

奥硝唑氯化钠注射液治疗支气管哮喘合并感染的疗效及对病原菌清除率的影响[△]

曹美艳^{1*}, 黄量¹, 卢平² (1. 湘南学院附属医院药剂科, 湖南郴州 423000; 2. 湘南学院附属医院呼吸科, 湖南郴州 423000)

中图分类号 R974 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2022)11-1322-04

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2022.11.009



摘要 目的:探讨奥硝唑氯化钠注射液治疗支气管哮喘(BA)合并感染的疗效及对病原菌清除率的影响。方法:按随机数字表法将2019年6月至2021年6月该院收治的BA合并感染患者86例分为研究组(43例)、对照组(43例)。对照组患者采用头孢哌酮钠他唑巴坦钠治疗,研究组患者在对照组的基础上加用奥硝唑氯化钠注射液治疗。比较两组患者的疗效、症状改善情况、细菌清除率及不良反应发生情况,治疗前后肺功能[用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV₁)、最大呼气流速占预计值百分比(PEF%) and 最大呼气中段流量(MMF)]、炎症因子[白细胞介素4(IL-4)、白细胞介素6(IL-6)和肿瘤坏死因子α(TNF-α)]水平。结果:研究组患者的总有效率、细菌清除率分别为95.35%(41/43)、93.02%(40/43),明显高于对照组的79.07%(34/43)、72.09%(31/43),差异均有统计学意义($P<0.05$)。研究组患者症状改善时间较对照组更短,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗后,研究组患者血清IL-4、IL-6和TNF-α水平较对照组低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。研究组、对照组患者不良反应发生率分别为16.28%(7/43)、6.98%(3/43),差异无统计学意义($P>0.05$)。结论:奥硝唑氯化钠注射液治疗BA合并感染患者效果显著,可有效促使患者症状改善,提高细菌清除率,减轻机体炎症,改善肺功能,且安全性高。

关键词 支气管哮喘;奥硝唑氯化钠注射液;病原菌清除率;感染;免疫功能

Efficacy of Ornidazole Sodium Chloride Injection in the Treatment of Bronchial Asthma Complicated with Infection and Its Effects on Clearance Rate of Pathogenic Bacteria[△]

CAO Meiyang¹, HUANG Liang¹, LU Ping² (1. Dept. of Pharmacy, Affiliated Hospital of Xiangnan University, Hunan Chenzhou 423000, China; 2. Dept. of Respiratory Medicine, Affiliated Hospital of Xiangnan University, Hunan Chenzhou 423000, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To probe into the efficacy of ornidazole sodium chloride injection in the treatment of bronchial asthma (BA) complicated with infection and its effects on clearance rate of pathogenic bacteria. **METHODS:** A total of 86 patients with BA complicated with infection admitted into this hospital from Jun. 2019 to Jun. 2021 were selected and divided into research group (43 cases) and control group (43 cases) via the random number table. The control group was treated with cefoperazone sodium tazobactam sodium, while the research group was given ornidazole sodium chloride injection based on the control group. The efficacy, symptom improvement, bacterial clearance rate and incidences of adverse drug reactions, pulmonary function [forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 s (FEV₁), proportion of peak expiratory flow accounted for its predicted value (PEF%) and maximum mid-expiratory flow (MMF)] and inflammatory factors levels [interleukin 4 (IL-4), interleukin 6 (IL-6) and tumor necrosis factor α (TNF-α)] before and after treatment were compared between two groups. **RESULTS:** The total effective rate and bacterial clearance rate of research group were respectively 95.35% (41/43) and 93.02% (40/43), significantly higher than those of the control group (79.07%, 34/43; 72.09%, 31/43), with statistically significant differences ($P<0.05$). The symptom improvement time of research group was shorter than that of the control group, with statistically significant difference ($P<0.05$). After treatment, the serum IL-4, IL-6 and TNF-α levels of research group were significantly lower than those of the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). The incidences of adverse drug reactions of research group and control group were respectively 16.28% (7/43) and 6.98% (3/43), the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **CONCLUSIONS:** The efficacy of ornidazole sodium chloride injection in the treatment of BA complicated with infection is remarkable, which can promote symptom improvement, increase bacterial clearance rate, relieve body inflammation and improve pulmonary function, with high safety.

