

中图分类号: R954 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2025)24-0066-04
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2025.24.013



静脉用药调配中心工作模式优化与效果分析*

何佐隆¹, 高玲², 谢旭华¹, 宓郑成¹, 张宏亮^{1△}

(1. 广西医科大学第一附属医院, 广西南宁 530021; 2. 广西国际壮医医院药学部, 广西南宁 530200)

摘要:目的 优化医院静脉用药调配中心(PIVAS)的工作模式。方法 将医院 PIVAS 工作模式优化前(2022 年 1 月至 12 月)的数据作为对照组, 优化后(2023 年 1 月至 12 月)的数据作为观察组。两组药品目录基本一致。两组全肠外营养(TPN)、细胞毒性药品均采用单筐单药摆药核对模式, 日间化疗药品均采用按区域集中摆药核对模式; 细胞毒性药品、日间化疗药品均采用“一配一辅”调配复核模式。观察组的普通药物(简称普药)、抗生素摆药核对模式由对照组的按区域集中优化为按药品、按操作台集中, 普药、抗生素、TPN 调配复核模式由对照组的“一配一辅”优化为单人调配专人仓内复核。比较两组调配效率、差错率(含总差错、内部差错和出门差错)和耗材成本。结果 观察组的调配效率为(26.58 ± 2.41)组/min, 显著高于对照组的(18.97 ± 1.89)组/min($P < 0.05$); 相比对照组, 观察组总调配量和调配费分别增加 6.21% 和 4.62%, 但耗材成本减少 6.26%, 且其中注射器的耗材成本下降最明显(6.01%), 人力成本减少 14.29%; 观察组总差错率、内部差错率、出门差错率分别为 0.16‰, 0.13‰, 0.02‰, 显著低于对照组的 0.47‰, 0.31‰, 0.16‰($P < 0.05$)。结论 优化工作模式可有效提高该院 PIVAS 的工作质量和效率, 降低耗材成本和人力成本。

关键词: 静脉用药调配中心; 工作模式优化; 调配效率; 差错率; 耗材成本

Optimization and Effect Analysis of the Work Mode in Pharmacy Intravenous Admixture Service

HE Zuolong¹, GAO Ling², XIE Xuhua¹, MI Zhengcheng¹, ZHANG Hongliang¹

(1. The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi, China 530021; 2. Department of Pharmacy, Guangxi International Zhuang Medicine Hospital, Nanning, Guangxi, China 530200)

Abstract: **Objective** To optimize the work mode of the pharmacy intravenous admixture service (PIVAS) in hospital. **Methods** Data of the hospital's PIVAS before work mode optimization (from January to December 2022) were taken as the control group, and data after optimization (from January to December 2023) were taken as the observation group. The drug catalogs of the two groups were basically the same. Both groups of total parenteral nutrition (TPN) and cytotoxic drugs were adopted the single - basket and single - drug dispensation and verification mode, and the daytime chemotherapy drugs were adopted regional centralized dispensation and verification mode; both groups of cytotoxic drugs and daytime chemotherapy drugs were adopted the "one - allocation and one - assistance" allocation and verification mode. The drug dispensation and verification mode of general drugs and antibiotics in the observation group was optimized from the regional centralized mode of control group to the drug - specific and operation table - specific centralized mode; the allocation and verification mode of general drugs, antibiotics, and TPN was optimized from the "one - allocation and one - assistance" mode of control group to the single - person allocation and dedicated personnel verification in the warehouse mode. The allocation efficiency, error rate (including total error, internal error, and outgoing error), and consumable cost were compared between the two groups. **Results** The allocation efficiency of the observation group was (26.58 ± 2.41) groups / min, which was significantly higher than (18.97 ± 1.89) groups / min in the control group ($P < 0.05$). Compared with the control group, the total allocation amount and allocation fee in the observation group increased by 6.21% and 4.62%, respectively, while the consumable cost decreased by 6.26%, with the most significant decrease being in syringe costs (6.01%), and the labor cost decreased by 14.29%. The total error rate, internal error rate, and outgoing error rate of the observation group were 0.16‰, 0.13‰, and 0.02‰, respectively, which were significantly lower than 0.47‰, 0.31‰, 0.16‰ in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Optimizing the work mode can effectively improve the work quality and efficiency of the PIVAS in hospital, and reduce consumable costs and labor costs.

