

中图分类号: R954 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2025)24-0057-05
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2025.24.011



静脉用药调配中心粉针剂西林瓶人工调配残留量影响因素调研*

赵飞燕, 唐秋月, 秦媛媛, 黄玉宇[△], 张夏兰, 徐俐伟, 袁 静, 张登宇

(南京中医药大学附属苏州市中医医院, 江苏 苏州 225009)

摘要:目的 探讨静脉用药调配中心(PIVAS)粉针剂西林瓶人工调配残留量的影响因素。方法 从操作规范等4个方面对PIVAS内调配药师进行问卷调查。根据问卷结果选择6名有代表性的药师进行平行分析。以西林瓶体积、肩部角度(窄肩、宽肩)、颜色深浅(含西林瓶和复溶液)、瓶塞抽吸孔类型(分为普通型、“C”型、“一”型,仅普通型无抽吸孔)及是否为“C”型、单次输液使用药物支数(1支、4支)作为考察因素,分析不同因素对注射用粉针剂调配后残留量的影响。结果 6名药师抽取药液后,小体积西林瓶中的残留量均显著少于大体积西林瓶($P < 0.05$),宽肩与窄肩西林瓶中残留量无统计学差异($P > 0.05$);“一”型胶塞西林瓶(除药师1)和“C”型胶塞西林瓶中残留量均显著少于普通型胶塞西林瓶($P < 0.05$)。西林瓶颜色及复溶液颜色对残留量的影响因药师而异,仅药师2抽取药液后深色西林瓶中的残留量显著多于透明色($P < 0.05$),4名药师结果相反($P < 0.05$)。4名药师单次输液使用4支西林瓶的残留量显著多于使用1支($P < 0.05$)。药师4和药师6操作导致的残留量整体上显著多于其他药师($P < 0.05$)。结论 PIVAS人工调配注射用粉针剂后的残留量影响因素较多,为最大限度降低药液的残留量,应在保证基于充分溶解前提下,优先选用小容积、带抽吸孔胶塞的西林瓶与深色复溶液,同时定期抽检不同类型的西林瓶调配后的残留量,根据动态监测结果,制订符合实际的质量控制体系,并加强调配操作的规范化管理,以保证静脉用药的准确性。

关键词: 静配用药调配中心;粉针剂;西林瓶;人工调配;残留量;药师;影响因素

Survey on Influencing Factors of Residual Volume in Manual Dispensing of Powder Injection Vials in Pharmacy Intravenous Admixture Service

ZHAO Feiyan, TANG Qiu Yue, QIN Yuanyuan, HUANG Yuyu, ZHANG Xiaolan, XU Liwei, YUAN Jing, ZHANG Dengyu
(Suzhou Traditional Chinese Medicine Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Suzhou, Jiangsu, China 225009)

Abstract: Objective To investigate the influencing factors of residual volume in the manual dispensing of powder injection vials in pharmacy intravenous admixture service (PIVAS). **Methods** A questionnaire survey was conducted among pharmacists in PIVAS from four aspects including operational specifications. Based on the questionnaire results, six representative pharmacists were selected for parallel analysis. The volume, shoulder angle (narrow shoulder, wide shoulder), color depth (including vial and dispensing solution), type of rubber stopper aspiration hole (including ordinary type, "C linear" type, "straight-line" type, with only the ordinary type lacking aspiration hole), presence of "C" type aspiration hole, and number of drug used per infusion (one, four) of vials were selected as investigation factors. The effects of different factors on the residual volume after dispensing of powder injection were analyzed. **Results** After drug solution aspiration by six pharmacists, the residual volume in small-volume vials was significantly lower than that in large-volume vials ($P < 0.05$), while there was no statistical difference in residual volume between wide-shoulder and narrow-shoulder vials ($P > 0.05$). The residual volume in vials with "straight-line" rubber stoppers vials (except pharmacist 1) and "C" type rubber stopper vials was significantly lower than that in ordinary rubber stopper vials ($P < 0.05$). The effects of vial color and dispensing solution color on residual volume varied among pharmacists: The residual volume in dark-colored vials was significantly higher than in transparent vials only after aspiration by pharmacist 2 ($P < 0.05$). For four pharmacists, the results were opposite ($P < 0.05$). For four pharmacists, the residual volume was significantly higher when

* 基金项目:江苏省苏州市科技发展计划项目[SKJYD2021173];江苏省苏州市卫生青年骨干人才“全国导师制”培训项目[Qngg2024023];江苏省苏州市中医医院院内课题[KY20110]。

