

编者按:为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,落实2021年全国宣传部长会议和全国卫生健康工作会议精神,聚焦中国共产党成立以来卫生健康事业历史进程中的重要决策、活动及成果,从不同角度和层面展现卫生健康事业发展的重要成就,我刊特从2021年7月起开设“党为人民谋健康的100年”专栏,从我刊实际出发,陆续推出一系列我国健康卫生事业与药学工作结合的相关文章,从而助力提高人民健康水平制度保障、坚持和发展中国特色卫生健康制度。本期专栏文章《日间化疗中心的PIVAS开展GCP试验用药品调配工作的流程探讨》是在确保临床试验项目顺利开展的前提下,介绍了某院日间化疗中心的静脉用药集中调配中心开展细胞毒性类试验用抗肿瘤药物的集中调配工作及其具体流程,以期药物临床试验机构药品调配工作的开展及管理提供参考。

日间化疗中心的PIVAS开展GCP试验用药品调配工作的流程探讨

丘九望*,余柱立,曾晓华,刘业娜,刘 韬*(中山大学肿瘤防治中心药学部/华南肿瘤学国家重点实验室/肿瘤医学协同创新中心,广州 510060)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)16-2039-05
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.16.20



摘 要 目的:探索药物临床试验质量管理规范(GCP)试验用药品调配工作的新型管理模式。方法:结合本院日间化疗中心的静脉用药集中调配中心(PIVAS)(简称“日间PIVAS”)的相关经验,对临床试验用药品调配任务确认与开展工作流程中的各个节点,以及其他需要注意的事项进行探讨。结果:新的临床试验立项成功后,首先由申办方监查员与项目负责人确认项目中涉及的药品是否需要在日间PIVAS进行集中配置,然后将相关资料递交至PIVAS进行申请备案。日间PIVAS药师经启动培训并经授权后方可参与相关项目试验用药品的调配工作。医师在医院管理信息系统为受试者开具医嘱后,由研究护士将药品从GCP药房取出并交到日间PIVAS收药窗口。药师接受药品后进行摆药校对,然后由经项目组培训并授权的冲配药师进行混合调配,由审核药师对配置完毕的输液成品进行核对、贴标签等操作。此外,日间PIVAS会定期汇总在调配流程各个环节中关于试验用药品配置情况的反馈信息以及经费管理情况,以提升流程的规范性。结论:日间PIVAS开展临床试验用药品调配工作能保证药品批次的合理安排,保障用药的流畅有序,并可满足不同药品的稳定性要求,可提高试验用药品的调配管理水平,进一步推动我国药物临床试验项目的开展。
关键词 静脉用药集中调配中心;临床试验项目;试验用药品;工作流程

Discussion of GCP Trial Drug Dispensing Workflow in PIVAS of Daytime Chemotherapy Center
QIU Jiuwang, YU Zhuli, ZENG Xiaohua, LIU Yena, LIU Tao (Dept. of Pharmacy, Sun Yat-Sen University Cancer Center/State Key Laboratory of Oncology in South China/Collaborative Innovation Center for Cancer Medicine, Guangzhou 510060, China)

style modifications for prostate health[J]. Am J Med, 2008,121(8 Suppl 2):S34-S42.

[10] REINHOLD J A, EARL G. Clinical therapeutics primer: link to the evidence for the ambulatory care pharmacist[M]. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning, 2012:121-176.

[11] CARTER B L, ROGERS M, DALY J, et al. The potency of team-based care interventions for hypertension: a meta-analysis[J]. Arch Intern Med,2009,169(19):1748-1755.

[12] WISHAH R A, AL-KHAWALDEH O A, ALBSOUL A M. Impact of pharmaceutical care interventions on glycemic control and other health-related clinical outcomes in patients with type 2 diabetes: Randomized controlled trial[J]. Diabetes Metab Syndr,2015,9(4):271-276.

