的最后阶段,给药错误发生原因很多,主要是人为错误或系统错误。人为错误是指粗心大意、健忘、注意力不集中、药物剂量计算不正确、药理知识缺乏等;但即使有最好的团队、最好的管理者及制度,错误发生也不可避免,这就是系统错误,它与工作环境、工作量等有关<sup>[4]</sup>。

在美国,官方统计由于用药错误每年多支出约 20 亿美元,实际可能约 70 亿~100 亿美元。开方错误是最普通的错误,占 1/3,护士是最主要的干预者,可以检测出 1/2 的医师医嘱错误、1/3 的药房转录错误和调配错误<sup>[5]</sup>。一项对西班牙 5 家大型医院研究,观察了 300 例患者、1 500 例用药,结果表明,在 100 个住院日中,总的用药错误占 16.94%,其中 16% 为开方、27% 为转录、48% 为调剂、9% 为给药,84.47% 为 B 类错误,约 0.5% 的错误发生损害;有研究用同样方法统计其他医院错误发生率,结果在 100 个住院日中,总的用药错误占 30%<sup>[1]</sup>。NCC MERP 指出比较医院或机构间用药错误发生率是没有意义的,目标应该是提高健康管理体系,避免错误再发生。许多错误并不是个人原因而是系统程序错误造成,错误发生时不应该去责备个人而是应该重新评价系统,加以提升改进,避免错误再发

生。研究表明用药错误在早期(开医嘱或准备)更容易发现,因为早期有系统检查,比如计算机机会自动检查药物相互作用,而发生在给药阶段错误由于没有系统检查不易被发现,早期干预也比晚期干预好。1999 年 NCC MERP 推荐提高安全用药总的原则:(1)明确用药医嘱;(2)“7R”原则:正确药物、正确剂量、正确患者、正确途径、正确剂型、正确时间、正确记录;(3)提供足够的培训(药物、给药设备等);(4)使用电子注射控制装置;(5)使用集成自动化系统促进处方检查,提高给药准确性,减少转录错误;(6)给药护士要有患者充足的信息;(7)给药护士要有药品充足的信息;(8)药品标签完整,并在准备阶段、给药阶段、空瓶丢弃阶段至少阅读 3 遍;(9)给药时与患者讨论药品名称、使用目的、效果等;(10)监测药物作用及不良反应;(11)评估患者安全时应考虑工作环境因素;(12)收集并且分析与给药错误相关的实际和潜在数据;(13)提供与正确给药相关的开始或后续标准培训;(14)建立给药程序政策和方法<sup>[2]</sup>。

## 3 科室特点、错误类型、原因及干预措施

### 3.1 儿科

危险因素及错误特点:①年龄小,肝肾心血管系统不成熟;②需要根据体质量计算剂量;③没有标签的药物应用普遍;④病房拥挤,人员、设备过多;⑤药品多为成人剂量,需要稀释。有调查表明,31% 的儿科用药错误发生在给药阶段,比如 93% 的英托利匹特存在滴速过快的问題。很多新技术的应用,比如计算机医嘱录入系统(Computerized physician order entry, COPE)、床边条形码药物管理系统等,能减少错误发生,但需要全体医护人员安全意识的培养<sup>[6]</sup>。1999 年 1 月—2003 年 11 月 MEDMARX 共收集到儿科用药错误报告,占有错误报告的 3.3% (19 350/580 761),其中 4.2% (816/19 350)造成损害(E~I),造成损害最常见的药物品种有吗啡、芬太尼、万古霉素、头孢菌素类抗生素、庆大霉素、胰岛素、氯化钾。给药途径发生错误 2 例,庆大霉素、胰岛素各 1 例,最常见错误类别为剂量错误和疏忽导致错误<sup>[3]</sup>。1998 年 9 月 1 日—2004 年 8 月 31 日 MEDMARX 收集到的儿科麻醉后监护病房数据中,排前 5 位最主要的用药错误原因为:工作能力缺陷占 51% (工作能力缺陷是指具备了必要技能和知识去安全执行给药过程,但没有成功履行职责)、没有遵守操作规程或诊断记录占 28%、知识缺陷占 18%、计算错误占 16%、缺少沟通占 16%。共涉及 28 种药品,其中吗啡、扑热息痛、哌替啶、芬太尼几乎占一半(48%)的错误。造成损害的前 4 种药品为吗啡、哌替啶、胍苯吡啶、万古霉素<sup>[7]</sup>。