Key words: pharmacy intravenous admixture service; work mode optimization; allocation efficiency; error rate; consumable cost

静脉给药是一种直接的、侵入性的用药过程, 确保静脉输液的准确调配对于患者静脉用药的安全尤为重要。静脉用药调配中心(PIVAS)是为患者提供静脉用药(如全静脉营养、细胞毒性药物和抗生素等)集中调配

* 基金项目: 国家卫生健康委医院管理研究所医疗质量(循证)管理研究项目[YLZXZ23K004]; 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题[Z-A20230582]。

第一作者: 何佐隆, 男, 大学本科, 主管药师, 研究方向为药事管理, (电子信箱)99386866@qq.com。

△通信作者: 张宏亮, 男, 博士, 副主任药师, 研究方向为临床药学和循证药学, (电子信箱)277749097@qq.com。

专门技术服务的部门^[1-3],具有药品种类多、调配难度大、工作环节复杂、易发生差错等特点,而我国 PIVAS 起步较晚,工作模式尚处于摸索阶段。因此,探索如何建立最优化的 PIVAS 工作模式,已成为广大药学工作者关注的重点^[4-5]。某院 PIVAS 运行以来,已覆盖全院各病区的静脉用药调配,随着输血量不断增加,“一配一辅”的传统工作模式已无法满足要求;且随着工作量和调配工作强度增加,差错率也随之增加^[6]。本研究通过组合不同的摆药核对模式和调配复核模式,评估 PIVAS 调配效率、差错及耗材成本,探讨优化工作模式后对 PIVAS 工作效果的影响,为推动 PIVAS 的标准化、规范化建设和提高其管理质量提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 基线信息

该院是一家大型综合性三级甲等医院,床位共 2 750 张,拥有 71 个病区 and 日间化学治疗(以下简称化疗)门诊。PIVAS 于 2012 年建成运行,配备生物安全柜 12 台,垂直层流台 10 台,负责全院所有病区全肠外营养(TPN)、细胞毒性药品、普通药品(简称普药)和抗生素长期医嘱的静脉输液调配,现有药师 24 人,助理药师 20 人,日均调配量约 4 000 组。

1.2 方法

1.2.1 摆药核对模式

单筐单药^[7]:为传统摆药核对模式。由摆药药师将标签粘贴在对应的溶剂瓶上,再将标签上的相同主药放入同一筐中。由另一名药师核对无误后将药筐堆叠,传入调配仓内。

按区域集中:为前一模式基础上改进而来,审方人员将全部病区按区域划分成几大区域,以同一区域内的若干病区的医嘱为单位,按药品或溶剂排序打印出相应的摆药单,摆药药师根据摆药单捡药、贴签、摆药。由另一名药师逐瓶核对摆药,无误后将药品传入调配仓内。主药相同的静脉输液仍可放置在同一筐内集中调配。

按药品、按操作台集中:不区分病区、区域,将医嘱按药品分类汇总后与调配仓内的相应操作台绑定,审方人员根据操作台对应的集中药品打印出摆药单,1 个操作台对应一张摆药单,将同种药品全部集中贴签、摆药、核对后放置在同 1 个筐内传入调配仓内,工作流程详见图 1。

1.2.2 调配复核模式

“一配一辅”:为传统调配复核模式。操作台同时配备 2 名工作人员,按分工区分为调配人员和辅助人员,共同完成一组输液。辅助人员先按标签核对进仓药品,确认无误后进行消毒、掰安瓿、溶解等辅助工作,调配人员再次复核无误后,向溶剂中加入相应药品,非整剂