第一作者:赵飞燕,女,硕士,副主任中药师,研究方向为医院药学,临床中医学,中药临床综合评价,(电子信箱)263378428@qq.com。

[△]通信作者:黄玉宇,女,大学本科,主任中药师,研究方向为医院药学,中医学,(电子信箱)Yuyuhuang-sz@163.com。

现状调查[J]. 临床医药实践,2024,33(2):153-155.
[14] 戚建巨. 浙江省危重症营养治疗的医护认知与实施状况的调查[D]. 杭州:浙江大学,2016.
[15] 刘洋,王梅. 肠外与肠内营养药临床应用的现状分析[J]. 中国医药导刊,2006,8(6):459-462.
[16] 中华医学会肠外肠内营养学分会老年营养支持学组. 中国老年患者肠外肠内营养应用指南(2020)[J]. 中华老年医学杂志,2020,39(2):119-132.
[17] 穆晨,张晗,李麓,等. 两种内镜辅助下鼻空肠营养管置入方式研究[J]. 现代消化及介入诊疗,2020,25(8):1037-1040.
(收稿日期:2024-08-21;修回日期:2025-06-13)

using four per infusion compared to one vial ($P < 0.05$). The overall residual volume resulting from the operations of pharmacist 4 and pharmacist 6 was significantly higher than that of the other pharmacists. **Conclusion** Multiple factors can effect the residual volume after manual dispensing of injections in PIVAS. To minimize the residual volume, based on the premise of adequate dissolution, priority should be given to using small - volume vials, stoppers with aspiration holes, and dark - colored dispensing solutions. Regular sampling of residual volumes after dispensing of different types of vials should be conducted. Based on dynamic monitoring results, a practical quality control system should be established, and standardized management of dispensing operations should be strengthened to ensure the accuracy of intravenous medication.

Key words: pharmacy intravenous admixture service; powder injection vials; manual dispensing; residual volume; pharmacist; influencing factors

静脉用药调配中心(PIVAS)是医疗机构中为患者提供一系列药学服务,为临床提供优质且可直接静脉输注的成品输液的技术服务部门^[1],其质量管理对护理质量、输液安全及患者疗效有直接影响^[2]。2021年版《静脉用药调配中心建设与管理指南(试行)》^[3]中明确提出,医疗机构应当提高PIVAS服务水平,减少剩余药液的产生,并建立相应的规章制度。然而,调配量大、工作时间集中、工作强度高、操作要求严格等原因,导致PIVAS配制残留量较多。如何控制残留量、保障患者输液剂量准确进而达到治疗效果,是PIVAS关注的重点^[4]。有研究表明,注射用粉针剂配制后残留与溶剂的品种和体积、调配注射器类型、抽吸次数、调配人员责任意识薄弱、溶解不充分等因素有关^[5-6]。但在本院PIVAS的日常质量监督检查中发现,在复溶液体积足够和充分溶解的前提下,粉针剂调配后的残留量可能还与粉针剂西林瓶的形状和颜色、瓶塞类型等因素有关,而这些因素尚未有文献报道。基于此,本研究中通过收集我院PIVAS 6名调配人员的残留量,分析相关影响因素,以期为PIVAS残留量的控制及质量管理提供参考。

1 资料与方法

1.1 调配药师选择

从操作规范(很规范、一般规范、不规范)、加药速度(较快、一般、慢)、残留量(较少、一般、较多)、工龄(≥ 1 年)4个方面对PIVAS内调配药师进行问卷调查,所有药师参与投票。根据问卷及投票结果(见表1)选择6名有代表性的药师进行平行分析。

表1 6名调配药师调查结果

Tab.1 Survey results of the six dispensing pharmacists

药师编号	操作规范	加药速度	残留量	工龄
1	很规范	较快	较少	5年
2	很规范	较快	较少	17年
3	一般规范	较快	较少	1年
4	一般规范	一般	一般	10年
5	刚结束岗前培训			
6	不规范	较快	较多	11年

1.2 考察因素

根据上述院内药师调查结果,选择西林瓶体积、肩部角度(近似直角为窄肩,钝角甚至近似平角为宽肩)、颜色深浅(含西林瓶和复溶液)、瓶塞抽吸孔类型[分为普通型(无孔)、“C”型(有孔)、“一”型(有孔)]分布及是否“C型”、单次用量作为考察因素。