[13] CHAN C W, SIU S C, WONG C K, et al. A pharmacist care program: positive impact on cardiac risk in patients with type 2 diabetes[J]. J Cardiovasc Pharmacol Ther, 2012,17(1):57-64.

[14] KOSHMAN S L, CHARROIS T L, SIMPSON S H, et al. Pharmacist care of patients with heart failure: a systematic review of randomized trials[J]. Arch Intern Med, 2008, 168(7):687-694.

[15] 王莺莺,吴秋惠,陈皓然,等.药物治疗管理服务对慢性阻塞性肺病患者的效果评价[J].中国医院药学杂志, 2020,40(23):2453-2458.

* 药师。研究方向:临床药学与静脉药物集中调配。电话:020-87343823。E-mail: qiujiw@sysucc.org.cn
通信作者:副主任药师,硕士。研究方向:抗肿瘤及相关药物合理使用评价。电话:020-87343329。E-mail: liutao@sysucc.org.cn

(收稿日期:2021-02-24 修回日期:2021-07-10)
(编辑:林 静)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To explore the new management model of Good Clinical Practice (GCP) trial drug dispensing. **METHODS:** Base on the relevant experience of Pharmacy Intravenous Admixture Services (PIVAS) in daytime chemotherapy center (“daytime PIVAS” for short) of our hospital, the nodes and other matters needing attention were discussed in the workflow of confirmation and development of drug dispensing tasks for clinical trials. **RESULTS:** After the successful approval of the new clinical trial, the supervisor of the sponsor and the principal investigator should first confirm whether the drugs involved in the project needed to be centrally dispensed in the daytime PIVAS, and then submitted the relevant data to PIVAS for filing. Daytime PIVAS pharmacists could participate in trial drug dispensing of relevant projects only after starting training and authorization. After the doctor issued the medical order for the subjects in the hospital information system, the research nurse took the drugs out of the GCP pharmacy and handed them to the daytime PIVAS drug receiving window. After receiving the drugs, the pharmacist would check the dispensing, and then the preparation pharmacist trained and authorized by the project team would mix and dispense the drugs. The reviewed pharmacist would check and label the prepared infusion. In addition, daytime PIVAS would regularly summarize the feedback information on the trial drug dispensing and fund management in all links of dispensing process, so as to improve the standardization of the process. **CONCLUSIONS:** Daytime PIVAS for clinical trial drug can arrange batches more rationally, ensure smooth and orderly infusion, and meet different drug stability requirements, which can improve trial drug dispensing management and further promote the development of drug clinical trial projects in China.

KEYWORDS PIVAS; Drug clinical trial project; Trial drug; Workflow

近年来,国内药物临床研究项目蓬勃开展。根据药物临床试验登记与信息公示平台(<http://www.chinadrug-trials.org.cn>)数据显示,2020年公示的临床试验项目已达2 540项^[1]。为确保临床试验能够客观、全面地评价新药的安全性与疗效,即减少试验结果的偏差和确保试验的质量,加强药物临床试验质量管理规范(Good Clinical Practice, GCP)试验用药品的全流程管理是必不可少的重要措施。试验用药品是指由新药临床试验项目的申办者负责提供用于临床试验的试验药物、对照药品^[2]。目前,已有学者建立了GCP-静脉用药集中调配中心(Pharmacy Intravenous Admixture Services, PIVAS)模式对临床试验用药品进行调配管理,即由住院PIVAS负责试验用药品的集中调配工作^[3]。

