

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2023.01.006

静脉用药调配中心调剂差错与防范措施分析*

陈燕, 卢影, 刘巧珍, 彭勇, 赖晓娟, 胡兆流[△]

(南方科技大学医院静脉用药调配中心, 广东 深圳 518000)

摘要:目的 分析静脉用药调配中心(PIVAS)调剂差错发生的原因,降低医院调剂差错率。方法 根据层次任务分析(HTA)-人为差错模式(HET)理论分解PIVAS调剂流程,确定调剂差错类型,构建HTA-HET数据统计表;分析2020年7月至12月(整改前)的调剂差错,并制订防范措施,与2021年1月至6月(整改后)的调剂差错进行比较。结果 共收集整改前的医嘱127 262条,调剂差错512条;整改后的医嘱132 983条,调剂差错392条。整改前,各项子流程调剂差错排名前3的分别为摆放主药、溶剂贴签、加药混合调配,占比分别为26.17%,21.48%,16.80%;主要调剂差错类型分别为品种差错、规格差错、数量差错,分别占26.76%,25.00%,18.95%。整改后,摆放主药差错率由0.105%降至0.074%,溶剂贴签差错率由0.086%降至0.053%,加药混合调配差错率由0.068%降至0.043%,成品输液核对差错率由0.020%降至0.008%,差异显著($P < 0.05$);品种差错率由0.108%降至0.082%,规格差错率由0.101%降至0.067%,数量差错率由0.076%降至0.043%,差异显著($P < 0.05$)。结论 HTA-HET模型有助于分析PIVAS调剂差错的主要原因,制订有针对性的防范措施,降低调剂差错率。

关键词:静脉用药调配中心;层次任务分析;人为差错模式;药事管理

中图分类号:R95

文献标志码:A

文章编号:1006-4931(2023)01-0023-05

Dispensing Errors and Preventive Measures in Pharmacy Intravenous Admixture Services

CHEN Yan, LU Ying, LIU Qiaozhen, PENG Yong, LAI Xiaojuan, HU Zhaoliu

(Pharmacy Intravenous Admixture Services, Southern University of Science and Technology Hospital, Shenzhen, Guangdong, China 518000)

Abstract: Objective To analyze the causes of dispensing errors in Pharmacy Intravenous Admixture Services (PIVAS), and to reduce the dispensing error rate in the hospital. **Methods** The dispensing procedures of PIVAS were decomposed and the types of dispensing errors were determined by the theory of hierarchical task analysis (HTA) - human error template (HET). A statistical table of HTA - HET was constructed. The dispensing errors from July to December 2020 (before the rectification) were analyzed, the preventive measures were formulated, and the above dispensing errors were compared with those from January to June 2021 (after the rectification). **Results** A total of 127 262 medical orders, 512 dispensing errors before the rectification and 132 983 medical orders, 392 dispensing errors after the rectification were collected. Before the rectification, the top three dispensing errors in various subprocedures were main drug placing, solvent labeling and drug mixing and dispensing, accounting for 26.17%, 21.48% and 16.80%, respectively. The main types of dispensing errors were variety errors, specification errors and quantity errors, accounting for 26.76%, 25.00% and 18.95%, respectively. After the rectification, the error rate of main drug placing decreased from 0.105% to 0.074%, the error rate of solvent labeling decreased from 0.086% to 0.053%, the error rate of drug mixing and dispensing decreased from 0.068% to 0.043%, and the error rate of finished infusion checking decreased from 0.020% to 0.008%, with significant difference ($P < 0.05$). After the rectification, the error rate of variety decreased from 0.108% to 0.082%, the error rate of specification decreased from 0.101% to 0.067%, and the error rate of quantity decreased from 0.076% to 0.043%, with significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion** The HTA - HET mode is helpful to analyze the main causes of dispensing errors in PIVAS and formulate the preventive measures accordingly to reduce the dispensing error rate.