干预措施:①建立并维护儿科药品选择、用法用量、评价的处方集,对于不常见药物品种应向护士发放配制及给药参考资料,尽量使用常规品种;②尽量使用一种计量系统,比如 mg/kg;③书写处方时,应包括小儿准确体质量,以及根据体质量计算的药物剂量;④给药时应核对体质量和药物剂量;⑤双核对系统;⑥医嘱中不使用缩写,以免混淆;⑦小数点正确标注方法:0.1 mg (正确)、.1 mg (错误),5 mg (正确)、5.0 mg (错误);⑧在药物存储区,应分离高危药品,减少药品存放数量,外观及发音相似药品分开存放,配制区应有充分照明;⑨正确的患者、时间、药品、剂量、途径;⑩知道每种药品解毒剂及使用正确剂量;⑪加强团队医师、药师、护士之间的沟通;⑫对药品使用过程中容易导致错误的环节进行检查;⑬使用 COPE 和条形码系统,增加安全性,并对全体新生儿监护病房(NICU)的



医护人员开展教育,促进安全意识的培养;⑭有药师在旁边指导;⑮促进用药错误申报,与其他人员分享,不惧怕惩罚。个人应做到:①工作时不分心;②口服药物使用口服专用管道;③对本科室常见药品及常见用药错误充分了解;④责任感,遵守已制定的各项规章制度;⑤交流时应简单清晰<sup>[6-7]</sup>。

### 3.2 麻醉科、手术室及重症监护病房(ICU)

危险因素及错误特点:麻醉病房里麻醉师由于在开方、准备、给药以及记录时没有药师和护士核对,都是自己完成,容易造成用药错误<sup>[8]</sup>。手术室工作的临床医师发现用于指导安全用药的信息和文献参考资料有限,他们常常在没有药师核对的情况下直接使用药品,医嘱常常是口头给予,并且透过口罩发出的声音,很容易造成药物名称、剂量等混淆;在手术室无菌的环境下,药物常常去除原始外包装,存放于无菌环境,没有醒目的标签<sup>[9]</sup>。1998—2002年MEDMARX收集到麻醉后加强监护病房(PACU)数据,共645例用药错误。错误种类为不正确剂量151例、疏忽所致129例、开方错误97例,其中错误途径11例,排第10位。错误原因为工作能力缺陷276例、没有遵守操作规程或诊断记录145例、沟通105例<sup>[10]</sup>。1999—2001年MEDMARX收集到手术室用药错误数据,62%为给药错误,其次为开方18.1%、记录8.8%、调剂9.4%,其中给药途径占有错误的3.3%。人员中护士错误发生率最高为54.1%。48.5%的错误都是由于分心所致错误,其他有工作经验不足、工作量增加等。10%错误造成损害(E~I)<sup>[9]</sup>。在ICU里,Fahimi F等<sup>[11]</sup>选择ICU最常见的使用药品,共观察了524例药物准备及给药情况,可能发生错误的地方有4 040处,经统计实际发生错误占9.4%(380/4 040),33.6%发生在准备阶段,66.4%发生在给药阶段,最常见的错误是滴速过快(43.4%)。在观察的40种药品中,盐酸丁卡因、万古霉素、地西洋、甲氧氯普胺错误发生率最高,大多数错误发生在上午9点。

