

# “即用型”可延展移动静脉用药调配中心在我院的建立与应用

李林\*,苗盼,张燕,王颖,杨萍,米文杰<sup>#</sup>(山东大学齐鲁医院静脉用药调配中心,济南 250012)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)22-3165-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.22.38

**摘要** 目的:评价“即用型”可延展移动静脉用药调配中心(BIVAS)用于静脉用药集中调配服务的实用性和有效性。方法:结合《静脉用药集中调配质量管理规范》要求及我院已有的静脉用药调配中心(PIVAS)的建设及管理特点,从前期筹建到后期的试运行对BIVAS各环节的建设及管理方法进行介绍及总结。结果与结论:从评估、选址、建设、调研、人员配备、运行等方面介绍了我院建立BIVAS的具体措施和方法,并通过实例证明BIVAS可满足我院东院区8个病区日均600余袋的调配工作常规需求。由于BIVAS不但具备与PIVAS相当的无菌调配设备与技术,且具有对空间要求更低、建设周期更短、组合方式更灵活、对资金等卫生资源的占用更少、后期保养维护更便捷等多种优势。在医院受到建设资金、场地、时间等因素限制的情况下不能建设PIVAS时,BIVAS可代替PIVAS有效完成一般工作量下的静脉用药调配服务,具有一定的实用性。

**关键词** 可延展移动静脉用药调配中心;静脉用药调配;建设;应用

## Establishment and Application of “Ready-to-use” Extended Mobile Baxter Intravenous Admixture Service in Our Hospital

LI Lin, MIAO Pan, ZHANG Yan, WANG Ying, YANG Ping, MI Wenjie (PIVAS, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250012, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To review the practicality and effectiveness of “Ready-to-use” extended mobile Baxter intravenous admixture service (BIVAS) in the application of intravenous medication centralized deployment services. METHODS: Combined with the requirements of *Intravenous Admixture Centralized Deployment and Quality Management Practices*, and the present establishment and management characteristics in pharmacy intravenous admixture services (PIVAS) in our hospital, the development and management methods of BIVAS each link were introduced and summarized from pre-building to post-trial operation. RESULTS & CONCLUSIONS: Specific measures and methods for developing BIVAS in our hospital were introduced from aspects of assessment, site selection, building, research, staffing and operation, etc. It had proved that BIVAS can achieve a daily compounding

- [29] Schmidts T, Dobler D, Schlupp P, *et al.* Development of multiple W/O/W emulsions as dermal carrier system for oligonucleotides: effect of additives on emulsion stability [J]. *Int J Pharm*, 2010, 398(1):107-113.
- [30] Schuch A, Deiters P, Henne J, *et al.* Production of W/O/W (water-in-oil-in-water) multiple emulsions: droplet break-up and release of water[J]. *J Colloid Interface Sci*, 2013, doi:10.1016/j.jcis.2013.03.066.
- [31] Onuki Y, Morishita M, Takayama K. Formulation optimization of water-in-oil-water multiple emulsion for intestinal insulin delivery[J]. *J Control Release*, 2004, 97(1):91-99.
- [32] 卜书红,肖斌. 5-氟尿嘧啶复乳的制备和质量控制[J]. *中国药房*, 1999, 10(6):257-258.
- [33] Lv LZ, Tong CQ, Lv Q, *et al.* Enhanced absorption of hydroxysafflor yellow a using a self-double-emulsifying drug delivery system: in vitro and in vivo studies[J]. *Int J Nanomedicine*, 2012, doi:10.2147/IJN.S33398.
- [34] Wang X, Jiang S, Wang X, *et al.* Preparation and evaluation of nattokinase-loaded self-double-emulsifying drug delivery system[J]. *Asian J Pharm Sci*, 2015, 10(5):386-395.
- [35] 邱娅,潘晓钰,尹宗宁.小分子乳化剂的W/O/W型自乳化复乳形成机制的研究[J]. *中国新药杂志*, 2016, 25(15):1788-1795.
- [36] Qi X, Wang L, Zhu J, *et al.* Self-double-emulsifying drug delivery system (SDEDDS): a new way for oral delivery of drugs with high solubility and low permeability[J]. *Int J Pharm*, 2011, 409(1):245-251.

