

静脉用药调配中心医院感染分析及控制策略

何展旺 赖彪

【摘要】目的 分析本院静脉用药调配中心医院感染情况, 采取针对性医院感染控制策略, 以降低静脉用药中心医院感染率。**方法** 对2014年7月至2014年9月本院静脉用药调配中心医院感染抽查情况及影响因素进行回顾性分析, 自2014年10月至2014年12月采取针对性控制策略, 比较实施控制策略前后医院感染情况。**结果** 76例次医院感染中, 配药时未严格执行规范操作37例次(43.53%), 配置环境空气消毒不合格23例次(27.06%), 药液存放和运输不符合要求10例次(11.76%), 配药人员手消毒不合格6例次(7.06%); 实施医院感染控制策略后, 因配药时未严格执行规范操作、配置环境空气消毒不合格、药液存放运输不符合要求、配药人员手消毒不合格均显著低于实施前(0.0075% vs 0.0449%、0.0075% vs 0.0279%、0.0032% vs 0.0121%、0.0011% vs 0.0073%和0.0139% vs 0.0923%) ($P=0.000$ 、 0.000 、 0.026 、 0.032 、 0.000)。**结论** 静脉用药调配中心医院感染主要影响因素是医务人员未严格执行操作规范与空气污染所致, 采取针对性控制策略, 有助于降低医院感染发生。

【关键词】 静脉用药调配中心; 医院感染; 原因分析; 控制策略

Analysis and control strategy of hospital infection in pharmacy intravenous admixture service

He Zhanwang, Lai Biao. Department of Pharmacy, Maoming People's Hospital, Maoming 525000, China

Corresponding author: He Zhanwang, Email: gdhzw3025@163.com

【Abstract】Objective To analyze the hospital infection factors of pharmacy intravenous admixture service (PIVAS), in order to apply hospital infection control strategy, and to reduce the hospital infection rate PIVAS. **Methods** The situation of spot check and factors for hospital infection of PIVAS from July 2014 to September 2014 in our hospital were analyzed, retrospectively. Targeted control strategy were taken from October 2014 to December 2014, and status of hospital infectionin of before and after the implementation of control strateg were compared. **Results** Among the 76 cases with hospital infection, dispensing with 37 (43.53%) cases with not strictly implement standardized operation, 23 (27.06%) cases were of unqualified the environment air disinfection, 10 (11.76%) cases were of unqualified liquid storage and transport, unqualified pharmacy personnel hand disinfection with 6 (7.06%) cases. After implementation of hospital infection control strategies, dispensing with not strictly implement standardized operation, unqualified of environment air disinfection, unqualified liquid storage and transport and pharmacy personnel hand disinfection unqualified were significantly lower than before implementation (0.0075% vs 0.0449%, 0.0075% vs 0.0279%, 0.0032% vs 0.0121%, 0.0011% vs 0.0073%, 0.0139% vs 0.0923%; $P < 0.05$). **Conclusions** The main factors for hospital infection of PIVAS were not strictly carried out operation specification and air pollution, and targeted control strategy will help to reduce hospital infection.

【Key words】 Pharmacy intravenous admixture service (PIVAS); Hospital infection; Reason analysis; Control strategy

静脉药物调配中心(pharmacy intravenous admixture service, PIVAS)是国际流行的一种新型

药物配置管理方法, 由接受过专门培训的人员在符合标准的洁净密闭操作环境内, 严格执行无菌操作程序进行静脉输液药物配置的场所^[1], 其主要职责是保证医院静脉输液药物的集中管理和集中配置, 最大限度降低微生物和热源等污染的可能性, 提高

静脉输液药物配置的安全性^[2]。当前静脉输液几乎是临床应用最广泛的给药途径,80%以上的住院患者均采用静脉输液给药^[3],若输液药物配置时不严格执行标准,环境和人员管理混乱,则极易造成静脉输液药物配置质量不合格,甚至引起医院感染^[4]。因此,加强PIVAS医院感染的控制,有效降低因输液药物配置导致的医院感染,不仅对确保临床治疗效果提供根本保障,而且还是确保安全输液、有效控制医院感染的一个重要环节。

