

# 北京协和医院静脉药物配置中心实时审核干预不合理医嘱分析及对策

李杏翠, 焦蕾, 张凡, 赵彬, 徐小薇\* (中国医学科学院-北京协和医学院, 北京协和医院, 北京100730)

**摘要** 目的: 分析北京协和医院静脉药物配置中心实时干预的不合理医嘱, 并探讨解决对策。方法: 回顾性统计2018年我院静脉药物配置中心审方药师根据《临床药物治疗学》、药品说明书、MICROMEDEX及Up To Date等相关资料对长期医嘱和临时医嘱进行实时前置审核所发现的不合格医嘱类型与数量, 计算干预率。结果: 从实时审核医嘱中共发现不合理医嘱174份, 主要涉及药物用法用量不适宜、录入错误、溶媒不适宜及药物浓度不适宜等, 干预率达100%。结论: 通过静脉药物配制中心药师对医嘱的实时审核和干预, 能有效地降低和避免不合理用药的产生, 促进临床合理用药。

**关键词:** 静脉药物配制中心; 实时干预; 合理用药

中图分类号: R95 文献标识码: A 文章编号: 1002-7777(2020)01-0082-06

doi:10.16153/j.1002-7777.2020.01.013

## Analysis of Real-time Reviews and Intervention on Irrational Medical Orders in Pharmacy Intravenous Admixture Services in Peking Union Medical College and the Countermeasures Hospital

Li Xingcui, Jiao Lei, Zhang Fan, Zhao Bin, Xu Xiaowei\* (Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Science & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China)

**Abstract Objective:** To analyze the irrational medical orders in pharmacy intravenous admixture services discovered by real-time reviews and intervened in by the pharmacists and to put forward and discuss the countermeasures. **Methods:** Pharmacists from the pharmacy intravenous admixture services audit long-term and temporary medical orders every day before mixing. Irrational medical orders were intervened in by the pharmacists. Based on *Clinical Drug Therapeutics*, pharmaceutical instructions, MICROMEDEX, Up To Date and so on, irrational medical orders in 2018 were analyzed retrospectively and statistically. The intervention rate was calculated. **Results:** A total of 174 irrational medical orders were intervened in by the pharmacists in 2018. The irrationality types mainly included unsuitable dosage and usage, entry error, improper selection of solvent type, improper drug concentration and so on. The intervention rate was 100%. **Conclusion:** Proper reviews and intervention from the PIVAS can effectively reduce and avoid the irrational drug use so as to promote the clinical safety and rational use of drugs.

**Keywords:** pharmacy intravenous admixture services; real-time intervention; rational drug use

基金项目: 中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目资助(编号 2017-12M-1-011)

作者简介: 李杏翠, 硕士, 主管药师; 研究方向: 医院药学; Tel: (010) 69159241; E-mail: leeman1210@163.com

通信作者: 徐小薇, 硕士, 主任药师; 研究方向: 医院药学; Tel: (010) 69156537; E-mail: xuxw6915@163.com

静脉药物配置中心 (pharmacy intravenous admixture services, PIVAS) 是现代医院药学的重要组成部分。北京协和医院PIVAS自2013年9月投入运行以来, 2018年已承担全院26个科室54个病房及1个化疗门诊的长期医嘱和临时医嘱的全静脉营养 (Total Parenteral Nutrition, TPN) 与细胞毒类药物 (化疗) 的配制。为及时纠正不合理用药医嘱, 减少不合理用药的发生, 我院自PIVAS运行之日起, 就设专职药师进行医嘱前置审核、不合理医嘱干预及临床用药咨询等药学工作。本文对2018年药师审方发现并及时有效干预的 174份不合理医嘱用药情况进行了汇总分析。

## 1 资料与方法

PIVAS的审方药师每日对接收的长期医嘱和临时医嘱进行实时前置审核, 审核合格者进行配制; 存在不合理情况时, 药师及时与开具医嘱的医生进

行沟通, 并将沟通的结果记录在登记本上。调取我院2018年经药师按《临床药物治疗学》的营养支持治疗<sup>[1]</sup>、药品说明书、MICROMEDEX及Up To Date等相关资料进行前置审核的全部医嘱, 对审核发现的不合理医嘱, 按用法用量、录入错误、溶媒及药物浓度不适宜等问题, 通过Excel 2007进行归类、汇总, 分析不合理医嘱的类型, 计算干预率。

