

# 我国静脉用药调配中心收费现状与收费标准调研分析<sup>Δ</sup>

曹捷<sup>1\*</sup>, 蔡雪峰<sup>1</sup>, 吕永宁<sup>1</sup>, 陈骏<sup>1</sup>, 府裕琦<sup>2</sup>, 孙路路<sup>2#</sup> (1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院药学部, 武汉 430022; 2. 国家卫生健康委医院管理研究所药事管理研究部, 北京 100044)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2024)15-1807-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2024.15.02



**摘要** 目的 调研我国医疗机构静脉用药调配中心(PIVAS)的运营成本和现行收费政策等,为推动静脉用药集中调配工作高质量、可持续发展提供参考。方法 2022年5月6日至7月1日,通过“问卷星”平台向全国30个省、自治区和直辖市的医疗机构PIVAS发放电子问卷,调研并分析PIVAS收费现状、运营成本及收费建议。结果 全国共有761个PIVAS参与调研,其中属于三级医疗机构的666个,属于二级医疗机构的93个,属于一级医疗机构的2个。60.58%的PIVAS实行了收费制度,其中大多数PIVAS需经过检查评估后方可收费。全国PIVAS总运营成本年均均为209.81万元,其中综合运营成本占比高达89.36%,而调配成本仅占10.64%。在各项费用中,人力成本是年均消耗最高的(占比74.20%),然后是房屋装修及维护成本(占比4.77%)、设备仪器购置成本(占比3.44%)。对于各类药物的集中调配费用,普通药物在全国范围内的平均收费标准为4.39元/袋,抗菌药物平均为5.01元/袋,危害药物平均为23.17元/袋,肠外营养液平均为38.75元/袋,而上述4种药物的建议平均收费标准分别为6.71、9.63、38.35、44.03元/袋。结论 我国目前尚无统一的检查评估标准和收费标准,且现行收费标准低于建议收费标准,需结合运营成本,制定更加合理和公正的收费标准。

**关键词** 静脉用药调配中心;收费现状;收费标准;运营成本;调配成本;药师服务

## Investigation and analysis of the charging status and standard of pharmacy intravenous admixture service in China

CAO Jie<sup>1</sup>, CAI Xuefeng<sup>1</sup>, LYU Yongning<sup>1</sup>, CHEN Jun<sup>1</sup>, FU Yuqi<sup>2</sup>, SUN Lulu<sup>2</sup> (1. Dept. of Pharmacy, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; 2. Dept. of Pharmaceutical Administration Research, National Institute of Hospital Administration, National Health Commission, Beijing 100044, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE** To investigate and analyze the operational costs and current charging policies of pharmacy intravenous admixture service (PIVAS) in China, and provide a reference for promoting high-quality and sustainable development of PIVAS. **METHODS** Questionnaires were distributed in 30 provinces, autonomous regions, and municipalities across the country through the “Wenjuanxing” platform from May 6th to July 1st, 2022. The operational costs, charging status and suggestions of PIVAS were investigated and analyzed. **RESULTS** A total of 761 PIVAS participated in the survey nationwide, including 666 tertiary medical institutions, 93 secondary medical institutions, and 2 primary medical institutions. Approximately 60.58% of PIVAS had implemented a charging system that allowed charges. Among them, most PIVAS required inspection and evaluation before charging. The annual operating cost of PIVAS in China was approximately 2 098 100 yuan, with the integrated operating cost comprising 89.36% of the total, while the dispensing cost accounted for only 10.64%. Human costs emerged as the highest annual consumption (74.20%), followed by decoration and facility maintenance costs (4.77%) and equipment acquisition costs (3.44%). Regarding charges for different drugs nationwide, common drugs had an average charge standard of 4.39 yuan per bag while antibacterial drugs averaged 5.01 yuan per bag; hazardous drugs had an average charge of 23.17 yuan per bag, whereas parenteral nutrition solutions averaged 38.75 yuan per bag. However, the recommended average charges of the four drugs mentioned above were 6.71, 9.63, 38.35 and 44.03 yuan per bag, respectively. **CONCLUSIONS** At present, there is no unified inspection and evaluation standard and charging standard in China. Moreover, the current charging standard is lower than the recommended standard. It is

necessary to combine operational costs and develop more reasonable and fair charging standards.