干预措施:除常规措施外,针对上述科室患者管线多,使用有颜色的标签来区分药品及管道有很好的预防作用。在药物原始包装及分包装上以及所有管线上贴上有颜色标签,标签内容应包括药品名称、剂量、患者姓名等。澳大利亚卫生保健安全和质量协会(Australian Commission on Safety and Quality in Health Care)推荐不同给药途径使用标签颜色,即动脉给药:红色;静脉给药:蓝色;硬膜外/鞘内给药:黄色;皮下给药:米色;其他途径:粉红色<sup>[8]</sup>。

### 3.3 肿瘤病房

危险因素及错误特点:肿瘤药物潜在毒性大、有效浓度治疗窗窄,患者身体状况差,用药错误容易导致患者死亡<sup>[5]</sup>。2006—2008年一项在法国1 200张床位医院进行的为期2年的研究<sup>[12]</sup>,主要观察开方错误,共观察17 150张化疗药物处方,540张(3.1%)至少存在1处错误。最容易出现错误的因素有5种:患者体表面积大于2 m<sup>2</sup>;至少使用3种化疗药物;含有卡铂;诊断记录有调整药物剂量的;处方为住院医师开具的。

干预措施:①对化疗药物杜绝使用口头医嘱;②建立标准化疗方案;③建立输液泵使用及监控标准;④只接受清晰传真处方;⑤与药师合作;⑥不使用缩写;⑦建立化疗药物最大限制剂量指南及报警系统;⑧双核对系统,特别要核对患者体表面积<sup>[5]</sup>。

### 3.4 急诊科

危险因素及错误特点:病情急,病种多,存放药品品种多,患者往往同时有多种复杂慢性病,缺少患者详细有效用药史,

医护人员工作节奏快。医院上报的不良反应事件3%发生在急诊。对2000—2004年所有向MEDMARX系统上报的急诊用药错误数据横向研究显示,共发生13 932例错误,医师发生20%、护士54%,其中开方29%、转录25%、调剂8%、给药36%、监控1%。最主要错误原因是没有遵守操作规程(17%)、交流不充分(11%),大多由分心、急诊状况、工作量增加、经验不足等引起,3%错误导致损害。错误原因为工作能力缺陷29%、没有遵守操作规程或诊断记录17%、沟通11%。错误类型为不正确剂量18%、疏忽所致11%、给药途径错误2.5%<sup>[13]</sup>。

## 4 COPE对用药错误的影响

在一项为期9个月的研究中,比较了应用COPE前后的用药错误变化,共8 619份医嘱。结果显示,实行COPE之前医嘱符合率为80%,后为95%,转录错误消失;所有药品不良反应事件实行COPE之前为每1 000例0.30±0.04,之后为0.37±0.05;而有损害的药品不良反应事件之前为每1 000例0.050±0.017,之后为0.030±0.003;总的不良反应事件差异无统计学意义,而造成损害的差异有统计学意义<sup>[14]</sup>。通过对2000—2004年所有向MEDMARX系统上报的应用COPE和未应用COPE的机构急诊用药错误数据比较;COPE导致的错误中,护士所占比例较小,而医师、药师大;COPE错误多发生在开方阶段,给药阶段少;使用COPE机构不正确剂量、患者弄错、剂型错误比不使用的机构高(表2)。COPE能减少用药错误发生,但本身也能导致错误。本研究中2.5%的用药错误由COPE引起,考虑到只有25%的上报机构有COPE系统,所以所占比例还是很大。COPE错误多发生在早期阶段,大多在到达患者之前已被阻止。医院应重视由COPE引起的错误,减少其发生<sup>[13]</sup>。

表2 使用COPE和未使用COPE的用药错误率比较

项目	使用COPE, %	未使用COPE, %
开方	61	29
给药	10	37
不正确剂量	28	17
患者弄错	12	4
剂型错误	8	1
护士	20	55
医师	23	49
药师	3	8

