

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.11.048

◇ 医院药学 ◇

## 静脉用药调配中心干预有特殊时间要求成品输液使用的研究

叶璠, 朱姚翔, 刘瑞珏

作者单位: 昆山市第一人民医院药学部, 江苏 昆山 215300

通信作者: 刘瑞珏, 女, 副主任药师, 研究方向为医院药学, E-mail: 573218264@qq.com

基金项目: 苏州科技计划/苏州药学会项目(SYSD2017164)

**摘要:**目的 提高静脉用药调配中心(PIVAS)有特殊时间要求成品输液使用的规范率,促进病人合理用药。方法 通过药品调研、信息采集分析成品输液未按规定时间使用的原因,采取相应的干预措施。统计昆山市第一人民医院2019年3月1—10日(干预前)与2019年6月1—10日(干预后)成品输液各环节的具体用时,重点监测奥美拉唑、泮托拉唑和长春西汀的使用情况,评价干预效果。结果 与2019年3月相比,2019年6月成品输液的PIVAS滞留平均时间、平均配送时间和病房滞留平均时间明显缩短,3种主要存在问题的药物未在规定时间内使用的发生率显著下降。结论 我院PIVAS的干预措施提高了有特殊时间要求成品输液使用的规范性,为病人的安全用药提供了保障。

**关键词:** 给药系统, 医院; 投药, 静脉内; 静脉用药调配中心; 奥美拉唑; 成品输液; 滞留时间

## Intervention of the use of finished product infusion with special time requirements in PIVAS of our hospital

YE Fan, ZHU Yaoxiang, LIU Ruijue

*Author Affiliation: Department of Pharmacy, Kunshan First People's Hospital, Kunshan, Jiangsu 215300, China*

**Abstract: Objective** To improve the standard rate of finished product infusion with special time requirements in PIVAS of Kunshan First People's Hospital and promote rational drug use by patients. **Methods** Analyze the reasons why the infusion of finished products was not used in accordance with the prescribed time and take corresponding intervention measures. Statistically analyze the specific time of each link of infusion of finished products from March 1-10, 2019 (before intervention) to June 1-10, 2019 (after intervention). mainly monitor the usage of omeprazole, pantoprazole and vinoxetine to evaluate the intervention effect. **Results** Compared with March 2019, the average time from configuration to delivery, average delivery time and time from receiving to actual use of finished product infusion in June 2019 were significantly reduced. The incidence of the three major problematic drugs not being used within the prescribed time period decreased significantly. **Conclusion** The PIVAS intervention measures in our hospital have improved the standard of infusion for finished products with special time requirements, and provided a guarantee for the safe use of drugs for patients.

**Key words:** Medication systems, hospital; Administration, intravenous; Pharmacy intravenous admixture service; Omeprazole; Finished product infusion; Detention time

随着现代医疗技术的发展以及国内医疗条件的改善,静脉用药集中调配逐渐成为一种趋势,将原来在病区开放环境下进行调配的静脉输液,集中由专业技术人员在万级洁净区,局部百级洁净的操作台进行调配。静脉用药调配中心(PIVAS)的普及降低了尘埃、微粒、微生物等污染的可能性,减少了调配环境对医务人员的损害,加强了用药合理性的审核,提高了静脉输液调配的安全性,有利于合理用药<sup>[1]</sup>。但是成品输液在配送至各科室后的实际使用环节缺乏规范化管理,尤其是调配后对稳定时间、滴注时间等有特殊要求的药物存在一定的安全隐患<sup>[2]</sup>,易出现稳定性下降,疗效降低,甚至发生药

物不良反应等情况<sup>[3]</sup>。文献报道,50%以上的输液反应与成品输液放置时间过长有关<sup>[4]</sup>。

2019年3月我院PIVAS智慧园系统与移动护理系统通过医院HIS系统连接,移动护理系统将成品输液接收、执行和结束时间上传至医院HIS系统,再反馈到PIVAS智慧园系统。每一袋输液在智慧园系统中都会形成路径,PIVAS人员可以通过实时监控了解药品的调配、运送和临床使用情况,实现药品的闭环管理。

