

- [3] 李慧, 张连红, 熊丽, 等. 产单核李斯特菌致新生儿败血症诊断学特征并文献复习[J/OL]. 中华诊断学电子杂志, 2021, 9(4): 251-254.
- [4] 崔凯洁, 邵长荣, 孙雪荣, 等. 早发型新生儿李斯特菌败血症 15 例临床分析[J]. 实用药物与临床, 2021, 24(6): 531-535.
- [5] 白瑞苗, 曾军安, 杨云帆, 等. 17 例新生儿李斯特菌败血症的临床特征及结局分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2021, 32(3): 453-458.
- [6] 舒静. 《桑福德抗微生物治疗指南》新译第 44 版中的几点疑问及建议[J]. 科技视界, 2019(6): 248-249.
- [7] 任静, 孙斌, 王莹. 新生儿早发型李斯特菌败血症 12 例临床分析[J]. 临床儿科杂志, 2019, 37(9): 646-648.
- [8] 侯彰华, 车玲, 李娅, 等. 新生儿类白血病反应 35 例临床分析[J]. 湘南学院学报(医学版), 2020, 22(1): 39-41.

(编辑:曾敏莉)

(收稿日期:2022-03-21 修回日期:2022-06-15)

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2023.010.003

• 论著 •

临床药师对利妥昔单抗治疗儿童激素依赖型肾病综合征的药学监护

杨玉柱, 谢婷, 杨巧玲, 孙华君, 刘红霞 (上海市儿童医院, 上海交通大学医学院附属儿童医院, 上海 200062)

[摘要]目的:探讨利妥昔单抗治疗儿童激素依赖型肾病综合征的药学监护要点。方法:以 1 例利妥昔单抗治疗的儿童激素依赖型肾病综合征为例,临床药师对利妥昔单抗的使用进行全程药学监护。结果:临床药师从利妥昔单抗的使用剂量、不良反应的预防、肺孢子菌感染的预防等方面提出了药学建议,提高了患儿用药的安全性和有效性。结论:临床药师作为临床治疗团队中的一员,在临床个体化药物治疗中发挥着积极作用。

[关键词]利妥昔单抗;肾病综合征;药学监护

[中图分类号]R969.3

[文献标识码]A

[文章编号]1672-108X(2023)10-0007-04

Pharmaceutical Care for Rituximab in the Treatment of Children with Steroid-Dependent Nephrotic Syndrome by Clinical Pharmacists

Yang Yuzhu, Xie Ting, Yang Qiaoling, Sun Huajun, Liu Hongxia (*Children's Hospital of Shanghai, Children's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200062, China*)

[Abstract]Objective: To explore the pivotal points of pharmaceutical care for rituximab in the treatment of children with steroid-dependent nephrotic syndrome. Methods: Taking a child with steroid-dependent nephrotic syndrome treated with rituximab as an example, clinical pharmacists provided comprehensive pharmaceutical care throughout the use of rituximab. Results: Clinical pharmacists provided pharmaceutical recommendations regarding the dosage of rituximab, prevention of adverse drug reactions, and prevention of *Pneumocystis jirovecii* infection, which improved the safety and efficacy of children's medication. Conclusion: As members of the clinical treatment team, clinical pharmacists play an active role in individualized drug therapy in clinical practice.

[Keywords]rituximab; nephrotic syndrome; pharmaceutical care

肾病综合征(nephrotic syndrome, NS)是由于肾小球滤过膜对血浆蛋白通透性增高、大量血浆蛋白自尿中丢失而导致一系列病理生理改变的临床综合征,以大量蛋白尿、低蛋白血症、高脂血症和水肿为主要特点。我国 77.6%~91.0% 儿童原发性肾病综合征初始激素治疗敏感,但有 80.0%~90.0% 的患儿复发,其中 25.0%~43.0% 为频繁复发或激素依赖。激素依赖型 NS 患儿一般可首选激素拖尾疗法或激素联合免疫抑制剂治疗^[1]。利妥昔单抗是采用基因工程技术将人源基因和鼠源基因合成的一种人鼠嵌合 CD20 单克隆抗体,近年来越来越多地用于儿童 NS 的治疗,对于激素治疗效果不佳或不良反应严重的激素依赖型 NS,利妥昔单抗可以有效

