

2019—2020年北京医院住院患者人血白蛋白注射液的临床应用情况调查与分析

王志宏*, 杨子贤, 李朗(北京医院药学部, 国家老年医学中心, 中国医学科学院老年医学研究院, 北京市药物临床风险与个体化应用评价重点实验室(北京医院), 北京 100730)

中图分类号 R973 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2021)07-0861-04

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2021.07.020

摘要 目的:探讨北京医院(以下简称“我院”)住院患者使用人血白蛋白注射液的情况,评价其使用的规范合理性,为临床治疗提供参考。方法:采用回顾性调查法,利用信息化系统调取2019—2020年我院住院患者中使用人血白蛋白注射液患者的相关数据,采用Excel 2007及SPSS 21.0软件对患者年龄、临床诊断、用药疗程、使用剂量以及用药前的血清白蛋白水平等分别进行筛选、统计与分析。结果:2019—2020年我院共5 685例住院患者使用人血白蛋白注射液(其中2019年2 848例,2020年2 837例),涉及33个科室,以胸外科、普外科患者用量较多;个人日用药量以20~70 g居多;用药疗程主要集中在2、3 d;大部分患者用药前血清白蛋白水平<30 g/L;符合药品说明书推荐的7类适应证的共1 433例(占25.21%),主要为防治低蛋白血症、成人呼吸窘迫综合征;符合UHC指南适应证的有1 090例(占19.17%),用药原因主要为低蛋白血症。结论:我院人血白蛋白注射液的使用较广泛,在临床应用中仍存在一些误区,需加强对其合理使用的监管力度,医师应严格掌握人血白蛋白注射液的适应证,谨慎用药。

关键词 住院患者;人血白蛋白注射液;临床应用;调查;分析

Investigation and Analysis of Clinical Application of Human Albumin Injection in Inpatients of Beijing Hospital from 2019 to 2020

WANG Zhihong, YANG Zixian, LI Lang(Department of Pharmacy, Beijing Hospital; National Center of Gerontology; Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences; Beijing Key Laboratory of Assessment of Clinical Drugs Risk and Individual Application(Beijing Hospital), Beijing 100730, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:**To probe into the clinical application of human albumin injection in inpatients of Beijing Hospital (hereinafter referred to as “our hospital”), and to evaluate the application rationality, so as to provide reference for clinical treatment. **METHODS:** Retrospective analysis was adopted, the information system was used to collect the relevant data of inpatients with human albumin injection in our hospital from 2019 to 2020. Excel 2007 and SPSS 21.0 were used to screen, statistically analyze the patients’ age, clinical diagnosis, medication course, dosage and serum albumin level before medication. **RESULTS:** From 2019 to 2020, a total of 5 685 inpatients in our hospital used human albumin injection (with 2 848 cases in 2019 and 2 837 cases in 2020), including 33 departments, and patients in the thoracic surgery and general surgery were more likely to use the drugs. The majority of personal daily dosage was from 20 g to 70 g. The course of medication was mainly 2 d and 3 d. The serum albumin level of most patients before medication was less than 30 g/L. A total of 1 433 cases (25.21%) complied with the seven indications recommended in the drug instructions, mainly for the prevention and treatment of hypoproteinemia and adult respiratory distress syndrome. There were 1 090 cases (19.17%) in line with UHC guideline indications, and the main reason for medication was hypoproteinemia. **CONCLUSIONS:** Human albumin injection is widely used in our hospital, and there are still some misunderstandings in clinical application. It is necessary to strengthen the supervision of its rational application. Clinicians should strictly grasp the indications of human albumin injection and use drugs with caution.

KEYWORDS Inpatients; Human albumin injection; Clinical application; Investigation; Analysis

人血白蛋白是从健康人体提取的新鲜血浆或保存期不超过

2年的冰冻血浆,用低温乙醇蛋白分离法分段沉淀提取白蛋白组分,经超滤或冷冻干燥脱醇、浓缩等工序制得^[1]。目前,人血白蛋白的临床使用量增大,其价格昂贵,临床上对其适应证了解不全,导致临床供求紧张、患者经济负担增大以及