\*药师。研究方向:静脉用药调配。E-mail:652056066@qq.com

#通信作者:副主任护师。研究方向:静脉用药调配中心管理。

E-mail:1403958304@qq.com

(收稿日期:2016-10-29 修回日期:2017-02-12)

(编辑:余庆华)

load of about 600 bags in 8 wards of eastern branch of our hospital. Since BIVAS holds advantages in sterile dispensing equipment and technology that is comparable to PIVAS, and lower space requirements, shorter building periods, more flexible combination, less occupation of funds and other health resources as well as more convenient post-maintenance, it can take the place of PIVAS to effectively complete intravenous drug deployment services under general workload with certain practicality when a hospital couldn't build PIVAS limited by building funds, venues, time and other factors.

**KEYWORDS** Extended mobile Baxter intravenous admixture service; Intravenous admixture service; Building; Application

我院静脉用药调配中心(Pharmacy intravenous admixture service, PIVAS)于2004年成立运行,负责我院中心院区80余个临床科室的静脉用药调配工作,在保障静脉用药安全及医疗资源优化配置等方面取得了良好的效果<sup>[1-3]</sup>。我院于2013年成立东院区,现有8个病区,固定床位400余张。然而,由于医院建设发展及地理位置所限,东院区的住院患者无法享受到中心院区PIVAS的同质化服务。因此,亟需寻找并建立适合于东院区的静脉用药服务模式。

“即用型”可延展移动静脉用药调配中心(Baxter intravenous admixture service, BIVAS)是以可延伸的“三合一”集装箱为主体的“即插即用”的移动式一体化PIVAS。与传统PIVAS比较,BIVAS具有以下特点:(1)对场地要求较低,只需满足“三通一平”(通水、通电、通网和场地平整)即可;(2)前期投入少,可以按月/年支付租金,也可一次性订单式购买(我院使用的为全球首台BIVAS,故费用暂免);(3)建设速度快、装备齐全,拥有“即用型”无菌调配工具和技术;(4)可扩展性,采取“模块化”设计,单个BIVAS静脉输液调配模块展开后面积可达160 m<sup>2</sup>,可满足1 000~2 500袋/d的调配量,还可定制或外接扩展模块以满足更高的调配量需求;(5)可定制化,其内部的生物安全柜及水平层流台数量比例可以任意切换,可满足普通营养药、抗生素、危害药品、肠外营养液等多种药物的调配要求。基于上述优势,BIVAS可作为医院基建受限时的过渡性解决方案;对于已有PIVAS的医院,其可作为改、扩建时的补充;尚未建设PIVAS的医院,可作为建设PIVAS前一次低风险的尝试;也可用于建立区域性PIVAS。

基于BIVAS的上述特点和优势以及目前东院区的现状,我院决定将BIVAS引入东院区,以解决该院区因基建受限不能建立PIVAS的问题。但由于国内尚未见关于BIVAS建设运行的文献报道,在参考我院中心院区PIVAS建设方面的经验基础上<sup>[4-5]</sup>,我院对BIVAS在东院区的建设和运行进行了实践探索,现报道如下。

## 1 方法

### 1.1 评估准备

参考PIVAS建设经验<sup>[6-7]</sup>。首先,与相关科室建立联系并确定各自的责任,如基建科负责场地的施工要求,

包括供水、供电、网络引出位置及管道预留位置等要点的沟通;信息科负责互通BIVAS网络体系与医院信息系统(Hospital information system, HIS),实现药品管理、计费管理等功能。然后,对今后相互配合的工作流程进行模拟衔接,为工作流程中的细节设计提供依据。