1.3 药品选择与残留量收集

依据考察因素选择我院PIVAS常用的23种注射用

表2 23种注射用粉针剂药品信息

Tab.2 Information of 23 powder injection drugs

药品编号	药品名称	规格	西林瓶体积(mL)	肩部角度	瓶塞抽吸孔类型	颜色(西林瓶/复溶液)	单次用量(支)
1	注射用拉氧头孢钠	0.25 g/支	15.13	宽肩	“一”型	透明/透明	1~4
2	注射用头孢曲松钠	1.0 g/支	19.10	窄肩	普通型	透明/透明	1~2
3	注射用美罗培南	0.5 g/支	13.20	宽肩	普通型	透明/透明	1~2
4	注射用头孢哌酮钠舒巴坦钠	1.5 g/支	25.33	宽肩	普通型	透明/透明	1~3
5	注射用亚胺培南西司他丁钠	1.0 g/支	27.00	宽肩	普通型	透明/透明	1~2
6	注射用头孢吡肟钠	0.75 g/支	19.03	宽肩	普通型	透明/透明	1~2
7	注射用头孢美唑钠	1.0 g/支	13.10	窄肩	普通型	透明/透明	1~2
8	注射用烟酰胺	0.1 g/支	9.93	宽肩	“一”型	透明/透明	1~4
9	注射用头孢曲松钠	1.0 g/支	15.00	宽肩	普通型	透明/透明	1~2
10	注射用盐酸罂粟碱	0.03 g/支	4.00	宽肩	“一”型	透明/透明	1~3
11	注射用头孢唑林钠	1.0 g/支	13.00	宽肩	普通型	透明/透明	1~6
12	注射用头孢哌酮钠舒巴坦钠	1.0 g/支	27.00	宽肩	普通型	透明/透明	1~2
13	注射用骨肽	0.01 g/支	10.00	宽肩	普通型	透明/透明	5~10
14	注射用奥美拉唑钠	0.04 g/支	10.00	宽肩	“C”型	透明/透明	1
15	注射用泮托拉唑钠	0.04 g/支	13.07	宽肩	“一”型	透明/透明	1
16	注射用核糖核酸II	0.05 g/支	9.80	宽肩	普通型	透明/透明	2~6
17	注射用兰索拉唑	0.03 g/支	13.50	宽肩	“C”型	透明/透明	1
18	注射用谷胱甘肽	1.2 g/支	12.53	宽肩	“一”型	透明/透明	1~3
19	注射用头孢尼西钠	0.5 g/支	13.20	宽肩	普通型	透明/透明	2~4
20	注射用脂溶性维生素II	复合物	4.00	宽肩	“一”型	深色/透明	2
21	注射用卡络磺钠	0.02 g/支	10.00	宽肩	“一”型	透明/深色	3~4
22	注射用水溶性维生素	复合物	13.00	宽肩	“一”型	透明/深色	1
23	注射用骨瓜提取物	0.025 g/支	13.00	宽肩	“一”型	透明/透明	3~4

粉针剂,编号为1-23号(见表2)。收集6名调配药师调配后各药的残留量,每名药师同一个药物每日只随机收集1次调配后的西林瓶,共收集10支,用最小刻度为0.01 mL的针筒抽取所收集西林瓶内的残留量,为了减少读数次数造成的误差,合2支西林瓶的残留量读数1次。

1.4 统计学处理

将所有数据导入Excel软件,采用SPSS 23.0统计学软件进行分析。选择有代表性的西林瓶进行分析,组内计量资料以 \bar{x} 表示,组间计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 西林瓶体积

6名药师抽取药液后小体积西林瓶中的残留量均显著少于大体积西林瓶($P < 0.05$)。其中药师4和药师6调配后的残留量显著多于其他药师($P < 0.05$)。详见表3。

表3 西林瓶体积对残留量的影响(mL)

Tab. 3 Effect of vial volume on residual volume (mL)