Key words: Pharmacy Intravenous Admixture Services; hierarchical task analysis; human error template; pharmaceutical administration

我院静脉用药调配中心(PIVAS)建于2016年,为全院23个临床科室提供药物成品输液调剂服务,已开展普通药物、化学治疗药物、抗感染药物及肠外营养液的调剂。随着临床科室及患者数量的增加,降低成品输液的调剂差错,保证患者的用药安全成为我院PIVAS首要解决的问题。PIVAS调剂流程烦琐且复杂,调剂药品正确与否会直接影响住院患者的治疗效果,甚至威

胁患者的生命安全。层次任务分析(HTA)即进行任务树分解,任务树应直至最底层级的任务子项,最终形成完整的任务树。对于复杂的任务构型,任务树的层次多,任务子项繁杂,其分解的原理和过程可借鉴系统安全性分析中的故障树进行分析。人为差错模式(HET)是由MARSHALL等发展创立的一项为应用于飞机飞行界面而特别设计的人为差错识别技术。本研究中根据

*基金项目:广东省医学科学技术研究基金项目[A2022005]。

第一作者:陈燕,女,硕士研究生,副主任药师,研究方向为药事管理学,(电子信箱)337904641@qq.com。

[△]通信作者:胡兆流,男,大学本科,药师,研究方向为药学,(电子信箱)1277609973@qq.com。

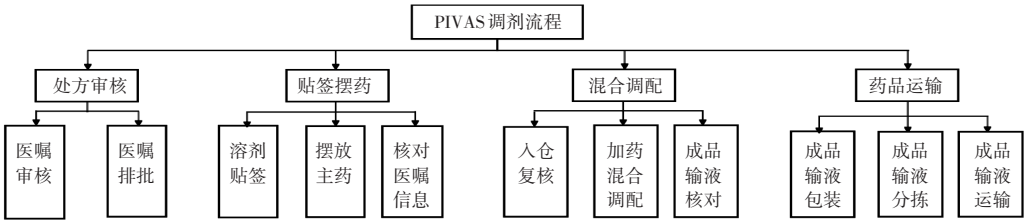


图1 PIVAS调剂流程
Fig. 1 Dispensing procedures of PIVAS

HTA – HET理论^[1-2],分析了PIVAS调剂差错发生的原因,并制订防范措施,降低调剂差错率,为提高医院PIVAS成品输液的质量和安全性提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

研究数据来源于我院PIVAS记录的调剂差错。共收集2020年7月至12月(整改前)医嘱127 262条,调剂差错512条;2021年1月至6月(整改后)医嘱132 983条,调剂差错392条。

1.2 方法

1.2.1 任务树分解

针对PIVAS调剂流程的HTA^[3-4]:根据《静脉用药集中调配质量管理规范》,分析PIVAS调剂的标准操作流程,采用HTA理论按调剂流程操作的先后顺序将PIVAS工作流程分为两层。其中,第1层包括4个子流程,第2层在第1层的基础上进行划分,包括11个子流程。详见图1。

针对调剂差错的HET:PIVAS集信息化和智能化为一体,根据药师实际调剂差错的发生频率及《处方管理办法》(中华人民共和国卫生部令第53号)中要求药师遵守的“四查十对”原则,将调剂差错分为以下13种类型,①配伍禁忌;②用药与临床诊断不符;③给药途径错误;④剂量差错;⑤品种差错;⑥批号差错;⑦规格差错;⑧数量差错;⑨成品输液质量不达标;⑩转床转科患者信息更新不及时(或药品送错病区);⑪PIVAS信息系统故障;⑫药师读取信息错误;⑬其他。

1.2.2 调剂差错数据分析

整改前,调剂差错共512条(表1)。其中,各项子流程调剂差错排名前3的分别为摆放主药、溶剂贴签、加药混合调配,分别占26.17%,21.48%,16.80%,详见表2。主要调剂差错类型为品种差错、规格差错、数量差错,分别占26.76%,25.00%,18.95%,详见表3。由“二八法则”可知,应重点解决上述3项子流程的调剂差错,以降低调剂差错率。

1.2.3 调剂差错原因与防范措施

1)摆放主药

原因:药师执行子流程摆放主药时调剂差错率为26.17%。

类型:(1)数量差错,如摆放主药时易出现摆多或摆少现象;(2)规格差错,如注射用更昔洛韦50,100,

表1 HTA – HET统计表

Tab. 1 Statistical table of HTA – HET

子流程	不同类型的调剂差错(例)												
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
医嘱审核	13	0	5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
医嘱排批	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	1
溶剂贴签	0	0	0	0	53	0	52	0	0	0	0	0	5
摆放主药	0	0	0	0	37	15	31	51	0	0	0	0	0
核对医嘱信息	0	0	0	0	12	6	7	21	0	0	0	0	2
入仓复核	0	0	0	0	8	4	5	3	0	2	3	3	1
加药混合调配	0	0	0	22	18	4	19	7	15	0	0	0	1
成品输液核对	0	0	0	0	9	0	14	0	0	0	0	0	2
成品输液包装	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	1
成品输液分拣	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
成品输液运输	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	2