## 2 结果

### 2.1 不合理医嘱类型与分布

2018年经药师对全部医嘱实时前置审核判定的不合理医嘱有 174 份, 2018年我院PIVAS共收到输液医嘱62286份, 经药师实时前置审核判定的不合理医嘱 174 份, 占0.28%。不合理医嘱的类型主要有5类, 包括用法用量不适宜、录入错误、溶媒不适宜、化疗或TPN药物液体量超输液袋体积及给药方式不当等。详见表1。

表1 不合理医嘱类型、份数及占比

| 序号 | 不合理医嘱类型             | 不合理用药医嘱 / 份 | 占比 / % |
|----|---------------------|-------------|--------|
| 1  | 用法用量不适宜             | 130         | 74.71  |
| 2  | 录入错误                | 21          | 12.07  |
| 3  | 溶媒不适宜               | 16          | 9.20   |
| 4  | 化疗或 TPN 药物液体量超输液袋体积 | 6           | 3.45   |
| 5  | 给药方式不当              | 1           | 0.58   |
| 合计 |                     | 174         | 100.00 |

### 2.2 用法用量不适宜医嘱类型分布情况

用法用量不适宜的医嘱, 既有化疗医嘱, 也有TPN医嘱。化疗医嘱不合理的类型主要是溶媒规

格选错, 共有41份、占23.56%。TPN医嘱涉及的不适宜医嘱类型、份数及占比详见表2。

表2 TPN 医嘱用法用量不适宜类型、份数及占比

| 序号 | 不合理医嘱类型            | 份数 | 占比 / % |
|----|--------------------|----|--------|
| 1  | 成分缺失               | 33 | 18.96  |
| 2  | 糖脂比超标              | 21 | 12.07  |
| 3  | 硫酸镁用量过多但并未导致离子浓度超标 | 20 | 11.49  |
| 4  | 硫酸镁用量过多导致离子浓度超标    | 2  | 1.15   |
| 5  | 硫酸镁用量正确情况下离子浓度超标   | 13 | 7.47   |
| 合计 |                    | 89 | 51.15  |

### 2.3 录入错误的医嘱类型与分布

医生开具医嘱，或护士提交医嘱环节的错误录入均有可能产生错误医嘱。由于医院采用电子信息系统，录入医嘱时仅需输入药品首字母缩写，容易点选读音相似的药品。化疗医嘱及TPN

医嘱均存在因“形似音似（Look Like and Sound Like, LASA）”药品造成的录入错误，共6份，占3.45%。另外，TPN存在3份因最小包装数量录入错误的医嘱，占1.72%。化疗医嘱录入错误的医嘱类型、份数及占比详见表3。

表3 化疗医嘱录入错误医嘱类型、份数及占比

| 序号 | 不合理医嘱类型  | 份数 | 占比 /% |
|----|----------|----|-------|
| 1  | 医嘱重复提交   | 7  | 4.02  |
| 2  | 医嘱未进行绑定* | 4  | 2.30  |
| 合计 |          | 11 | 6.32  |

注：\* 医嘱未进行绑定是指药品与溶媒分开开具，未作为一份医嘱进行提交，无法进行配制。

### 2.4 溶媒不适宜医嘱类型分布情况

溶媒不适宜医嘱类型均为化疗医嘱。鉴于方

法已交代审方依据为我院现用药品说明书，所涉及的具体药物（商品名略）及占比详见表4。

表4 溶媒不适宜化疗医嘱类型、份数及占比

| 序号 | 药品           | 溶媒        | 份数 | 占比 /% |
|----|--------------|-----------|----|-------|
| 1  | 盐酸多柔比星脂质体注射液 | 氯化钠注射液    | 6  | 3.45  |
| 2  | 紫杉醇注射液       | 5% 葡萄糖注射液 | 2  | 1.15  |
| 3  | 多西他赛注射液      | 5% 葡萄糖注射液 | 2  | 1.15  |
| 4  | 注射用奥沙利铂      | 氯化钠注射液    | 1  | 0.57  |
| 5  | 高三尖杉酯碱注射液    | 氯化钠注射液    | 1  | 0.57  |
| 6  | 注射用达卡巴嗪      | 氯化钠注射液    | 1  | 0.57  |
| 7  | 注射用异环磷酰胺     | 5% 葡萄糖注射液 | 1  | 0.57  |
| 8  | 注射用盐酸表柔比星    | 5% 葡萄糖注射液 | 1  | 0.57  |
| 9  | 注射用硫酸长春地辛    | 5% 葡萄糖注射液 | 1  | 0.57  |
| 合计 |              |           | 16 | 9.20  |