药师 编号	大体积			小体积			t 值	P 值
	5号(\bar{x})	12号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$	13号(\bar{x})	16号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$		
1	0.444 8	0.495 4	0.470 1±0.052 3	0.322 0	0.301 6	0.311 8±0.065 7	5.800 1	0.000 3
2	0.357 4	0.431 6	0.394 5±0.101 9	0.219 6	0.278 0	0.248 8±0.048 6	3.996 9	0.003 1
3	0.600 0	0.508 0	0.554 0±0.051 2	0.281 6	0.233 2	0.257 4±0.042 4	19.044 1	0.000 0
4	0.880 0	0.706 0	0.793 0±0.105 4	0.382 0	0.462 0	0.422 0±0.065 3	7.418 5	0.000 0
5	0.574 0	0.592 2	0.583 1±0.032 5	0.298 0	0.313 6	0.305 8±0.132 3	6.819 2	0.000 1
6	0.980 0	0.708 2	0.844 1±0.147 7	0.365 0	0.500 8	0.432 9±0.113 2	5.482 2	0.000 4

2.2 西林瓶肩部角度

各药师抽取药液后2种西林瓶中的残留量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),药师4和药师6宽肩西林瓶中的残留量均显著多于其他药师,药师4和药师5调配后窄肩西林瓶中的残留量显著多于其他药师($P < 0.05$)。详见表4。

表4 西林瓶肩部角度对残留量的影响(mL)

Tab. 4 Effect of vial shoulder angle on residual volume (mL)

药师 编号	窄肩			宽肩			t 值	P 值
	2号(\bar{x})	7号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$	3号(\bar{x})	6号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$		
1	0.504 0	0.351 6	0.427 8±0.143 6	0.337 2	0.499 2	0.418 2±0.103 6	0.138 3	0.893 0
2	0.321 0	0.337 4	0.329 2±0.041 8	0.332 0	0.349 0	0.340 5±0.037 1	-0.537 5	0.603 9
3	0.417 8	0.345 6	0.381 7±0.099 4	0.335 0	0.557 5	0.446 3±0.147 2	-0.940 4	0.371 6
4	0.878 0	0.666 2	0.772 1±0.141 3	0.546 7	0.760 0	0.653 3±0.155 6	1.375 3	0.202 3
5	0.625 0	0.444 4	0.534 7±0.114 9	0.310 0	0.520 0	0.415 0±0.125 0	1.719 2	0.119 7
6	0.411 0	0.525 0	0.468 0±0.116 2	0.411 0	0.561 0	0.486 0±0.144 2	-0.805 8	0.441 1

2.3 西林瓶胶塞有无抽吸孔及抽吸孔类型

选取体积相近且颜色相同的西林瓶。除药师1,其他药师抽取药液后“一”型胶塞西林瓶中的残留量均显著少于普通型胶塞西林瓶($P < 0.05$)。药师6普通型和

“一”型胶塞西林瓶的残留量均显著多于其他药师($P < 0.05$)。详见表5。所有药师抽取药液后“C”型胶塞西林瓶中的残留量均显著少于普通型胶塞西林瓶($P < 0.05$)。药师4和药师6普通型和“C”型胶塞西林瓶中的残留量均显著多于其他药师($P < 0.05$)。详见表6。

表5 西林瓶胶塞有无抽吸孔对残留量的影响(mL)

Tab. 5 Effect of presence of aspiration hole in vial rubber stopper on residual volume (mL)

药师 编号	普通型胶塞			“一”型胶塞			t 值	P 值
	9号(\bar{x})	11号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$	1号(\bar{x})	18号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$		
1	0.371 6	0.342 8	0.357 2±0.047 6	0.351 4	0.403 8	0.377 6±0.055 0	-0.742 6	0.476 7
2	0.299 6	0.334 0	0.316 8±0.089 8	0.255 2	0.253 0	0.254 1±0.042 5	2.286 1	0.048 1
3	0.327 0	0.361 0	0.344 0±0.053 7	0.258 2	0.260 0	0.259 1±0.044 7	4.399 4	0.001 7
4	0.648 0	0.776 2	0.712 1±0.110 7	0.346 0	0.350 0	0.348 0±0.061 1	10.793 6	0.000 0
5	0.359 0	0.527 0	0.443 0±0.092 4	0.348 2	0.316 6	0.332 4±0.045 3	3.001 9	0.014 9
6	0.578 0	0.732 5	0.655 2±0.100 4	0.405 0	3.850 0	2.127 5±1.870 4	-2.612 1	0.028 2

表6 “C”型抽吸孔对残留量的影响(mL)

Tab. 6 Effect of "C" type aspiration hole on residual volume (mL)

