

卡泊芬净辅助治疗对 HIV 感染合并肺孢子菌肺炎患者 CD4⁺/CD8⁺T 淋巴细胞比值和血氧指标的影响

赵亮¹, 黄义斌²

1. 汉中市中心医院呼吸内科, 陕西 汉中 723000;

2. 西乡县人民医院呼吸内科, 陕西 西乡 723500

【摘要】 目的 研究卡泊芬净辅助治疗对艾滋病病毒(HIV)感染合并肺孢子菌肺炎(PCP)患者 CD4⁺/CD8⁺T 淋巴细胞比值及血氧指标的影响。方法 前瞻性将 2017 年 1 月至 2022 年 1 月间汉中市中心医院收治的 62 例 HIV 感染合并 PCP 患者采用随机数表法分为观察组和对照组, 两组 31 例。对照组患者应用复方磺胺甲恶唑治疗, 观察组患者在此基础上加用卡泊芬净治疗, 1 周为一个疗程, 两组均连续治疗 3 周。分别于治疗前后采集两组患者外周静脉血, 采用酶联免疫吸附法(ELISA)检测血清乳酸脱氢酶(LDH)、1- β -D 葡聚糖(BDG)以及涎液化糖链抗原-6(KL-6)水平, 流式细胞仪(贝克曼库尔特)检测 CD4⁺、CD8⁺水平, 血气分析仪检测动脉血氧分压(PaO₂)、血氧饱和度(SaO₂); 参照《侵袭性肺部真菌感染的诊断标准与治疗原则草案》评估两组患者的治疗效果, 并统计两组患者的不良反应发生情况。结果 治疗后, 两组患者的 LDH、BDG、KL-6 水平均较其治疗前下降, CD4⁺/CD8⁺水平均较其治疗前上升, 且观察组患者治疗后的 LDH、BDG 及 KL-6 水平明显低于对照组, CD4⁺/CD8⁺水平明显高于对照组, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$); 治疗后, 两组患者的 PaO₂、SaO₂水平均较其治疗前上升, 且观察组患者治疗后的 PaO₂水平明显高于对照组, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$), 但两组患者治疗后的 SaO₂水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 观察组患者的治疗总有效率为 96.77%, 明显高于对照组的 74.19%, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 观察组和对照组患者的药物相关不良反应分别为 9.68%、16.13%, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 复方磺胺甲恶唑联合卡泊芬净治疗可有效提高 HIV 感染合并 PCP 患者的临床效果, 且安全性高。

【关键词】 艾滋病; 肺孢子菌肺炎; 卡泊芬净; CD4⁺/CD8⁺T 淋巴细胞比值; 血氧指标

【中图分类号】 R512.91 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2023)07-0941-04

Effect of caspofungin adjuvant therapy on CD4⁺/CD8⁺T-lymphocyte ratio and blood oxygen indicators in human immunodeficiency virus-infected patients with *Pneumocystis carinii* pneumonia. ZHAO Liang¹, HUANG Yi-bin². 1. Department of Respiratory Medicine, Hanzhong Central Hospital, Hanzhong 723000, Shaanxi, CHINA; 2. Department of Respiratory Medicine, Xixiang People's Hospital, Xixiang 723500, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To study the effect of caspofungin adjuvant therapy on CD4⁺/CD8⁺T-lymphocyte ratio and blood oxygen indicators in human immunodeficiency virus (HIV)-infected patients complicated with *Pneumocystis carinii* pneumonia (PCP). **Methods** A total of 62 HIV-infected patients with PCP in Hanzhong Central Hospital were selected from January 2017 to January 2022. They were divided into an observation group and a control group according to random number table, with 31 patients in each group. The patients in the control group were treated with compound sulfamethoxazole, and the patients in the observation group were treated with caspofungin on the basis of the control group, with one week as a course of treatment, all for 3 weeks. Peripheral venous blood from patients was collected before and after treatment. Serum levels of lactate dehydrogenase (LDH), 1,3-beta-D-glucan (BDG) and Krebs von den Lungen-6 (KL-6) were detected by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). CD4⁺ and CD8⁺T lymphocytes were detected by flow cytometry (Beckman Coulter), and oxygen partial pressure of the arterial blood (PaO₂) and oxygen saturation of arterial blood (SaO₂) were measured by blood gas analyzer. The Diagnostic Criteria and Principles of Treatment of Invasive Pulmonary Fungal Infection (draft) was adopted to evaluate the clinical efficacy, and the adverse reactions of the two groups of patients were counted. **Results** After treatment, the levels of LDH, BDG, and KL-6 in two groups were significantly lower than those before treatment, and the levels of CD4⁺/CD8⁺ were significantly higher than those before treatment; compared with control group, the LDH, BDG, and KL-6 levels in the observation group after treatment were significantly decreased, while the levels of CD4⁺/CD8⁺ were significantly increased, with statistically significant differences ($P < 0.05$). After treatment, the PaO₂ and SaO₂ levels of the two groups were significantly higher than those before treatment, and the PaO₂ level of the observation group was significantly higher than that of the control