表2 各项子流程调剂差错占比(n = 512)

Tab. 2 Proportions of dispensing errors of various subprocedures (n = 512)

子流程	调剂差错(条)	占比(%)	子流程	调剂差错(条)	占比(%)
医嘱审核	30	5.86	加药混合调配	86	16.80
医嘱排批	20	3.91	成品输液核对	25	4.88
溶剂贴签	110	21.48	成品输液包装	13	2.54
摆放主药	134	26.17	成品输液分拣	3	0.59
核对医嘱信息	48	9.38	成品输液运输	14	2.73
入仓复核	29	5.66			

150 mg 3种规格药品摆放错误;(3)批号差错,如注射用头孢曲松的批号不一致;(4)品种差错,如注射用阿昔洛韦与注射用更昔洛韦、注射用奥美拉唑钠(奥西康)与注射用奥美拉唑钠(卫坦)不同品种药品摆放错误。

防范措施:应用WD – 1600型智能针剂系统(韦乐海茨<上海>医药设备科技有限公司,下同)的“主药统领”功能可有效解决上述问题。该系统通过扫描输液标签二维码,可显示主药数量及药品所在位置,避免人为取错药品的品种及数量等。退药归位及药品存入智能针剂系统需区分批号,不同批号的药品用隔板区分;智能针剂系统增加标识贴,遵循“先进先出”“近效先用”等原则,避免不同批号的药品混批使用。药师需复核“按批号管理”药品的剂量、批号;同时将不同批号的药品区分放置,并在存放框内放置“不同批号”警示标

表 3 各项调剂差错类型占比 (n = 512)

Tab. 3 Proportions of various types of dispensing errors (n = 512)

调剂差错类型	调剂差错(条)	占比(%)
配伍禁忌	13	2.54
用药与临床诊断不符	0	0
给药途径错误	5	0.98
剂量差错	34	6.64
品种差错	137	26.76
批号差错	29	5.66
规格差错	128	25.00
数量差错	97	18.95
成品输液质量不达标	15	2.93
转床转科患者信息更新不及时(或药品送错病区)	14	2.73
PIVAS 信息系统故障	4	0.78
药师读取信息错误	21	4.10
其他	15	2.93

签,避免不同批号的药品用于同一患者。

2)溶剂贴签

原因:药师执行子流程溶剂贴签时调剂差错率为 21.48%。

类型:品种差错和规格差错。PIVAS 采用 WL-1800 型智能贴签机系统(韦乐海茨 <上海>医药设备科技有限公司)进行溶剂贴签,药师根据贴签机数量提示,将溶剂摆放于贴签机运输带,贴签机自动扫描标签后进行贴签。但溶剂种类、规格均较多,各溶剂位置相近,且采用贴签机贴签速度快,均可能导致贴错标签。常见调剂差错,如将 500 mL 5% 葡萄糖氯化钠注射液贴成 500 mL 5% 葡萄糖注射液;将 50 mL 5% 葡萄糖注射液贴成 100 mL 等。

防范措施:可将贴签机提示的界面放大,同时增加溶剂柜语音提醒功能及亮灯显示药品位置的功能,降低药师的工作强度,避免药师因长时间重复操作而致取错溶剂。

3)加药混合调配

原因:药师执行子流程加药混合调配时调剂差错率为 16.80%。

类型:(1)剂量差错,如将 1.5 支注射用头孢美唑钠调配成 2 支,将 200 mL 0.9% 氯化钠注射液调配成 250 mL;(2)规格差错,如将 50 mL 0.9% 氯化钠注射液调配成 100 mL;(3)品种差错,常见调剂差错为溶剂种类不适宜,如将 100 mL 0.9% 氯化钠注射液贴成 100 mL 5% 葡萄糖注射液。

防范措施:对于非全量药品(如医嘱为 7.5 mL 10% 氯化钾注射液),调剂时需双人复核、签名,标签增加提示功能,且在非全量药品下增加下划线。对于品种、规格错误,制订一品多规的药品目录更新制度,并定期组织药师学习医院药品目录;同时制订加药混合调配过