**KEYWORDS** pharmacy intravenous admixture service; charging status; charging standard; operational cost; dispensing cost; pharmacist service

Δ 基金项目 国家卫生健康委医院管理研究项目 (No. 202207200959000030162)

\* 第一作者 主管药师, 硕士。研究方向: 药事管理。电话: 027-84395771。E-mail: whxh\_caojie@163.com

# 通信作者 主任药师, 硕士。研究方向: 药事管理。电话: 010-81138590。E-mail: sunlulu@263.net

静脉用药调配中心(pharmacy intravenous admixture service, PIVAS)是医疗机构为患者提供静脉用药集中调配专业技术服务的部门。PIVAS的建立不但可以提高成品输液质量、促进合理用药、优化人力资源配置、提升护理工作品质,还可以防范医务人员的职业暴露,已经成为我国医院输液加药调配的必然发展趋势<sup>[1]</sup>。2021年12月,国家卫生健康委印发的《静脉用药调配中心建设与管理指南(试行)》进一步推动和加强了医疗机构PIVAS的建设和管理。目前,我国已有2 000余家医疗机构建立了PIVAS,服务床位300万~400万张<sup>[2]</sup>,总体发展情况良好。

由于PIVAS的工作模式有别于药房传统的药学服务模式,其建设和运营成本明显高于传统药房,且对药师专业技术能力的要求也更高。早在2004年,曹惠明等<sup>[3]</sup>对上海地区开展静脉药物集中配置工作的11家医院进行了相关调查和分析,结果发现PIVAS投入产出严重“倒挂”(仅肠外营养液调配可收费)。在“药品零加成”政策的大背景下,综合考虑PIVAS运行成本和收益,制定合理的收费标准,是保障PIVAS稳定运行的重要基础,更是PIVAS可持续发展的强大推动力<sup>[4-7]</sup>。但目前我国还没有统一的PIVAS成本测算方法和收费参考共识,各省市缺乏准确的参考依据,因此制定的收费标准差别极大,不能精准体现PIVAS药师服务价值。

2022年5月至7月,国家卫生健康委医院管理研究所和中国药师协会静脉用药集中调配委员会共同组织开展了全国医疗机构PIVAS调研项目,对全国30个省、自治区和直辖市(不含西藏自治区)的医疗机构PIVAS发放了调查问卷,旨在全面了解我国PIVAS工作现状、运营成本、现行收费情况及存在的问题,进而为推动静脉用药集中调配工作高质量、可持续发展提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 调查对象

选取全国30个省、自治区和直辖市(不含西藏自治区)的医疗机构PIVAS为调查对象。

### 1.2 调查问卷的设计

调查问卷为自行设计的非量表类问卷,由国家卫生健康委医院管理研究所和中国药师协会静脉用药集中调配委员会共同讨论并确定最终版本。本调查问卷包含7项内容:(1)医院基本信息;(2)PIVAS基本情况;(3)PIVAS人员情况;(4)PIVAS质量控制;(5)PIVAS现行收费政策;(6)PIVAS运行成本;(7)PIVAS收费建议。问卷总计106道题,241个问题。本文选择其中“现行收费政

策”“运行成本”“收费建议”这3项内容进行数据分析,包含总体问卷中的第63~106题。

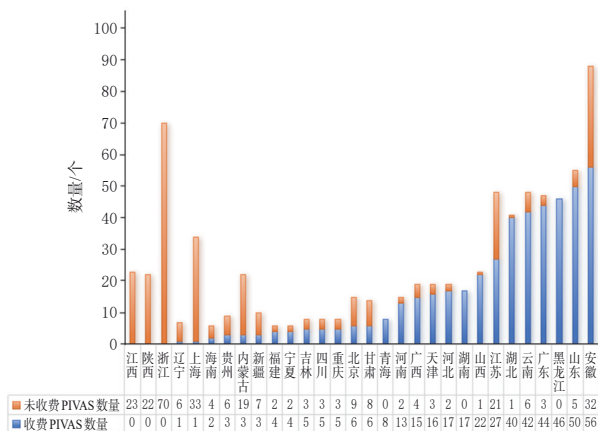
### 1.3 调查方法与统计学处理

本次调研的调查时间为2022年5月6日至7月1日。通过“问卷星”平台发放电子问卷,由调研组中各省、自治区和直辖市的专家负责组织本省、自治区和直辖市内相关医疗机构的PIVAS负责人填写问卷。运用Excel 19.0、SPSS 22.0等统计软件,对调查问卷结果进行数据统计及描述性分析。