药师 编号	普通型胶塞			“C”型胶塞			t 值	P 值
	11号(\bar{x})	19号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$	14号(\bar{x})	17号(\bar{x})	$\bar{x} \pm s$		
1	0.342 8	0.345 8	0.344 3±0.051 6	0.260 6	0.211 6	0.236 1±0.033 4	5.026 9	0.000 7
2	0.334 0	0.400 0	0.367 0±0.090 9	0.168 0	0.220 0	0.194 0±0.063 3	5.827 9	0.000 3
3	0.361 0	0.422 0	0.391 5±0.048 5	0.162 0	0.128 0	0.145 0±0.057 7	11.072 8	0.000 0
4	0.776 2	0.742 0	0.759 1±0.106 9	0.324 0	0.270 0	0.297 0±0.054 0	14.911 0	0.000 0
5	0.527 0	0.504 0	0.515 5±0.036 9	0.278 0	0.242 6	0.260 3±0.042 8	15.754 4	0.000 0
6	0.732 5	0.720 0	0.726 3±0.078 8	0.352 0	0.385 0	0.368 5±0.073 6	12.304 7	0.000 0

2.4 西林瓶颜色深浅及复溶液颜色

选取体积相近且抽吸孔相同的西林瓶。仅药师2抽取药液后深色西林瓶中的残留量显著多于透明色($P < 0.05$),其他药师残留量无显著差异($P > 0.05$)。药师4和药师6透明色西林瓶中的残留量均显著多于其他药师($P < 0.05$),药师4和药师5深色西林瓶中的残留量均显著多于其他药师($P < 0.05$)。详见表7。药师1、药师2、药师3、药师6抽取深色复溶液后西林瓶中的残留量显著少于透明色($P < 0.05$)。药师4和药师6透明和深色复溶液的西林瓶中的残留量均显著多于其他药师($P < 0.05$)。详见表8。

表7 西林瓶颜色深浅对残留量的影响($\bar{x} \pm s$, mL)

Tab. 7 Effect of vial color depth on residual volume ($\bar{x} \pm s$, mL)

药师编号	10号(透明色)	20号(深色)	t 值	P 值
1	0.169 6±0.043 1	0.131 0±0.023 0	1.600 2	0.184 8
2	0.190 0±0.007 1	0.110 2±0.016 1	8.273 1	0.001 2
3	0.180 0±0.042 7	0.153 0±0.041 2	1.305 7	0.261 7
4	0.236 0±0.061 1	0.182 5±0.039 0	1.759 3	0.153 3
5	0.157 0±0.024 6	0.180 6±0.032 1	-1.198 9	0.296 7
6	0.210 0±0.028 3	0.170 0±0.012 7	2.744 0	0.051 7

表8 复溶液颜色对残留量的影响(mL)

Tab. 8 Effect of reconstitution solution color on residual volume (mL)

药师 编号	透明色复溶液			深色复溶液			t值	P值
	8号(\bar{X})	15号(\bar{X})	$\bar{X} \pm s$	21号(\bar{X})	22号(\bar{X})	$\bar{X} \pm s$		
1	0.357 0	0.327 6	0.342 3±0.064 1	0.240 9	0.291 2	0.266 1±0.046 0	-4.115 9	0.002 6
2	0.314 0	0.295 0	0.304 5±0.052 6	0.286 0	0.194 0	0.240 0±0.058 0	-3.091 7	0.012 9
3	0.329 0	0.332 5	0.330 7±0.050 9	0.233 0	0.255 0	0.244 0±0.042 7	-4.257 4	0.002 1
4	0.328 0	0.450 0	0.389 0±0.096 6	0.280 0	0.673 3	0.476 7±0.248 6	1.321 2	0.219 0
5	0.296 0	0.351 0	0.323 5±0.045 8	0.275 0	0.309 8	0.292 4±0.044 9	-1.685 8	0.126 1
6	0.524 2	0.549 0	0.536 6±0.114 2	0.265 0	0.403 0	0.334 0±0.090 1	-3.909 4	0.003 6

2.5 单次输液用量

选取体积相近、抽吸孔相同、颜色相同的西林瓶。药师3、药师4、药师5抽取药液后单次输液使用4支西林瓶中的残留量显著多于1支($P < 0.05$)。药师4和药师6单次输液使用1支西林瓶中的残留量显著多于其他药师($P < 0.05$)，药师4、药师5、药师6单次输液使用4支西林瓶中的残留量显著多于其他药师($P < 0.05$)。详见表9。

表9 单次输液使用药物支数对残留量的影响($\bar{X} \pm s$, mL)