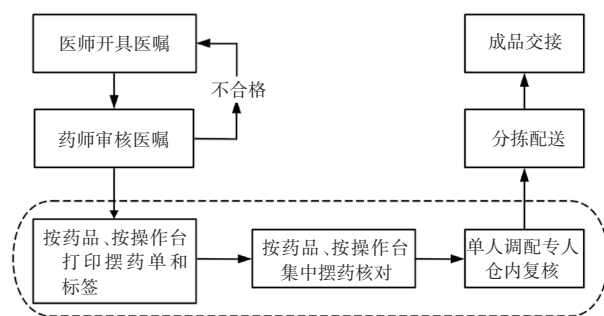


图 1 优化模式工作流程图

Fig. 1 Work flow chart of the optimized mode

量的药品需两人确认后加入,并在输液标签上标注“√”确认已正确添加。调配 TPN 时,辅助人员还需在调配人员加药时同时核对,并监督其加药顺序,以确保精准加入药品,最后由辅助人员将各种药品按正确顺序灌入营养袋中。每组输液完成调配后,直接丢弃空安瓿、空西林瓶,最后由调配人员观察成品输液的澄明度及有无漏液,确认无误后传出调配仓外进行分拣配送。

单人调配专人仓内复核:操作台仅配备 1 名调配人员,由单人按 PIVAS 仓内标准流程进行调配操作。调配人员按标签核对药品,确认无误后进行独立调配,调配完成后将成品输液和空药瓶(非整剂量需保留余液并注明实际取量)一一对应转移至操作台旁的复核车上,由复核药师专职核对空安瓿、空西林瓶及溶剂的种类和数量,检查残余量是否合格,并观察成品输液的澄明度、有无漏液,确认无误后输送出调配仓分拣配送,工作流程图详见图 1。1 名复核药师对应 3~4 名调配人员进行专人复核工作。

1.2.3 工作模式优化

将医院 PIVAS 工作模式优化前(2022 年 1 月至 12 月)的数据作为对照组,优化后(2023 年 1 月至 12 月)的数据作为观察组。两组药品目录基本一致,两组摆药核对和调配复核模式详见表 1,观察组普药仓和抗生素仓操作台药物目录详见表 2,其中抗生素仓操作台采用 II 级 A2 型以上的生物安全柜,职业防护等级高于普药仓的层流台,除调配抗生素外,还承担部分普药的调配。

1.3 观察指标

比较两组调配效率、差错率(含总差错、内部差错和出门差错)和耗材成本。其中调配效率为在调配人员相同的条件下,于医院信息系统分别选取对照组 2022 年 3,6,9 月和观察组 2023 年 3,6,9 月的第 1 批次药品的调配数据;内部差错指在 PIVAS 内发现并及时纠正的差错;出门差错指到达病区后才发现的差错。查阅差错记录本,统计两组差错数和差错类型,差错率 = 差错数 / 调配总数 × 1 000%。

1.4 统计学处理

采用 Excel 软件录入数据,耗材成本行描述性统计。

表 1 两组摆药核对和调配复核模式

组别	摆药核对					调配复核				
	普药	抗生素	TPN	细胞毒性药品	日间化疗药品	普药	抗生素	TPN	细胞毒性药品	日间化疗药品
对照组	按区域集中	按区域集中	单筐单药	单筐单药	按区域集中	“一配一辅”	“一配一辅”	“一配一辅”	“一配一辅”	“一配一辅”
观察组	按药品、按操作台集中	按药品、按操作台集中	单筐单药	单筐单药	按区域集中	单人调配专人仓内复核	单人调配专人仓内复核	单人调配专人仓内复核	“一配一辅”	“一配一辅”

