

中图分类号: R95 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2023)13-0018-04
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2023.13.005



儿童静脉用药分剂量精细化调配管理实践*

杨群,舒强,梁华,邓毅,张李巧

(电子科技大学医学院附属妇女儿童医院·四川省成都市妇女儿童中心医院,四川 成都 611731)

摘要:目的 促进儿童静脉用药分剂量的准确、安全、有效调配。方法 按《处方管理办法》要求对输液标签进行优化,促进医院儿童用药分剂量精细化管理。回顾性分析医院静脉用药调配中心(PIVAS)输液标签2022年1月至3月(优化前)与2022年4月至6月(优化后)的普通药物、抗生素类药物与全肠外营养液(TPN)的调配、差错、药品报损数据,并分析其调配速率、调配差错率。结果 输液标签优化后,普通药物和抗生素类药物的调配速率由每组 (66.71 ± 2.28) s提升至每组 (54.56 ± 3.26) s,调配差错率由0.13%降至0.07%($P < 0.01$)。TPN的调配速率由每组 (556.68 ± 32.93) s提升至每组 (397.60 ± 31.03) s,调配差错率由0.30%降至0.11%($P < 0.05$)。贴签错误、药品破损、调配时药品使用剂量计算错误所产生的药品损耗金额均显著减少($P < 0.05$)。结论 优化PIVAS儿童静脉用药的输液标签有助于提升药物调配速率,减少调配差错和药品损耗,为患儿提供剂量准确、安全的静脉输液治疗。

关键词: 静脉用药调配中心;输液标签;调配量;溶解体积;全肠外营养液;儿童

Fine Dispensing and Management of Divided - Dose Administration of Intravenous Drugs for Children

YANG Qun, SHU Qiang, LIANG Hua, DENG Yi, ZHANG Liqiao

(Affiliated Women and Children's Hospital, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China · Chengdu Women and Children's Central Hospital, Chengdu, Sichuan, China 611731)

Abstract: Objective To promote the accurate, safe, and effective dispensing of the divided - dose administration of intravenous drugs for children. **Methods** According to the requirements of the *Prescription Management Measures*, the infusion labels were optimized to promote the refined management of divided - dose administration of intravenous drugs for children in hospitals. A retrospective analysis was conducted on the dispensing, error, and drug consumption data of common drugs, antibiotics, and total parenteral nutrition (TPN) before (from January to March 2022) and after (from April to June 2022) optimizing the infusion labels in the pharmacy intravenous admixture services (PIVAS). The dispensing rate and dispensing error rate were analyzed. **Results** After optimizing the infusion labels, the dispensing rate of common drugs and antibiotics increased from (66.71 ± 2.28) s per group to (54.56 ± 3.26) s per group, while the dispensing error rate decreased from 0.13% to 0.07% ($P < 0.01$). The dispensing rate of TPN increased from (556.68 ± 32.93) s per group to (397.60 ± 31.03) s per group, and the dispensing error rate decreased from 0.30% to 0.11% ($P < 0.05$). **Conclusion** The optimization of infusion labels of intravenous drugs for children in PIVAS plays a positive role in improving the drug dispensing rate, reducing dispensing errors and drug consumption, which can provide accurate and safe intravenous infusion therapy for children.

Key words: pharmacy intravenous admixture services; infusion label; dispensing dosage; dissolved volume; total parenteral nutrition; children

儿童的生理特点决定了药物在体内的过程与成人不同,要求在药物品种、剂量、剂型、规格、用法等方面作出更细致的考虑。我国患病儿童约占总患病人数的20%,我国住院患者接受静脉输液治疗占比约为80%。我院为妇女儿童专科医院,2021年住院患者静脉输液治疗占比为93.09%,其中儿科住院患者静脉输液占比为93.22%。但我国儿童注射用粉针剂型缺乏,规格较单一^[1],患儿用药剂量主要根据体重或体表面积计算,需对注射用粉针剂进行拆分计算后调配。2021年,我院静脉用药调配中心(PIVAS)静脉输液中使用非整支的注射用粉针剂比例为75%,表明大部分注射

用粉针剂药品需要拆分并计算后才能进行混合调配。剂量计算误差大是儿科用药错误的常见类型,对计算、稀释儿科用静脉注射剂的操作显得尤为重要^[2]。输液标签是PIVAS调配人员执行静脉用药混合调配操作的重要依据,输液标签上的内容包括患者的静脉输液信息。我院PIVAS通过对出现质量问题的成品输液进行追踪,以及对调配人员在调配操作过程中的风险点进行问卷调查,发现调配人员在计算非整支注射剂的剂量化费了较多时间,且存在计算错误的风险。肠外营养液主要为新生儿患者使用,组分复杂且药品多为非整支用量,需在调配过程中严格按相应操作规范依次加

