

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2022.17.006

化疗药物安全使用智能提示系统创建及效果评价*

刘宇,胡小刚,任敏,邢昌翠,龚婷,刘玲[△]

(重庆大学附属肿瘤医院·肿瘤转移与个体化诊治转化研究重庆市重点实验室,重庆 400030)

摘要:目的 评价基于药师视角创建的化疗药物临床安全使用智能提示系统(以下简称系统)在护士站的应用效果。方法 通过信息平台交互的方式创建系统,根据使用时间段分为2020年5月至10月(使用前)和2020年11月至2021年4月(使用后)。采用问卷调查法,选取该院使用量排名前20的化疗药物制作调查问卷,对该院400名护士开展问卷调研,比较系统使用前后化疗药物规范使用情况,护理人员对化疗药物知识掌握情况、化疗药物药品不良反应发生情况,以及护理人员满意度。结果 共发放问卷400份,回收400份,回收率为100.00%。护理人员系统使用率为96.00%。护理人员化疗药物规范使用实践操作正确率,包括避光滴注、成品储存方式、成品储存时间、输注时间、给药顺序较系统使用前均显著提升($P < 0.01$);护理人员对化疗药物知识掌握情况,包括化疗药物避光滴注、成品储存方式、成品储存时间、输注时间、特殊输液器、给药顺序,较系统使用前均显著提升($P < 0.01$);护理人员整体满意度为98.50%。使用后化疗药物药品不良反应发生率较使用前降低了18.86%。结论 该系统是药师借助智能化参与临床化疗药物安全使用的有效手段,可促进护理人员规范使用化疗药物,提高患者的用药安全性,是药师开展信息化、智能化服务的实践探索。

关键词:化疗药物;智能化;安全;药师;护理

中图分类号:R95 文献标志码:A 文章编号:1006-4931(2022)17-0023-04

Establishment and Effect of Intelligent Prompt System for Safe Use of Chemotherapeutic Drugs

LIU Yu, HU Xiaogang, REN Min, XING Changcui, GONG Ting, LIU Ling

(Chongqing University Cancer Hospital · Chongqing Key Laboratory of Translational Research for Cancer Metastasis and Individualized Treatment, Chongqing, China 400030)

Abstract: Objective To evaluate the application effect of the Intelligent Prompt System for Safe Use of Chemotherapeutic Drugs (hereinafter referred to as the system) established from the perspective of pharmacists in the nurse station. **Methods** The system was established through the interconnection of the information platforms, and the use time of the system was divided into May to October 2020 (before the use of system) and November 2020 to April 2021 (after the use of system). The questionnaire survey method was adopted. The top 20 chemotherapeutic drugs used in the hospital were selected to make a questionnaire, and the 400 nursing staff were surveyed to compare the standardized use of chemotherapeutic drugs, the knowledge of nursing staff on chemotherapeutic drugs, the incidence of adverse reactions of chemotherapeutic drugs and the satisfaction of nursing staff before and after the use of system. **Results** A total of 400 questionnaires were distributed and recovered, with a recovery rate of 100.00%. The probability of nursing staff using the system was 96.00%. After the use of the system, the correct rate of standardized use of chemotherapeutic drugs by nursing staff such as the infusion without light, the storage method of finished products, the storage time of finished products, the infusion time and the order of administration was significantly higher than that before the use of system ($P < 0.01$). After the use of the system, the chemotherapeutic drugs knowledge of the nursing staff on the infusion without light, the storage method of finished products, the storage time of finished products, the infusion time, the special infusion device and the order of administration was significantly better than that before the use of the system ($P < 0.01$). The overall satisfaction of nursing staff was 98.50%. After the use of the system, the incidence of adverse reactions of chemotherapeutic drugs decreased by

*基金项目:重庆市沙坪坝区决策咨询与管理创新项目[Jcd202033]。

第一作者:刘宇,女,硕士,药师,研究方向为医院药学,(电子信箱)1030534701@qq.com。

[△]通信作者:刘玲,女,大学本科,主管护师,研究方向为静脉用药调配,(电话)023-65312173。

ence of Combined CYP2D6 and CYP2C19 Genotypes on Venlafaxine and O-Desmethylenlafaxine Concentrations in a Large Patient Cohort[J]. J Clin Psychopharmacol, 2020, 40(2):137-144.

[9] 尹琼,王婧. 1例骨肉瘤患者半骨盆截肢术后幻肢痛的药学监护[J]. 中国药师, 2020, 23(12):2430-2432.