地诱导缓解,减少复发,且不良反应发生率低^[2-7]。本文通过对 1 例利妥昔单抗治疗的激素依赖型 NS 患儿进行药学监护和分析,为这类患儿使用利妥昔单抗提供参考。

1 病例资料

患儿,女,12 岁 4 个月,体重 46.45 kg,身高 138 cm,因“间断浮肿蛋白尿 8 年余”入院。患儿 8 年前无明显诱因出现眼睑浮肿,后延及面部,伴双下肢凹陷性水肿,泡沫尿,查尿蛋白++++,诊断“肾病综合征”,予以醋酸泼尼松片“25 mg, qd”(约 2 mg/kg)口服 2 周尿蛋白转阴,后规律减量,减至“10 mg, qod”时患儿反复出现浮肿和蛋白尿。肾穿刺病理学检查提示微小病变,予以醋酸

基金项目:上海市“医苑新星”青年医学人才培养资助计划,编号 SHWSRS[2020]087。

作者简介:杨玉柱(1993.08-),男,大学本科,药师,主要从事临床药学工作,E-mail: 599090512@qq.com。

通信作者:刘红霞(1983.06-),女,硕士,副主任药师,主要从事临床药学及带教工作,E-mail: llx64597846@163.com。

泼尼松片(25 mg, qd)联合他克莫司胶囊(早 1 mg, 晚 0.5 mg)治疗 5 年,期间规律减量,但蛋白尿反复,考虑治疗效果不佳。改用甲泼尼龙片(24 mg, bid)联合吗替麦考酚酯分散片(0.375 g, q12h)治疗 8 个月,规律减量过程中尿蛋白反复;后改用醋酸泼尼松片(30 mg, bid)联合环孢素软胶囊(50 mg, q12h)治疗 6 个月,尿蛋白可以转阴,规律减量至醋酸泼尼松片“15 mg, qod”、环孢素软胶囊“早 25 mg, 晚 50 mg”,蛋白尿出现反复,且患儿无明显诱因下出现头晕,小便量减少,双下肢水肿,门诊查尿蛋白++++,白蛋白 19.91 g/L。考虑 NS 复发,收入住院治疗。入院查体:双眼睑浮肿,双下肢凹陷性水肿。入院诊断:(1)原发性 NS(单纯型,激素依赖,微小病变);(2)慢性肾脏病 1 期。

2 治疗过程

患儿入院后完善相关检查,查 24 h 尿蛋白定量 8.14 g(158 mg/kg),白蛋白<14.46 g/L,考虑 NS 复发,入院第 2 天调整泼尼松片(15 mg, qod)为注射用甲泼尼龙琥珀酸钠“30 mg, qd”(0.65 mg/kg),环孢素软胶囊剂量不变,[早 25 mg, 晚 50 mg(1.6 mg/kg)];同时口服复方碳酸钙颗粒(每袋含碳酸钙 0.75 g, 维生素 D₃ 62.5 U)“1 袋, qd”,预防激素引起骨质疏松;口服复方阿米洛利片 1 片(每片含盐酸阿米洛利 2.5 mg, 氢氯噻嗪 25 mg)利尿。查皮质醇 35.96 nmol/L,考虑皮质醇分泌减少,予以静脉滴注促肾上腺皮质激素(ACTH)“25 U, qd”,连用 3 d 改善肾上腺皮质功能。

因患儿使用甲泼尼龙联合环孢素治疗 10 个月,病情反复,考虑治疗效果不佳,停用环孢素,调整治疗方案为注射用甲泼尼龙琥珀酸钠“60 mg, qd”(1.3 mg/kg),同时予以利妥昔单抗注射液“500 mg, 每周 1 次”静脉滴注,共 2 次(入院后第 8 天、第 15 天),在使用利妥昔单抗前皮下注射异丙嗪(25 mg)等预防输液反应。在输注过程中临床药师对患儿进行密切监护,未出现皮疹、瘙痒、低血压、发热、寒颤等输液不良反应。第一次用药后第 5 天监测患儿 CD19⁺ B 细胞绝对值由用药前的 $0.405 \times 10^9/L$ 下降为 $0.010 \times 10^9/L$, CD20/CD45 由 13.49 下降为 0。考虑患儿长期使用免疫抑制剂,在使用利妥昔单抗后临床医师考虑予以口服复方磺胺甲噁唑片预防肺孢子虫感染,临床药师建议预防剂量为复方磺胺甲噁唑片“480 mg(包含磺胺甲噁唑 400 mg, 甲氧苄啶 80 mg), q12h”,临床医师采纳。入院第 21 天,患儿眼睑及下肢无明显水肿,无泡沫尿,尿量可,尿蛋白转阴,尿蛋白/肌酐、尿蛋白水平均较前明显降低,考虑病情好转,治疗方案有效,调整激素为醋酸泼尼松片 30 mg, bid 口服,停用复方阿米洛利准予出院。