本院作为国内主要的抗肿瘤药物临床试验机构之一,目前已开展的新药临床试验项目有250余项,其中涉及注射类药品的有120余项。早在2012年,本院的住院PIVAS团队就已获得临床试验项目组授权,开始开展抗肿瘤药物中细胞毒性类试验用药品的集中调配工作。随着抗肿瘤药物的不断研发,新药临床试验项目也在不断增加,但医疗机构现有床位较紧张,不利于临床试验的顺利开展。此外,本院住院PIVAS由于工作量趋于饱和,且存在送药批次间隔过长、部分试验用药品的稳定性不符合相关要求等问题,无法满足日益增长的调配需求,故迫切需要新的试验用药品管理模式以更好地助力临床试验的开展。鉴于此,本院成立了临床试验日间研究中心,对于治疗用时不长、无需密集监测试验用药品药动学参数的临床试验项目,本院以受试者的安全为核心管理理念,在确保项目顺利开展的基础上,允许受试者每疗程日间来院接受治疗,若无急性不良反应即可离院休养,且其试验用药品的调配工作由日间化疗中心的PIVAS(后文简称“日间PIVAS”)承担^[4]。本文对本院日

间PIVAS开展临床研究试验用药品调配工作的流程进行介绍,拟探索GCP试验用药品调配工作的新型管理模式,以期开展药物临床试验的机构提供参考。

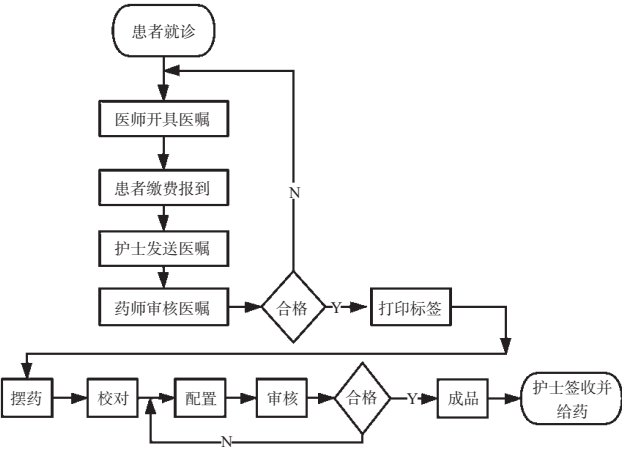
1 日间PIVAS与临床试验用药品的调配

本院日间PIVAS成立于2014年5月,成立之初主要负责日间化疗、各病区出院患者化疗、门诊患者化疗的全医嘱(包括普通药品、抗肿瘤药物的皮下注射/肌肉注射/静脉注射/静脉滴注/微量泵入等用药途径以及静脉高营养医嘱)调配工作。本日间PIVAS占地面积约300 m²,包括中转库、拆包间、审方区、排药区、配置间、包装区及洗涤间等,各功能区域划分明确,环境及冰箱温湿度可智能监测,相应管理制度健全,工作流程顺畅(流程见图1),能满足静脉用输液安全、稳定的调配需求。在临床试验日间研究中心成立(成立时间为2018年)后,为了满足临床试验项目规范性、数据完整性以及设置试验严谨性的要求,日间PIVAS在原有工作的基础上对试验用药品的调配工作流程进行了规范化管理(流程见图2),并对项目申请备案、培训、数据追踪回溯、经费结算等进行了详细说明。鉴于PIVAS工作流程已广为行业所知,故本文不再对其步骤进行详细阐述,而是着重对临床试验用药品调配任务的确认与开展工作这一流程中的各个节点以及其他需要注意的事项进行探讨。

2 调配任务的确认与开展

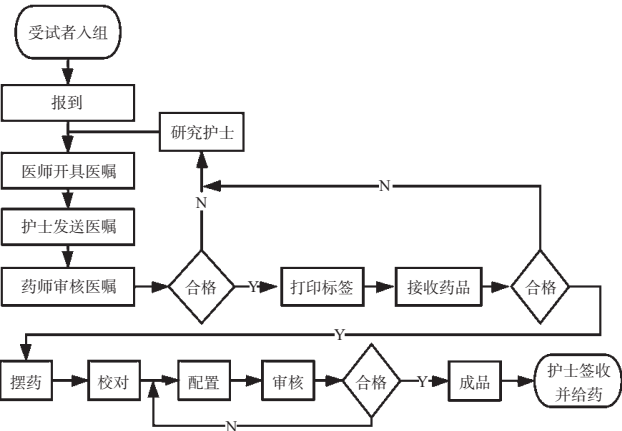
2.1 调配任务的确认

2.1.1 申请备案 新的临床试验立项成功后,由申办方监查员与项目负责人(principal investigator, PI)确认项目中涉及的药品是否需要在日间PIVAS进行集中配置。若需要,则由监查员填写好《临床试验用药品配置申请表》(示例见图3)电子版并打印出来,以避免书写内容难以辨认。经PI签字确认后,再将申请备案所需资料(包括《临床试验用药品配置申请表》、伦理委员会批件