第一作者: 赵亮(1978—), 男, 主治医师, 主要研究方向为呼吸内科。

通讯作者: 黄义斌(1982—), 男, 主治医师, 主要研究方向为呼吸内科, E-mail: xingyunliushuihb@163.com。

group ($P<0.05$); there was no statistically significant difference in SaO_2 between the two groups ($P>0.05$). The total effective rate of the observation group was 96.77%, which was significantly higher than 74.19% of the control group ($P<0.05$). The drug-related adverse reactions in the observation group and the control group were 9.68% and 16.13%, respectively, with no statistically significant differences ($P>0.05$). **Conclusion** Compound sulfamethoxazole combined with carprofen can effectively improve the clinical effect of HIV-infected patients with PCP, with high safety.

【Key words】 Acquired immune deficiency syndrome; *Pneumocystis carinii* pneumonia; Carprofen; $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ T-lymphocyte ratio; Blood oxygen indicators

肺孢子菌肺炎 (*Pneumocystis carinii* pneumonia, PCP) 是由耶氏肺孢子菌引起的严重间质性肺炎, 是免疫缺陷病毒 (human immune deficiency virus, HIV) 感染人群及长期使用糖皮质激素、免疫抑制剂导致免疫功能低下的结缔组织疾病患者常见的机会性感染疾病^[1-2]。PCP 是导致艾滋病 (acquired immune deficiency syndrome, AIDS) 患者死亡的主要原因, 目前针对 HIV 感染合并 PCP 的治疗以磺胺类药物为主, 首选药物为复方磺胺甲恶唑 (sulfamethoxazole/trimethoprim, SMZ/TMP)。该药物能抑制肺孢子菌的叶酸代谢, 进而控制 PCP 病情^[3-4]。卡泊芬净是一种新型抗真菌药物, 通过抑制细胞壁 β -1,3-葡聚糖合成发挥抗菌作用, 而 β -1,3-葡聚糖是肺孢子菌包囊壁的主要成分, 故卡泊芬净有望成为 HIV 感染合并 PCP 的有效药物^[5]。本研究将观察卡泊芬净辅助治疗 HIV 感染合并 PCP 的疗效, 并探讨其对患者 $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ T 淋巴细胞比值及血氧指标的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 前瞻性将 2017 年 1 月至 2022 年 1 月间汉中市中心医院收治的 62 例 HIV 感染合并 PCP 患者纳入研究对象。已向所有纳入本研究的患者及其家属均知晓研究的具体内容并签署知情同意书。本研究已向医院医学伦理委员会报备并获得医学伦理委员会批准。纳入标准: (1) 符合中华医学会感染病分会 AIDS 学组制定的相关指南中相关标准, 均经 AIDS 免疫印迹法确诊为艾滋病; (2) 结合支气管肺泡灌洗液定检结果、临床症状、胸部影像学检查及实验室检查确诊为 PCP。排除标准: (1) 合并病毒性肝炎、脑膜炎等其他病毒性感染者; (2) 哺乳及妊娠期妇女; (3) 合并其他病原体肺炎者; (4) 受试药物过敏者。采用随机数表法将所有患者均分为观察组和对照组, 两组 31 例。观察组中男性 16 例, 女性 15 例; 年龄 29~53 岁, 平均 (36.45 ± 8.64) 岁; PCP 病程 7~31 d, 平均 (16.58 ± 3.16) d。对照组中男性 17 例, 女性 14 例; 年龄 30~56 岁, 平均 (38.74 ± 9.16) 岁; PCP 病程 6~30 d, 平均 (15.84 ± 4.03) d。两组患者的一般资料比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。