△ 基金项目:湖南省自然科学基金项目(No. 2020JJ2025)

* 主管药师。研究方向:临床药学。E-mail: lilinbt@163.com

支气管哮喘(bronchial asthma, BA)为呼吸系统常见疾病,表现为喘息、胸闷和咳嗽等^[1-2]。哮喘易引发肺部感染,有研究结果指出,肺部感染后可使哮喘发作次数增加,加重哮喘症状,而哮喘加重后又加重感染,形成恶性循环^[3-4]。因此,及时控制哮喘患者的感染情况十分重要。病毒性感染为哮喘患者常见感染类型,但近年来细菌性感染在哮喘患者中的发生率逐渐升高,病原菌以革兰阴性菌为主,因此,临床多采用抗革兰阴性菌药物进行抗感染治疗。头孢哌酮钠他唑巴坦钠为常用抗菌药物,可抑制病原菌细胞壁合成,发挥抗菌效果^[5-6]。有研究结果指出,哮喘合并感染患者多为多重病原菌感染,仅采用头孢菌素类抗菌药物难以有效清除病原菌^[7]。奥硝唑对厌氧菌、革兰阴性菌均具有杀菌效果^[8]。但临床尚缺乏奥硝唑氯化钠治疗 BA 合并感染的相关报道。基于此,本研究选取我院收治的 BA 合并感染患者,在常规治疗的基础上加用奥硝唑氯化钠注射液,从肺功能、免疫功能等方面分析临床效果,

现报告如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究经医学伦理委员会审核通过(批准号:20190524124)。选取2019年6月至2021年6月我院收治的BA合并感染患者86例作为研究对象。纳入标准:根据《支气管哮喘基层诊疗指南(2018年)》^[9]诊断为BA,并经临床症状、体征、影像学检查、炎症指标和微生物培养确诊为合并细菌性感染;存在发热、呼吸困难和咳嗽等症状;愿意配合临床相关检查、治疗;近期末使用抗菌药物;对本研究知情并签署同意书。排除标准:精神及认知功能异常者;器官功能障碍者;免疫、内分泌系统疾病者;其他感染性疾病者;涉及药物禁忌证者;伴恶性肿瘤者。86个不透光信封内分装随机化结果(43个为研究组、43个为对照组),符合上述标准的患者随机分发1个信封,根据对应结果入组。两组患者的一般资料均衡可比,见表1。

表1 两组患者一般资料比较

Tab 1 Comparison of general information between two groups

项目	研究组(n=43)	对照组(n=43)	t/χ^2	P
性别(男性/女性)/例	26/17	24/19	0.191	0.662
年龄/[范围($\bar{x}\pm s$),岁]	29~60(44.26±6.32)	27~61(42.95±7.11)	0.903	0.369
体质量指数/[范围($\bar{x}\pm s$),kg/m ²]	17.9~26.8(22.87±1.51)	18.2~26.9(23.03±1.36)	0.516	0.607
哮喘病程/[范围($\bar{x}\pm s$),年]	5~12(8.56±1.04)	4~14(8.24±1.29)	1.266	0.209
感染病程/[范围($\bar{x}\pm s$),d]	1~7(4.06±0.81)	1~6(3.84±0.70)	1.348	0.181
体温/[范围($\bar{x}\pm s$),℃]	37.8~40.4(38.80±0.33)	37.7~40.6(38.67±0.29)	1.940	0.056
白细胞计数/[范围($\bar{x}\pm s$),×10 ⁹ /L]	9~17(13.72±1.62)	9~17(13.88±1.75)	0.440	0.661