程的调配操作步骤,并对药师进行培训。

4)贴签摆药

原因:贴签摆药的调剂差错率为 57.03%(292 / 512),提示子流程溶剂贴签、摆放主药、核对医嘱信息存在较大问题。

防范措施:我院 PIVAS 采用医欣系统对全院静脉用药进行医嘱审核和医嘱排批。根据患者用药的种类、数量及输液总量进行排批,采用 WL-1800 型智能贴签机系统对溶剂进行贴签,采用 WD-1600 型智能针剂系统对主药进行统领。整改前,医欣系统将每日的调配药品分至 5 辆统药小车,每辆统药小车均有不同批次的医嘱,根据每个批次所含的医嘱信息,按不同药品、不同溶剂进行分类。故采用 WL-1800 型智能贴签机系统进行溶剂贴签时,需经常更换不同批次的摆药小框;摆药时,同一规格溶剂下需更换不同的主药;摆药核对完毕后,需将 5 辆统药小车中同一批次相同溶剂的主药归类完成后上架,贴签摆药的流程较复杂,导致出现调剂差错的可能性增加。详见图 2 A。整改后,不再将同一批次的药品分至不同的统药小车,而采用 WD-1600 型智能针剂系统集中统药。溶剂贴签时,按同一批次进行贴签;相同主药的医嘱集中贴签;且溶剂贴签无须频繁更换不同批次的摆药小框。这样可避免频繁更换主药,方便其他药师核对医嘱信息,核对完毕后可直接上架,降低摆错批次框的差错率。详见图 2 B。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计学软件分析。计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