1.2 治疗方法 对照组患者服用复方磺胺甲恶唑 (上海新亚药业闵行有限公司, 国药准字 H31020387), 服用方法: 口服, 2 片/次, 4 次/d, 1 周为一

个疗程, 连续治疗 3 周。观察组患者在此基础上加用卡泊芬净 (Laboratoires Merck Sha, 进口药品注册证 H20171219) 治疗。用药方法: 静脉输注, 首次剂量为 70 mg, 后调整为 50 mg, 药物溶解在 250 mL 生理盐水中, 1 周为一个疗程, 连续治疗 3 周。

1.3 观察指标与检测方法 (1) 血生化指标: 采集患者治疗前后外周空腹静脉血 5 mL, 3 000 r/min 离心, 分离血清, 采用酶联免疫吸附法 (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) 检测血清乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH)、1 \rightarrow 3- β -D 葡聚糖 (Serum 1, 3-beta-D-glucan, BDG) 以及涎液化糖链抗原-6 (Krebs von den Lungen-6, KL-6) 水平, 试剂盒均购自上海西塘生物技术有限公司。流式细胞仪 (贝克曼库尔特) 检测 CD4^+ 、 CD8^+ 水平, 计算 $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ 。(2) 血氧指标: 于治疗前后采用 ABL8 血气分析仪 (上海涵飞医疗) 检测两组患者动脉血氧分压 (PaO_2)、血氧饱和度 (SaO_2)。(3) 治疗效果: 参照《侵袭性肺部真菌感染的诊断标准与治疗原则草案》^[6], 在治疗 3 周后评估两组治疗效果。分为临床控制 (1 个疗程内, 高热、咳嗽、呼吸窘迫等临床症状消失, 胸部 CT 提示肺部炎症反应吸收 $>2/3$)、有效 (治疗 1 个疗程后, 临床症状消失, 肺部 CT 提示肺部炎性吸收 $1/3\sim 2/3$) 及无效 (临床症状未消失甚至加重, 肺部 CT 提示肺间质性病变, 后期还可出现多器官衰竭甚至死亡), 治疗有效率 = [(临床控制 + 有效) / 总数] $\times 100.00\%$ 。(4) 不良反应: 观察并记录两组患者治疗期间的皮疹、溶血性贫血及血尿等不良反应发生情况。

1.4 统计学方法 应用 SPSS19.0 统计软件分析数据。计量资料符合正态分布, 以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间均数比较采用独立样本 t 检验, 治疗前后均数资料比较采用配对 t 检验; 计数资料组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后的血生化指标比较 治疗后, 两组患者的 LDH、BDG、KL-6 水平均较其治疗前下降, $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ 水平均较其治疗前上升, 差异均具有统计学意义 ($P<0.05$), 且观察组患者治疗后的 LDH、BDG 以及 KL-6 水平明显低于对照组, $\text{CD4}^+/\text{CD8}^+$ 水平明显高于对照组, 差异均具有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者治疗前后的血生化指标比较($\bar{x}\pm s$)Table 1 Comparison of blood biochemical parameters before and after treatment between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	时间	LDH (U/L)	BDG (pg/mL)	KL-6 (U/mL)	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
观察组	31	治疗前	543.68±77.95	493.45±95.47	977.59±241.15	1.16±0.31
		治疗后	315.41±63.54 ^a	273.15±86.65 ^a	563.69±173.25 ^a	1.38±0.25 ^a
		<i>t</i> 值	12.638	9.513	7.761	3.075
		<i>P</i> 值	0.001	0.001	0.001	0.003
对照组	31	治疗前	546.74±81.17	501.17±89.69	968.49±211.03	1.17±0.29
		治疗后	416.65±68.74	365.72±79.58	673.39±169.85	1.21±0.27
		<i>t</i> 值	6.809	6.289	6.065	0.562
		<i>P</i> 值	0.001	0.001	0.001	0.576

注:与对照组治疗后比较,^a*P*<0.05。

Note: Compared with that in the control group after treatment, ^a*P*<0.05.