3 讨论

3.1 利妥昔单抗在儿童 NS 中的应用

利妥昔单抗是一种作用于 B 细胞表面 CD20 分子的人鼠嵌合的单克隆抗体,可以特异性地与 CD20 抗原结

合发挥耗竭 B 细胞的作用,能阻断 B 细胞与 T 细胞的相互作用,显著减少 CD4⁺ T 细胞,与 CD20 结合后可通过抗体依赖和补体依赖的细胞毒作用,导致 B 细胞溶解清除。利妥昔单抗还可保护足细胞鞘磷脂相关酶防止肌动蛋白细胞骨架重塑,从而减少蛋白尿^[8]。一项多中心临床研究表明,利妥昔单抗可能减弱儿童 NS 的疾病活动性并改善长期预后^[9]。多项针对儿童激素依赖型 NS 临床随机对照试验结果表明,相较于传统方案利妥昔单抗能更快诱导疾病缓解,减停糖皮质激素,减少复发且不增加不良反应^[2,10-11]。国内指南推荐对于其他免疫抑制剂疗效欠佳、不良反应严重的复发患儿,利妥昔单抗能有效诱导缓解,减少复发次数且不良反应发生率较低^[1]。本例患儿病程 8 年余,曾先后使用他克莫司、吗替麦考酚酯、环孢素三种免疫抑制剂联合激素治疗,蛋白尿均反复出现,故本次入院调整治疗方案为利妥昔单抗联合激素,希望通过 B 细胞耗竭的方式,降低免疫反应,实现激素减停。该患儿使用利妥昔单抗治疗后,尿蛋白较前明显降低,且未见不良反应发生。利妥昔单抗用于 NS 患儿的治疗剂量,2021 年改善全球肾脏病预后组织(KDIGO)临床实践指南推荐为 375 mg/m², 疗程 1~4 次,但是对于具体的使用次数还没有足够的证据支持。2022 年中华医学会《利妥昔单抗在肾小球肾炎中应用的专家共识》^[1]指出,利妥昔单抗的治疗方案有三种:(1) 375 mg/m², 每周 1 次共 4 次;(2) 1 000 mg, 第 1 天、第 15 天各用 1 次;(3) 监测 B 细胞指导追加剂量,即通过监测外周血 CD20⁺/CD19⁺ B 细胞数量,在 B 细胞数量恢复时,追加利妥昔单抗的剂量,对患者维持治疗、减少复发有效。本例患儿采用的是“375 mg/m², 每周 1 次, 共 2 次”的给药方案。使用后患儿的 CD19⁺ B 细胞绝对值由用药前的 $0.405 \times 10^9/L$ 下降为 $0.010 \times 10^9/L$, CD20/CD45 由 13.49 下降为 0,后续将继续对患儿的 B 淋巴细胞进行监测并结合临床缓解情况,决定是否追加利妥昔单抗。

3.2 利妥昔单抗使用过程中的药学监护

利妥昔单抗中含有异种蛋白,使用过程中最常见的不良反应为输液反应,包括发热、寒颤、畏寒、恶心、头疼、皮疹、瘙痒、血管性水肿、支气管痉挛、低血压或高血压等,其机制可能是由于炎性递质的介导^[12]。首次输注利妥昔单抗输液反应发生率较高,通常发生在输注开始后的 30~120 min。输液反应的发生与滴注速度相关,建议利妥昔单抗初始滴注速度为 50 mg/h,如果患儿未出现不良反应,可每 30 min 增加 50 mg/h,最大增至 400 mg/h。同时建议每次输注前应预先使用解热镇痛药物、抗组胺药物^[13-14]。本例患儿在 2 次输注利妥昔单抗时均使用了肌肉注射盐酸异丙嗪(25 mg)以及控制利妥昔单抗滴注速度来预防输液反应,临床药师对患儿不良反应进行了监护,未见皮疹、瘙痒、低血压等输液反应。因利妥昔单抗具有免疫抑制作用,在用药期间应注意预防感染的发生,且利妥昔单抗对 B 细胞的杀灭作用将导致患儿免疫应答受阻,故临床药师在用药后对患儿家属进行用药