Tab. 9 Effect of number of drug vials used per infusion on residual volume ($\bar{X} \pm s$, mL)

药师编号	15号(1支)	23号(4支)	t值	P值
1	0.327 6±0.066 7	0.371 0±0.033 0	-1.189 8	0.299 9
2	0.295 0±0.067 6	0.350 0±0.041 8	-1.345 9	0.249 6
3	0.332 5±0.012 4	0.406 6±0.047 9	-3.176 3	0.033 7
4	0.450 0±0.033 4	0.552 0±0.066 9	-2.924 4	0.043 1
5	0.351 0±0.009 6	0.552 0±0.066 9	-7.047 2	0.002 1
6	0.549 0±0.168 5	0.565 6±0.047 0	-0.193 8	0.855 8

3 讨论

3.1 影响残留量的因素分析

现阶段,国内大部分医院的PIVAS仍以人工调配为主,即使配备了智能加药机器,也只是辅助人工调配,且仅有符合标准的药物才能由机器配制^[7-8]。有研究表明,住院患者静脉输液率可达84%~93%,甚至超出此范围^[9-11],调配量过大也是导致PIVAS中调配后残留量过高的原因之一。影响药液残留量的原因可归纳为人员方面(责任心不强、安全用药意识薄弱、溶解等待时间短、调配时操作不规范等)、药物方面(难溶解、起泡沫)及针筒方面(针尖朝向、针孔斜尖/侧孔)。然而,在调配的过程中,某些药物调配符合操作规范,仍会存在残留量超标的问题。

本研究结果表明,6名药师抽取药液后,调配小体积的西林瓶中的残留量均显著少于大体积;西林瓶肩部角度对残留量均无显著影响;除药师1调配“一”型抽

吸孔与普通型瓶塞残留量无明显差异,其他药师调配同类型药品药液残留量均有显著差异,且调配“一”型抽吸孔西林瓶中的残留量显著少于普通型,所有药师调配“C”型抽吸孔西林瓶中的残留量均显著少于普通型;调配深色西林瓶中的残留量均显著少于透明色;药师4虽不受复溶液颜色影响,但残留量显著高于其他药师;所有药师调配单次使用4支西林瓶中的残留量均显著多于单支。提示西林瓶中药液残留量受其物理外观、调配人员操作方式等共同影响。研究表明,是否进行系统的岗位职责和操作规范培训是影响PIVAS质量管理的重要因素。对于侧孔针筒,西林瓶塞子有抽吸空时,按规范抽取药液,西林瓶中复溶液的残留量可降至最低^[12]。

前期调查结果表明,药师1和药师2调配规范得票数最多,且调配速度也较快,本研究结果也表明,这2名药师对相同的药物调配后的残留量均值差异较小。药师6调配后的残留量显著高于其他药师,与其调配不规范得票数最多一致。导致药师4残留量高的原因可能与规范调配培训不到位有关,但其不受复溶液颜色影响,可能与刚结束岗前培训对颜色较敏感相关,对此,可在PIVAS中增加背光检测设备以辅助液面观察。此外,该药师在调配22号药物时,残留量远高于其他药师,为调配时未充分静置导致产生大量的泡沫,进而导致残留量过多。在不同单次输液使用药物支数比较中,有5名药师调配后的残留量有显著差异,这可能与连续抽吸有关,在单次用药西林瓶超过2支时,调配药师会连续抽吸,而有些药物溶解后体积会变大,且抽吸的过程中会有少量空气进入针筒,从而导致残留量变多。输液的调配是PIVAS日常工作的重点,建议加强人员的操作规范培训,并增加大体积西林瓶和“C”型抽吸孔操作规范,同时对于操作不规范或调配后残留量过多的人员,建议进行二次考核,合格后方可上岗,从而降低甚至消除人为影响因素,避免患者因调配因素导致剂量不足引起的疗效差异^[13]。

3.2 本研究的局限性

本研究是基于合理的复溶溶剂量和粉末性药物充分溶解的基础上进行的残留量监测,由于有6名调配药师,在收集残留量的过程中,若有未按要求调配的,可能导致统计结果存在误差。此外,本研究中选用的粉针剂为我院常用抗菌药和普通粉针剂,未涉及粉末性细胞毒性药品,因而统计结果可能不适用于危害性药品调配的残留量分析。

3.3 小结

西林瓶体积、瓶塞有无抽吸孔、瓶塞抽吸孔是否为