注：“Y”表示通过；“N”表示未通过
Note: “Y” means passed; “N” indicates failure

图1 日间PIVAS的工作流程图
Fig 1 Flow chart of daytime PIVAS



注：“Y”表示通过；“N”表示未通过
Note: “Y” means passed; “N” indicates failure

图2 日间PIVAS开展试验用药品调配工作的流程图
Fig 2 Flow chart of trial drug dispensing by daytime PIVAS

复印件、临床试验用药品治疗方案书、试验用药品说明书及配置方法说明、试验用药品内外包装图片样式、调配过程需填写的表格样本、培训记录、授权表等)递交至PIVAS申请备案。备案资料放置于指定文件柜中,以便于培训及后续工作的展开。若试验项目组需要更改备案资料中的相关内容,应及时递交更改材料。所有涉及临床试验项目隐私的资料(如受试者信息、试验用药品说明书、治疗方案等)均应遵循药物临床试验项目申办方与本院临床试验中心签订的相关保密协议,不得另作他用。

2.1.2 培训与授权 临床试验项目申办方负责提供试验用药品的包装、说明书及相关填写表格样本等资料,并安排专人对日间PIVAS药师进行启动培训,重点讲解试验用药品的配置方法、贮藏条件、表格填写要求及注意事项等,培训记录需保存在申请备案的文件中。若在

临床试验用药品配置申请表(XX年XX月XX日)		
序号	项目	填写内容
1	研究项目名称	
2	项目编号	
3	科室/病区	
4	主要研究者	
5	项目授权医生	
6	配置药品名称	
7	是否填写表格	
8	配置劳务费	
9	科室护士站电话	
10	研究护士电话	
11	区护士长签名	

图3 临床试验用药品配置申请表示例

Fig 3 Example of application for trail drug dispensing

调配过程中疏忽了药品特性(如没有按照要求避光或没有遮光贮藏、配置),将会对试验用药品的质量造成严重影响,且不易察觉,故此培训尤为必要。此外,部分试验项目对于盲态有特殊的要求,因此培训内容应包括需要遵守的具体操作方法。目前,本院日间PIVAS已有12名药师取得了GCP培训证书,其经项目组培训并授权后方可参与该项目试验用药品的调配工作。

2.2 调配任务的开展

2.2.1 医嘱审核 医师在医院管理信息系统(hospital information system, HIS)为受试者开具医嘱,因为试验用药品不归于医院药品库存,为了与常规患者的医嘱条目进行区分,故此医嘱内容需在开立相应溶剂的用法后再另行备注,且药品名称、剂量、规格、用法应在备注中一并清晰注明。医嘱经护士分解后按治疗的时序生成不同批次,分别发送至日间PIVAS信息系统,由药师审核,审核内容包括预处理药品在内的所有医嘱,确认无误后方可打印出配置所用的输液贴标签,并放置于指定位置。

2.2.2 接收药品 由研究护士(已取得GCP培训证书并经该药物临床试验项目组培训授权,负责协助临床试验项目开展的专职护士)将试验用药品从GCP药房中取出,与需要填写的表格一起交到日间PIVAS收药窗口,日间PIVAS负责接收药品的药师负责核对试验用药品、配置申请单、治疗方案书以及输液贴标签,确认完全一致后方可接收药品。若有特殊贮藏要求的药品,还应检查其运送条件。若有疑问,由研究护士及时联系开方医师进行处理。