表 2 观察组普药仓和抗生素仓操作台药物目录

普药仓药物目录					抗生素仓药物目录				
操作台					操作台				
P1	单唾液酸四己糖神经节苷脂钠;多拉司琼;西咪替丁				K1	依达拉奉;多种微量元素;硫辛酸;斑蝥酸钠;甘草酸苷			
P2	碳酸氢钠;氯化钾				K2	哌拉西林钠舒巴坦钠;伏立康唑(进口);头孢他啶;哌拉西林钠他唑巴坦钠(进口)			
P3	脑苷肌肽;地塞米松;溴己新				K3	头孢唑酮钠舒巴坦钠;头孢唑林			
P4	薄芝糖肽;脱氧核昔酸;间苯三酚注射液;维生素C				K4	头孢曲松(进口);伏立康唑;哌拉西林他唑巴坦(4.5g)			
P5	硫普罗宁;谷胱甘肽(0.6g);尖吻蝥蛇血凝酶;艾司奥美拉唑;甘草酸单铵S				K5	更昔洛韦;万古霉素;头孢唑酮钠舒巴坦钠(进口)			
P6	罂粟碱;托烷司琼;硫酸镁;葡萄糖酸钙				K6	氟比洛芬酯;奥曲肽;卡泊芬净;前列地尔;多烯磷脂酰胆碱;两性霉素B			
P7	己酮可可碱;奥拉西坦;甘露聚糖肽;艾普拉唑钠;磷酸肌酸钠				K7	万古霉素(进口);五水头孢唑林;头孢曲松;阿米卡星			
P8	甲泼尼龙(40mg);雷贝拉唑钠;门冬氨酸鸟氨酸				K8	亚胺培南西司他丁钠;阿昔洛韦;替加环素			
P9	谷胱甘肽(1.2g);丁二磺酸腺苷蛋氨酸;注射用间苯三酚;兰索拉唑				K9	头孢呋辛钠;美罗培南;哌拉西林他唑巴坦(2.25g)			
P10	异甘草酸镁;银杏叶提取物;50%葡萄糖(20mL)								

采用SPSS 20.0统计学软件分析。计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,行 t 检验;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

2.1 调配效率分析

观察组调配效率为(26.58±2.41)组/min,显著高于对照组的(18.97±1.89)组/min($t = 23.833, P = 0.000$)。

2.2 工作量及成本对比

相比对照组,观察组的总调配量、调配费分别增加6.21%和4.62%,但耗材成本和人力成本分别减少6.26%和14.29%,详见表3(住院患者的普药和抗生素调配收费相同,医院信息系统归为一类);耗材成本中注射器成本下降最明显,其他项目变化不大,详见图2。

表 3 两组调配量、调配费、耗材成本

Tab. 3 Allocation amount, allocation fee, and consumable costs in the two groups				
组别	总调配量(组)	调配费(万元)	耗材成本(万元)	人力成本(人)
对照组	1 452 242	590.4	100.04	35
观察组	1 542 453	617.7	93.78	30

2.3 差错分析

两组每月差错数见图3。观察组总差错率、内部差错率、出门差错率均显著低于观察组($P < 0.05$),详见表4(其中,对照组配送、调配出门差错分别有166组和63组,观察组分别有31组和6组)。