为保证成品输液的质量,加强全流程成品输液的质量管理,我院PIVAS对有特殊时间要求的成品输液使用情况进行了调查和分析,并采取了干预措

施,以保证药品调配后在法定说明书的稳定时间内完成给药,保障病人用药安全,提升医院管理水平。

### 1 资料收集

**1.1 药品调研** 参考药品说明书,调研我院 PIVAS 使用的 171 种药品,将调配后有特殊时间要求的药品总结成目录,见图 1。

| 药物名称     | 生产厂家      | 储存条件   | 稳定时间           | 滴注时间   |
|----------|-----------|--------|----------------|--|
| 青霉素钠     | 华北制药      | 现配现用   | /              | ≤50μl/min  |
| 头孢硫脒     | 广州白云山     | 现配现用   | /              | /  |
| 头孢曲松     | 上海罗氏      | 25℃    | 6h             | >30min   |
|          |           | 2-8℃   | 24h            |  |
| 头孢替安     | 哈药        | 20℃    | 8h             | 30min-2h,儿童30min-1h  |
| 亚胺培南西司他丁 | 杭州默沙东     | 25℃    | 4h             | ≤500mg20-30min, >500mg40-60min   |
|          |           | 4℃     | 24h            |  |
| 头孢唑林钠    | 意大利RFSRL  | 10-20℃ | 5h             | /  |
|          |           | 4℃     | 48h            |  |
| 阿昔洛韦     | 湖北荷普      | /      | 12h,冰箱内放置会产生沉淀 | >1h  |
| 奥美拉唑钠    | 吴中医药苏六    | 20℃    | 4h             | >20min   |
| 泮托拉唑     | 南京长澳      | /      | 3h             | 15-30min内滴完  |
| 埃索美拉唑    | 阿新利康      | 30℃    | 12h            | >30min   |
| 蔗糖铁      | 南京恒生      | 4-25℃  | 12h            | 100mg至少滴注15分钟; 200mg至少滴注30分钟; 300mg至少滴注1.5小时; 400mg至少滴注2.5小时; 500mg至少滴注3.5小时 |
| 碳辛酸      | 太原亚宝      | 25℃    | 6h             | 约30min   |
| 前列地尔     | 哈药        | /      | 2h             | /  |
| 长春西汀     | 郑州羚瑞/河南润弘 | /      | 3h             | /  |
| 甲磺酸加贝酯   | 重庆华森      | 现配现用   | /              | 应控制1mg/kg/h以内,不宜超过2.5mg/kg/h   |
| 乌司他丁     | 广东天普生化    | 现配现用   | /              | 1-2h   |
| 依托泊苷     | 江苏恒瑞      | 现配现用   | /              | >30min   |
| 卡铂       | 齐鲁制药      | /      | 8h             | /  |
| 多西他赛     | 杭州赛诺菲     | 15-25℃ | 8h             | /  |

图1 我院药物调配成品有储存条件、稳定时间及滴注时间特殊要求的药品名录

**1.2 信息采集** 我院上午 8:00 成品输液分为 2 个批次,分 4 次配送,包括骨科组、普外科组、内科组和第 2 批次输液,2019 年 3 月 1—10 日这四组成品输液的 PIVAS 滞留平均时间、平均配送时间和病房滞留平均时间归纳如下,见表 1。骨科组和普外科组的 PIVAS 滞留平均时间占比较高,分别为 49.5% 和 49.1%;内科组和第二批次的病房滞留平均时间较高,分别为 45.3% 和 72.2%,为重点改善目标。

表1 成品输液各环节使用时间/min

| 组别     | PIVAS滞留平均时间 | 平均配送时间 | 病房滞留平均时间 |
|--------|-------------|--------|----------|
| 骨科组    | 62.72       | 28.93  | 35.11    |
| 普外科组   | 64.10       | 34.57  | 31.93    |
| 内科组    | 35.77       | 20.13  | 46.31    |
| 第 2 批次 | 30.23       | 14.50  | 116.38   |

PIVAS 智慧园系统输液单追踪菜单栏中可输入床号、住院号或药品名称等信息查询输液的状态,见图 2。成品输液实际放置时间为(病区结束时间-调配扫描时间),即 PIVAS 滞留时间、配送时间、临床滞留时间和滴注时间之和。调研后,认为目录中有 5 种现配现用的药物,查找文献资料<sup>[5-9]</sup>,结合实情,判断青霉素钠、甲磺酸加贝酯、乌司他丁、依托泊苷均可按照规范使用,因此不纳入研究范围。稳定时间≤2 h 的药品如前列地尔,因用量少且难以在规定时间内