本研究通过对2014年7月至2014年12月本院静脉用药调配中心医院感染抽查情况及医院感染情况进行抽样调查和比较,旨在探讨静脉用药调配中心医院感染原因分析及控制效果,现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

本院PIVAS负责全院所有临床住院科室的静脉输液药物配置,静脉用药配置中心现有工作人员35名,其中护理人员5名(主管护师3名,护师2名),药剂人员30名(副主任药师5名、主管药师5名、药师10名、药士10名)。其中2014年7月至2014年9月共配置液体82 372袋,2014年10月至2014年12月共配置液体93 268袋。

二、方法

回顾性统计分析2014年7至2014年9月医院静脉用药调配感染情况,对可能导致医院感染的危险因素逐步进行排查和分析,找出存在的导致医院感

染的潜在因素。自2014年10月至2014年12月采取针对性感染控制策略,比较实施前后因静脉用药调配中心所致医院感染发生率。

三、统计学处理

采取SPSS 18.0软件包进行统计分析,计数资料以频数(n)或率(%)表示,行 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、静脉用药调配中心医院感染情况分析

2014年7月至2014年9月共抽调24次,发现可能导致医院感染风险76例次,其中配药时未严格执行规范操作37例次,占43.53%,其次为配置环境空气消毒不合理,见表1。

二、实施医院感染控制策略前后静脉用药调配中心医院感染比较

实施医院感染控制策略后,因药液存放运输不符合要求、配药人员手消毒不合格所致医院感染显著低于实施前($P = 0.026$ 、 0.032),因配药时未严格执行规范操作、配置环境空气消毒不合格、总发生率显著低于实施前($P = 0.000$ 、 0.000 、 0.000),详见表2。

讨 论

PIVAS对我国大多数医院来说还处于一个发展阶段甚至是起步阶段,由于经验及条件的限制,运

表1 静脉用药调配中心医院感染因素分析

| 感染因素 | 例次 | 构成比(%) |
|--------------|----|--------|
| 配药时未严格执行规范操作 | 37 | 48.68 |
| 配置环境空气消毒不合格 | 23 | 30.26 |
| 药液存放或运输不符合要求 | 10 | 13.16 |
| 配药人员手消毒不合格 | 6 | 7.89 |
| 合计 | 76 | 100.00 |

表2 实施医院感染控制策略前后静脉用药调配中心医院感染原因比较[例(%)]

| 感染因素 | 实施前($n = 82\ 372$) | 实施后($n = 93\ 268$) | χ^2 值 | P 值 |
|--------------|----------------------|----------------------|------------|-------|
| 配药时未严格执行规范操作 | 37 (0.0449) | 7 (0.0075) | 24.446 | 0.000 |
| 配置环境空气消毒不合格 | 23 (0.0279) | 2 (0.0021) | 20.423 | 0.000 |
| 药液存放或运输不符合要求 | 10 (0.0121) | 3 (0.0032) | 4.706 | 0.026 |
| 配药人员手消毒不合格 | 6 (0.0073) | 1 (0.0011) | 4.252 | 0.032 |
| 合计 | 76 (0.0923) | 13 (0.0139) | 52.595 | 0.000 |

行过程中有一些问题难以避免,如因静脉用药配置及存放、运输过程中引起的医院内感染便是一个非常严峻的问题^[5]。本研究通过对本院PIVAS于2014年7月~12月工作质量进行定期或不定期抽查,发现在工作过程中存在的医院感染危险环节主要包括以下几个方面:

药液配置环境空气消毒不合格: 输液配置需在符合空气消毒标准的洁净室内进行,但操作过程中,如存在室内人员流动密集,洁净室门或用于传递液体的窗口因疏忽未处于封闭状态,均会导致室内空气净化系统失控,导致室内空气洁净度达不到规定的标准,最终达不到应有的空气净化效果,当用注射器抽取药液时,针头及活塞同时暴露于消毒不合格的空气中,极易沾染细菌或尘埃而污染药液^[6],为医院感染埋下隐患。此外,空调净化系统如未按要求定期进行清洁或检修,也会增加医院感染发生的可能^[7]。

配药人员手消毒不合格: 临床工作中,少数操作人员无菌观念不强,对手部清洁工作不够重视,未严格执行手卫生规范,配液操作前清洗双手不彻底,而操作人员在配置药液时多用手横握注射器,手直接与注射器的针筒与活塞接触,当佩戴手套操作时手套发生破损,消毒不合格的手便成为污染源,成为医院感染安全隐患^[8]。