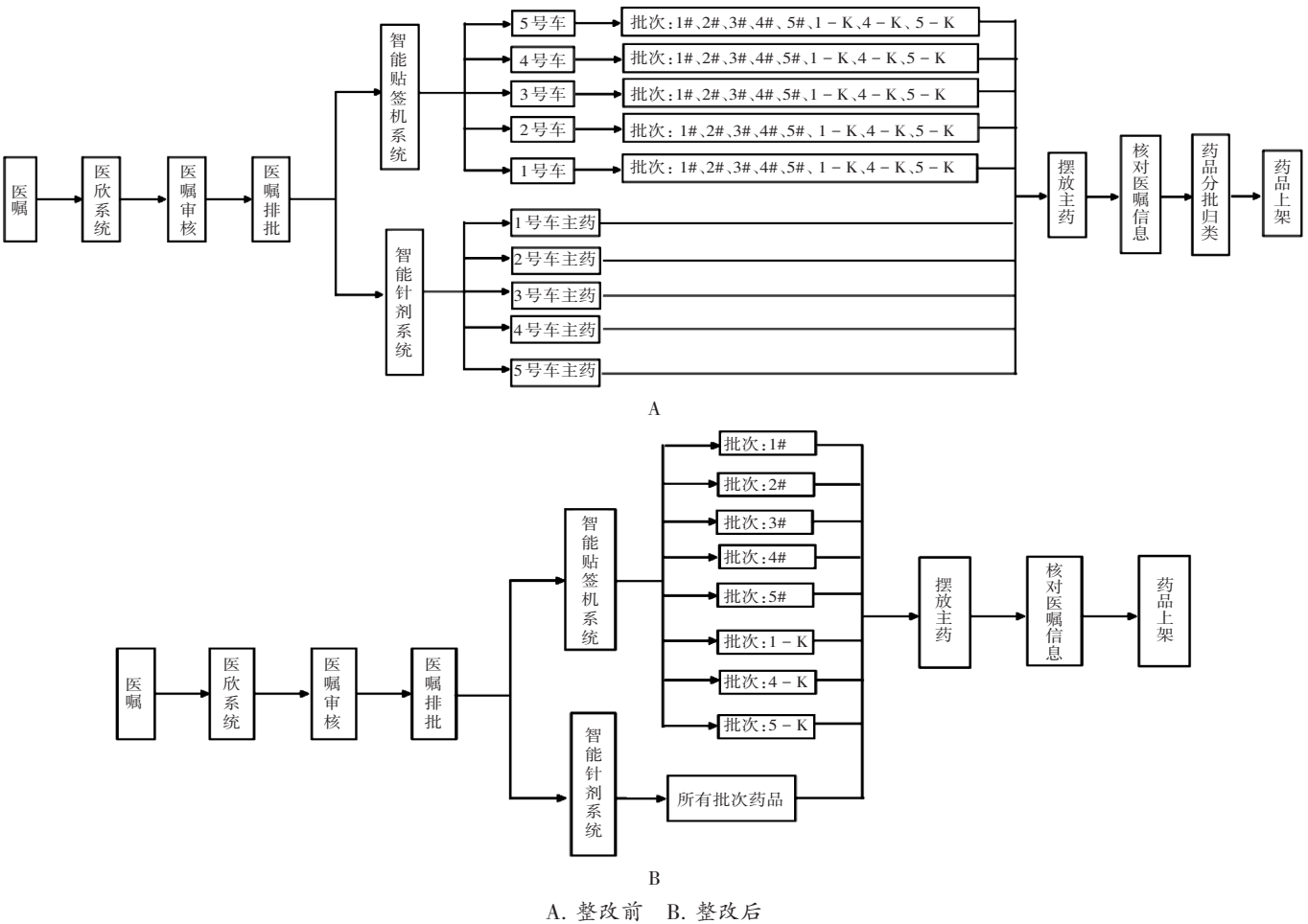
2 结果

整改后,调剂子流程中摆放主药、溶剂贴签、加药混合调配、成品输液核对调剂差错率均较整改前显著降低($P < 0.05$);调剂差错类型中规格差错率、品种差错率、数量差错率均较整改前显著降低($P < 0.05$)。详见表 4 和表 5。

3 讨论

对于药房调剂差错,医疗机构常采用品管圈、事故分析法、持续质量改进管理等方法进行分析,结果主要归因于药师的专业素质、标签提醒、工作设备等因素,具有主观性^[5-15]。WICHENS 认知模型利用信息加工模型设计差错登记表,通过分析登记数据构建理论模型,从信息加工的角度改进调剂工作流程,具有客观性,但差错分析步骤不够详细。PIVAS 成品输液的调剂流程复杂,调剂准备步骤多,涉及药师数量多。应用 HTA-HET 理论能细分各工作环节的流程,并对各项子流程的调剂差错类型进行分析,从客观数据出发,减少主观因素的影响。通过分析药师调剂差错的流程和类型,制订防范措施,减少调剂差错。

综上所述,HTA-HET 模型有助于分析 PIVAS 调剂差



A. 整改前 B. 整改后
注:#表示需药师混合调配的药品;K表示无需药师混合调配的药品。

图2 贴签摆药流程

A. Before the rectification B. After the rectification

Note:# refers to drugs that need to be mixed and dispensed by pharmacists,while K refers to drugs that do not need to be mixed and dispensed by pharmacists.

Fig.2 Procedures of solvent labeling and main drug placing

表4 整改前后各项子流程调剂差错率比较[条(%)]

Tab.4 Comparison of the dispensing error rate of various subprocedures before and after the rectification [item (%)]

子流程	整改前(n=127 262)	整改后(n=132 983)	χ^2 值	P值
医嘱审核	30(0.024)	28(0.021)	0.185	0.667
医嘱排批	20(0.016)	16(0.012)	0.638	0.424
溶剂贴签	110(0.086)	71(0.053)	10.218	0.001
摆放主药	134(0.105)	98(0.074)	7.291	0.007
核对医嘱信息	48(0.038)	54(0.041)	0.139	0.710
入仓复核	29(0.023)	35(0.026)	0.330	0.566
加药混合调配	86(0.068)	57(0.043)	8.798	0.007
成品输液核对	25(0.020)	11(0.008)	6.081	0.014
成品输液包装	13(0.010)	8(0.006)	1.421	0.233
成品输液分拣	3(0.002)	5(0.004)	0.416	0.519
成品输液运输	14(0.011)	9(0.007)	1.319	0.251

错的主要原因,制订有针对性的防范措施,具有较好的临床应用价值,可为智能化防范PIVAS调剂差错提供参考。

参考文献

[1] LI WC. The Analysis of Human Errors in a Large Commercial Aircraft when Performing a Go-around[J]. Journal of Aeronautics, 2010,42(1):37-46.

[2] 刘军凯,崔振新. HTA-HET统计方法的复飞事故飞行员差错的对照分析[J]. 滨州学院学报,2019,35(6):21-26.

[3] 中华人民共和国卫生部. 静脉用药集中调配质量管理规范[EB/OL]. (2010-07-07)[2022-03-06]. <http://www.pingdu.gov.cn/n2/n1149/n1150/n1152/150523041244524418.html>.

[4] 吴永佩,颜青,张健. 全国静脉用药集中调配工作模式与验收管理培训教材[M]. 北京:科学技术文献出版社,2016:4.

[5] 武玉蓉,马晓丽,刘小玲,等. 根源性分析结合PDCA循环管理模式对降低护理差错事故的效果分析[J]. 内科,2016,11(6):849-864.

[6] 陈蔚达,张雯雯,陈瑶. FOCUS-PDCA管理在降低静脉用药调配中心差错的应用[J]. 海峡药学,2019,31(9):280-284.