[10] 王婧,陈燕,张剑萍,等. 在疼痛专业临床药师培训中体现医德文化的教学体会[J]. 上海医药, 2022, 43(13):13-15.

[11] 万丽,赵晴,陈军,等. 疼痛评估量表应用的中国专家共识(2020版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(3):177-187.

[12] 国家卫生健康委员会,财政部,国家医疗保障局,等. 关于印发加强医疗机构药事管理促进合理用药的意见的通知[EB/OL]. (2020-02-21)[2021-02-26]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202002/ea3b96d1ac094c47a1fc39cf00f3960e.shtml>.

[13] 刘秋凤,田侃,喻小勇. 美国药师合作实践协议(CPA)介绍及对我国的启示[J]. 中国医院药学杂志, 2020, 40(10):1170-1173.

(收稿日期:2021-12-02;修回日期:2022-02-06)

18.86%。**Conclusion** The system is an effective means for pharmacists to participate in the safe use of clinical chemotherapeutic drugs with the help of intelligence, which can promote the standardized use of chemotherapeutic drugs by nursing staff, improve the drug use safety of patients, and this system is a practical exploration for pharmacists to carry out the informational and intelligent care.

Key words: chemotherapeutic drug; intelligence; safety; pharmacist; nursing

肿瘤化疗药物毒性高,治疗指数低,不稳定,种类繁多且用药方案复杂,用药风险高^[1]。不同疾病状态选择药物的种类、剂量、给药方式及方案不同,一旦发生用药错误,不仅影响患者的治疗进度,更有可能导致严重毒副反应甚至死亡^[2-3]。既往研究显示,超过60%的医疗事件与用药错误有关,而肿瘤化疗的用药错误56%发生在给药阶段^[4]。因此,积极关注化疗药物临床给药的安全具有重要意义。目前,基于信息技术创建的移动护理工作站或护理信息系统,在采集患者信息、执行医嘱、生成护理记录等临床护理工作中具有较好的应用效果^[5-7]。本研究中评价了基于药师视角创建的化疗药物安全使用智能提示系统(以下简称系统)在护士站的应用效果,系统可智能化提示护理人员化疗药物的使用情况,规范使用,有助于提高患者的用药安全。现报道如下。

1 化疗药物临床安全使用系统的创建

建立化疗药物临床安全使用系统提示数据库:药师团队将我院使用的化疗药物特殊滴速、避光滴注、成品储存时间、特殊输液器、给药顺序、给药途径、输注时间、药品不良反应(ADR)、注意事项等相关知识按药品说明书,以及《临床药物治疗学》《静脉用药集中调配质量管理规范》《临床静脉用药调配与使用指南》等进行整理,形成化疗药物临床安全使用提示数据库。

系统运行流程:利用计算机原理和技术,在静脉调配管理系统的基础上,通过信息平台交互的方式,增加化疗药物输注要点维护模块,药师在不改变原有操作习惯的前提下,将化疗药物临床安全使用提示数据录入系统维护模块,根据规则关系将输注要点与化疗药进行匹配。移动护理工作站建立链接,与静脉调配管理系统进行交互,读取患者输液信息及化疗药物安全用药引导数据,进一步在手持智能终端(PDA)中增加“化疗药物查询”条目,通过PDA扫描输液标签上系统生成的二维码,将化疗药物临床安全使用提示数据展示在PDA移动客户端,详见图1。

2 研究方法

2.1 问卷调查

选取本院使用量排名前20的化疗药物,制作成调查问卷。根据使用时间段分为2020年5月至10月(使用前)和2020年11月至2021年4月(使用后),对我院400名护士开展问卷调研,评价化疗药物安全用药系统的应用效果。问卷内容设计咨询了3位在化疗工作及临床

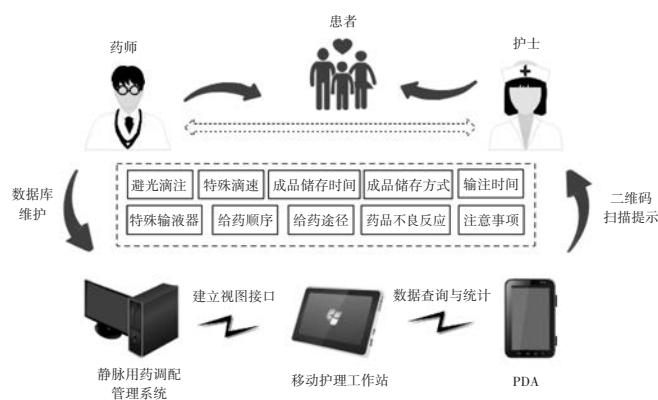


图1 化疗药物临床安全使用系统构建流程环

Fig. 1 Construction process of the system for clinical safe use of chemotherapeutic drugs