配药时未完全遵守操作规范: 由于静脉药物配置过程中需要涉及多个工作环节,一旦某个工作环节未严格按操作规范进行,极易导致医院感染的发生。操作时违反静脉输液配置规范,未严格执行核对制度,导致配置药液浓度过大、输液标签错误等药液配置不当现象;加药器具消毒不合格也是造成药液污染诱发院内感染的重要隐患;加药过程中如药物溶解不彻底,或药物配置时间过长等原因都有可能引起输液微粒的产生^[9]。另外,临床常用的消毒剂多为含氯消毒剂及聚维酮碘,完全发挥消毒作用的时间均不少于1min^[10],但在药液配置的过程中,部分操作人员为提高工作效率,在消毒瓶口时涂擦消毒后便立即进行加药操作,导致消毒剂未发挥应有的消毒作用,是导致医院感染的一个重要隐患。

药液存放、运输不符合要求: 从PIVAS的工作流程可以看出,临床科室将药液送入PIVAS之前,需经过药房、科室的存放和运输过程,这个过程中,尤其是在时间紧而工作量较大的情况下,操作

人员取、放液体及药物时很难做到所有药物及液体都轻拿轻放,药液难免因颠簸导致相互之间发生碰撞及摩擦,就有可能导致瓶口松动甚至漏气的可能,甚至空气中的病原菌或灰尘趁机进入药液^[11]。此外,药品存放时对相关环境的空气、温湿度以及光线等均具有严格的要求,这些因素均会对药液的存放质量有很大的影响。药液尤其是配置好的药液,存放时间越长,药液被污染的可能也会随之增加^[12],尤其是配置好的中药注射剂或抗菌药物,如运输时间延长,可导致药液失效、颜色变异、变质,甚至产生絮状物,成为医院感染的又一大隐患^[13]。本研究结果显示,操作人员配药时未完全遵守规范操作是导致医院感染发生最常见的原因。

为了更好地加强PIVAS医院感染管理工作,首先应建立健全医院感染管理制度,PIVAS应结合本科室的实际工作情况,按照医院感染控制科《医院感染管理办法》相关规定,健全各项医院感染管理规章制度,如清洁卫生、消毒隔离、职业防护以及一次性医疗用品管理等规章制度,使医院感染防控工作有章可循。并进一步完善科室医院感染管理组织结构,成立包括科主任、调配组长、医院感染监控专业人员在内的医院感染管理小组。其中医院感染监控必须由接受过专业培训的人员负责,每月定期对洁净室空气、操作台、物品表面、消毒液及工作人员的手进行细菌监测,每周对上述监测对象进行抽查,一旦发现不合格之处应立即整改,并责任到人,结果纳入年终考核。每月组织1~2次全科工作人员医院感染管理规章制度学习,加强医院感染防控相关知识学习,强化医院感染防控意识。

建立PIVAS是为了将在普通消毒环境中进行的药物配置转移至高标准的洁净环境,预防药液在配置过程中受到污染,从而最大限度地确保临床治疗效果,因此,强化PIVAS药液配置环境管理就显得尤其重要。空气净化程序的保养和检修应由专业技术人员负责^[14]。凡进入PIVAS的工作人员必须严格按照规定着装,非工作人员禁止入内。每日上班前0.5 h即应启动净化系统对洁净室空气进行净化,净化后保持洁净室环境相对密闭,严格控制人群流动,以免因气流紊乱或室外污染空气进入配药环境,导致空气洁净度下降而造成医院感染的机会^[15]。此外,加强洁净室的清洁、消毒及灭菌管理对预防医院感染亦很重要,是确保药物安全配置的重要保障。洁

净区应有每日清洁及每周清洁制度,需要时随时清洁,确保配置环境的清洁,不同区域的清洁用品应固定一室一用,使用后应每天清洁及消毒;配置药液层流台、地面及物品表面均应使用消毒液擦拭^[16];洁净室每周用消毒液彻底擦洗消毒1次;为避免耐药菌株的产生,PIVAS所使用的消毒剂,每隔6个月更换1次品种。