1.2 方法

根据患者情况予以平喘、止咳、祛痰、吸氧、维持酸碱及电解质平衡等措施,吸入用布地奈德混悬液(规格:2 mL:1 mg)1 mL、硫酸特布他林雾化吸入用溶液(规格:2 mL:5 mg)1 mL混合至0.9%氯化钠溶液25 mL中雾化吸入,1次15 min,1次2次;症状控制后停用特布他林。同时,对照组患者采用注射用头孢哌酮钠他唑巴坦钠(8:1)[规格:1.125 g(头孢哌酮1.0 g与他唑巴坦0.125 g)]2.0 g溶于0.9%氯化钠溶液100 mL中,静脉滴注,1日2次;研究组患者在对照组的基础上加用奥硝唑氯化钠注射液(规格:100 mL:奥硝唑0.25 g与氯化钠0.825 g)治疗,1次100 mL,静脉滴注,1日1次。两组患者均治疗1周。

1.3 观察指标

(1)对比两组患者症状改善(发热消失、肺部阴影消失、肺部湿性啰音消失和咳嗽改善)时间。(2)比较两组患者细菌清除率,治疗后痰液标本培养显示不存在任何病原菌为完全清除;治疗后原有病原菌部分消失为部分清除;治疗后原有病原菌未消失为未清除。完全清除、部分清除记为总细菌清除。(3)比较两组患者治疗前后的肺功能[用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV₁)、最大呼气流速占预计值百分比(PEF%) and 最大呼气中段流量(MMF)],采用HYP' Air型肺功能测量仪测定。(4)比较两组患者治疗前后的炎症因子[白细胞介素4(IL-4)、白细胞介素6(IL-6)和肿瘤坏死因子α

(TNF-α)]水平,取晨起空腹肘静脉血约4 mL,离心处理后留血清,采用酶联免疫吸附试验检测血清IL-4、IL-6和TNF-α水平。(5)统计两组患者不良反应发生情况,如胃部不适、皮疹、头痛、恶心和眩晕等。

1.4 疗效评定标准

哮喘(咳嗽、呼吸困难等)症状、体征基本消失,影像学检查结果显示肺炎消失为显效;哮喘症状、体征明显改善,影像学检查结果显示肺部炎症基本消失为有效;不符以上显效、有效标准为无效^[10]。显效、有效记为总有效。

1.5 统计学方法

采用SPSS 25.0软件,率(%)用来描述计数资料,采用 χ^2 检验;采用Kolmogorov-Smirnov检验计量资料正态性,Bartlett检验方差齐性,服从正态分布,方差齐性,采用 $\bar{x}\pm s$ 描述,独立样本t检验组间差异,配对t检验组内差异;双侧检验, $\alpha=0.05, P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效

86例患者均完成研究计划,无退出及剔除病例。研究组患者的总有效率为95.35%(41/43),较对照组(79.07%,34/43)高,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.2 症状改善情况

研究组患者发热消失、肺部湿性啰音消失、肺部阴影消失和咳嗽改善的时间均较对照组短,差异均有统计学意义($P<$

0.05),见表3。

表2 两组患者疗效比较[例(%)]

组别	显效	有效	无效	总有效
研究组(n=43)	19 (44.19)	22 (51.16)	2 (4.65)	41 (95.35)
对照组(n=43)	15 (34.88)	19 (44.19)	9 (20.93)	34 (79.07)
χ^2	0.778	0.420	5.108	5.108
P	0.378	0.517	0.024	0.024

表3 两组患者症状改善情况比较($\bar{x}\pm s, d$)

组别	发热消失时间	肺部湿性啰音消失时间	肺部阴影消失时间	咳嗽改善时间
研究组(n=43)	3.21±0.79	4.15±0.96	6.12±1.23	4.36±0.89
对照组(n=43)	4.06±0.85	4.67±1.08	6.75±1.39	4.87±0.97
t	4.803	2.360	2.226	2.540
P	<0.001	0.021	0.029	0.013

2.3 细菌清除率

研究组患者的细菌清除率为93.02%(40/43),较对照组

表5 两组患者治疗前后肺功能指标水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	FVC/L		MMF/(L/s)		FEV ₁ /L		PEF%/%	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组(n=43)	2.05±0.63	2.89±0.65 ^a	2.65±0.69	3.46±0.82 ^a	1.22±0.32	2.03±0.62 ^a	63.58±7.41	81.26±7.74 ^a
对照组(n=43)	2.24±0.71	2.58±0.54 ^a	2.49±0.80	3.03±0.77 ^a	1.15±0.37	1.76±0.56 ^a	65.01±6.72	76.84±6.98 ^a
t	1.313	2.406	0.993	2.507	0.938	2.119	0.937	2.781
P	0.193	0.018	0.324	0.014	0.351	0.037	0.351	0.007