2.2.3 摆药校对 药师接收试验用药品后,将受试者所有医嘱按每种药品及相应溶剂分作一组,并将每组药品整齐摆放在摆药筐中,然后按照PIVAS“摆药-校对-配置-审核-成品包装”的工作流程(流程详见图2)开展配置任务。所有试验用药品医嘱(包括预处理部分)均优先处理。

2.2.4 混合调配 试验用药品的混合调配过程由具有试验用药品配置资格(即已取得GCP培训证书)且经该药物临床试验项目培训授权的冲配药师负责。冲配药师应在水平层流台/生物安全柜A级(100级)的洁净环境下,严格按照无菌技术与试验用药品说明书要求进行混合调配,调配过程严格执行“三查七对”及“一袋一针筒”的要求。混合调配操作过程除了强调无菌技术、确保剂量准确之外,还应着重点关注负压操作理念等,以满足药师的职业防护需求^[5]。在调配过程中,严禁执行操作的冲配药师随意离开,同时为确保配置质量,负责操作的冲配药师还应填写配置记录。

2.2.5 成品审核 由审核药师对配置完毕的输液成品进行仔细核对,并按输液贴标签内容逐项核对所用溶剂和试验用药品空瓶的名称、规格、用量以及配置记录等。审核药师对上述内容严格把关,有疑问时立即联系冲配药师进行确认,必要时联系研究护士确保试验用药品万无一失。负责成品包装的药师对审核合格的输液成品进行包装,用自封胶袋包装好后按病房房间号统计袋数,装箱密封并悬挂房间号码牌,然后由经培训的工勤人员及时送往各病房。

3 其他注意事项

3.1 项目管理持续优化

日间 PIVAS 会定期汇总在调配流程各个环节中关于试验用药品配置情况的反馈信息,并及时提出优化建议,以提升临床试验用药品配置管理的规范性。在信息记录方面,2014年日间PIVAS成立时,便将其移动终端系统(personal digital assistant,PDA)与HIS结合起来,实现了利用无线移动技术对临床输液的全过程管理^[6-7],以保证记录时间准确,流程可溯、可控。目前,本院临床试验用药品调配工作管理采用的是人工记录和电子化数据相结合的方式,按GCP要求,在保留受试者姓名缩写、代码以及药品编号、规格和发放、接收、调配等各环节原始记录的同时,还通过信息系统实现了对临床试验全程信息的自动化管理。此外,本院GCP药房也定期汇集临床试验项目质控组提出的问题及建议,形成整改措施,并由临床试验机构办公室监督整改情况,以实现管理工作的持续改进。

3.2 经费结算

开展临床试验项目的医疗机构应建立经费管理制度,按“事前-事中-事后”模式规范经费预算、收入、支出、审计等环节的管理^[8]。本院每个临床试验项目均有专用经费卡,由于试验用药品的医嘱内容是在相应溶剂的用法后另行备注,虽然备注内容不构成经费出入,但是HIS在保存对应的溶剂医嘱时会对PIVAS库存进行出库操作,故此受试者需先预付费,再由研究护士通过项目经费卡报销结算。另外,临床试验用药品集中调配涉及

的配置费用(包括人力成本与设备使用成本等),也在该项目申请备案时以书面方式注明结算节点及计算方式。目前,国内对试验用药品调配管理经费的研究较少,《药物临床试验合同管理·广东共识(2014)》中提到,“可按管理难易程度,包括药品数量、温湿度(即冷链保存和转运要求)、配置操作要求以及药品收发频率等计算”^[9],但无具体的模型。Lafleur等^[10]介绍临床试验药学服务通常会收取启动费、季度维护费和每剂调配费等,但不同试验机构、不同试验类型间均存在差异。而本院日间PIVAS根据接收、校对、配置、审核、打包、输送以及记录临床试验用药品工作流程的实际情况,制定临床试验用药品集中配置收费标准,即配置收费=基础配置收费×配置难度系数。其中,基础配置收费是根据配置人员的人力成本(占66.5%)以及医院临床试验研究中心管理费用(占33.5%)计算得出,而配置难度系数的设定则参考是否需避光、溶解时长、是否振荡、药品数量等特殊调配要求,以配置基础系数值为1,再加上对应各项目的系数值所得的总和。试验用药品配置难度系数设定见表1。