### 1.2 选址

根据2010年原卫生部制定的《静脉用药集中调配质量管理规范》(以下简称《规范》),PIVAS对场地要求较高,如承重要求(输液库房承重要求为800 kg/m<sup>2</sup>)、楼层要求(禁止设置在地下室或半地下室)等。而BIVAS尚无相关规范要求,其建设场地要求满足通水、通电、通网和平整即可。为保证BIVAS静脉输液的调配质量,我院进行BIVAS选址时综合考虑了《规范》中对PIVAS选址的相关规定:“PIVAS宜设于人员流动少的安静区域,且便于与医护人员沟通和成品的运送;设置地点应远离各种污染源,周围的环境、路面、植被等不会对调配过程造成污染;洁净区采风口应设置在周围30 m内环境清洁、无污染地区,离地面高度不低于3 m”。

### 1.3 建设

BIVAS由百特公司运送至我院东院区指定地点,建设过程由百特公司负责完成。另组织消防、安保等相关部门评估检验BIVAS建设是否匹配医院规章制度。同时,组织员工参与BIVAS使用流程讨论,初步拟定BIVAS运行流程,进而配备与运行流程相匹配的设备。

### 1.4 调研

BIVAS运行前,需根据临床静脉用药总需求量及普通营养药、抗生素、危害药品等不同种类静脉用药需求量配备合适的工作人员,并根据临床各科室用药时间合理安排送药批次。因此,根据国内PIVAS建科经验<sup>[8-9]</sup>,对各临床科室进行走访,并设计相关表格,对我院东院区各病区每日静脉用药数量、用药时间、用药习惯等进行临床调研。

### 1.5 人员配备

根据《规范》中对人员的基本要求,并根据我院东院区静脉用药数量、调配批次等调研结果,再结合管理模式、工作范围、工作量等因素进行人力资源规划,配备BIVAS各岗位相关工作人员。

### 1.6 运行

基建、调研、人员配备等工作完成后,BIVAS运行6个月,按照审方、贴签核对、摆药、混合调配、复核包装、发放运送的基本流程为我院东院区临床科室提供普通营养药、抗生素、危害药品及肠外营养液调配服务<sup>[10-11]</sup>,并针对出现的问题进行改进。

## 2 结果

### 2.1 选址

BIVAS选址于我院东院区门诊大楼南侧平整处,距门诊大楼南门约50 m,占地160 m<sup>2</sup>。选址处宽阔平整,无遮挡,与临床科室距离适宜,方便成品输液运送;同时,便于通水、通电、通网,施工便利。

### 2.2 建设

BIVAS内部装修及设备均为自带,仅需组装即可。组装完成的BIVAS主体集装箱由混合调配区(抗生素、危害药品调配间和普通药品、肠外营养液调配间)、审方区和贴签核对、摆药区3个部分组成。BIVAS自带装修及设备,包括箱体部分配备净化空调系统、净化空调系统备份及常规空调系统、生物安全柜、水平层流台;软件配备自动化控制系统、远程全自动监控系统、BIVAS流程管理软件、有线网络布局。此外,还配备用水设备(水池、水斗、洗手池)、办公桌椅、不锈钢治疗车、台面等。

在“即插即用”BIVAS的建设基础上,我院又针对具体情况进行了改造。首先进行外部改造,在BIVAS周围加装防盗围栏,对管路进行防冻处理,同时设置防汛沙袋,设置鼠药投放点,以满足防盗、防冻、防水、防鼠等要求。其次进行内部改造,在消防专家指导下对BIVAS已配备的灭火器、消防箱、逃生面罩等消防设备进行重新摆放以适应具体消防要求。再次,由于BIVAS自带的通用摆药架仅有上下两层,能摆放的药品种类较少,而我院静脉用药品种较多无法全部摆放,因此,将BIVAS自带通用型摆药架更换为订制的5层专用摆药架,以满足更多药品品种的摆放需求。最后,根据自身工作需要,制作并张贴相关标识。

BIVAS筹建、建设直至试运行用时2个月,大大缩短了一般PIVAS的启动时间(如我院PIVAS历时1年)。

### 2.3 调研

2.3.1 服务范围及工作量 我院东院区目前有8个病区(外科病区2个,内科病区3个,康复病区2个,肿瘤病区1个),开放床位400张,以康复和肿瘤患者为主。日均需调配的静脉用药约500组,其中包括抗生素约20组、危害药品约50组、肠外营养液约2组、普通营养药约400组,无需调配的成品输液(工业化生产的即用产品)约50瓶(袋)。