### 2.5 离子浓度超标医嘱类型分布情况

离子浓度超标医嘱类型均为TPN医嘱，涉及问

题是一价离子和二价离子均有超标，详见表5。

表5 离子浓度超标医嘱类型、份数及占比

| 序号 | 医嘱类型   | 份数 | 占比 /% |
|----|--------|----|-------|
| 1  | 一价离子超标 | 11 | 6.32  |
| 2  | 二价离子超标 | 4  | 2.30  |
| 合计 |        | 15 | 8.62  |

### 3 讨论

从本次调查来看, 我院静脉药物配置中心实时审核干预的不合理医嘱主要以用法用量不适宜为主。

#### 3.1 用法用量不适宜

由表1可知, 用法用量不适宜医嘱居不合理医嘱类型的首位, 占74.71%。其中TPN医嘱占51.15%, 化疗医嘱占23.56%。

##### 3.1.1 TPN医嘱审核关注重点

TPN是指通过静脉途径给予适量的蛋白质(氨基酸)、脂肪、碳水化合物、电解质、维生素和微量元素, 以达到营养治疗的一种方法。在TPN医嘱中, 包含组分较多, 用法用量不适宜医嘱主要涉及三个方面。

###### 3.1.1.1 关注必要组分提升医嘱合理性

丙氨酰谷氨酰胺注射液不得作为肠外营养液中唯一的氨基酸来源, 应与复方氨基酸注射液合用。鱼油脂肪乳注射液不得作为肠外营养液中唯一的脂肪乳来源, 应与脂肪乳注射液合用。为保证TPN稳定性, 如医嘱中没有脂肪乳, 不应加入脂溶性维生素。这三种情况均是医嘱审核过程中必须关注与拦截的重点。本文结果显示在33份TPN成分缺失的医嘱中, 仅开具丙氨酰谷氨酰胺注射液而缺少氨基酸的医嘱1份、仅开具鱼油脂肪乳注射液而缺少脂肪乳注射液的医嘱1份, 还有2份医嘱仅加入脂溶性维生素而缺少脂肪乳。这4份不合理医嘱经沟通后均及时进行了修改与补充。由此表明, 药师在TPN医嘱审核过程中, 需密切关注以上几类药物及电解质、维生素和微量元素是否缺少, 并及时联系开具医嘱的医生, 确认是漏开了还是患者病情导致这些元素目前偏高而不能添加。尤其是长期医嘱, 如果长期不加这些元素, 会导致患者出现相应的临床症状。

###### 3.1.1.2 糖脂比适宜性审核, 保证TPN营养配比

表2中21份糖脂比超标的医嘱均是漏开50%葡萄糖, 造成医嘱中没有足够的糖, 致使糖脂比超标。经与医生核实, 医生撤销了错误医嘱, 重新提交了正确医嘱。TPN中糖脂比一般为4:6~6:4, 但对有一定进食或同时接受肠内营养的患者的糖脂比使用这个范围则有可能超标。在使用脂肪乳前, 应检查机体肝功能指标, 根据患者病情调整脂肪乳的类型和浓度<sup>[2]</sup>。慢性呼吸衰竭患者普遍存在低氧

血症或低氧血症合并二氧化碳潴留, 应适当调整糖与脂肪配比, 较少葡萄糖的摄入以减少二氧化碳的生成。对于II型呼吸衰竭患者, 非蛋白热能中糖脂比建议葡萄糖占50%~60%, 脂肪占40%~50%<sup>[3]</sup>。

##### 3.1.1.3 关注一价与二价阳离子浓度, 保证TPN稳定性

###### 1) 硫酸镁用量过多原因分析

我院原有硫酸镁注射液的规格为10 mL:1 g。由于原有厂家原料短缺, 暂时停产, 2017年5月4日启用新规格为10 mL:2.5 g。一些医务人员并未注意, 然而从表2不难看出, 此种类型医嘱达22份。这也提醒我们在接下来的工作中, 如遇类似情况, 应对使用量较大的科室主动沟通, 将事情解决在发生之前。