*基金项目:四川省成都市医学科研课题[2022115]。

第一作者:杨群,女,大学本科,主管药师,研究方向为医院药事管理,(电子信箱)422767516@qq.com。

入。基于儿科患者静脉输液现状,为患儿提供准确、安全、高效的静脉输液治疗,我院 PIVAS 对输液标签进行了优化^[3-4]。现将优化效果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取我院 PIVAS 2022 年 1 月至 3 月(优化前)与 2022 年 4 月至 6 月(优化后)的普通药物、抗生素类药物及全肠外营养液(TPN)的调配数据、差错登记本、药品报损登记本,对调配速率、调配差错进行对比分析。

1.2 标签优化方法

按《处方管理办法》要求^[3,5],输液标签内容包括前记、正文、后记。前记包括患者信息,科室信息,二维码,批次,药物性质,日期;正文包括药品名称及厂家,药品规格,剂量,数量,调配量,使用日期,滴注速率,注意事项等^[6];后记包括医师姓名,排药人员,排药核对人员,审方、调配等各岗位操作人员信息。根据《静脉用药调配中心建设与管理指南》要求,对非整支/瓶用药品,应在输液标签上注明实际抽取药量。在输液标签符合要求的前提下,增加调配量和溶解体积,溶解体积用括号标注在调配量下方,表示稀释注射用粉针剂药品的溶剂量。

在 PIVAS 软件系统的药品基础信息栏添加溶解体积和调配量功能栏,设置公式,调配量 = 剂量 / 药品浓度,药品浓度 = 规格 / 溶解体积^[3](图 1)。按照 TPN 加药顺序及药品的稳定性、安全性固定药品在输液标签上的打印顺序^[7-9](图 2),同时在 PIVAS 软件系统完善 TPN 药品组分的体积质量转换值^[4,7](表 1),将 TPN 各组分药物的质量汇总在静脉输液标签上。

查阅药品说明书,对于有明确规定稀释剂量和附有专用溶剂溶解的注射用粉针剂药品,将药品说明书提供的溶解体积量设置在 PIVAS 软件系统的溶解体积



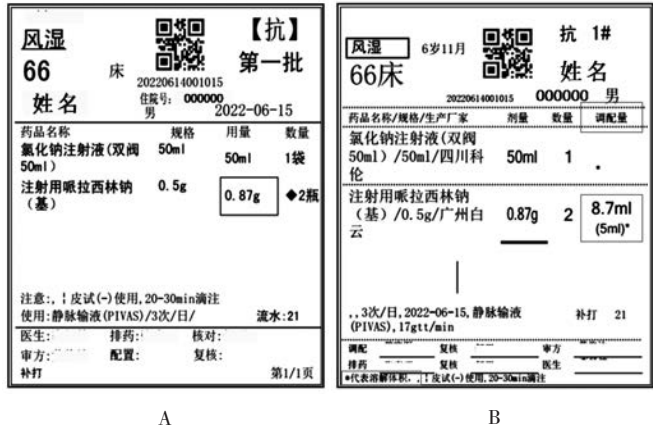
图 2 TPN 输液标签药品固定排序

Fig. 2 The drug fixed order of TPN in the infusion label

表 1 TPN 药品组分的体积质量转换值(g/mL)

Tab. 1 The volume conversion value of drug components of TPN (g/mL)

药品名称	体积质量转换值
10%葡萄糖注射液	1.06
50%葡萄糖注射液	1.19
甘油磷酸钠注射液	1.14
小儿复方氨基酸注射液(18AA-I)	1.03
小儿复方氨基酸注射液(19AA-I)	1.02
浓氯化钠注射液	1.06
氯化钾注射液	1.10
硫酸镁注射液	1.22
多种微量元素注射液 I	1.00
中/长链脂肪乳(C8-24Ve)注射液	0.99
注射用脂溶性维生素	1.10
注射用水溶性维生素	1.10



A. 优化前 B. 优化后

图 1 普通药物及抗生素类药物输液标签优化前后比较

A. Before the optimization B. After the optimization

Fig. 1 Comparison of infusion labels of common drugs and antibiotics before and after the optimization

栏。对于没有特殊规定稀释剂量或附有专用溶剂溶解的注射用粉针剂药品,PIVAS调研注射用粉针剂药品的溶解性及西林瓶装量;对于难溶性药品在西林瓶装量允许的情况下测试可以注入的溶解体积量,根据药品的溶解难易程度、药品说明书及西林瓶装量,将每种注射用粉针剂药品的溶解体积设置在PIVAS软件系统中。

1.3 统计学处理

采用SPSS 17.0统计学软件分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,行 t 检验;计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 普通药物、抗生素类药物、TPN 平均调配速率和调配差错率

输液标签优化后,普通药物、抗生素类药物、TPN 的调配速率均显著提升,调配差错率均显著下降($P < 0.01$)。详见表2。

表2 普通药物、抗生素类药物、TPN 优化前后平均调配速率与调配差错率比较

Tab.2 Comparison of the dispensing rate and dispensing error rate of common drugs, antibiotics and TPN before and after the optimization