* 副主任药师。研究方向:医院药学、临床药学。E-mail: coco_wang@126.com

不合理用药现象普遍。目前,人血白蛋白已从我国基本药物目录中删除。由于目前国内还没有人血白蛋白使用指南或规范,因此,加强人血白蛋白使用合理性,不仅可以对患者的术后康复提供支持,还可以减轻患者的经济负担。本研究对北京医院(以下简称“我院”)住院患者人血白蛋白注射液的使用情况进行分析,以期为临床合理用药提供参考。

1 资料与方法

采用病例回顾的方法,利用信息化技术提取 2019—2020 年我院使用人血白蛋白注射液的 5 685 例住院患者的相关数据(其中 2019 年 2 848 例,2020 年 2 837 例),记录患者一般信息、用药疗程、用药前的血清白蛋白水平、用药剂量和使用科室等信息。采用 Excel 2007 及 SPSS 21.0 软件对数据进行统计分析,了解人血白蛋白注射液的使用特点,给出合理化建议。参考药品说明书、美国大学医院联合会(the university hospital consortium,UHC)《人血白蛋白、非蛋白胶体及晶体溶液使用指南》^[2](以下简称“UHC 指南”),对人血白蛋白注射液的使用情况进行合理性评价。

2 结果

2.1 使用人血白蛋白注射液住院患者的一般资料

5 685 例使用人血白蛋白注射液的住院患者中,男性患者 3 284 例(占 57.77%),女性患者 2 401 例(占 42.23%);平均年龄为(66.6±19.3)岁,其中 60~75 岁患者 2 319 例(占 40.79%),>75 岁患者 1 750 例(占 30.78%);人血白蛋白注射液总用量为 453 864 g,平均用量为(79.8±94.4)g;平均用药疗程为(4±4)d。

2.2 使用人血白蛋白注射液住院患者的科室分布及用量

2019—2020 年我院人血白蛋白注射液使用范围涉及 33 个临床科室,用于多学科的各种疾病,以重症肺炎、腹水、器官移植术后、恶性肿瘤、腹腔积液、外科手术术后、肾病综合征、肝功能不全和低蛋白血症等疾病为主。使用人血白蛋白注射液住院患者例数排序居前 10 位的科室及用量见表 1。

表 1 2019—2020 年我院使用人血白蛋白注射液住院患者例数排序居前 10 位的科室及用量

Tab 1 Top 10 departments and dosage of human albumin injection in inpatients of our hospital from 2019 to 2020

临床科室	病例数	占总病例数的比例/%	用量/g	占总用量的比例/%	平均用量/($\bar{x}\pm s$,g)
胸外科	1 280	22.52	49 710	10.95	36.9±30.2
普外科	1 130	19.88	116 250	25.61	94.1±111.2
泌尿外科	417	7.34	20 250	4.46	43.2±28.4
肿瘤内科	303	5.33	23 490	5.18	71.6±70.6
血液科	251	4.42	10 890	2.40	44.6±35.2
急诊科	239	4.20	27 222	6.00	114.5±73.6
心血管外科	157	2.76	14 080	3.10	76.5±29.7
呼吸内科	248	4.36	15 800	3.48	65.3±58.9
ICU	134	2.36	25 310	5.58	132.5±153.7
肿瘤微创	237	4.17	28 500	6.28	124.1±136.1

2.3 住院患者人血白蛋白注射液的使用剂量和疗程分布

5 685 例住院患者平均人血白蛋白注射液用量为(79.8±94.4)g,最大日剂量为 1 700 g,具体使用剂量分布见表 2;平均用药疗程为(4±4)d,主要集中于 2、3 d(2 389 例,占 42.02%),见表 3。

表 2 2019—2020 年我院住院患者人血白蛋白注射液的使用剂量分布

Tab 2 Distribution of dose of human albumin injection in inpatients in our hospital from 2019 to 2020

日使用剂量/g	2019 年		2020 年		合计	
	病例数	构成比/%	病例数	构成比/%	病例数	构成比/%
<20	252	8.85	189	6.66	441	7.76
20~40	1 065	37.39	980	34.54	2 045	35.97
>40~70	686	24.09	660	23.26	1 346	23.68
>70~100	332	11.66	361	12.72	693	12.19
>100~130	145	5.09	165	5.82	310	5.45
>130~160	114	4.00	159	5.60	273	4.80
>160	254	8.92	323	11.39	577	10.15
合计	2 848	100.00	2 837	100.00	5 685	100.00

表 3 2019—2020 年我院住院患者人血白蛋白注射液的使用疗程分布

Tab 3 Treatment course of human albumin injection in inpatients in our hospital from 2019 to 2020