## 2 结果

### 2.1 调查对象基本信息

本次调研共有722家医院填报了问卷,共收集到761份问卷(即761个PIVAS参与了调研;有27家医疗机构有2个及以上PIVAS)。参与调研的761个PIVAS,属于三级医疗机构的666个,属于二级医疗机构的93个,属于一级医疗机构的2个。收费的PIVAS共461个(占比60.58%),未收费的PIVAS共300个(占比39.42%)。461个收费的PIVAS共涉及429家医疗机构,其中属于三级医疗机构的PIVAS有414个(占比89.80%),属于二级医疗机构的有45个(占比9.76%),属于一级医疗机构的有2个(占比0.43%);300个未收费的PIVAS中,属于三级医疗机构的有252个(占比84.00%),属于二级医疗机构的有48个(占比16.00%)。各省、自治区和直辖市收费及未收费的PIVAS数量如图1所示。



## 2.2 我国 PIVAS 收费现状调研情况

### 2.2.1 收费依据

我国 PIVAS 的现行收取调配费的依据均来自各医疗机构所在省级或市级发改委物价局、人社厅(局)、医保局、卫生计生委(卫生健康委)印发的相关文件。如表 1 所示,在 461 个收费的 PIVAS 中,85 个(占比 18.44%)表示收取调配费不需要经过检查评估;其余 376 个表示收取调配费需要经过检查评估,检查评估组织为所在省级或市级发改委物价局、人社厅(局)、医保局、卫生计生委(卫生健康委)药事管理质控中心等机构,同收费依据文件的印发单位基本一致。评估检查标准包括各省级或市级业务主管部门制定的静脉用药调配中心验收标准、静脉用药调配中心(室)执业评审细则、静脉用药集中调配质量管理规范、《医院洁净手术部建筑技术规范》、静脉用药集中调配质量管理办法以及相关收费依据文件等。

表 1 我国 PIVAS 收取集中调配费的收费依据

检查评估的部门或机构	PIVAS 数量/个	占比/%
省级或市级卫生健康行政部门	322	69.85
其他组织机构[所在省级或市级发改委物价局、人社厅(局)、医保局、卫生计生委(卫生健康委)药事管理质控中心等]	54	11.71
不需要经过检查评估	85	18.44

### 2.2.2 收费标准

对收费的 461 个 PIVAS 的调查问卷进行统计分析发现,有 27 个省级行政区对 PIVAS 集中调配进行收费。其中,北京、甘肃、海南及内蒙古没有普通药物和抗菌药物调配收费项目,只有危害药物和肠外营养液调配收费项目;上海和辽宁仅有危害药物调配收费项目。

各省级行政区 PIVAS 不同种类药物集中调配收费标准的平均价格如表 2 所示。结合相应地区收取 PIVAS 集中调配费的价格主管部门发布的相关文件可知:(1)普通药物集中调配的全国平均收费标准为 4.39 元/袋。收费标准最高的是江苏(9.32 元/袋),其普通药物集中调配的政府指导价为 9.90 元/袋(三级公立医疗机构);其次是湖北(9.00 元/袋),其普通药物集中调配的政府指导价为 9.00 元/袋(三级公立医疗机构);吉林和福建的收费标准最低,均为 1.00 元/袋。(2)抗菌药物集中调配全国平均收费标准为 5.01 元/袋。收费标准最高的是湖北(9.98 元/袋),其抗菌药物集中调配的政府指导价为 10.00 元/袋(三级公立医疗机构);其次是江苏(9.40 元/袋),其抗菌药物集中调配的政府指导价为 9.90 元/袋(三级公立医疗机构);吉林和福建的收费标准最低,均为 1.00 元/袋。(3)危害药物集中调配全国平均收费标准为 23.17 元/袋。收费标准最高的是湖北(52.44 元/袋),其危害药物集中调配的政府指导价为 54.00 元/袋(三级公立医疗机构);其次是辽宁(44.00 元/袋);重庆的收费标准最低,为 5.70

元/袋。(4)肠外营养液集中调配全国平均收费标准为 38.75 元/袋。收费标准最高的是湖北(90.68 元/袋),其肠外营养液集中调配的政府指导价为 93.00 元/袋(三级公立医疗机构);其次是河南(81.86 元/袋),其肠外营养液集中调配的政府指导价为 90.00 元/袋(三级公立医疗机构);重庆和四川的收费较低,分别为 11.42、9.40 元/袋。