## 5 护理因素

护士在减少用药错误中有很关键的作用,他们是药物安全治疗的最后一道防线,如果用药错误在开方、准备、调剂都没发现,那么最后只有靠护士在给药阶段发现。给药错误也最难阻断,后果可能不严重,但途径错误或药物品种错误可能导致严重后果,尤其在错误持续发生时<sup>[1]</sup>。容易造成混淆的给药途径为:皮下(subcutaneous, SC)与舌下(sublingual, SL),右眼(right eye)与每天1次(once daily, OD)。预防方法:(1)大声重复药物名称,尤其口头医嘱、电话医嘱;(2)使用COPE;(3)了解药物常见用法;(4)只接受药物常见给药途径;(5)避免使用缩写;(6)与患者积极沟通<sup>[15]</sup>。不同级别的护士处理给药错误是不同的。Wolf ZR等<sup>[16]</sup>比较了大一、大三、注册护士(获得学士学位)以及研究生毕业护士在用药错误发生后的干预方式,结果表明临床经验以及药理知识对处理用药错误有很重要的作用。1999—2003年由MEDMARX统计护理学生发生在给药阶段的错误,共1 305例,3%的错误导致损害。错误原因为工作能力缺陷51%、没有遵守操作规程或诊断记录31%、知识缺乏26%。错误类型为疏忽所致19%、不正确剂量17%、

给药途径错误3.6%。引起错误因素为经验不足77%、分心20%。学生发生给药途径错误所占比例(3.6%)比其他MED-MARX研究高,有些会造成严重后果,比如口服止咳糖浆被静脉注射。最主要的药物种类为抗菌药物及阿片类镇痛药物,单药胰岛素发生错误最多。预防方法:加强理论学习,充分掌握药理学知识;应熟悉药物计量及药物滴速计算软件;在给药时应至少每2 h检查患者使用药物情况、核对医嘱1次;带教老师应进行有效监管<sup>[17]</sup>。导管错误连接也可导致严重后果,比如自动血压监护仪连接到静脉管线、肠内营养管道连接到中央静脉管道、硬膜麻醉管道连接到静脉管道、静脉输注药物管道连接到导尿管、静脉化疗药物管道鞘内注射、氧气管道连接到静脉管道等。2000年9月1日—2006年8月31日MEDMARX统计护理学生发生与导管连接错误有关的用药错误共27例,其中B类2例、C类21例、D类4例;错误类型为错误给药技术7例、疏忽所致7例、不正确剂量6例、给药途径错误3例;错误原因为工作能力缺陷12例、没有遵守操作规程或诊断记录11例、知识缺乏9例、交流4例。大多数错误(25例)被注册护士发现,2例被学生自己发现。3例给药途径错误分别为:一位学生将盲肠造口术管道误认为胃造口术管道(PEG管),给予多种药物;制霉素与其他药物一起经胃管(即鼻饲管,又称NG管)给药;由于肝素钠与咖啡因使用相同注射器,体积也相同,静脉用肝素钠被误认为咖啡因经NG管给药<sup>[18]</sup>。护士站工作环境与用药错误也有关系,一项调查问卷表明错误发生与缺少药物存放空间、护士站设计不合理、没有充足记录空间、与病房距离远、治疗室空间小、病房噪音大、光线不足等因素有关<sup>[19]</sup>。

## 6 总结

由于在国内还没有用药错误的上报系统,所以首先需要营造一个“非惩罚性”的工作环境,即一个保密的、方便的、不归于个人的报告系统,无论错误是否对患者造成伤害,医护人员都应主动上报所有的用药错误,这样才能分享经验,及时采取改进措施;其次,对引起用药错误的组织系统因素进行改善;最后就是团队的合作,特别要提高药师的自身素质,在处方的各个环节进行干预,共同应对用药错误<sup>[20]</sup>。

## 参考文献

[1] Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, *et al.* Incident study of medication errors in drug use processes: prescription, transcription, validation, preparation, dispensing and administering in the hospital environment [J]. *Farm Hosp*, 2009, 33(5): 257.