表1 试验用药品配置难度系数设定表
Tab 1 Setting of difficulty coefficient of trial drug dispensing

序号	项目	内容	系数值(基础系数为1)
1	避光	无需	/
		需	+0.1
2	复溶	无需	/
		需	+0.1
3	溶解难度(溶解时长)	较易溶(<3 min)	/
		难溶(≥3 min)	+0.1
4	振荡	无需	/
		需	+0.1
5	药品支数(n)	n≤3	/
		3<n≤8	+0.1
		8<n≤15	+0.2
		n>15	+0.3
6	操作用时	<30 min	/
		≥30 min	+0.2
7	特殊用法(如入泵、膀胱灌注等)	无	/
		有	+0.1

注:“/”表示在各项目相应内容情形下对应配置难度系数值无增加

Note: “/” indicates the coefficient remain unchanged under the same item

4 讨论

目前,我国临床试验用药品的人员管理存在以下几种形式:(1)专职药师管理;(2)专职药师与兼职护士管理;(3)兼职药师与兼职护士管理^[11]。本院采用第1种管理形式。2012年,本院药学部正式接管GCP药房,并安排了2名取得GCP培训证书的专职药师严格遵守相关法规、指南和院内标准规程对临床试验用药品进行管理^[12-13]。由于GCP-PIVAS模式具有记录准确、可电子溯

源、职业防护较好、成本较低、可实现盲态等特点^[3],同时药学专业人员对药品贮藏要求、特殊药品管理、效期管理及药物相互作用等方面更加了解^[14],所以注射类试验药品由以前各科室临床研究护士自行配置的模式,逐渐演化为采用规范化集中调配管理的模式。但值得注意的是,医疗机构集中调配试验药品不得与常规用药混淆,需要建立单独的PIVAS或是在管理软件、场地、设备等方面进行区分。本院通过HIS,在医师开具医嘱时即将试验药品与常规用药区分,并借助PDA技术以实现记录完整和流程可溯、可控。

而针对运送药品距离过远、时间过长等问题,国外有报道在临床试验药房与病房之外建立一体化服务中心,为住院和门诊调配试验药品提供便利条件^[15]。本院为解决临床试验项目饱和、送药批次时间间隔过长的问題,创新性地提出由日间PIVAS开展试验药品调配工作。对比住院PIVAS,日间PIVAS具有全天运行、全医嘱调配、批次间间隔时间短(每30 min为1批)等特点,故开展试验药品调配具有更大优势:(1)肿瘤患者治疗方案通常包括化疗前预处理、化疗、化疗后水化等医嘱,而日间PIVAS承担了全医嘱的调配;临床试验抗肿瘤药物治疗方案除涉及试验药品外,常规还开具了预处理医嘱,而日间PIVAS信息系统设定以每30 min为1批次,可实现对医嘱批次的合理安排,保障用药流畅有序。(2)满足不同试验药品的稳定性要求。对比普通药品,抗肿瘤药物输液质量评估的维度更多,如在用法用量、疗程、给药顺序、个体化等方面,且要求更为严格^[16]。药物稳定性亦是日间PIVAS重点关注的问题,如环磷酰胺类稳定性较差的药品放置过久将影响其疗效及安全性。而不同试验药品稳定性要求不同,如部分药品要求于2~8℃取出并于室温下放置30 min后方可进行稀释溶解,而部分药品又要求于2~8℃取出、2 h内稀释并于4 h内输注完毕。日间PIVAS可以通过合理安排临床试验用药品的用药顺序和批次来更好地保障试验药品的稳定性,从而确保临床试验项目的顺利开展。