表 2 各省级行政区 PIVAS 不同种类药物集中调配收费标准的平均价格

省级行政区	PIVAS 数量/个	普通药物/ (元/袋)	抗菌药物/ (元/袋)	危害药物/ (元/袋)	肠外营养液/ (元/袋)
安徽	56	3.27	3.35	17.15	19.72
山东	50	4.57	6.12	28.47	20.01
黑龙江	46	3.46	3.39	17.67	47.85
广东	44	4.39	4.56	20.26	18.82
云南	42	3.81	6.26	17.78	23.68
湖北	40	9.00	9.98	52.44	90.68
江苏	27	9.32	9.40	38.13	40.64
山西	22	5.00	5.00	23.95	81.55
河北	17	3.00	4.00	7.79	63.00
湖南	17	2.91	2.91	11.18	51.50
天津	16	2.00	2.00	11.00	14.93
广西	15	3.33	3.36	14.67	21.89
河南	13	2.12	2.26	29.24	81.86
青海	8	2.00	2.00	29.00	25.50
北京	6			28.00	28.00
甘肃	6			13.30	13.30
吉林	5	1.00	1.00	23.00	12.00
四川	5	2.90	2.90	7.40	9.40
重庆	5	3.00	3.00	5.70	11.42
福建	4	1.00	1.00	26.50	27.25
宁夏 <sup>a</sup>	4	2.00	2.00	2.00,18.00	2.00,62.40
贵州	3	2.50	4.00	17.00	15.00
内蒙古 <sup>a</sup>	3			25.00	25.00,75.00
新疆 <sup>a</sup>	3	3.00,4.00	3.00,4.00,6.00	3.00,6.00,14.00	3.00,6.00,92.00
海南 <sup>a</sup>	2			22.00,39.28	70.24
辽宁	1			44.00	
上海	1			10.00	

a:因收集的数据样本量较小,且数值相差较大,故表中列举了具体数值,未取平均值。

## 2.3 我国 PIVAS 年度运营成本调研情况

考虑到 2020 年突发公共卫生事件对全国医疗机构的影响,因此最终选择对 761 个 PIVAS 2019 年及 2021 年的运营成本进行分析,包括综合运营成本和调配成本 2 个大类、16 个小类。调研结果(表 3)显示,2019 年 761 个 PIVAS 的运营成本年均约 213.71 万元,2021 年年均约 205.90 万元,年均(指 2019 年和 2021 年的平均值,下同) 209.81 万元。其中,761 个 PIVAS 的综合运营成本年均 187.48 万元(占比 89.36%),调配成本年均 22.33 万元(占比 10.64%)。在 PIVAS 的综合运营成本中,年均消耗费用最高的为人工成本,年均 155.68 万元,占总运营成本均值的 74.20%;其次为房屋装修及维护成本(年均 10.00 万元,占比 4.77%)和设备仪器购置成本(年均 7.22 万元,占比 3.44%)。在 PIVAS 的调配成本中,最高的为一次性

注射器成本,年均6.74万元(占总运营成本均值的3.21%);其次为一次性静脉营养输液袋成本,年均5.87万元(占比2.80%)。

表3 761个PIVAS运营成本调研结果(万元)

分类	项目	2019年	2021年	均值	
综合运行成本	人力成本	160.00	151.35	155.68	
	房屋装修及维护成本	10.00	10.00	10.00	
	设备仪器购置成本	7.22	7.22	7.22	
	房屋建造折旧成本	5.75	5.75	5.75	
	用电成本	3.83	4.33	4.08	
	设备仪器维护	3.00	3.67	3.34	
	管理成本	0.80	0.80	0.80	
	用水成本	0.60	0.63	0.62	
	调配成本	一次性注射器	7.09	6.38	6.74
		一次性静脉营养输液袋	5.74	6.00	5.87
医嘱标签		3.23	3.00	3.12	
一次性防护用品		2.66	3.08	2.87	
卫生消毒用品		1.25	1.20	1.22	
医疗废物处置费		1.04	1.00	1.02	
办公耗材及其他物品		1.00	0.99	1.00	
成品输液外送包装袋		0.50	0.50	0.50	
运营成本		213.71	205.90	209.81	

## 2.4 我国PIVAS收费建议调研情况

调研结果显示,PIVAS对于收取输液集中调配费的认可度较高,有91.06%的PIVAS表示非常认同,6.16%的PIVAS表示比较认同。这表明在现有的医疗环境下,PIVAS的收费问题已经得到了广泛的关注和认可。