内完成调配和配送,亦采取打包的方式送至临床现配现用。调配后稳定时间≥6h 的药物临床在规定时间内基本能完成给药。因此,将稳定时间在 2~6 h 的药品纳入监测,分别是头孢唑林钠、亚胺培南西司他丁、奥美拉唑、泮托拉唑和长春西汀,共 5 种药品。

采集 2019 年 3 月 1—10 日的数据,5 种药品的实际使用情况如下,见表 2。

表2 5种药品干预前实际使用情况

| 药品名称     | 例数  | 不规范用药例数 | 不规范用药百分比/% |
|----------|-----|---------|------------|
| 头孢唑林钠    | 882 | 2       | 0.23       |
| 亚胺培南西司他丁 | 26  | 1       | 3.85       |
| 奥美拉唑     | 259 | 63      | 24.32      |
| 泮托拉唑     | 225 | 24      | 10.67      |
| 长春西汀     | 530 | 443     | 83.58      |

头孢唑林钠和亚胺培南西司他丁属于治疗性用药,临床通常首先使用,故不规范用药出现少,如果病人临时去做检查等情况,与临床沟通后采取“打包(不调配)”的方式送至临床临用前调配。质子泵抑制剂、长春西汀通常在第二批次使用,调研发现临床护理人员及 PIVAS 调配人员并不知晓有特殊放置时间的要求,故不规范用药发生率较高。综上,将奥美拉唑、泮托拉唑、长春西汀 3 种药品作为重点改善药物,针对重点使用科室进行一系列监测和干预。

### 2 措施干预

**2.1 优化批次分配,完善批次定义** 临床通常先输治疗性药品,后输辅助性药品。干预前,根据药品优先规则和容积规则,第一批次的输液量要求外科 V1+V2≤500 mL,内科 V1+V2≤250 mL,调配后与空包药品同时送至病房,导致 V2 成品输液的病房滞留时间延长。

干预后,将治疗药物空包,如左氧氟沙星氯化钠注射液(100 mL)的体积计算入第一批容量中,如图 3,即外科 V1+V3≤500 mL,内科 V1+V3≤250 mL。因 V3、V4 为空包,不需调配,第一批次需调配的药品量相对减少,V1+V3 分批可以缩短 V1 在 PIVAS 的滞留时间;V2 调配时间相对延后,V2+V4 分批可以缩短 V2 在病房的滞留时间。另增加特殊



图3 我院静脉用药调配中心输液体积计算方法干预前后对比图

规则,将调配后有时间要求的药物划分入固定批次,如长春西汀固定为第2批次,同时,要求临床上在治疗性药物结束后尽快使用。

**2.2 调整调配时间,错开工作高峰** PIVAS调配工作的特点是工作量大且集中。为保证临床成品输液的及时供应,我院PIVAS调配开始时间为6:30,由于科室多、输液量大,准备输液时按照骨科组→普外科组→内科组进行,最后一起配送。该流程减少了混乱和差错的发生,但也导致了骨科组和普外科组药品从调配到配送的等待时间长。配送时间为上班高峰时段,等待电梯耗时大;接收时间常为护理人员交接班时段,由于病人病情复杂,交接班程序繁琐,常导致成品输液不能及时应用<sup>[10]</sup>。

干预后,调整调配时间,将开始时间延后至7:00,将骨科组和普外科组合并为外科组;根据科室和药品供应模式特点,将奥美拉唑、泮托拉唑放在第1批次最后调配。配送过程中,避开上班高峰,在配送到达病房后,交接班基本结束,临床可以立即处理输液,缩短成品输液的病房滞留时间。

**2.3 规范配送工作,提高配送效率** 加强工人的培训,包括PIVAS内工人3名和运送工人6名,形成完整的规章,完善绩效制度<sup>[11]</sup>,按照配送速度和准确度统计工作量,采取相对固定的排班模式,使工人熟悉PIVAS工作和临床科室特点,提高工作效率。

**2.4 加强与临床的交流沟通** 临床护理人员工作繁多,缺乏药学背景,对成品输液的稳定时间、滴注时间等关注较少,通过对临床科室采取调研、宣教等措施<sup>[12-14]</sup>,从成品输液配送、执行、稳定时间等方面切入,保证输液调配后的稳定性,避免或减少用药风险

**2.5 完善信息功能,加强警示管理** 在输液标签中增加“稳定时间”栏,提示护理人员关注;将PIVAS的PDA、移动护理平台、智慧园系统对接,在移动护理系统和智慧园系统中加入警示提示模块,接近规定放置时间60 min时自动提示药师及护理人员及时关注该输液,药师看到提示信息后电话提示临床及时应用。