2.3.2 用药时间及批次安排 BIVAS先后针对我院东院区各病区每日用药时间进行了临床调研,结果见表1;

并据此划分了BIVAS送药时间及批次,结果见表2(患者用药数量:每名患者每日平均7~8袋输液)。

表1 各病区用药时间

Tab 1 Medication time in each ward

科室	上午用药时间	输液数量	被调研者	其他
E3外科	9:00	50~60袋	护士长	
E4内科	9:00	220~280袋	护士长	
E5外科	9:00	150袋	护士长	
E6肿瘤科	9:00	200~300袋	护士长	
E7康复	患者康复治疗间隙	20袋	护士长	用药时间不规律
E8康复	11:00-11:30	20~30袋	护士长	有临时出院现象
E9 ICU	9:00	8~10袋	护士长	

表2 BIVAS送药批次及时间

Tab 2 Transportation batches and time in BIVAS

送药批次及时间	注意事项
0批:7:30-8:00	由于康复科患者需要进行康复训练,0批次需延迟送药
1批:8:30-9:00	
2批:9:30-10:00	
3批:10:30-11:00	
4批:11:30-12:00	
5,6批:15:00-15:30	

根据表1可知,一方面,我院东院区静脉用药需求量约为600~800袋/d,因此拟配备工作人员10名。另一方面,内、外科及肿瘤科上午用药时间均为9:00,而康复科患者在用药前需先进行康复治疗,因而用药时间推后。进一步综合考虑化疗药用药的特殊性及下午用药时间,同时考虑合理分配BIVAS工作量,拟将BIVAS全天静脉用药共分为7个批次进行调配、运送。如表2所示,第0批次是无需调配的成品药,7:30-8:00运送;第1批次是各临床科室的治疗用药,8:30-9:00运送;第2批次是危害药品及二联抗生素,9:30-10:00运送;第3批次是续液、肠外营养液、中药注射剂等,10:30-11:00运送;第4批次是14:00用药,11:30-12:00运送;第5、6批次是下午及夜间用药,15:00-15:30运送。

### 2.4 人员配备

根据《规范》要求及上述调研结果,设置BIVAS各岗位相关工作人员如下:审方药师2名,负责静脉用药医嘱的接收及用药医嘱审核、药品管理、成品输液复核包装、质量控制、与临床及中心院区的沟通;摆药、贴签核对、混合调配人员6名,主要负责摆药、贴签核对、摆药及混合调配、清场清洁消毒工作,同时分别承担医用耗材领用、补充及院内感染控制等工作;工勤人员2名,负责成品输液的运送及相关区域清洁工作。

### 2.5 运行

在BIVAS运行期间,结合PIVAS工作积累的操作及管理经验,制定BIVAS相关流程:审方、摆药、贴签核对、混合调配、复核包装、运送;制定BIVAS相关控制指标:各区域温湿度及压差、工作总量及各类药品调配量、工作问题(临床电话、踪近差错、不合理医嘱等)。以2016



年6月20日为例,BIVAS运行情况如下:

①设备运转:抗生素、危害药品调配间温湿度及气压差均在正常范围内,温度18~26℃,湿度40%~65%(相对湿度),空气压差5~10 Pa;普通药品、肠外营养液调配间温湿度及空气压差均在正常范围内,温度18~26℃,湿度40%~65%(相对湿度),空气压差30~45 Pa。

②工作人数:6人,17人次;其中混合调配2人、辅助2人,用药医嘱审核、打印输液标签、成品输液复核包装及质量控制1人,分配输液顺序及贴签核对4人,运送1人。

③工作时间:7:30—15:30。

④工作量:工作总量537组,其中抗生素26组、危害药品52组、无需调配的成品输液(工业化生产的即用产品)51瓶(袋)、肠外营养液5组、普通营养药403组。

⑤工作问题:E4内科护士反馈1袋营养药调配后有胶塞碎屑进入(在调配过程中,大输液胶塞碎屑随针尖穿刺过程进入输液袋内,产生可见异物,该袋输液不可输注使用),已重新调配后送入病房,问题液体已处理,损失药品已登记。