针对是否应该将PIVAS集中调配费按照医院级别划分为不同档次,三级医疗机构的认同度(58.87%)高于二级医疗机构(36.56%),这可能与不同级别医疗机构在资源配置和服务能力上的差异有关。对于不同种类药物集中调配收费标准,现行的PIVAS收费标准均低于建议的收费标准,详见表4。

表4 不同种类药物现行集中调配平均收费标准及建议的平均收费标准(元/袋)

分类	现行平均收费标准	建议平均收费标准	差值
普通药物	4.39	6.71	-2.32
抗菌药物	5.01	9.63	-4.62
危害药物	23.17	38.35	-15.18
肠外营养液	38.75	44.03	-5.28

## 3 讨论与建议

### 3.1 建立全国统一的PIVAS检查评估标准

本次调研结果显示,当前各地区对PIVAS收费进行检查评估的部门或机构,以及评估标准尚未统一,且仍存在部分收费PIVAS未接受任何组织机构的检查评估。因此,亟须建立全国统一的PIVAS检查评估标准,以持续推动各地区PIVAS工作的标准化、规范化、同质化进程。国家卫健委发布的《静脉用药调配中心建设与管理指南(试行)》明确指出:“省级卫生健康行政部门应当在省级药事管理与药物治疗学委员会下设静脉用药集中

调配管理专业组,对本辖区医疗机构PIVAS建设与管理提供专业技术指导”。因此,笔者建议统一将该调配管理专业组设置为PIVAS检查评估的主体机构,从专业技术角度出发对PIVAS进行全面、系统的评估。

为了进一步促进PIVAS工作的标准化、规范化和同质化,不仅需要明确检查评估的主体机构,还需构建一套完善、科学的评估指标体系。这套评估指标体系应涵盖PIVAS的设施配置、人员培训、药品管理、操作规范、质量控制等各个环节,确保每一项指标都能真实反映PIVAS的实际运行情况:(1)设施配置是PIVAS工作的基础。评估指标体系应对PIVAS的场地布局、设备配置、环境控制等进行明确规定,确保PIVAS能够满足无菌、无尘、恒温等基本要求,为药品调配提供安全、可靠的环境。(2)人员培训是PIVAS工作的关键。评估指标体系应要求PIVAS工作人员必须接受系统的专业知识和技能培训,并定期进行考核,以确保其具备从事PIVAS工作的能力和素质。(3)药品管理也是PIVAS工作的重要组成部分。评估指标体系应要求PIVAS对药品的采购、验收、储存、调配、使用等各个环节进行严格管理,确保药品的质量和安全。(4)操作规范是PIVAS工作的安全保障。评估指标体系应明确PIVAS工作的各项操作规范,要求工作人员严格按照规范进行操作,避免人为因素对药品质量的影响。(5)质量控制是PIVAS工作的核心。评估指标体系应要求PIVAS建立完善的质量控制体系,对药品调配的各个环节进行实时监测和评估,确保药品的质量和安全得到有效控制。

通过构建这套完善、科学的评估指标体系,可以对PIVAS进行全面、系统的评估,发现问题及时整改,推动PIVAS工作的持续改进和发展。同时,这也将为各地区PIVAS建设和运营管理提供统一的指导标准,促进PIVAS工作的标准化、规范化和同质化。

### 3.2 制定全国统一的PIVAS集中调配收费政策

在制定全国统一的PIVAS集中调配收费政策时,相关部门应考虑多方面的因素:(1)药物调配的复杂性和风险性。普通药物调配虽然操作基础,但也需要经过严格的流程控制,确保用药安全;而危害药物调配由于涉及高毒性、高风险的药品,需要更高的技术水平和更严格的管理措施,因此收费标准也相应较高。(2)地区经济发展水平和医疗资源状况。在经济发展较好的地区,医疗资源丰富,医疗技术先进,PIVAS的建设和管理水平也相对较高,因此收费标准也相应较高。而在一些经济欠发达地区,医疗资源相对匮乏,PIVAS的建设和管理水平也相对较低,导致收费标准也相对较低。因此针对发展水平不同的区域或不同级别的医疗机构,应制定差