2.2 两组患者治疗前后的血氧指标比较 治疗后,两组患者的PaO₂及SaO₂水平均较其治疗前明显上升,差异均具有统计学意义(*P*<0.05),观察组患者治疗后的PaO₂水平明显高于对照组,差异具有统计学意义(*P*<0.05),两组治疗后SaO₂水平比较差异无统计学意义(*P*>0.05),见表2。

表 2 两组患者治疗前后的血氧指标比较($\bar{x}\pm s$)Table 2 Comparison of blood oxygen indexes before and after treatment between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	时间	PaO ₂ (mmHg)	SaO ₂ (%)
观察组	31	治疗前	61.52±10.26	84.16±13.62
		治疗后	87.96±12.03 ^a	92.36±12.02
		<i>t</i> 值	-13.209	-3.561
		<i>P</i> 值	0.001	0.001
对照组	31	治疗前	60.89±9.48	85.06±12.33
		治疗后	78.83±11.06	91.02±10.63
		<i>t</i> 值	-9.726	-2.891
		<i>P</i> 值	0.001	0.001

注:与对照组治疗后比较,^a*P*<0.05;1 mmHg=0.133 kPa。

Note: Compared with that in control group after treatment, ^a*P*<0.05; 1 mmHg=0.133 kPa.

2.3 两组患者的治疗效果比较 观察组患者的治疗总有效率为96.77%,明显高于对照组的74.19%,差异具有统计学意义($\chi^2=4.679, P=0.031<0.05$),见表3。

表 3 两组患者的治疗效果比较(例)

Table 3 Comparison of clinical efficacy between the two groups (n)

组别	例数	临床控制	有效	无效	总有效率(%)
观察组	31	18	12	1	96.77
对照组	31	12	11	8	74.19

2.4 两组患者的不良反应比较 观察组患者的治疗期间的药物相关不良反应为9.68%,略低于对照组的16.13%,但差异无统计学意义($\chi^2=0.144, P=0.705>0.05$),见表4。

表 4 两组患者的不良反应比较(例)

Table 4 Comparison of adverse effects between the two groups (n)

组别	例数	皮疹	溶血性贫血	血尿	合计(%)
观察组	31	1	1	1	9.68
对照组	31	1	2	2	16.13

3 讨论

AIDS合并PCP起病隐匿,多为亚急性,其潜伏期为4周,患者临床表现包括发热、干咳、胸闷等典型呼吸道症状,查体可闻肺部干、湿啰音,胸部影像学检查可见肺部磨玻璃影、间质改变等,实验室检查有ALB、LDH升高表现^[7]。

SMZ/TMP以双氢叶酸合成酶为作用靶点,可干扰病毒叶酸代谢,杀灭肺孢子菌,控制PCP病情^[8]。SMZ/TMP治疗PCP的疗效与患者肺孢子菌双氢叶酸合成酶基因多态性之间关系密切,故该药物对于双氢叶酸合成酶基因突变者的疗效不佳^[9],此外,耐药性问题及药物毒副作用也大幅度降低了SMZ/TMP在治疗PCP中的临床效果。本研究中,对照组31例患者单独应用SMZ/TMP治疗,治疗3周后,其治疗有效率为74.19%,8例治疗无效者中有3例中途出院,5例患者因器官衰竭最终死亡。观察组31例联合应用SMZ/TMP与卡泊芬净治疗,治疗有效率为96.77%。相比于单独使用SMZ/TMP治疗者,联合应用卡泊芬净能有效提高HIV感染合并PCP患者治疗有效率。卡泊芬净是棘白菌素类代表药物,可有效抑制肺孢子菌包囊细胞壁 β -1,3-葡聚糖合成,药物主要作用于肺孢子菌的包囊,有研究表明,SMZ/TMP联合卡泊芬净在治疗重度或难治性PCP中具有有良好的疗效^[10],这与本研究所得出的结论相一致。