用药方面经验丰富的药学、护理专家,充分听取意见和建议,拟订问卷内容。主要分为3个部分:1)使用该系统前后各化疗药物知识掌握情况,包括避光输注、成品储存方式等6个方面,通过回答不知晓、少部分知晓、大部分知晓、完全知晓了解掌握情况。2)使用量排名前20的化疗药品规范使用实践操作情况,包括避光、成品储存方式、成品储存时间、输注时间、给药顺序,通过回答具体药物的实践操作,计算回答正确率及错误率。3)系统使用后满意度调研,包括便捷性、提升工作效率、减轻用药知识掌握的压力、促进药物使用规范性、保障给药安全、促进药学知识掌握、提升药学服务、总体评价8个方面,通过回答满意、较满意、不太满意、不满意进行满意度调查。采用“问卷星”制作并发放问卷400份,回收400份,回收率为100.00%。

2.2 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件分析。计数资料以率(%)表示,行McNemar检验,配对的有序计数资料行Wilcoxon符号秩检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 应用与效果评价

3.1 应用

使用时,护士将PDA对准输液袋上静脉调配管理系统生成的二维码,即可出现本袋液体对应患者信息及化疗药物临床安全使用提示数据,包括化疗药物是否避光、成品储存时间、成品储存方式、输注时间、输液器类型、给药顺序、ADR等。操作步骤见图2。

3.2 效果评价

化疗药物ADR发生情况及护理人员对化疗药物知识掌握情况:护理人员对化疗药物安全用药系统的使



图2 化疗药物临床安全使用系统操作步骤

Fig.2 Operation steps of the system for clinical safe use of chemotherapeutic drugs

用率为96.00%,使用情况良好,覆盖率广。使用前病区化疗药物ADR发生率为0.1209%(51/42194),使用后为0.0981%(43/43839),使用后化疗药物药品不良反应发生率较使用前降低了18.86%。ADR包括骨髓移植(严重)、肝功能异常(严重)、心慌(严重)、呕吐(严重)、痒(一般)、麻木(一般)、气促(一般)、过敏(一般)等。使用后,400名护士对化疗药物避光输注、成品储存方式、成品储存时间、输注时间、特殊输液器、给药顺序的知晓率较使用前均显著提升($P<0.01$)。详见表1。

化疗药物规范使用实践操作情况:使用后,护理人员在实际使用化疗药物过程中的不规范现象明显好转。由表2可知,注射用盐酸表柔比星、注射用达卡巴嗪、注射用异环磷酰胺、注射用硫酸长春新碱避光输注情况较系统使用前回答正确率显著提高($P<0.01$);注射用培美曲塞二钠、多柔比星脂质体注射液、注射用环磷酰胺、注射用盐酸吉西他滨、注射用盐酸表柔比星成品

表1 护理人员化疗药物知识掌握情况(%,n=400)
Tab.1 Knowledge of nursing staff on the chemotherapeutic drugs (%,n=400)

项目	时间	不知晓	少部分知晓	大部分知晓	完全知晓	Z值	P值
避光	使用前	0	5.50	40.50	54.00	-24.00	<0.01
输注	使用后	0	0.75	18.00	81.25	-24.74	<0.01
成品储存	使用前	3.50	9.25	45.75	41.50	-23.03	<0.01
方式	使用后	0.25	4.50	50.00	45.25	-24.97	<0.01
成品储存	使用前	18.25	28.00	42.50	11.25	-25.27	<0.01
时间	使用后	2.25	12.00	31.75	54.00	-24.78	<0.01
输注	使用前	0	2.75	42.25	55.00	-24.97	<0.01
时间	使用后	0	0.25	8.50	91.25	-24.97	<0.01
特殊输	使用前	0	1.75	37.00	61.25	-24.97	<0.01
液器	使用后	0	0.00	4.25	95.75	-24.97	<0.01
给药	使用前	0	5.25	46.75	48.00	-24.97	<0.01
顺序	使用后	0	0.50	10.25	89.25	-24.97	<0.01

储存方式较系统使用前回答正确率显著提高($P<0.01$);注射用硫酸长春地辛、注射用地西他滨、注射用紫杉醇(白蛋白)、注射用紫杉醇脂质体成品储存时间较系统使用前回答正确率显著提高($P<0.01$);注射用盐酸托泊替康、注射用盐酸伊立替康、多西他赛注射液输注时间较系统使用前回答正确率显著提高($P<0.01$);IP方案、AT方案、PC方案、LV/5FU方案化疗药物给药顺序较系统使用前回答正确率显著提高($P<0.01$)。详见表2。