上述内容基本反映了BIVAS日常运行情况。BIVAS运行后满足了我院东院区8个病区日均600余袋的调配需求,保障了患者静脉输液安全。

### 3 讨论

经在我院东院区的实践,BIVAS的建设和运行一方面发挥了与PIVAS相同的静脉用药集中调配服务功能,保障了患者静脉用药安全;另一方面,作为一种新型的、可活动性的PIVAS,BIVAS表现出对空间要求更低、建设周期更短、组合方式更灵活、对资金等卫生资源的占用更少、后期保养维护更便捷等多种优势,既满足了齐鲁医院东院区在基建受限的情况下建立PIVAS的迫切需求,又创造了良好的社会效益、经济效益和生态效益。

然而,作为新生事物,BIVAS在实际运行过程中尚存在一些问题需要完善。在外部设施方面,与PIVAS的室内空调机组不同,BIVAS净化空调机组长期裸露在户外,故受外界环境影响较大。在试运行初期,由于北方空气较为干燥,造成BIVAS内湿度较低,我院最终通过外接加湿器使湿度提高至正常值范围内从而解决了此问题。BIVAS集装箱体亦因直接暴露在户外,曾因多日

暴雨导致集装箱顶部漏雨,故需联系厂家进行维修。此外,BIVAS存在一定的先天不足,其内部空间有限,尤其是混合调配间内操作空间有限,限制了其日工作量。因此,仅就我院东院区BIVAS运行情况来看,BIVAS更适合作为PIVAS的过渡或补充方案,也比较适合医院、诊所等医疗机构的区域化调配。

综上,在医院受到建设资金、场地、时间等因素限制的情况下不能建设PIVAS时,BIVAS可代替PIVAS有效完成一般工作量下的静脉用药调配服务,具有一定的实用性。

### 参考文献

- [1] 米文杰.静脉药物配置中心对临床医疗质量的提升作用[J].解放军护理杂志,2007,24(1):68-69.
- [2] 米文杰,杨敏,高海清,等.静脉药物配置中心对护理人力资源优化配置的作用研究[J].中国实用护理杂志,2008,24(21):73-74.
- [3] 杨海苓,米文杰,栾晓嵘.全过程质量控制对静脉输液集中调配中的应用和研究[J].护士进修杂志,2015,30(22):2044-2047.
- [4] 马亚兵,刘新春,米文杰,等.对医院建立静脉药物配置中心设计标准的探讨[J].中华医院管理杂志,2006,22(12):812-814.
- [5] 米文杰,杨敏,高海清,等.静脉药物配置中心辅助岗位的效果评价[J].中国实用护理杂志,2008,24(6):69-70.
- [6] 孙佩男,陈碧翠,覃韦韦.JCI评审标准与静脉用药调配中心软件建设和管理[J].上海医药,2010,31(10):444-447.
- [7] 包健安,吴憩,沈国荣,等.医院静脉药物调配中心的信息建设[J].中国医院药学杂志,2010,30(13):1144-1146.
- [8] 陈泽强,林淑瑜.我院PIVAS与临床科室有效沟通的方法探索[J].中国药房,2016,27(28):3949-3952.
- [9] 曹红梅,杨海苓,米文杰,等.静脉药物配置中心运行初期工作体会[J].中国民康医学,2012,24(16):2048-2049.
- [10] 苏艳,米文杰,杨海苓,等.静脉药物配置中心集中摆药模式应用观察[J].山东医药,2010,50(10):110-111.
- [11] 米文杰,杨敏,杨海苓,等.优化静脉药物配置中心退药程序的研究[J].中国实用护理杂志,2010,26(9):72-73.

(收稿日期:2016-11-19 修回日期:2017-04-07)

(编辑:刘萍)

《中国药房》杂志——《文摘杂志》(AJ)收录期刊,欢迎投稿、订阅