用药疗程/d	2019 年		2020 年		合计	
	病例数	构成比/%	病例数	构成比/%	病例数	构成比/%
1	556	19.52	446	15.72	1 002	17.63
2	636	22.33	589	20.76	1 225	21.55
3	592	20.79	572	20.16	1 164	20.47
4	327	11.48	299	10.54	626	11.01
5~10	552	19.38	662	23.33	1 214	21.35
11~20	161	5.65	206	7.26	367	6.46
>20	24	0.84	63	2.22	87	1.53
合计	2 848	100.00	2 837	100.00	5 685	100.00

2.4 住院患者使用人血白蛋白注射液前的血清白蛋白水平

5 685 例使用人血白蛋白注射液的住院患者中,用药前血清白蛋白水平>35 g/L 的共 1 594 例(占 28.04%),见表 4。

表 4 2019—2020 年我院住院患者使用人血白蛋白注射液前的血清白蛋白水平

Tab 4 Serum albumin levels of inpatients before human albumin injection in our hospital from 2019 to 2020

用药前血清白蛋白水平/(g/L)	2019 年		2020 年		合计	
	病例数	构成比/%	病例数	构成比/%	病例数	构成比/%
<20	79	2.77	61	2.15	140	2.46
20~25	365	12.82	329	11.60	694	12.21
>25~30	775	27.21	879	30.98	1 654	29.09
>30~35	756	26.54	839	29.57	1 595	28.06
>35	868	30.48	726	25.59	1 594	28.04
未检测	5	0.18	3	0.11	8	0.14
合计	2 848	100.00	2 837	100.00	5 685	100.00

2.5 符合药品说明书适应证的人血白蛋白注射液使用情况

5 685 例使用人血白蛋白注射液的住院患者中,符合药品说明书推荐的 7 类适应证的共有 1 433 例(占 25.21%),主要为低蛋白血症的防治(679 例,占 11.94%)、成人呼吸窘迫综合征(443 例,占 7.79%),见表 5。

2.6 符合 UHC 指南适应证的人血白蛋白注射液使用情况

5 685 例使用人血白蛋白注射液的住院患者中,符合 UHC 指南适应证的有 1 090 例(占 19.17%),用药原因主要为低蛋白血症(679 例,占 11.94%),见表 6。

3 讨论

通过对 2019—2020 年我院住院患者人血白蛋白注射液使用情况进行分析,发现我院人血白蛋白注射液的使用范围非常广,涉及各系统疾病,主要用于胸外科、普外科以及泌尿外

表 5 符合药品说明书适应症的人血白蛋白注射液使用情况**Tab 5 Application of human albumin injection in accordance with the indications from drug instructions**

药品说明书推荐适应症	病例数	占总病例数的比例/%
失血创伤、烧伤引起的休克	157	2.76
脑水肿及损伤引起的颅压升高	25	0.44
肝硬化及肾病引起的水肿或腹水	87	1.53
低蛋白血症的防治	679	11.94
心肺分流术、烧伤的辅助治疗和血液透析的辅助治疗	42	0.74
成人呼吸窘迫综合征	443	7.79
总计	1 433	25.21

表 6 符合 UHC 指南适应症的人血白蛋白注射液使用情况**Tab 6 Application of human albumin injection in accordance with the indications from UHC**

UHC 指南适应症	病例数	占总病例数的比例/%
休克	157	2.76
肝硬化和腹水穿刺术	115	2.02
肾病综合征	108	1.90
肾脏和肝脏移植	29	0.51
大剂量血浆置换	2	0.04
低蛋白血症	679	11.94
合计	1 090	19.17

科,主要用药原因为术后营养支持;患者最大年龄为 105 岁,其中>60 岁的患者共 4 069 例(占 71.57%)。

3.1 参照 2 种标准对适应症进行分析

将我院住院患者人血白蛋白注射液使用情况按照药品说明书和 UHC 指南^[2]的相关标准进行合理性分析,根据其推荐适应症,符合要求的分别占 25.21% 和 19.17%。在调查中发现,部分医师将人血白蛋白注射液用于肾功能不全患者(307 例)、高血压患者(1 374 例)、贫血及重度贫血患者(694 例)以及妊娠期待产患者(6 例)。人血白蛋白注射液药品说明书中的禁忌证包括:(1)对血液制品以及人血白蛋白有严重过敏者;(2)尚未控制的高血压患者,存在严重贫血患者,心功能不全存在心力衰竭患者;(3)肾病综合征;(4)妊娠期妇女或有可能妊娠的女性。若临床治疗需要,应在医师指导和严密观察下使用。2020 年出现上述禁忌证下用药的情况明显增多,其中用于肾功能不全患者 289 例,用于高血压患者 1 248 例,用于贫血及重度贫血患者 666 例。