满意度评价:400名护理人员满意度为98.50%,无不满意和不太满意。其中,便捷性、提升工作效率、促进药物使用规范性、提升药学服务方面的满意度均超过95%。详见表3。

表2 护理人员化疗药物规范使用实践操作情况[使用前/使用后(%),n=400]

Tab.2 Standardized use of chemotherapeutic drugs by the nursing staff [before / after (%),n = 400]											
项目		药品名称	正确率	错误率	P值	项目		药品名称	正确率	错误率	P值
避光输注	注射用顺铂		99.75 / 100	0.25 / 0	—	输注时间	注射用紫杉醇(白蛋白)	85.50 / 99.75	14.50 / 0.25	<0.01	
	注射用盐酸表柔比星		49.25 / 98.75	50.75 / 1.25	<0.01		注射用紫杉醇脂质体	92.00 / 100.00	8.00 / 0		
	注射用达卡巴嗪		64.75 / 94.25	35.25 / 5.75	<0.01		注射用盐酸托泊替康	76.25 / 97.00	23.75 / 3.00	<0.01	
	注射用异环磷酰胺		83.75 / 99.50	16.25 / 0.50	<0.01		注射用盐酸伊立替康	73.00 / 96.50	27.00 / 3.50	<0.01	
	注射用硫酸长春新碱		25.25 / 88.25	74.75 / 11.75	<0.01		依托泊苷注射液	92.00 / 100	8.00 / 0		
成品储存	注射用培美曲塞二钠		48.25 / 95.50	51.75 / 4.50	<0.01	给药顺序	多西他赛注射液	65.00 / 99.50	35.00 / 0.50	<0.01	
	方式	多柔比星脂质体注射液	38.75 / 88.25	61.25 / 11.75	<0.01		注射用奈达铂	87.50 / 100	12.50 / 0		
	注射用环磷酰胺		37.00 / 88.00	63.00 / 12.00	<0.01		IP方案	46.50 / 96.75	53.50 / 3.25	<0.01	
	注射用盐酸吉西他滨		64.00 / 91.75	36.00 / 8.25	<0.01		AT方案	83.00 / 98.75	17.00 / 1.25	<0.01	
	注射用盐酸表柔比星		57.75 / 92.75	42.25 / 7.25	<0.01		PC方案	84.00 / 98.75	16.00 / 1.25	<0.01	
成品储存	注射用盐酸吡柔比星		86.50 / 100	13.50 / 0		时间	LV / 5FU 方案	79.25 / 98.00	20.75 / 2.00	<0.01	
	注射用硫酸长春地辛		77.50 / 98.00	22.50 / 2.00	<0.01		CHOP方案	85.50 / 100	14.50 / 0	—	
	注射用地西他滨		76.50 / 97.25	23.50 / 2.75	<0.01						

注:-为无法计算。
Note:- refers to the P value cannot be calculated.

表3 护理人员满意度评价(% , n = 400)

Tab. 3 Satisfaction of the nursing staff (% , n = 400)

项目	满意	较满意	不太满意	不满意
便捷性	95.50	4.50	0	0
提升工作效率	96.00	4.00	0	0
减轻用药知识掌握的压力	93.75	6.25	0	0
促进药物使用规范性	96.00	4.00	0	0
保障给药安全	92.25	7.75	0	0
促进药学知识掌握	93.50	6.50	0	0
提升药学服务	95.25	4.75	0	0
总体评价	98.50	1.50	0	0

4 讨论

目前,药师主要参与处方调剂、前置审核、处方点评、查房会诊和ADR监测等^[8-10]。对于如何规范护士正确使用抗肿瘤化疗药物,缺乏最大限度提高肿瘤治疗有效性、确保患者用药安全快速且高效的参与机制。根据前期需求调研结果,护士使用化疗药物的规范性尚需进一步加强,存在不知晓化疗药物成品储存时间、成品储存方式等药学知识,对暂存化疗成品液体储存方式及存放时间、化疗药物输注时输液器类型、化疗药物输注顺序,以及对成品液体是否避光、化疗药物输注时间、化疗药品输注顺序均表现出极大需求。