异化的 PIVAS 收费政策。(3)政策导向和社会公平性。一些地区在制定收费标准时,充分考虑了患者的经济负担和医疗费用的合理控制,通过制定合理的收费标准,确保患者能够获得质优价廉的医疗服务。此外,还需要加强与医保部门、物价部门的沟通和协调,确保收费标准的合规性和可操作性<sup>[8-9]</sup>。

#### 4 结语

随着医疗技术的持续进步和医疗改革策略的逐步实施,PIVAS 在提升医疗服务质量上的作用也日益显著。针对这一发展趋势,PIVAS 集中调配收费政策的制定是亟待解决的问题。一方面,随着医疗技术的不断进步,PIVAS 的建设和管理水平将不断提高,集中调配收费标准的制定也需要更加科学和精准,需要充分考虑药物调配的复杂性和风险性,以及地区经济发展水平和医疗资源状况等因素,制定更加合理和公正的收费标准。另一方面,随着医疗改革的深入推进,医疗保障制度的不断完善和医疗费用的合理控制将成为重要的政策导向。PIVAS 集中调配费收费标准的制定也需要更加注重社会公平和患者经济负担问题,需要通过制定合理的收费标准,确保患者能够获得质优价廉的医疗服务,同时保障医务人员的合法权益。我国目前尚无统一的检查评估标准和收费标准,是亟须解决的问题;且现行收费标准低于建议收费标准,需结合运营成本,制定更加合理和公正的 PIVAS 集中调配收费标准。

#### 参考文献

[1] 史录文.药事服务费,吹响公立医院改革号角[J].药品评价,2010,7(2):4-5,21.  
SHI L W. Pharmaceutical service fee, blowing the horn of public hospital reform[J]. Drug Eval, 2010, 7(2): 4-5, 21.

[2] 吕红梅,吴永佩.我国静脉用药集中调配模式的创建与现状[J].中国药房,2021,32(6):641-646.  
LYU H M, WU Y P. Construction and situation of centralized intravenous drug dispensing mode in China[J]. China Pharm, 2021, 32(6): 641-646.

[3] 曹惠明,费艳秋,沈金芳.上海地区 11 家医院静脉药物配置中心的现状及思考[J].药学服务与研究,2004,4(3):201-203.

CAO H M, FEI Y Q, SHEN J F. The present situation of pharmacy intravenous admixture services of 11 hospitals in Shanghai[J]. Pharm Care & Res, 2004, 4(3): 201-203.

[4] 庞国勋,王涛,靳会欣.我国静脉用药集中调配中心可持续发展的关键要素分析[J].中国药房,2020,31(23):2901-2908.  
PANG G X, WANG T, JIN H X. Key elements analysis of sustainable development of pharmacy intravenous admixture services in China[J]. China Pharm, 2020, 31(23): 2901-2908.

[5] 唐仕炜,郑咏池,刘泽玉.医院静脉用药调配中心运营问题探讨[J].中国药业,2018,27(10):95-97.  
TANG S W, ZHENG Y C, LIU Z Y. Investigation on the operation problems of pharmacy intravenous admixture services in a hospital[J]. China Pharm, 2018, 27(10): 95-97.

[6] 徐萍,阮列敏,戴微微,等.新形势下浙江省静脉药物调配中心运行管理研究[J].中国医院,2020,24(10):42-44.  
XU P, RUAN L M, DAI W W, et al. Investigation and reflection on the operation and management of Zhejiang pharmacy intravenous admixture services under the new situation[J]. Chin Hosp, 2020, 24(10): 42-44.

[7] 王云龙,向在永.我院静脉药物集中调配中心成本-效益分析[J].中国药房,2016,27(10):1430-1432.  
WANG Y L, XIANG Z Y. Cost-effectiveness analysis of PIVAS in our hospital[J]. China Pharm, 2016, 27(10): 1430-1432.

[8] 龚婷,郭韧,吴翠芳,等.静脉用药调配中心的建设与收费标准探讨[J].药品评价,2012,9(14):38-40.  
GONG T, GUO R, WU C F, et al. Investigation about establishment and charging standards of PIVAS[J]. Drug Eval, 2012, 9(14): 38-40.

[9] 林阳.PIVAS 的成本测算与收费水平探讨[J].药品评价,2010,7(4):48-52.  
LIN Y. Investigation of cost calculation and charge level of PIVAS[J]. Drug Eval, 2010, 7(4): 48-52.

(收稿日期:2024-04-16 修回日期:2024-07-02)

(编辑:林静)