注:与本组治疗前比较,^aP<0.05

Note:vs. the same group before treatment, ^aP<0.05

表6 两组患者治疗前后炎症因子水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	IL-4/(ng/L)		IL-6/(μg/L)		TNF-α/(μg/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
研究组(n=43)	142.32±29.65	82.45±9.84 ^a	5.83±1.05	2.13±0.42 ^a	7.19±1.78	2.87±0.82 ^a
对照组(n=43)	135.94±33.72	89.75±13.46 ^a	5.96±1.31	2.56±0.68 ^a	7.35±1.98	3.39±0.96 ^a
t	0.932	2.871	0.508	3.528	0.394	2.701
P	0.354	0.005	0.613	0.001	0.695	0.008

注:与本组治疗前比较,^aP<0.05

Note:vs. the same group before treatment, ^aP<0.05

2.6 不良反应

研究组、对照组患者的不良反应发生率分别为16.28%(7/43)、6.98%(3/43),差异无统计学意义(P>0.05),见表7。

表7 两组患者不良反应发生情况比较[例(%)]

组别	胃部不适	头痛	皮疹	眩晕	恶心	合计
研究组(n=43)	1 (2.33)	2 (4.65)	0 (0)	1 (2.33)	3 (6.98)	7 (16.28)
对照组(n=43)	1 (2.33)	0 (0)	1 (2.33)	0 (0)	1 (2.33)	3 (6.98)
χ^2	—	—	—	—	0.262	1.811
P	1.000	0.494	1.000	1.000	0.609	0.178

注:“—”表示2个格子的理论数T≤1,经确切概率法计算,无 χ^2 值

Note:“—” indicates 2 grids with theoretical number T≤1, calculated by the exact probability method with no χ^2 value

3 讨论

BA发病机制复杂,复发率较高,呈季节性发作,病情严重者可由支气管痉挛导致窒息,威胁患者生命^[11]。BA患者由

(72.09%,31/43)高,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.541, P = 0.011$),见表4。

表4 两组患者细菌清除率比较[例(%)]

组别	完全清除	部分清除	未清除	总清除
研究组(n=43)	16 (37.21)	24 (55.81)	3 (6.98)	40 (93.02)
对照组(n=43)	10 (23.26)	21 (48.84)	12 (27.91)	31 (72.09)

2.4 肺功能

治疗前,两组患者FVC、FEV₁、PEF%和MMF水平比较,差异均无统计学意义(P>0.05);治疗后,两组患者FVC、FEV₁、PEF%和MMF水平均较治疗前升高,且研究组患者较对照组高,差异均有统计学意义(P<0.05),见表5。

2.5 炎症因子水平

两组患者治疗前血清IL-4、TNF-α和IL-6水平比较,差异均无统计学意义(P>0.05);两组患者上述指标在治疗后均降低,且研究组患者较对照组低,差异均有统计学意义(P<0.05),见表6。

于气道纤毛清除能力下降,同时气道反应性较高,会产生支气管水肿,从而为病原菌附着、繁殖提供有利条件,引发感染,感染后可进一步刺激呼吸道,加重气道高反应性,使患者呼吸困难,加重哮喘症状^[12]。因此,对于BA合并感染患者,不仅需重视对哮喘的治疗,有效控制感染亦是治疗关键。

对于BA,临床多采用β₂受体激动剂、糖皮质激素等进行治疗;对于合并感染的患者,常辅以抗菌药物进行抗感染治疗。痰液培养、药物敏感试验是指导抗感染的重要手段,但耗时长,早期临床多经验性使用广谱抗菌药物抗感染治疗^[13]。既往研究结果指出,采用头孢哌酮钠他唑巴坦钠对哮喘合并细菌性感染患者进行经验性治疗,能对多数球菌、杆菌发挥良好的抗菌功效,且不良反应少,安全性高。有研究结果指出,引发BA患者感染的常见病菌为革兰阴性菌,且不乏厌氧菌感染^[14]。本研究结果也发现,常规治疗的总有效率仅为79.07%。因此,需考虑联合其他药物治疗。奥硝唑属于硝基咪唑类抗菌药物,分