信息化技术为医疗健康带来了新的契机,“互联网+药学服务”已成为智慧医疗的新形态^[11-13]。基于“互联网+”的化疗药物用药信息提示方法,目前多在输液标签中以符号、图形或下划线对高危药品或非整剂量进行提示^[14],提示内容单一,提示对象仅为排药或配置人员,对临床用药提示效果不大。静脉用药调配中心(PIVAS)常规工作流程中增加信息系统提示^[15],流程复杂,且患者仅在PIVAS输液区使用,地点较局限;输液标签以文字形式对用药特殊注意事项进行提示^[16],但标签大小限制了提示内容。本系统通过平台间的交互,只需药师在后台进行维护,护理人员即可使用PDA扫描输液标签上的二维码,实时、实地获得详尽的化疗药物临床安全使用数据,除提示常规溶剂种类、溶剂体积、浓度外,还包括成品储存方式、成品储存时间、ADR、输注顺序等,提示内容全面,操作简单,可随时根据临床需求进行个性化调整。

本研究中通过对比该系统使用前后护理人员化疗药物规范使用情况、化疗药物知识掌握情况、使用满意度等指标,评价化疗药物安全使用系统用于护士站的效果,旨在达到规范使用抗肿瘤化疗药物,减轻临床护士工作压力,促进患者用药安全的目的。本研究结果表明,护理人员对化疗药物知识掌握情况较该系统使用前显著提升($P < 0.01$),化疗药物规范使用实践操作情况较该系统使用前显著提升($P < 0.01$),系统使用整体

满意度高(98.50%)。

本系统是基于数据库建立的,需要重视数据更新维护问题,当药品品种或规格等发生改变时,应进行安全数据维护;由于药品说明书存在不定期更新情况,当药品说明书中相应内容变化时,也需及时对安全数据进行相应更新、维护;系统提示的化疗药物安全使用信息层次不够丰富,后期可考虑对特定人群、年龄段等进行个性化展示,并需扩大药品种类。

参考文献

- [1] 梅 隆,李 珮,甄健存. 关注抗肿瘤类高警示药品的用药安全[J]. 中国医院药学杂志,2019,39(3):310-312.
- [2] 范丽萍,焦园园,王睿晴,等. 抗肿瘤药物相关用药错误的文献分析[J]. 中国药房,2018,29(18):2556-2560.
- [3] 朱 忱,崔 璨,李晓玲,等. 281例抗肿瘤药物用药错误分析[J]. 中国药物警戒,2017,14(1):40-44.
- [4] MONK BJ,POVEDA A,VERGOTE I,etal. Anti-angiopoietin therapy with trebananib for recurrent ovarian cancer (TRINOVA-1): a randomised, multicentre, double-blind, placebo-controlled phase 3 trial[J]. Lancet Oncol,2014,15:799-808.
- [5] BATES DW, COHEN M, LEAPE LL, et al. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology [J]. J Am Med Inform Assoc,2001,8(4):299-308.
- [6] 张小琴,谢福丽,黄金兰. 分析PDA移动工作站联合护理信息系统对临床护理工作的影响[J]. 中外医学研究,2020,18(7):167-169.
- [7] 吴碧玉,邓金川,池清华. 移动护士工作站在临床护理工作中的应用效果分析[J]. 中国卫生标准管理,2021,12(9):157-159.
- [8] KRAUSKOPF P,FARRELL S. Accuracy and efficiency of novice nurse practitioners using personal digital assistants [J]. J Nurs Scholarship,2011,43(2):117-124.
- [9] 钱 锦,张 树,吴俊华,等. 422例抗肿瘤药物不良反应分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2013,33(7):915-920.
- [10] 梁锦诗,黄凯文. 肿瘤科患者抗肿瘤药物不良反应调查分析及临床用药优化策略[J]. 中国处方药,2019,17(2):50-52.
- [11] 邹玉龙. 区域医院药品信息智能化共享方案研究[J]. 微型电脑应用,2019,35(1):113-115.
- [12] 钱晓萍,江翊国,孙晓鸣,等. 一体化智能PIVAS/住院药房的构建和应用[J]. 中国现代应用药学,2019,36(3):364-367.
- [13] 谢焕章,章 靓,江 川,等. 掌上智能用药系统的开发与应用[J]. 中国现代应用药学,2020,37(19):2405-2408.
- [14] 王海剑,顾 艳. 高危药品安全管理实践[J]. 中国卫生质量管理,2015,22(4):39-42.
- [15] 柳雪姝,周铁惠. 信息系统提示对静脉药物配置中心用药干预作用研究[J]. 中医药管理杂志,2021,29(13):197-198.
- [16] 韩爱玲,刘利艳,武 乐,等. 基于信息系统提示对静脉药物配置中心用药干预研究[J]. 江西中医药大学学报,2015,27(3):45-49.

(收稿日期:2021-12-09;修回日期:2022-03-16)