###### 2) 离子浓度超标原因分析

影响脂肪乳稳定性的主要因素是阳离子<sup>[4-5]</sup>, 由表5可知, 离子浓度超标医嘱均为TPN医嘱, 其中一价阳离子超标的医嘱有11份, 二价阳离子超标的医嘱有4份。临床医生通常希望在TPN中加入患者所需的全部电解质, 而忽略了电解质会影响脂肪乳的稳定性, 而肠外营养液由于输注时间长达16~24 h, 故不宜作为紧急补充电解质的途径, 同时建议将超标的电解质通过其他途径输注<sup>[6]</sup>。

##### 3.1.2 溶媒用量适宜性

溶媒用量也是需要关注的重要方面, 溶媒用量不仅影响药物浓度, 进而引起不良反应, 还会影响药物输注时间。

###### 3.1.2.1 溶媒用量偏多

医嘱开具注射用盐酸吉西他滨1.4 g+氯化钠注射液500 mL而该药说明书规定配制浓度 $\leq 40$  mg/mL, 规定静脉滴注30 min, 延长输液时间, 可能增加毒性, 因此, 氯化钠注射液500 mL是一个错误选择, 应选用氯化钠注射液100 mL或250 mL; 博来霉素1.5万单位+氯化钠注射液6 mL肌肉注射, 说明书明确规定选用溶媒量不超过5 mL溶解1.5~3.0万个博来霉素单位的博来霉素, 肌肉或皮下注射, 与医生沟通后, 医生重新开具了氯化钠注射液3 mL。

###### 3.1.2.2 溶媒用量偏少

医嘱开具紫杉醇注射液240 mg+氯化钠注射液100 mL, 而说明书要求其静脉输液的终浓度 $\leq 1.2$  mg/mL, 又因临床上为避免浓度较大引起不良反应, 应选择氯化钠注射液500 mL; 医嘱开具多西



他赛注射液130mg+氯化钠注射液100 mL,说明书规定多西他赛注射液输注前终浓度不超过0.74 mg/mL,应选择氯化钠注射液250 mL或500 mL。

### 3.1.3 给药途径不适宜

硼替佐米说明书的给药方式为静脉注射,而文中结果显示医生误开成了静脉滴注。药物给药途径对作用机理具有显著影响,应严格遵循药物特性<sup>[7]</sup>。

### 3.2 关注信息系统升级改造,避免医嘱录入错误

表3显示医嘱录入错误中居首位的是7份化疗医嘱重复提交,且均出自门诊化疗系统。经深入了解其原因为新上线系统,某些医生当时不够熟悉界面功能而造成的。其他3份TPN与4份化疗医嘱录入错误,经联系确认系粗心或手误操作引起。由此提醒我们,今后新系统改造上线之前,不仅需要多测试,尽可能预测出系统可能存在的不完备之处,逐步改进与完善后再投入使用。同时,还需要加强对有关人员的全面培训,使其熟练掌握,以确保医疗安全。

### 3.3 关注溶媒适宜性审核,保证用药安全有效

PIVAS从药物的配制完成、出仓复核、打包至送达病区需要一定的时间,为了确保药物的稳定性,必须根据药物的溶解性及稳定性选择合适的溶媒。溶媒选择不当,可导致药理作用或理化性质发生改变<sup>[8]</sup>。表4结果表明,实时审核发现涉及的溶媒不适宜医嘱均为化疗医嘱。其中,多柔比星脂质体注射液溶媒选择不适宜居首位。该药说明书中写明用5%葡萄糖注射液稀释后使用,且除5%葡萄糖注射液外的其他稀释剂或任何抑菌剂都可能使本品沉淀。注射用奥沙利铂(异名草酸铂),当与任何含氯的溶液混合时,氯离子均会发生取代反应,同时进行水合反应,生成二氨二氯铂及水化后的杂质<sup>[9]</sup>,从而使疗效降低,不良反应增加。因此,奥沙利铂只能用5%葡萄糖注射液稀释。高三尖杉酯碱注射液与注射用达卡巴嗪两种药物说明书写明用5%葡萄糖注射液溶解。可见,这3种药物应选择5%葡萄糖注射液做溶媒。而紫杉醇注射液、多西他赛注射液、注射用异环磷酰胺和注射用硫酸长春地辛这4种药物虽然按说明书要求既可用0.9%氯化钠注射液,也可用5%葡萄糖注射液溶解,但考虑到患者同时患有糖尿病,为防止葡萄糖对患者血糖造成的影响,医生均同意将溶媒换成0.9%氯化钠