对所有工作人员都应进行手卫生培训,考核通过后方能上岗。进入洁净室的工作人员必须严格按“七步洗手法”的步骤和要求彻底清洗并消毒双手,然后再穿戴无菌服,戴无菌手套、一次性帽子、口罩,穿鞋套,才能进入洁净区,操作人员如患有上呼吸道感染或发热等,应禁止上岗,配药过程中发现手套破损,应更换手套进行操作,如损伤手部皮肤,即应更换人员进行操作,手部伤口按规定进行处理。

所有配药人员均应严格执行无菌操作规范,进入操作间必须按规定着装,严格洗手,强调各个环节操作环节保持绝对无菌,进行操作前所有无菌物品在使用前均应先严格查对,注射器必须专药专用,做到一人一药一针一管,配置不同药液时必须使用不同的注射器,不得混用。药液配置过程中,每完成1例患者的药物配置,使用75%酒精擦拭操作台消毒以保持环境清洁^[17],并注意保持手套湿润,有助于减少微粒的产生,进而预防医院感染的发生。严格配药无菌操作规程的管理是减少医院污染的重要环节,洁净区的空气洁净度虽然理论上较高,但实际工作中,工作人员在进行配药操作时,不可避免会引发空气流动,造成气流紊乱,使空气的洁净度下降,由于注射器外包装、安瓿等配药用品并非无菌用品,有研究指出,气流上游如有污染,那么下游就有发生污染的可能^[18]。因此在配置药物的时候,应该尽可能了解洁净区气流走向,只有在最洁净的区域,严格遵守无菌操作规范配置出的药液才最安全^[19]。为了在配置药液时尽可能减少气流紊乱幅度,应将配置药液所使用物品整齐、有序、统一摆放于水平层流台内,以保证取放这些物品时伸手可及,不会引起较大的气流紊乱或反流,最大限度减少对空气洁净度的影响,降低医院感染发生的可能。

药液的存放及运输管理也是不可忽略的感染控制环节。备用液药液需由专人负责,并具有良好的医院感染防控意识,按照药液使用情况拟

定领药计划,以免药液大量长期积存。领取药液及运输时也应注意,应轻拿轻放。备用液药液存放应有专门的存放室,室内保持适宜的温湿度,室温以20℃~25℃为宜,湿度以40%~70%为宜^[20],需冷藏的药物,冷藏柜温度设定在2℃~10℃为宜^[21]。备用液药液的存放应注意,应按照出厂日期顺序进行摆放,近期在前、远期在后,先使用近期,后使用远期^[22-23]。为了确保配置好的液体在存放时保持无菌不易被污染,PIVAS对药液存放环境具有极为严格的要求,洁净室要求1万级,洁净层台要求1百级,但是由于条件的限制,仍有部分医院达不到上述的标准^[24]。PIVAS根据功能可分成洁净区、控制区以及准备区,各区均指定专门人员进行严格管理,不同区域用物必须固定使用,严格区分,不能相互混用。备用液药液必须先拆除包装并对表面进行消毒后才能进入排药间上药架,然后依次放进酒精消毒后的容器内,放入控制区一侧的传递窗内,再由负责洁净区的工作人员取出,完成药液配置后,药液瓶口进行无菌封装,再将药液放入酒精消毒后的容器,再通过传递窗由控制区另一侧的工作人员取出,通过专用运输通道将药液密闭送所在科室。控制室两侧窗口不得同时打开,避免造成气流紊乱^[25]。使用配置药液的科室应要求其用药之前认真检查药液封装情况,发现瓶口漏气、瓶盖松动的药液不得使用,并应立即汇报。