子中的硝基于无氧状态下还原成氨基或通过氧自由基形成,与细胞成分产生相互作用,从而使病原菌死亡,发挥抗菌作用^[15]。俞晓滢^[16]在治疗吸入性肺炎患者时发现,与头孢米诺钠相比,奥硝唑的治疗效果更为显著。基于此,本研究加用奥硝唑氯化钠注射液治疗 BA 合并感染患者,结果发现,可将总有效率提升至 95.35%,症状改善更为显著。分析其原因,头孢哌酮钠他唑巴坦钠为一线广谱抗菌药物,由头孢哌酮钠、他唑巴坦钠复合制成,其中头孢哌酮可抑制细菌细胞壁合成达到杀菌作用,他唑巴坦对多数细菌无抗菌活性,但其可抑制 β -内酰胺酶,从而对 β -内酰胺类抗菌药物耐药菌株也具有抑制作用,还可与细菌细胞青霉素蛋白结合,加强细菌对抗菌药物的敏感性,联合头孢哌酮钠使用可发挥协同效应,有效杀死病原菌,发挥抗感染效果^[17-18];另外,奥硝唑的药效持续时间长,半衰期为 14 h,穿透性强,可较为广泛地分布于组织体液中,迅速渗透至肺组织,从而有效发挥抗菌效果^[19]。因此,奥硝唑与头孢哌酮钠他唑巴坦钠联合能进一步强化治疗效果,促使症状改善。本研究还发现,研究组患者的细菌清除率更高,这是由于头孢哌酮钠他唑巴坦钠可有效清除革兰阴性菌,而奥硝唑不仅可清除革兰阴性菌,还可杀死厌氧菌,二者联合使用能更有效清除病菌。此外,患者治疗期间药品不良反应没有增加,可见奥硝唑氯化钠注射液的安全性良好。

研究结果显示,感染会加剧哮喘患者气道黏膜高反应,促使炎症介质释放,使血管通透性增加,从而导致呼吸道功能降低,影响肺通气、换气过程^[20]。FVC、FEV₁、PEF%和 MMF 均可反映气道阻塞程度,为评估哮喘患者病情程度及肺通气功能的常用指标。本研究结果显示,治疗后,研究组患者 FVC、FEV₁、PEF%和 MMF 水平较对照组高,提示奥硝唑氯化钠注射液对 BA 合并感染患者的肺功能提升有一定帮助。另有研究结果指出,BA 合并感染后,机体炎症反应进一步加剧,导致炎症细胞大量分泌 IL-4、IL-6 和 TNF- α 等促炎因子,使病情加重^[21]。因此,控制机体炎症亦是治疗关键。本研究结果发现,研究组患者血清 IL-4、IL-6 和 TNF- α 水平改善更显著,可见加用奥硝唑氯化钠注射液治疗可减轻机体炎症,这可能是研究组患者疗效显著的原因之一。其原因可能在于奥硝唑氯化钠注射液通过清除气道及肺部病原菌,减轻气道及肺部损伤,从而减轻机体炎症,使肺功能得以改善。

综上所述,采用奥硝唑氯化钠注射液治疗 BA 合并感染患者的效果显著,可有效清除病原菌,从而促使症状改善,增强肺及免疫功能,安全性好。本研究的不足在于未采用盲法,研究结果可能存在一定偏倚,有待于临床进一步证实。

(致谢:衷心感谢湘南学院公共卫生学院董欣艳老师和赵小春老师给予的研究指导)

参考文献

- [1] CHUNG K F, ADCOCK I M. Precision medicine for the discovery of treatable mechanisms in severe asthma[J]. Allergy, 2019, 74(9): 1649-1659.
- [2] JIAO J Y, WU J M, WANG J L, et al. Ma Huang Tang ameliorates bronchial asthma symptoms through the TLR9 pathway[J]. Pharm Biol, 2018, 56(1): 580-593.
- [3] WEBLEY W C, HAHN D L. Infection-mediated asthma: etiology,