在统计中发现,46 例使用人血白蛋白注射液的患者患有慢性、急性胰腺炎。根据 UHC 指南^[2]的规定,在非必要时,慢性、急性胰腺炎不推荐使用人血白蛋白。并且,仅用于血清白蛋白水平<15 g/L 的危重患者,血清白蛋白水平为 15~20 g/L 的患者病情危重也可以酌情使用。根据 UHC 指南标准,我院 5 685 例患者中,仅有 140 例(占 2.46%)用药前血清白蛋白水平(<20 g/L)符合要求。

比较 2 种标准评价结果发现,低蛋白血症、成人呼吸窘迫综合征和血液透析辅助治疗是人血白蛋白注射液药品说明书中特有的适应症。但对于低蛋白血症适应症,药品说明书中并未给出用药前具体的血清白蛋白水平范围,临床用药尺度模糊不清,以经验用药,很容易造成药品滥用,加重患者的治疗和经济负担。

3.2 人血白蛋白注射液在特殊人群中的应用

我院人血白蛋白注射液使用人群跨度很大,年龄最小的为早产 2 周内的男性患儿,年龄最大的为 105 岁的老年患者,

主要为>60 岁的患者(4 069 例,占 71.56%)。老年人在自身机体功能衰退的情况下,其生理、心理以及药物代谢等将出现常规变化,并伴随多种内分泌疾病的存在,多种药物联合应用,不良反应出现概率增大^[3]。对于新生儿以及早产儿,主要是以营养的角度考虑,应通过肠外营养或胃肠内营养的形式提供患者所需的能量与营养底物,而不是输注人血白蛋白。人血白蛋白引起的不良反应主要有过敏样反应、热原样反应、精神障碍、肾功能损害、喉头水肿、消化道出血和凝血系统的改变等^[4-5]。老年危重症患者血清白蛋白水平与病情程度及康复预后密切相关,血清白蛋白水平是预后恢复的重要指标^[6]。此外,2020 年使用人血白蛋白注射液的住院患者中,有 4 例为妊娠期患者。目前妊娠期患者临床使用人血白蛋白的安全性尚未验证,可能会导致人血白蛋白的不良反应发生率升高。由于人血白蛋白的特殊来源,理论上其仍存在传播病毒性疾病与变异型克雅氏病的风险。因此,对老年和小儿患者使用人血白蛋白,需要考虑各种安全性因素,密切关注不良反应,特别是患者有肺水肿、高血压、食管胃底静脉曲张、严重贫血和肾功能不全等疾病时应避免使用。

3.3 人血白蛋白注射液临床不合理使用情况

在传统观念的影响下,目前人血白蛋白在临床上主要用于提高血清白蛋白水平,维持血浆渗透压,加快术后愈合,大多作为营养支持剂直接补充血清白蛋白的含量。但根据循证医学研究结果,使用人血白蛋白仅是暂时提高血清白蛋白水平,对于促进术后患者康复以及减少并发症出现并无明显证据。相反,大剂量输注人血白蛋白有可能增加毛细血管通透性,造成人血白蛋白渗透到组织间隙,加重水肿。