综上所述,静脉用药调配中心医院感染原因与空气消毒、手消毒、配药操作及药业存放、运输等环节不合格有关,采取针对性医院感染控制策略,有助于降低医院感染发生率。

参 考 文 献

- 1 李明娥,王梅林,王雁林,等. 静脉用药调配中心实施精细化管理对输液质量安全的影响[J]. 中华现代护理杂志,2013,19(5):567-569.
- 2 罗彩虹. 静脉用药调配中心加强医院感染管理的分析[J]. 中国医药指南,2013,11(4):673-674.
- 3 张炜霞,隋颖,黄求进. 静脉用药调配中心风险因素评估及防范措施[J]. 解放军护理杂志,2011,28(9):54-56.
- 4 Mercaldi CJ, Lanes S, Bradt J. Comparative risk of bloodstream infection in hospitalized patients receiving intravenous medication by open, point-of-care, or closed delivery systems[J]. Am J Health Syst Pharm,2013,70(11):957-965.
- 5 陈翠萌,陈丽风,甘惠贞. 静脉用药调配中心净化系统故障处理预案[J]. 中国药业,2015,24(16):117-118.
- 6 Saqinur M, Graham ID, Forster AJ, et al. The uptake of technologies designed to influence medication safety in Canadian hospitals[J]. J

- Eval Clin Pract,2008,14(1):27-35.
- 7 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.
- 8 陈玉皇, 侯疏影, 汪立梅. 静脉用药调配中心输液质量与医院感染控制[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(3):552-553.
- 9 Hecq JD. Centralized intravenous additive services (CIVAS): the state of the art in 2010[J]. Ann Pharm Fr,2011,69(1):30-37.
- 10 李震, 王明丽, 苏莉. 静脉用药调配中心医院感染的因素分析[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(16):4136-4137, 4142.
- 11 邹丽华, 刘丽丽. 静脉药物配置中心的医院感染预防与控制[J]. 中华医院感染学杂志,2009,19(5):551-553.
- 12 Huang YW, Jian L, Zhang MB, et al. An investigation of oxidative DNA damage in pharmacy technicians exposed to antineoplastic drugs in two Chinese hospitals using the urinary 8-OHdG assay[J]. Biomed Environ Sci,2012,25(1):109-116
- 13 余菊玲, 丘嵘. 静脉药物配置中心医院感染管理探讨[J]. 中国护理管理,2010,7(15):66-68.
- 14 侯疏影, 杨松岭, 崔轶琼, 等. 静脉用药调配中心配置人员发生锐器伤的调查分析[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(13):2864-2866
- 15 郑观芸, 谢法东, 祝培友, 等. 临床药师在静脉用药调配中心审方工作中的实践与体会[J]. 中国医药导报,2011,8(33):163-165
- 16 陈翠萌, 丁小荣, 陈丽凤. 静脉用药调配中心配置间管理制度的优化[J]. 中国药业,2014,23(20):103-104.
- 17 Suh DC, Powers CA, Barone JA, et al. Full costs of dispensing and administering fluorouracil chemotherapy for outpatients: A microcosting study[J]. Res Social Adm Pharm,2010,6(3):245-256
- 18 刘萍, 陈林招, 宋萍, 等. 静脉用药调配中心医院感染管理方法探讨[J]. 中国实用护理,2013,5(29):216.
- 19 Turpin RS, Solem C, Pontes-Arruda A, et al. The impact of parenteral nutrition preparation on bloodstream infection risk and costs [J]. Eur Clin Nutr,2014,68(8):953-958.
- 20 Lee G. Ciprofloxacin resistance in Enterococcus faecalis strains isolated from male patients with complicated urinary tract infection[J]. Korean J Urol,2013,54(6):388-393.
- 21 叶建林, 华燕. 静脉用药调配中心微生物监测分析[J]. 中国医药导报,2011,8(35):166-167.
- 22 Ezewudo MN, Joseph SJ, Castillo-Ramirez S, et al. Population structure of Neisseria gonorrhoeae based on whole genome data and its relationship with antibiotic resistance[J]. Peer,2015,3:e806.
- 23 张秀玲. 新型紫外线强度指标卡照射装置的设计与应用[J]. 中国实用护理杂志,2013,29(30):75.
- 24 刘荣, 董平. 上海市公共卫生临床中心静脉用药调配中心差错分析及改进措施[J]. 药学服务与研究,2010,10(6):440-442.
- 25 宋平, 张艳阳, 寿军, 等. 头孢菌素类药物皮液集中配制的实践与管理[J]. 中华护理杂志,2013,48(5):458-460.

(收稿日期: 2015-05-19)

(本文编辑: 孙荣华)

何展旺, 赖颺. 静脉用药调配中心医院感染分析及控制策略[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志:电子版,2016,10(2):208-212.

CHINESE MEDICAL ASSOCIATION
1915
中华医学学会