宣教,告知患儿家属在用药后注意预防感染,且 6 个月内不建议接种疫苗,如必须接种则应在使用利妥昔单抗前至少 4 周接种等。

3.3 利妥昔单抗治疗后肺孢子虫感染的预防

肺孢子虫即卡氏肺孢子虫,其感染归属真菌疾病,主要累及肺脏,是一种机会性感染性疾病。肺孢子虫寄生在肺内,粘附于肺泡上皮,在健康的宿主中并不引起症状,是一种呼吸系统严重的机会感染性疾病,病死率高,多发于免疫功能缺陷或者长期接受免疫抑制剂治疗的患者^[14]。Stern A 等^[15]对非艾滋病病毒免疫缺陷患者肺孢子虫肺炎的预防研究显示,具有以下特征的人群也可以考虑采取预防措施:(1)具有原发性免疫缺陷性疾病;(2)严重蛋白营养不良;(3)持续 CD4⁺ T 淋巴细胞计数 < 200/ μ L;(4)接受免疫抑制剂或细胞毒性药物治疗;(5)服用 ≥ 20 mg 泼尼松(或其他糖皮质激素等效剂量)治疗 1 个月。2021 年 KDIGO 指南指出,使用利妥昔单抗的患者,IgG 基线水平 < 3 g/L,则继发免疫缺陷风险较高,且对反复多次接受利妥昔单抗治疗的患者,可考虑长期使用复方磺胺甲噁唑。近年来有文献报道使用利妥昔单抗治疗的患者肺孢子虫肺炎的发生概率明显增加,两者存在相关性^[16-18]。该患儿既往长期使用激素联合免疫抑制剂治疗,本次利妥昔单抗使用 2 次,用药前 IgG 为 2.04 g/L,同时存在低蛋白血症,考虑患儿为肺孢子虫肺炎的高危人群,可以预防性使用复方磺胺甲噁唑。临床药师建议预防剂量为复方磺胺甲噁唑 900 mg/($m^2 \cdot d$)(包含磺胺甲噁唑 750 mg,甲氧苄啶 150 mg)^[19],考虑到使用利妥昔单抗后免疫重建时间在 6 个月左右,预防疗程建议使用到患儿免疫重建后^[20-21]。

临床药师通过对 1 例使用利妥昔单抗的激素依赖 NS 患儿进行全程药学监护,从利妥昔单抗的使用剂量、不良反应的预防、肺孢子虫感染的预防等方面提出了药学建议,提高了患儿用药的安全性和有效性,可为临床合理应用利妥昔单抗提供参考。

参考文献:

- [1] 中华医学会儿科学分会肾脏学组. 儿童激素敏感、复发/依赖肾病综合征诊治循证指南(2016)[J]. 中华儿科杂志, 2017, 55(10): 729-734.
- [2] IJIMA K, SAKO M, NOZU K, et al. Rituximab for Childhood-onset Refractory Nephrotic Syndrome Study Group. Rituximab for childhood-onset, complicated, frequently relapsing nephrotic syndrome or steroid-dependent nephrotic syndrome: a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled trial [J]. Lancet, 2014, 384(9950): 1273-1281.
- [3] RAVANI P, ROSSI R, BONANNI A, et al. Rituximab in children with steroid-dependent nephrotic syndrome: a multicenter, open label, noninferiority, randomized controlled trial [J]. J Am Soc Nephrol, 2015, 26(9): 2259-2266.
- [4] RAVANI P, MAGNASCO A, EDEFONTI A, et al. Short-term effects of rituximab in children with steroid-and calcineurin-dependent nephrotic syndrome: a randomized controlled trial [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2011, 6(6): 1308-1315.
- [5] ZHAO Z, LIAO G, LI Y, et al. The efficacy and safety of rituximab in treating childhood refractory nephrotic syndrome: a Meta-analysis [J]. Sci Rep, 2015, 5: 8219.
- [6] GULATI A, SINHA A, JORDAN S C, et al. Efficacy and safety of treatment with rituximab for difficult steroid-resistant and -dependent nephrotic syndrome: multicentric report [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2010, 5(12): 2207-2212.
- [7] OTUKESH H, HOSEINI R, RAHIMZADEH N, et al. Rituximab in the treatment of nephrotic syndrome: a systematic review [J]. Iran J Kidney Dis, 2013, 7(4): 249-256.
- [8] TRACHTMAN H. Busy Bs [J]. J Am Soc Nephrol, 2016, 27(6): 1-3.
- [9] KAMEI K, ISHIKURA K, SAKO M, et al. Long-term outcome of childhood-onset complicated nephrotic syndrome after a multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled trial of rituximab [J]. Pediatric nephrology, 2017, 32(11): 2071-2078.
- [10] RAVANI P, ROSSI R, BONANNI A, et al. Rituximab in children with steroid-dependent nephrotic syndrome: a multicenter, open-label noninferiority, randomized controlled trial [J]. J Am Soc Nephrol, 2015, 26(9): 2259-2266.
- [11] BASU B, SANDER A, ROY B, et al. Efficacy of rituximab vs tacrolimus in pediatric corticosteroid-dependent nephrotic syndrome: a randomized clinical trial [J]. JAMA Pediatr, 2018, 172(8): 757-764.
- [12] KAMEI K, OGURA M, SATO M, et al. Infusion reactions associated with rituximab treatment for childhood-onset complicated nephrotic syndrome [J]. Pediatr Nephrol, 2018, 33(6): 1013-1018.
- [13] 中国老年保健协会淋巴瘤专业委员会, 中华医学会血液学分会. 利妥昔单抗静脉快速输注中国专家共识(2020 年版)[J]. 白血病·淋巴瘤, 2021, 30(1): 1-4.
- [14] MILLER R, HUANG L. *Pneumocystis jirovecii* infection [J]. Thorax, 2004, 59(9): 731.
- [15] STERN A, GREEN H, PAUL M, et al. Prophylaxis for pneumocystis pneumonia (PCP) in non-HIV immunocompromised patients [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, 2014(10): CD005590.
- [16] KRONBICHLER A, KERSCHBAUM J, GOPALUNI S, et al. Trimethoprim-sulfamethoxazole prophylaxis prevents severe/life-threatening infections following rituximab in antineutrophil cytoplasm antibody-associated vasculitis [J]. Ann Rheum Dis, 2018, 77(10): 1440-1447.
- [17] JIANG X, MEI X, FENG D, et al. Prophylaxis and treatment of *Pneumocystis jirovecii* pneumonia in lymphoma patients subjected to rituximab-contained therapy: a systemic review and Meta-analysis [J]. PLoS One, 2015, 10(4): e0122171.
- [18] MARTIN-GARRIDO I, CARMONA E M, SPECKS U, et al. Pneumocystis pneumonia in patients treated with rituximab [J]. Chest, 2013, 144(1): 258-265.
- [19] TRAUTMANN A, VIVARELLI M, SAMUEL S, et al. IPNA clinical practice recommendations for the diagnosis and management of children with steroid-resistant nephrotic syndrome [J]. Pediatric nephrology, 2020, 35(8): 1529-1561.
- [20] WORCH J, MAKAROVA O, BURKHARDT B. Immunrecons-

titution and infectious complications after rituximab treatment in children and adolescents: what do we know and what can we learn from adults? [J]. Cancers (Basel), 2015, 7(1): 305-328.

[21] TIEU J, SMITH R, BASU N, et al. Rituximab for maintenance of

remission in ANCA-associated vasculitis: expert consensus guidelines [J]. Rheumatology (Oxford), 2020, 59(4): e24-e32.