我院人血白蛋白注射液多用于恶性肿瘤、外科术后、老年和危重症患者。然而,由于肿瘤患者大多处于快代谢状态,体内葡萄糖以及蛋白质的消耗很大,糖原合成速率增加,脂肪分解加快。根据糖脂能量水平标准,恶性肿瘤患者出现营养不良很有可能是能量消耗过高所致^[7]。后期肿瘤患者的过度营养治疗,会加重本身营养不良状况,造成生活质量持续下降。对于恶性肿瘤患者,可以选择肠内或肠外营养制剂,根据患者肾功能对营养制剂中的氨基酸进行筛选,还可以添加增强免疫功能的药物,不建议采用大剂量人血白蛋白作为营养支持^[8]。由于老年患者自身代谢减弱,基础疾病多,在使用人血白蛋白期间更容易出现皮疹、高热和溶血性贫血等不良反应^[6]。外科术后患者出现低蛋白血症现象,大多数是由于术后早期处于高代谢状态,自身的能量及氮源摄入不足,可以通过适合的营养物质配合患者自身情况,选取 ω-3 不饱和脂肪酸、糖原及其氨基酸制剂。部分外科术后及外伤疾病患者,毛细血管通透性增加,大剂量输注人血白蛋白会增加组织间隙水肿的风险,对于术后康复无益,反而会造成器官灌注能力降低,导致患者氧供失衡,出现不必要的并发症^[9-10]。根据 UHC 指南,人血白蛋白用于低蛋白血症时,仅用于血清白蛋白水平<15 g/L 的患者,若患者血清白蛋白水平为 15~20 g/L,可以根据病情个体化用药。

在临床上,部分医师将人血白蛋白作为常规营养补充剂,用来增强体质,提高免疫功能^[11]。但是,由于人血白蛋白中缺少人体必需氨基酸色氨酸,并不能准确达到上述效果。并且,人血白蛋白的半衰期为 15~20 d,无法在短效达到营养支持的

目的;且其中的微量 α -1 酸性糖蛋白还可使机体免疫功能降低,可能诱发相关并发症^[12]。2000 年,世界卫生组织将人血白蛋白从基本药物目录中删除,UHC 也给出了同样结论,人血白蛋白不作为蛋白质的营养补充来源^[2]。

综上所述,目前我院人血白蛋白注射液的使用范围广,用药原因不明确,以经验用药为主,需结合相关指南推荐与临床情况整体判断,加强对人血白蛋白注射液适应证、禁忌证和用法、用量等的认识。同时,结合院内信息系统,对开具不合理医嘱进行提示,完善临床使用人血白蛋白制度,促进人血白蛋白的合理应用,以利于患者的术后康复,减轻经济负担,使目前该药紧张的市场供求关系得以缓解。

参考文献

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:三部[S]. 2015 年版. 北京:中国医药科技出版社,2015:244.

[2] The University Hospital Consortium. Adapted from UHC guidelines for the use of albumin, nonprotein Colloid, and crystalloid solutions [S]. 2000-05-01.

[3] 卢毅,丁文旗. 人血白蛋白不良反应原因分析与对策[J]. 中国社区医师:医学专业半月刊,2009,11(20):178.

[4] Wilkes MM, Navickis RJ. Patient survival after human albumin

administration. A meta-analysis of randomized, controlled trials [J]. Ann Intern Med,2001,135(3):149-164.

[5] 赵喜荣,郑永刚,郝晓菁. 人血白蛋白的不良反应及分析[J]. 中国药物应用与监测,2007,4(1):59-62.

[6] 张玉英. 老年危重症患者低蛋白血症程度与临床评价及预后判断相关性研究[J]. 重庆医学,2014,43(17):2193-2195.

[7] Zhang B, Wan S, Peng X, et al. Human serum albumin-based doxorubicin prodrug nanoparticles with tumor pH-responsive aggregation-enhanced retention and reduced cardiotoxicity [J]. J Mater Chem B,2020,8(17):3939-3948.

[8] Wiseman MJ. Nutrition and cancer: prevention and survival [J]. Br J Nutr,2019,122(5):481-487.

[9] Wiedermann CJ. Phases of fluid management and the roles of human albumin solution in perioperative and critically ill patients [J]. Curr Med Res Opin,2020,36(12):1961-1973.

[10] Arques S, Ambrosi P. Human serum albumin in the clinical syndrome of heart failure [J]. J Card Fail,2011,17(6):451-458.

[11] 孙世光,余明莲,王建民,等. 人血白蛋白的临床应用误区及其对策[J]. 解放军药学报,2009,25(4):366-368.

[12] 吴国豪. 白蛋白临床不合理应用及其使用指征[J]. 药物不良反应杂志,2008,10(4):261-263.