### 3 效果分析

**3.1 干预前后成品输液各环节工作用时情况** 2019年3月1日—10日(干预前)与2019年6月1日—10日(干预后)各组成品输液3个环节中的具体用时见图4。

**3.2 干预前后不规范使用成品输液发生情况** 采取干预措施后未在规定时间内使用成品输液的发生率有明显变化,采集2019年6月1日—10日的的数据,采用SPSS 22.0统计软件分析,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.01$ 为差异有统计学意义。干预前后

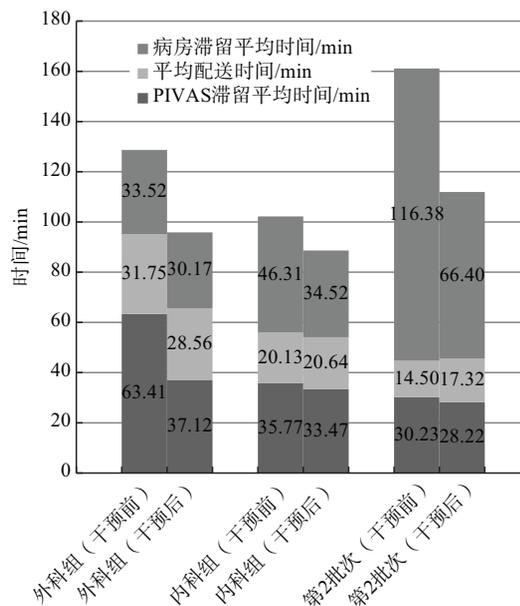


图4 干预前后成品输液3个环节平均工作用时

的比较情况见表3。

表3 干预前后未在规定时间内使用成品输液发生率/%

| 药品名称 | 干预前/% | 干预后/% | $\chi^2$ 值 | P值    |
|------|-------|-------|------------|-------|
| 奥美拉唑 | 24.32 | 2.32  | 69.06      | 0.000 |
| 泮托拉唑 | 10.67 | 2.67  | 9.97       | 0.002 |
| 长春西汀 | 83.58 | 9.11  | 692.38     | 0.000 |

### 4 讨论

我院PIVAS应用PDA对调配后有稳定时间要求的药品进行监测,分析影响成品输液及时使用的原因,从工作流程、警示管理、人员培训和临床宣教等方面进行干预。研究发现,外科组成品输液PIVAS滞留平均时间由63.41 min缩短为37.12 min,下降了41.46%,内科组和第2批次成品输液病房滞留平均时间分别下降了25.46%和42.95%,基本保证了药品调配后在2 h以内给药。3种主要存在问题的药物干预后不规范使用率显著降低,说明干预措施有效,具有应用价值。

从数据上看,第2批次输液接收到实际使用的平均时间为66.40 min,长春西汀仍然存在9.11%不规范使用的情况,需要我们进一步寻找个体化的干预措施,缩短成品输液放置时间,降低不规范使用率,确保药品安全有效使用。

用药安全是医院药学永恒的话题。PIVAS对输液质量的控制,应从PIVAS内部延伸至病房中,体现PIVAS的药学服务。通过应用PDA,将输液的全流程纳入闭环监控<sup>[15-16]</sup>,有效的减少可能发生的药品不良反应和医疗纠纷,有推广价值。输液质量改进是一个持续的过程,时辰药理学、给药顺序、储存条件等都会影响药物的疗效和安全,我院PIVAS将

始终以流程优化、质量管理为工作的核心,提升药学服务质量,保障病人用药安全。

(本文图2见插图11-2)