[2] Gonzales K. Medication administration errors and the pediatric population: a systematic search of the literature [J]. *J Pediatr Nurs*, 2010, 25(6): 555.

[3] Hicks RW, Becker SC, Cousins DD. Harmful medication errors in children: a 5-year analysis of data from the USP's MEDMARX program [J]. *J Pediatr Nurs*, 2006, 21(4): 290.

[4] Page K, McKinney AA. Addressing medication errors: the role of undergraduate nurse education [J]. *Nurse Educ Today*, 2007, 27(3): 219.

[5] Boyle DA, Schulmeister L, Lajeunesse JD, *et al.* Medication misadventure in cancer care [J]. *Semin Oncol Nurs*,

2002, 18(2): 109.

[6] Clifton-Koeppel R. What nurses can do right now to reduce medication errors in the neonatal intensive care unit [J]. *Newborn Infant Nurs Reviews*, 2008, 8(2): 72.

[7] Payne CH, Smith CR, Newkirk LE. Pediatric medication errors in the postanesthesia care unit: analysis of MED-MARX data [J]. *AORN J*, 2007, 85(4): 731.

[8] Merry AF, Shipp DH, Lowinger JS. The contribution of labelling to safe medication administration in anaesthetic practice [J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2011, 25(2): 145.

[9] Beyea SC, Hicks RW, Becker SC. Medication errors in the OR—a secondary analysis of Medmarx [J]. *AORN J*, 2003, 77(1): 122.

[10] Hicks RW, Becker SC, Krenzischek D, *et al.* Medication errors in the PACU: a secondary analysis of MEDMARX findings [J]. *J Perianesth Nurs*, 2004, 19(1): 18.

[11] Fahimi F, Ariapanah P, Faizi M, *et al.* Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: an observational study [J]. *Aust Crit Care*, 2008, 21(2): 110.

[12] Ranchon F, Moch C, You B, *et al.* Predictors of prescription errors involving anticancer chemotherapy agents [J]. *Eur J Cancer*, 2012, 48(8): 1 192.

[13] Pham JC, Story JL, Hicks RW, *et al.* National study on the frequency, types, causes, and consequences of voluntarily reported emergency department medication errors [J]. *J Emerg Med*, 2011, 40(5): 485.

[14] Upperman JS, Staley P, Friend K, *et al.* The impact of hospitalwide computerized physician order entry on medical errors in a pediatric hospital [J]. *J Pediatr Surg*, 2005, 40(1): 57.

[15] Becker S. Common causes for medication errors identified [J]. *Int J Trauma Nurs*, 1999, 5(3): 113.

[16] Wolf ZR, Ambrose MS, Dreher HM. Clinical inference by nursing students and experienced nurses concerning harmful outcomes occurring after medication errors: a comparative study [J]. *J Prof Nurs*, 1996, 12(5): 322.

[17] Wolf ZR, Hicks R, Serembus JF. Characteristics of medication errors made by students during the administration phase: a descriptive study [J]. *J Prof Nurs*, 2006, 22(1): 39.

[18] Wolf ZR, Hicks RW, Altmiller G, *et al.* Nursing student medication errors involving tubing and catheters: a descriptive study [J]. *Nurse Educ Today*, 2009, 29(6): 681.

[19] Mahmood A, Chaudhury H, Valente M. Nurses' perceptions of how physical environment affects medication errors in acute care settings [J]. *Appl Nurs Res*, 2011, 24(4): 229.

[20] 徐荣, 刘敏, 李忠东. 从药品分布链中用药差错案例谈药师在合理用药中的作用 [J]. *中国药房*, 2012, 23(18): 1 716.

(收稿日期:2013-02-27 修回日期:2013-03-26)