(收稿日期:2021-03-15)

(上接第 860 页)

疗效,形成了价格低廉、疗效肯定、特色突出的皮肤病专科用药体系。因此,可继续发展皮肤科制剂,结合临床,共同促进我院皮肤科“名药”“名科”的品牌建设。(2)保持中药制剂品种优势,鼓励新的医院中药制剂开发。我院中药制剂品种优势明显,医院中药制剂源于临床经验的不断总结,近年来国家大力支持中医药发展,可通过改善制剂质量、利用现代制剂技术进一步将优势品种研制成新药^[18-20]。同时,传统中药制剂备案制的实行,使开发新中药制剂在程序上更为简便^[18]。应继续紧密联系临床,开发新的医院中药制剂。(3)建立相关机制,保障医院制剂的供应。从数据可见,2017—2019 年西药制剂和中药制剂中均出现了使用量排序居前列的产品因原料供应问题而在一定时间内中断配制的情况。尤其是具有清热解毒功效,用于上呼吸道感染和病毒性肺炎的复方贯众口服液,作为我院特色的中药制剂,其于 2020 年被列入四川省治疗新型冠状病毒肺炎院内中药制剂目录,在 2019 年就出现了由于原药材短缺影响了其配制的问题。对于类似的制剂品种,应保证原药材或原料药的供应,使其持续配制,以满足临床需要。

参考文献

[1] 中华人民共和国药品管理法[S]. 主席令第 45 号. 2001-02-28.

[2] 秦娟娟,孙华燕,李婕,等. 2015—2019 年部队某三甲医院制剂现状及发展分析[J]. 海军医学杂志,2021,42(1):22-25.

[3] 陶春,宋洪涛. 新医改形势下医院制剂的发展思路[J]. 药学实践杂志,2016,34(6):574-576.

[4] 王文明,严振,张雷红,等. 广东省医院制剂发展现状的调查分析[J]. 中国药房,2013,24(32):2986-2988.

[5] 林贤珊,施少斌. 广东省医院中药制剂现状及发展对策[J]. 中国民族民间医药,2018,27(14):128-130.

[6] 杨庆华,尚楠. 医院制剂使用情况的文献分析[J]. 山西医药杂

志,2016,45(20):2431-2433.

[7] 袁彩. 四川省医疗机构中药制剂管理现状研究及对策探讨[D]. 成都:成都中医药大学,2016.

[8] 王璐璐,戴惠珍,李歆. 2016 年至 2018 年南京各级医院抗哮喘药物利用和可获得性分析[J]. 中国药业,2021,30(5):6-11.

[9] 方邵晨,洪翠柳. 2018—2019 年我院骨科中成药用药分析[J]. 中医药管理杂志,2020,28(19):113-115.

[10] 李丹,秦舟,吴斌,等. 33398 例次肾移植术后高血压患者降压药物利用分析[J]. 医药导报,2021,40(3):389-394.

[11] 常珊珊. 我院 2016—2018 年消化系统药物使用调查分析[J]. 天津药学,2019,31(5):48-51.

[12] 张玉梅,张梅玲,刘正跃,等. 第二军医大学长海医院 2004—2013 年新剂型药物用药金额及用药频度分析[J]. 药学服务与研究,2014,14(4):286-289.

[13] 陈慕媛,唐洪梅,丘振文,等. 我院 2010—2015 年医院制剂的药物利用分析[J]. 中医药导报,2018,24(2):59-62.

[14] 李艳,丁庆明. 限定日剂量在药物利用研究中的应用[J]. 中国执业药师,2010,7(9):6-8,16.

[15] 张秋菊,熊建功,买淑霞,等. 宁夏 231 家医疗机构制剂的发展现状[J]. 宁夏医学杂志,2020,42(10):952-953.

[16] 黄久遂,张蕴琪,孙昌洁,等. 探讨医院制剂临床应用现状及发展趋势[J]. 现代医院,2020,20(6):860-862.

[17] 颜婷,陈鸣,闫峻峰. 我院 2010—2012 年医院制剂药物利用研究[J]. 中国药房,2014,25(14):1271-1274.

[18] 胡彦君,钟良才,李柏群. 医院中药制剂发展模式、合理用药及研究方向探讨[J]. 药物评价研究,2019,42(5):1020-1026.

[19] 王美红,张晓芹,王慧玉. 中草药医院制剂的研究进展与发展趋势[J]. 中医药管理杂志,2018,26(20):11-13.

[20] 梅全喜,范文昌. 医院中药制剂开发的意义研发方向及应注重的几个问题[J]. 中医药管理杂志,2011,19(4):357-361.

(收稿日期:2021-02-18)