CD4⁺水平下降是导致PCP发生的主要原因。有研究表明,CD4⁺计数<200个/mm³是HIV感染者并发PCP的危险因素^[11]。CD4⁺/CD8⁺比值可有效提示机体免疫状态。本研究发现,治疗前,两组患者CD4⁺/CD8⁺水平均处于正常水平线下,而经治疗后,CD4⁺/CD8⁺水平均有所上升,且观察组经治疗后CD4⁺/CD8⁺水平更高。这可能与卡泊芬净联合SMZ/TMP治疗能有效提高肺孢子菌杀灭效果,进而改善HIV感染合并PCP患者免疫状态有关。LDH是人体内糖酵解途径中重要的氧化还原酶,PCP患者实验室检查有LDH水平上升表现,LDH水平与HIV患者肺组织受损程度呈正相关^[12]。

BDG 是大多数真菌细胞壁组成成分。研究表明, BDG 在诊断 PCP 中具有较高的敏感性^[13]。KL-6 在肺泡 II 型细胞与支气管上皮细胞中呈高表达, 是浆细胞间质性肺疾病的标志之一^[14]。以上指标均能反映 AIDS 合并 PCP 患者病情。本研究发现, 治疗后, 两组患者血清 LDH、BDG 以及 KL-6 水平均较其治疗前下降, 且观察组治疗后以上指标水平更低, 提示联合应卡泊芬净能有效提高 PCP 病情控制效果。此外, 肺泡腔内肺孢子菌菌体及泡沫性物质所致的换气障碍及呼吸障碍所引起的低氧血症是 PCP 的主要特点之一, PCP 患者血氧分析结果表现为 PaO₂ 及 SaO₂ 水平降低^[15]。但经治疗后, 两组患者 PaO₂ 及 SaO₂ 水平均升高, 且观察组治疗后 PaO₂ 水平更高, 说明卡泊芬净辅助治疗还能有效缓解患者呼吸障碍。本研究结果还显示, 两种治疗方案所致的不良反应发生率相似, 说明联合卡泊芬净对的治疗安全性较高。