3 讨论

本研究中,鉴于TPN种类较复杂、细胞毒性药品的特殊性等原因,摆药核对模式一般采用传统的单框单

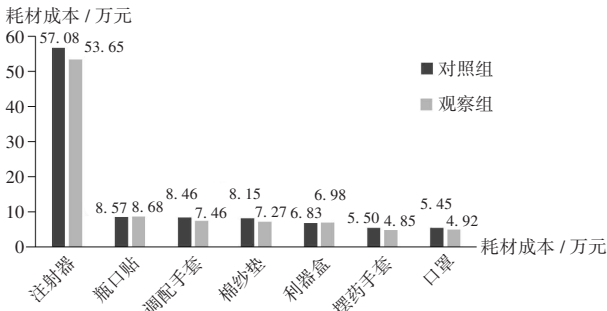


图 2 耗材成本分布情况

Fig. 2 Distribution of consumable costs

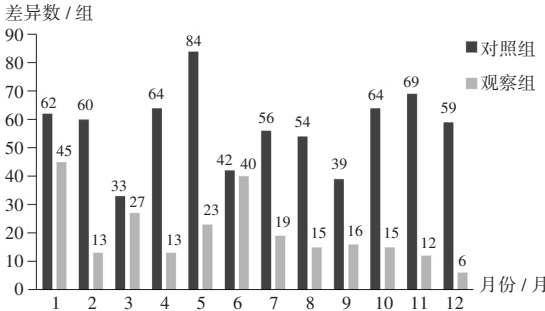


图 3 两组每月差错数

Fig. 3 Monthly error counts in the two groups

表 4 两组差错发生情况比较[组(%)]

Tab. 4 Comparison of error occurrences between the two groups [group (%)]				
组别	总差错	内部差错	出门差错	
对照组($n = 1\,452\,242$)	686(0.47)	457(0.31)	229(0.16)	
观察组($n = 1\,542\,453$)	244(0.16)	207(0.13)	37(0.02)	
χ^2 值	237.832	109.915	150.545	
P 值	0.000	0.000	0.000	

药,按药品、按操作台集中摆药核对模式可根据不同药物调配的难易程度及调配量,将调配难度系数大的药品和调配难度系数小的药品分配到同一个操作台,同时将易混淆药品错开操作台分配,以保证各操作台工作强度相对均衡^[5]。针对TPN调配复核模式可优化为单人调配专人仓内复核。细胞毒性药品和日间化疗药品为危害系数大不宜转移出操作台,科室的特殊性不能与其他病区同时摆药,一般采用传统的“一配一辅”调配复核模式。

传统单筐单药摆药核对模式的优点为摆药过程简单,适用于调配量少,药品品种较分散的PIVAS,缺点为用筐数量多,调配量大时难以满足用筐量和空间的需求,药筐的大量交叉堆叠在传送时也易倾倒摔碎药品,且调配过程需不断翻筐,操作过程烦琐耗时。此外,该模式差错率高,且不易察觉^[8]。而按药品、按操作台集中摆药核对模式操作,尤其在调配量较大、药品种类较集中时优势明显,可提高PIVAS的工作效率^[9-11]。调配复核模式有“一配一辅”模式与单人调配专人仓内复核和仓外复核。仓外复核是指调配人员在调配间内完成输液调配后,将输液瓶与空药瓶经传递窗传出仓外,由复核药师核对无误后进行分拣配送;仓内复核则不需要传出仓外,复核工作在仓内完成,有利于及时沟通。

本研究中,观察组将普药和抗生素优化为按药品、按操作台集中摆药核对,调配复核时采用单人调配专人仓内复核后,PIVAS的调配效率显著提高,差错率显著下降,并有效降低了耗材成本和人力成本。分析原因,按药品、按操作台集中摆药核对后,药品得到了更大程度的集中,工作人员在工作中更省时省力,且更利于抽吸泵集中预溶、集中抽液^[12]。传统的“一配一辅”模式中,工作人员相互依赖性强且调配灵活性不高,制约了调配效率,调配人员与辅助人员也易出现集中度下降和核对疏忽,导致差错率高^[13]。实行单人调配专人仓内复核模式后,调配人员与复核人员相互独立,各自把控其对应环节且操作过程互不干扰,避免等待的情况,有效提高了调配效率和降低差错率。该院实行仓内复核,避免了信息沟通不及时,有疑问的输液可直接在仓内面对面解决,尤其可及时核对非整剂量的输液。空药瓶不传出仓外,工作环境干净简洁,静脉输液更安全^[14]。优化工作模式后,药品得到更大程度的集中,注射器的用量也相应减少,节约了耗材成本,其中瓶口贴、手套、利器盒、棉纱垫等因与工作人员及调配总量关联性更大,人员数量不变,调配总量变动不明显,故差异不明显。