时间	平均调配速率($\bar{X} \pm s$, 秒/组)		调配差错率(%)	
	普通药物、抗生素类药物	TPN	普通药物、抗生素类药物	TPN
优化前	66.71 $\pm$ 2.28	556.68 $\pm$ 32.93	0.13	0.30
优化后	54.56 $\pm$ 3.26	397.60 $\pm$ 31.03	0.07	0.11
t/χ^2 值	22.03	21.39	7.46	5.90
P 值	<0.01	<0.01	<0.01	0.02

2.2 PIVAS 药品损耗金额

PIVAS 药品损耗原因主要包括药品破损、药品脱屑、调配时药品使用剂量计算错误等,需重新调配静脉输液,通过药品报损登记表中药品报损原因统计,调配时药品使用剂量计算错误导致的药品损耗金额最显著。输液标签优化后,贴签错误、药品破损、调配时药品使用剂量计算错误所产生的药品损耗金额均显著减少($P < 0.05$)。详见表3。

表3 优化前后PIVAS药品损耗金额比较($\bar{X} \pm s$, 元)

Tab.3 Comparison of drug consumption in the PIVAS before and after the optimization ($\bar{X} \pm s$, CNY)

时间	贴签错误	药品破损	调配时药品使用剂量计算错误
优化前	333.35 $\pm$ 21.45	257.84 $\pm$ 7.56	396.62 $\pm$ 10.24
优化后	319.17 $\pm$ 20.05	246.03 $\pm$ 7.52	56.54 $\pm$ 9.94
t 值	2.27	5.19	111.81
P 值	0.03	<0.01	<0.01

3 讨论

输液标签根据注射用粉针剂药品的性质、规格等个性化设置溶解体积量,减少因调配人员计算错误而导致的药物调配剂量不准确。因标签上的调配量为通

过设置在软件系统上的计算公式计算而来,调配人员能从输液标签上的标识信息准确抽吸所需药物剂量,避免人为计算出错,提高了静脉用药调配的准确性,从而提高了工作效率。普通药物和抗生素类药物的调配差错率由0.13%降至0.07%,减少了药品损耗。部分注射用粉针剂药品经复溶后的体积与复溶前的溶解体积量相比有所变化,故需做自身对照试验以测算复溶后溶解体积的平均值。

《美国药典》中将人工配制肠外营养液定义为中等风险的操作。TPN成分复杂,调配难度大,考虑到其稳定性与相容性^[10],在调配时应尤其注意加药顺序。按《静脉药物调配中心建设与管理指南》中TPN的加药顺序,将输液标签上的药品顺序分为3号液体依次加入,将磷酸盐(如甘油磷酸钠注射液)制剂加入基础液体中(10%葡萄糖注射液、5%葡萄糖注射液、50%葡萄糖注射液、0.9%氯化钠注射液),充分振荡混匀,形成1号液;将微量元素、不含磷酸盐的电解质注射液缓慢加入氨基酸注射液中轻轻振荡混匀,避免局部浓度过高,形成2号液;将水溶性维生素与脂溶性维生素混匀,缓慢加入脂肪乳剂中,混匀,形成3号液。如果处方中不含脂肪乳,可将水溶性维生素加入5%葡萄糖注射液中溶解。先分别将1号液和2号液全部放入静脉营养输液袋,充分混匀,检查一次性静脉营养输液袋内有无浑浊、变色、异物、沉淀物生成,再加入3号液充分混匀。调配过程中,每加入1种药物就在输液标签上的药品后打“√”标识,以免药物有多加、漏加现象。

TPN组分复杂,药品混合存在相容性。目前我院PIVAS通过对TPN组分的药品质量进行测算,最终将各组分药物的质量汇总在静脉输液标签上,采用称重法控制误差,±5%范围内为合格。本研究中TPN调配差错率由0.30%降至0.11%。称重法只是质量把控的一个环节,存在一定误差,目前尚无TPN成品输液的质量误差控制标准,故称重法能否复核TPN成品输液还有待考证。为保证成品输液的质量,可在输液标签上增设追踪码^[11],护士可通过扫描输液标签上的追踪码接收,又核对了患者用药及液体配置信息、输注药品的时效和特殊要求,避免了不安全因素产生;同时保留了扫码记录,以便后期追溯,做到闭环管理,这也是我院PIVAS质量控制有待优化的地方。

综上所述,静脉输液标签优化后,在保证静脉用药调配准确的同时,提升了调配速率,节省了调配人员计算非整支注射剂药品的时间;同时,输液标签上的标识清晰易懂,临床护理人员使用后反馈良好;PIVAS新进人员经培训后能在短时间内独立操作,缩短了培训周期,提高了培训效率。优化PIVAS儿童静脉用药品的输液标签可部分解决我国市面上尚缺乏儿童专用规格的