注射液。

### 3.4 关注药物液体总量,保证配制可行性

文中174份不合理医嘱中有3份TPN医嘱开具的药物体积之和超过了3 L袋的容积。通过与医生及时沟通,在保证患者能量需求的情况下,减掉低浓度体积大的药品,如5%葡萄糖氯化钠注射液。而3份化疗医嘱均是因开具20 mL:500 mg的甲氨蝶呤注射液时,忽略了药物本身为液体,需要占据一定的体积,开具的溶媒规格为500 mL氯化钠注射液,体积为500 mL,即整包装量。通过电话与医生及时沟通,减掉了与甲氨蝶呤注射液体积相当的溶媒量,避免了液量超输液袋体积导致的无法配制。

## 4 结语

静脉药物配置中心是新生事物,是美国在上个世纪开始实施并且倡导的,静脉配置中心是发达国家医学部门工作必不可少的一部分<sup>[10]</sup>。根据卫生部、国家中医药管理局、总后勤卫生部2011年发布的《医疗机构药事管理规定》第二十九条规定肠外营养液、危害药品静脉用药应当实行集中调配供应。静脉药物配置不合理,严重情况会出现不良事件,降低了静脉治疗的可靠性与安全性<sup>[11]</sup>。我院按照规定实行TPN与化疗药在PIVAS的集中配制管理,使药师能充分利用药学专业知识,通过对医嘱进行前置审核,做到及时有效地发现问题,并通过与医生、护士有效地沟通,将问题解决在药物配制之前。这174份医嘱均及时有效地进行了修改,不仅未影响患者按时用药,还确保了临床合理用药。为了保障用药安全有效,有必要不断加强与持续改进PIVAS管理。首先,加强对新入职员工的培训,通过理论与实际操作的双重培训,尽早使其适应PIVAS工作;尤其对审方药师应加强医嘱审核理论与应用知识培训,提升其审方与堵漏能力。其次,对于多次或重复开错医嘱的当事医生,有必要间接或直接沟通,提醒其需要注意的方面,避免类似错误的发生,以确保临床合理用药,从而保证患者用药安全有效。

### 参考文献:

- [1] 梅丹,于健春.临床药物治疗学.营养支持治疗[M].北京:人民卫生出版社,2017:21-31.
- [2] 申慧彬,牛厚菊.静脉配置中心全静脉营养液的医嘱分析[J].中国药物与临床,2016,16(11):1677-1680.

- [3] 李宁, 于健春, 蔡威. 临床肠外肠内营养支持治疗学 [M]. 北京: 中华医学电子音像出版社, 2012: 394-492.
- [4] Driscoll DF, Bhargava HN, Li L, et al. Physicochemical Stability of Total Nutrient Admixtures[J]. Am J Health Syst Pharm, 1995, 52: 623-634.
- [5] Allen LV. Remington: The Science and Practice of Pharmacy [M]. 22nd ed. Philadelphia: Pharmaceutical Press, 2014: 2267-2268.
- [6] 赵彬, 梅丹, 陈伟. 药学干预在规范肠外营养处方及预防差错中的作用[J]. 中华临床营养杂志, 2014, 22(3): 167-170.
- [7] 林淑恒, 刘初阳, 杨丽君. 静脉输液配置中心不合理用药分析[J]. 牡丹江医学院学报, 2014, 35(4): 148-149.
- [8] 余仕桂, 刘青青. 我院静脉药物配置中心输液不合理处方分析[J]. 中国药业, 2014, 23(18): 67-68.
- [9] 高文桂, 杨一昆, 普绍平, 等. 铂(II)类抗癌药物的溶液化学反应特性[J]. 贵金属, 2001, 22(4): 54-59.
- [10] 陈来珍, 尹媛, 陆赟. 静脉配置中心配置药物的优势分析[J]. 基层医学论坛, 2018, 22(29): 4177-4188.
- [11] 钱映惜. 静脉药物配置中不合理配伍分析[J]. 临床合理用药, 2018, 11(11): 107-108.
- (收稿日期 2019年6月17日 编辑 邹宇玲)