- mechanisms and treatment options, with focus on *Chlamydia pneumoniae* and macrolides[J]. Respir Res, 2017, 18(1): 98.
- [4] KUMAR S, ROY R D, SETHI G R, et al. *Mycoplasma pneumoniae* infection and asthma in children[J]. Trop Doct, 2019, 49(2): 117-119.
- [5] ROLLINS D R, BEUTHER D A, MARTIN R J. Update on infection and antibiotics in asthma[J]. Curr Allergy Asthma Rep, 2010, 10(1): 67-73.
- [6] 段自峰, 李晶, 蒋俊杰, 等. 2014—2017 年六安市人民医院住院患者抗菌药物使用情况分析[J]. 现代药物与临床, 2019, 34(2): 534-540.
- [7] 彭雅娟, 薛蔚, 李亚薇, 等. 支气管哮喘患儿感染病原体的种类及相关危险因素分析[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2019, 42(5): 359-361.
- [8] HU J L, ZHANG J, CHEN Y C, et al. *In vitro* anaerobic pharmacokinetic/pharmacodynamic model to simulate the bactericidal activity of levornidazole against *Bacteroides fragilis*[J]. Clin Ther, 2017, 39(4): 828-836.
- [9] 中华医学会, 中华医学杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 支气管哮喘基层诊疗指南(2018 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2018, 17(10): 751-762.
- [10] 杨萍, 房晴晴, 罗琳娜, 等. 头孢哌酮钠舒巴坦钠联合左氧氟沙星治疗哮喘并肺部感染患者的临床疗效及其对肺功能的影响[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26(3): 147-149.
- [11] WARK P A B, RAMSAHAI J M, PATHINAYAKE P, et al. Respiratory viruses and asthma[J]. Semin Respir Crit Care Med, 2018, 39(1): 45-55.
- [12] GUILBERT T W, DENLINGER L C. Role of infection in the development and exacerbation of asthma[J]. Expert Rev Respir Med, 2010, 4(1): 71-83.
- [13] FILE T M Jr, REWERSKA B, VUCINIC-MIHAILOVIC V, et al. SOLITAIRE-IV: A randomized, double-blind, multicenter study comparing the efficacy and safety of intravenous-to-oral solithromycin to intravenous-to-oral moxifloxacin for treatment of community-acquired bacterial pneumonia[J]. Clin Infect Dis, 2016, 63(8): 1007-1016.
- [14] 刘艳芹. 细菌感染与支气管哮喘关系及其机制的研究进展[J]. 国际儿科学杂志, 2015, 42(3): 240-243.
- [15] 赵旭鹏, 郭大伟, 李震, 等. 左奥硝唑氯化钠注射液治疗胆囊结石合并胆总管结石术后患者的临床效果[J]. 中国医药, 2018, 13(1): 85-87.
- [16] 俞晓滢. 热毒宁注射液联合奥硝唑治疗老年人吸入性肺炎疗效及安全性观察[J]. 中国基层医药, 2016, 23(24): 3812-3814.
- [17] 黄学晓, 张世民, 罗旋. 胆木浸膏糖浆联合头孢哌酮钠他唑巴坦钠治疗儿童急性扁桃体炎的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2019, 34(8): 2407-2409.
- [18] 李代晓, 应颖秋, 杨丽, 等. 头孢哌酮舒巴坦治疗下呼吸道感染有效性和安全性的系统评价[J]. 中国医院用药评价与分析, 2022, 22(1): 59-63, 69.
- [19] 张庆红, 姚明, 荆汉飞. 五水头孢唑林钠联合奥硝唑治疗胃癌术后感染的疗效及安全性评价[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(17): 2083-2085.
- [20] 颜海峰, 霍开明, 韩栋光, 等. 肺炎支原体感染对哮喘患儿血清 IgE、白细胞介素水平及肺功能的影响[J]. 山东医药, 2017, 57(34): 78-80.
- [21] 周国群, 黄正国. 支气管哮喘合并感染性肺炎对患儿血小板指标炎症细胞因子水平及 Th1/Th2 比值的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(21): 4980-4982.

(收稿日期:2022-02-12 修回日期:2022-07-27)