日间化疗门诊是我国新兴的医疗服务模式,因其起步较晚,且日间诊疗在日常肿瘤诊疗中占比不足5%,导致目前对于日间化疗工作模式的探讨主要集中在临床和护理方面,药学方面尤其是在PIVAS领域的

报道很少^[15]。该院日间化疗药品调配量自2022年的31 230组增加到2023年的64 107组,日间化疗患者由于突发情况多导致其医嘱变动大,目前PIVAS采用按区域单独管理。基于日间化疗的特殊性,日常工作中开始出现状况多、效率低、影响整体工作进度的情况,这提示既往的按区域摆药需进一步优化,尤其是涉及患者预约管理、调配批次、时效性、全流程闭环的信息化管理等方面,需探索适合该院PIVAS更高效、合理的工作模式。

综上所述,该院PIVAS结合实际调配量等情况探索的新工作模式可有效提高该院PIVAS的工作质量和效率,降低耗材成本和人力成本。

参考文献

- [1] 刘海强,王海亮,姜梅梅,等. 某院PIVAS工作流程优化探究[J]. 临床合理用药,2024,17(4):164-168.
- [2] 周雪冬. 工作流程优化对PIVAS配制质量的影响[J]. 航空航天医学杂志,2022,33(9):1103-1105.
- [3] 吕红梅,吴永佩. 我国静脉用药集中调配模式的创建与现状[J]. 中国药房,2021,32(6):641-646.
- [4] 耿魁魁,徐文,魏泽元,等. 医疗机构静脉用药调配中心智能化发展现状与展望[J]. 中国医院用药评价与分析,2020,20(6):756-759.
- [5] 李明娥. PIVAS改良操作方法对静脉用药配置工作效果的影响[J]. 中国现代药物应用,2024,18(1):144-147.
- [6] 彭珍珍,邓小云,张毕奎,等. 新型静脉用药调配中心调配模式的实践与应用效果[J]. 中南药学,2022,20(9):2191-2194.
- [7] 张妍. 新型排药模式在医院静配中心的应用效果[J]. 中医药管理杂志,2020,28(18):216-218.
- [8] 齐雷,高婕,吕飞飞,等. 我院PIVAS主要工作环节优化及成效分析[J]. 中国药房,2017,28(7):937-939.
- [9] 王昌,马晶晶,武延庆,等. PDCA循环在PIVAS摆药贴签流程持续改进中的实践[J]. 甘肃医药,2024,43(9):830-832.
- [10] 曹玉合,刘莉,向在永. 集中统排模式在静脉用药调配中心应用效果分析[J]. 社区医学杂志,2020,18(4):300-303.
- [11] 许嘉文,黄晓英,况迪,等. 双人调配模式在医院静脉用药集中调配中心的应用分析[J]. 现代医药卫生,2023,39(16):2868-2871.
- [12] 罗焕华,曹侠,俞淑文,等. 品管圈在缩短静配中心难溶性针剂调配时间中的应用[J]. 中国药事,2018,32(10):1423-1429.
- [13] 张良明,王菲,兰玉平,等. 静脉用药调配中心传统调配模式与仓内复核调配模式对比研究[J]. 中国药业,2018,27(24):122-123.
- [14] 陈珊珊,宋香清,李金兰,等. 静脉用药调配中心仓内配制与成品复核模式的改变对提高调配速度及其准确率的影响[J]. 抗感染药学,2019,16(7):1135-1138.
- [15] 谢嘉敏,张嘉娜,曾晓华,等. 日间化疗中心PIVAS信息化全医嘱调配模式的构建[J]. 今日药学,2024,34(12):947-952.

(收稿日期:2024-12-30;修回日期:2025-07-23)