(编辑:曾敏莉)

(收稿日期:2022-06-01 修回日期:2022-10-05)

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2023.010.004

• 论著 •

无纸化质控管理系统在静脉用药调配中心的开发与应用

刘馨¹, 秦永敏², 倪文艳³, 周琴¹, 赵宏明¹ (1. 南京医科大学附属苏州医院, 江苏苏州 215002; 2. 苏州卫捷医药科技公司, 江苏苏州 215000; 3. 南京医科大学康达学院, 江苏连云港 222061)

[摘要]目的: 建立和完善无纸化质控管理系统, 考察该系统在静脉用药调配中心(PIVAS)的应用效果。方法: 介绍南京医科大学附属苏州医院设计并开发无纸化质控管理系统的功能特点, 比较启用前后无纸化率、质控指标达标率, 并调查员工对系统的满意度, 评价应用效果。结果: 无纸化质控管理系统启用后, 无纸化率从 3.55% 升到 94.24% ($\chi^2=5\ 363.779, P<0.01$), 各类纸质成本下降; 质控指标达标率由 85.56% $\pm$ 1.92% 提高到 93.33% $\pm$ 1.92% ($t=6.360, P<0.01$); 员工对系统总体满意度得分 (36.05 $\pm$ 2.85) 分 (总分 42 分), 87.80% PIVAS 员工高度满意。结论: 无纸化质控管理系统的应用, 实现了质控管理工作的电子数据采集、实时动态监测以及智能化预警和信息提醒; PIVAS 质控从“事后质控”到“事前质控”, 实现全流程质控管理信息化和智能化, 保障患者用药安全。

[关键词] 无纸化质控管理系统; 静脉用药调配中心; 事前质控; 用药安全

[中图分类号] R95

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-108X(2023)10-0010-04

Development and Application of Paperless Quality Control Management System in Pharmacy Intravenous Admixture Service

Liu Xin¹, Qin Yongmin², Ni Wenyan³, Zhou Qin¹, Zhao Hongming¹ (1. The Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical University, Jiangsu Suzhou 215002, China; 2. Suzhou Weijie Pharmaceutical Technology Company, Jiangsu Suzhou 215000, China; 3. Kangda College, Nanjing Medical University, Jiangsu Lianyungang 222061, China)

[Abstract] Objective: To establish and improve the paperless quality control management system and evaluate its application effect in the pharmacy intravenous admixture service (PIVAS). **Methods:** Functional features of paperless quality control management system designed and developed in our hospital were introduced, the paperless rate and compliance rate of quality control indicators before and after implementation of the system were compared, and the satisfaction with the system in medical staff was investigated to evaluate the application effects. **Results:** After the implementation of paperless quality control management system, the paperless rate increased from 3.55% to 94.24% ($\chi^2=5,363.779, P<0.01$), and various paper costs decreased. The compliance rate of quality control indicators increased from 85.56% $\pm$ 1.92% to 93.33% $\pm$ 1.92% ($t=6.360, P<0.01$). The overall satisfaction score in the medical staff was (36.05 $\pm$ 2.85) points (out of a total score of 42 points), and 87.80% of PIVAS staff were highly satisfied. **Conclusion:** The application of paperless quality control management system has realized electronic data collection, real-time dynamic monitoring, intelligent warning, and information reminders in quality control management work. PIVAS quality control has shifted from “post-event quality control” to “pre-event quality control,” achieving full-process quality control management informatization and intelligentization and ensuring medication safety for patients.

[Keywords] paperless quality control management system; pharmacy intravenous admixture service; pre-event quality control; medication safety

静脉用药调配中心 (pharmacy intravenous admixture service, PIVAS) 的建立实现了中心药房由传统的单纯药品供应调剂模式向以患者为中心, 强调更加安全、经济和合理用药的药学技术服务模式的转变^[1-2]。药品集中

调配后有效地解决了以往分散配置的问题, 但也面临着更大的风险, 一旦 PIVAS 工作环境出现问题, 或是某个工作环节出现疏漏, 会给成品输液的质量带来隐患, 给患者带来的用药风险比分散配置要大的多, 因此 PIVAS

基金项目: 江苏省药学会-天晴医院药学基金, 编号 Q202025; 吴阶平医学基金会临床科研专项资助基金, 编号 320.6750.2021-10-24。

作者简介: 刘馨 (1982.10-), 男, 硕士, 副主任药师, 主要从事医院药学管理和 PIVAS 信息化研究, E-mail: 13776103223@163.com。

通信作者: 赵宏明 (1974.09-), 男, 大学本科, 副主任药师, 主要从事医院药学管理工作, E-mail: 93404138@qq.com。