目前,本院临床试验日间研究中心已顺利运营3年,日间PIVAS已承接了70余项临床试验项目的调配工作,其中4个项目已顺利结题,研究者、研究护士、临床研究协调员、临床科室等人员均反馈良好。日间PIVAS开展试验药品调配工作模式能保证药品批次的合理安排,保障用药的流畅有序,并可满足不同药品的稳定性要求,可提高试验药品的调配管理水平,并进一步推动我国药物临床试验项目的开展。但日间PIVAS也存在一些需要改进之处,如试验药品配置难度参差不齐等。如何制订一些更精细的管理流程(如试验药品转移与处置过程的审核、调配过程中避免产生污染的措施等来协助调配工作^[17]),将是本课题组未来需进一步探

讨的内容。

参考文献

- [1] 药物临床试验登记与信息公示平台.信息统计[EB/OL]. [2021-06-12]. <http://www.chinadrugtrials.org.cn/clinicaltrials.tongji.dhtml>.
- [2] 国家药监局,国家卫生健康委.国家药监局 国家卫生健康委关于发布药物临床试验质量管理规范的公告:2020年第57号[EB/OL]. (2020-04-27) [2020-06-05]. <https://www.nmpa.gov.cn/yaopin/ypgggtg/20200426162401243.html>.
- [3] 管海燕,宋丹,徐靖.临床试验静脉用药调配中心的应用可行性研究[J].中国医院药学杂志,2018,38(3):305-308.
- [4] 廖昆仑,郑小敏,李佳.临床试验日间治疗中心的建立及护理管理[J].全科护理,2020,18(23):3086-3088.
- [5] 丘九望,王琳环,曾晓华,等.细胞毒性药物集中调配关键配置操作探讨[J].今日药学,2019,29(11):773-776.
- [6] 马芳,陈丽如,沈淑仪.日间化疗中心信息再造新流程的实践及成效[J].全科护理,2017,15(17):2145-2147.
- [7] 何荣,胡珊,唐喜雪,等.利用无线移动技术建立输液全过程管理模型[J].中国数字医学,2012,7(11):115-117.
- [8] 广东省药学会.药物临床试验机构经费管理:广东共识:2019[J].今日药学,2020,30(3):145-149.
- [9] 广东药学会药物临床试验专业委员会.药物临床试验合同管理:广东共识:2014年[J].今日药学,2015,25(2):73-74,76.
- [10] LAFLEUR J, TYLER LS, SHARMA RR. Economic benefits of investigational drug services at an academic institution[J]. Am J Health Syst Pharm, 2004, 61(1):27-32.
- [11] 裴彤,胡朝英,胡晓,等.中美药物临床试验中的药品管理现状比较[J].中国药房,2019,30(3):294-298.
- [12] 刘业娜,王艺,刘韬,等.某临床试验研究中心GCP药房的运作管理[J].今日药学,2016,26(3):213-216.
- [13] 刘韬,王艺,邓丽婷,等.我院临床试验药品管理模式的构建[J].中国药房,2015,26(34):4766-4769.
- [14] BROWN J N, BRITNELL S R, STIVERS A P, et al. Medication safety in clinical trials: role of the pharmacist in optimizing practice, collaboration, and education to reduce errors[J]. Yale J Bio Med, 2017, 90(1):125-133.
- [15] SARAH J M, LINDSEY B A. Integration of investigational drug services in an oncology service line[J]. Am J Health Syst Pharm, 2015, 72(21):1840-1843.
- [16] 向左娟,曾媚姿,宋香清,等.某肿瘤医院静脉用药集中调配中心成品输液在病房出现的质量问题分析与干预后效果跟踪[J].肿瘤药学,2019,9(2):329-333.
- [17] BLACK L, KULKARNI D. Perspectives of oncology nursing and investigational pharmacy in oncology research[J]. Semin Onco Nurs, 2020, 36(2):151004.

(收稿日期:2021-04-23 修回日期:2021-07-08)

(编辑:林 静)