### 参考文献

- [1] 方向红,韩靖霞,张艳华,等.我院门诊静脉用药调配中心的建设与体会[J].中华医院管理杂志,2013,29(11):855-857.
- [2] 陈迹,米文杰,杨海苓.某院静脉用药调配中心利用质量管理工具干预成品输液使用效果分析[J].新疆医科大学学报,2014,7(7):910-912.
- [3] 陈颖,唐俊.PIVAS药品配置后的稳定性及滴注时间[J].海峡药理学,2018,30(1):285-289.
- [4] 李森,王玲,贾晓君,等.不同时期临床护士使用移动护理信息系统满意度的比较分析[J].中国护理管理,2014,14(2):150-153.
- [5] 路永生.注射用青霉素钠在配制和使用过程中的稳定性研究[J].中国现代药物应用,2014,8(15):43-44.
- [6] 何建平,刘毅萍.头孢硫脒在4种常用输液中的稳定性考察[J].中国药师,2007,10(2):178-179.
- [7] 朱华,贾玲昌,顾大福.甲磺酸加贝酯在五种输液中的稳定性[J].西北药理学杂志,2000,15(5):212.
- [8] 林淑瑜,甘惠贞,李玉堂,等.注射用乌司他丁与2种常用溶剂在输液泵中的配伍稳定性考察[J].中国药房,2017,28(8):1041-1044.
- [9] 杜洪全,方英立.抗肿瘤药物配制后稳定性探讨[J].药品评价,2014,11(16):31-33.
- [10] 史崇智,梁泰刚.我院PIVAS批次决策模式的分析[J].药品评价,2016,13(8):31-33.
- [11] 王春梅,卡斯木·卡哈尔,李娜,等.我院PIVAS对成品输液配送及时性的改进管理[J].中国药房,2017,28(31):4419-4423.
- [12] 罗建军,陈卫琼,何文生,等.某院静脉用药调配中心不合理用药医嘱分析[J].安徽医药,2019,23(6):1247-1249.
- [13] 陈泽强,林淑瑜.我院PIVAS与临床科室有效沟通的方法探讨[J].中国药房,2016,27(28):3949-3951.
- [14] 刘洪峰,范秀英.静脉用药调配中心药患纠纷的防范措施和应对策略[J].安徽医药,2018,22(5):989-991.
- [15] 高春红,胡晓琳.移动信息技术在提高药物现配现用执行率中的应用[J].国际护理学杂志,2016,35(9):1172-1174.
- [16] 夏丽莉,王荣,陈鹏.基于信息平台的护理人员能级申请审核流程的闭环管理效果观察[J].护理管理杂志,2017,17(8):599-602.

(收稿日期:2019-08-10,修回日期:2019-10-24)

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.11.049

◇ 医院药学 ◇

## 药师进行儿童哮喘药物治疗管理的实践与思考

胡利华<sup>a</sup>,向莉<sup>b</sup>,赵立波<sup>c</sup>,王晓玲<sup>a</sup>

作者单位:国家儿童医学中心,首都医科大学附属北京儿童医院,<sup>a</sup>药学部,<sup>b</sup>过敏反应科,  
<sup>c</sup>临床研究中心,北京100045

通信作者:王晓玲,女,主任药师,硕士生导师,研究方向为儿科药学,E-mail:eyjdb6380@163.com

**摘要:**目的 探讨药师进行儿童哮喘药物治疗管理(MTM)的内容和要点,为进一步提升药学服务质量提供参考。方法 根据儿童哮喘临床用药的特点,结合药师进行MTM服务的工作实践,就药师开展哮喘儿童MTM服务的工作流程、工作内容、工作重点等进行归纳总结。结果 接受哮喘MTM服务的患儿为医生转诊,MTM服务应分信息收集、分析评估、计划制定、计划执行、跟踪随访五步开展。信息集中应收集哮喘相关的特异性信息;从适应证、有效性、安全性和依从性四个方面评估患儿的药物治疗情况;计划制定可能涉及哮喘急性发作的预防与处理、哮喘控制治疗、用药技术,以及运动诱发哮喘的预防与处理、抗菌药应用、过敏性哮喘季节性治疗、合并呼吸道感染时哮喘用药、过敏原的环境控制、特异性免疫治疗九方面相关内容。结论 药师应结合儿童哮喘疾病及患儿自身特点,开展有针对性的MTM服务。

**关键词:**药学服务; 药剂师; 药物治疗管理; 儿童; 哮喘

## Practice and experience medication therapy management service for asthmatic children

HU Lihua<sup>a</sup>, XIANG Li<sup>b</sup>, ZHAO Libo<sup>c</sup>, WANG Xiaoling<sup>a</sup>

Author Affiliation: <sup>a</sup>Department of Pharmacy, <sup>b</sup>Allergy Department, <sup>c</sup>Clinical Research Center, National Center for Children's Health, Beijing Children's Hospital, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100045, China

**Abstract: Objective** To explore the content and focus of medication therapy management (MTM) service for asthmatic children to provide reference for further improving the quality of pharmaceutical care. **Methods** Based on the disease characteristics of asthma