综上所述, 联合应用卡泊芬净可有效提高 HIV 感染合并 PCP 患者治疗效果, 且安全性高, 具有临床应用价值。

参考文献

- [1] Chen T, Jiang ZS, Li MJ, et al. Cox regression survival analysis on the short-term prognosis of AIDS patients with pneumocystis pneumonia [J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2021, 27(5): 467-471. 陈涛, 蒋忠胜, 李敏基, 等. 艾滋病合并肺孢子菌肺炎患者近期预后后的 COX 回归分析[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(5): 467-471.
- [2] Chen H, Wang SY, Zhou J, et al. Clinical characteristics and diagnosis and treatment analysis of non-human immunodeficiency virus infected patients complicated with *Pneumocystis jirovecii* pneumonia [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(6): 124-128. 陈晖, 王胜昱, 周晶, 等. 非人类免疫缺陷病毒感染并肺孢子菌肺炎患者的临床特征及诊疗分析[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(6): 124-128.
- [3] Wang BJ, Liu ZH, Wang QY, et al. Prolonged and recurrent hypoglycemia induced by trimethoprim-sulfamethoxazole in a Hodgkin lymphoma patient with *Pneumocystis carinii* pneumonia [J]. Chin Med J (Engl), 2020, 134(10): 1230-1232.
- [4] Ding L, Wang YY, Liu MY, et al. Efficacy and safety of trimethoprim/sulfamethoxazole monotherapy or combined treatment with caspofungin in the patients with *Pneumocystis jirovecii* pneumonia [J]. Pharm Care Res, 2021, 21(5): 342-346. 丁玲, 王玥媛, 刘梦颖, 等. 复方磺胺甲唑单药或联合卡泊芬净治疗耶氏肺孢子菌肺炎患者的疗效与安全性分析[J]. 药学服务与研究, 2021, 21(5): 342-346.
- [5] Tian Q, Si J, Jiang F, et al. Caspofungin combined with TMP/SMZ as a first-line therapy for moderate-to-severe PCP in patients with human immunodeficiency virus infection [J]. HIV Med, 2021, 22(4): 307-313.
- [6] Gao XJ, Yang XT, Liu SZ, et al. Establishment of prediction model for pulmonary fungal infection in ICU patients and evaluation of prediction efficiency [J]. Journal of Clinical Hematology, 2021, 34(6): 403-406. 高兴娟, 杨兴唐, 刘守珠, 等. ICU 患者肺部真菌感染预测模型的建立和预测效能评价[J]. 临床血液学杂志, 2021, 34(6): 403-406.
- [7] Duan JL, Yang YJ, Liu QH, et al. Comparison of clinical features of *Pneumocystis pneumonia* complicated with acute respiratory failure between human immunodeficiency virus-infected patients and non-human immunodeficiency virus-infected immunocompromised patients [J]. Chin J Infect, 2022, 40(3): 151-158. 段甲利, 杨跃杰, 刘秋红, 等. 人类免疫缺陷病毒感染与非人类免疫缺陷病毒感染免疫抑制肺孢子菌肺炎合并急性呼吸衰竭患者的临床特点比较[J]. 中华传染病杂志, 2022, 40(3): 151-158.
- [8] Zhou OL, Xu YX, Huang YX, et al. Analysis of the influencing factors of AIDS combined with *Pneumocystis pneumonia* [J]. Journal of Tropical Medicine, 2020, 20(3): 328-331, 363. 周欧路, 徐月香, 黄运轩, 等. 艾滋病合并肺孢子菌肺炎双重感染的影响因素分析[J]. 热带医学杂志, 2020, 20(3): 328-331, 363.
- [9] Miu XM, Liu QQ. Preventive effect of HARRT combined with SMZ-TMP on opportunistic infection in AIDS patients [J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine, 2021, 32(6): 103-106. 缪旭敏, 刘青青. HARRT 联合复方新诺明对艾滋病患者机会性感染的预防作用[J]. 公共卫生与预防医学, 2021, 32(6): 103-106.
- [10] Zhang JW, Xie WJ, Yan H, et al. Diagnosis and treatment of *Pneumocystis jirovecii* pneumonia after renal transplantation: a report of 20 cases [J]. Chin J Organ Transplant, 2020, 41(7): 417-422. 张江伟, 薛武军, 燕航, 等. 肾移植术后合并耶氏肺孢子菌肺炎 20 例诊疗分析[J]. 中华器官移植杂志, 2020, 41(7): 417-422.
- [11] Chen T, Jiang ZS, Li MJ, et al. Cox regression survival analysis on the short-term prognosis of AIDS patients with pneumocystis pneumonia [J]. Chinese Journal of AIDS & STD, 2021, 27(5): 467-471. 陈涛, 蒋忠胜, 李敏基, 等. 艾滋病合并肺孢子菌肺炎患者近期预后后的 COX 回归分析[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(5): 467-471.
- [12] Asai N, Motojima S, Ohkuni Y, et al. Pathophysiological mechanism of non-HIV *Pneumocystis jirovecii* pneumonia [J]. Respir Investig, 2022, 60(4): 522-530.
- [13] Del Corpo O, Butler-Laporte G, Sheppard DC, et al. Diagnostic accuracy of serum (1-3)- β -D-glucan for *Pneumocystis jirovecii* pneumonia: a systematic review and meta-analysis [J]. Clin Microbiol Infect, 2020, 26(9): 1137-1143.
- [14] Gülbudak H, Öztürk C, Kuyugöz S, et al. mmün Sistemi Baskılanmış Pnömonili Hastalarda *Pneumocystis jirovecii* Enfeksiyon ve Kolonizasyonlarının Araştırılması [Investigation of *Pneumocystis jirovecii* Infection and Colonization in Immunocompromised Patients with Pneumonia] [J]. Mikrobiyol Bul, 2020, 54(4): 583-595.
- [15] Li L, Li H, Yang S, et al. Analysis of emergency management of 50 acquired immunodeficiency syndrome patients with *Pneumocystis carinii* pneumonia [J]. Chinese Journal of Experimental And Clinical Infectious Diseases, 2020, 14(1): 73-77. 李丽, 李辉, 杨松, 等. 50 例获得性免疫缺陷综合征合并耶氏肺孢子菌肺炎患者急诊处置分析[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2020, 14(1): 73-77.

(收稿日期: 2022-07-22)