

# 亚胺培南西司他丁钠和美罗培南治疗急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染的效果比较

陈珊珊<sup>1\*</sup>, 王 敏<sup>2</sup>, 谭德敏<sup>3#</sup>, 蔡水苗<sup>1</sup>(1. 儋州市人民医院药剂科, 海南 儋州 571700; 2. 海南省人民医院药学部, 海口 570100; 3. 儋州市人民医院ICU, 海南 儋州 571700)

中图分类号 R557<sup>+</sup>.1;R563 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2017)26-3684-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2017.26.24

**摘要** 目的:比较亚胺培南西司他丁钠和美罗培南治疗急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染的临床疗效及安全性。方法:选取2015年7月—2016年7月儋州市人民医院收治的急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染患者64例作为研究对象,按照入院顺序号,单数为试验组,双数为对照组,各32例。对照组患者给予注射用美罗培南1 g+0.9%氯化钠注射液100 mL, ivgtt(约30 min), q8 h;试验组患者给予注射用亚胺培南西司他丁钠1 g+0.9%氯化钠注射液100 mL, ivgtt(约30 min), q12 h。两组患者均治疗14 d。观察两组患者临床疗效、治疗前后的血气参数{血氧分压 $[p(O_2)]$ 、血二氧化碳分压 $[p(CO_2)]$ 、血氧饱和度 $(SaO_2)$ }水平和病原菌清除情况,并记录不良反应发生情况。结果:试验组患者的临床总有效率(78.13%)明显高于对照组(71.88%),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗前,两组患者血气参数和病原菌检出株数比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,两组患者 $p(O_2)$ 和 $SaO_2$ 水平均明显升高, $p(CO_2)$ 水平明显降低,与治疗前比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );试验组患者病原菌清除27例(清除率为84.38%),多于对照组的26例(清除率为81.25%),差异无统计学意义( $P>0.05$ )。试验组患者的总不良反应发生率(9.38%)明显低于对照组(15.63%),差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论:亚胺培南西司他丁钠和美罗培南治疗急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染的临床疗效、对血气参数的改善作用、病原菌清除效果均较好,亚安全性均较高。

**关键词** 亚胺培南西司他丁钠;美罗培南;重症肺部感染;急性白血病;粒细胞减少期;疗效;安全性

- (18):1421-1423.
- [5] Hajder M, Hajder E, Dervisevic M, et al. Prolactinomas in infertile women: clinical and endocrine characteristics before and after 24 months of treatment with bromocriptine [J]. *Med Arch*, 2013, 67(67):181-184.
- [6] 蔡梅钦, 秦峰, 陈海燕, 等. 溴隐亭治疗泌乳素大腺瘤的临床观察[J]. *中国医院药学杂志*, 2011, 31(15):1271-1274.
- [7] 中国垂体腺瘤协作组. 中国垂体催乳素腺瘤诊治共识: 2014版[J]. *中华医学杂志*, 2014, 94(31):2406-2412.
- [8] 鲍威尔. 垂体腺瘤临床治疗指南[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005:12-17.
- [9] Delgrange E, Raverot G, Bex M, et al. Giant prolactinomas in women[J]. *Eur J Endocrinol*, 2013, 170(1):31-38.
- [10] Wang H, Zhang Y, Zhou A, et al. Effects of silencing connexin43 on expression of pituitary tumor-transforming gene in prolactinomas[J]. *Neurol Res*, 2015, 37(2):153-158.
- [11] 季立津, 鹿斌, 史虹莉. 泌乳素瘤发病机制研究进展[J]. *医学综述*, 2016, 22(1):55-59.
- [12] Binse I, Ueberberg B, Sandalcioglu IE, et al. Expression analysis of GADD45 $\gamma$ , MEG3, and p8 in pituitary adenomas[J]. *Horm Metab Res*, 2014, 46(9):644-650.
- [13] Wang X, Chen J, Zeng H, et al. BMP-4 accelerates PRL secreting, cell proliferation and invasiveness in human prolactinoma[J]. *Chinese-German J Clin Oncol*, 2010, 9(2):109-112.
- [14] 刘永军, 高翔, 刘吉祥, 等. 胶质细胞生长因子与泌乳素垂体瘤的临床相关性研究[J]. *贵州医药*, 2014, 38(10):875-877.
- [15] Wang C, Su Z, Sanai N, et al. microRNA expression profile and differentially-expressed genes in prolactinomas, following bromocriptine treatment[J]. *Oncol Rep*, 2012, 27(5):1312-1320.
- [16] 张丹丹, 李庆林. PI3K/Akt/mTOR信号通路与肿瘤[J]. *安徽医药*, 2012, 16(3):281-283.
- [17] Cohen-Inbar O, Xu Z, Schlesinger D, et al. Gamma Knife radiosurgery for medically and surgically refractory prolactinomas: long-term results[J]. *Pituitary*, 2015, 18(6):820-830.
- [18] 王友伟, 马驰原. 多巴胺受体激动剂治疗泌乳素瘤的机制及研究进展[J]. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2013, 12(3):286-288.
- [19] 孔妍, 路敏, 周颖, 等. 垂体催乳素腺瘤的药物治疗[J]. *中国新药杂志*, 2015, 24(6):649-653.
- [20] 底爱英, 高文生. 溴隐亭治疗垂体泌乳素腺瘤的研究进展[J]. *脑与神经疾病杂志*, 2013, 21(1):78-80.
- [21] Krysiak R, Okrzesik J, Okopien B. The effect of short-term metformin treatment on plasma prolactin levels in bromocriptine-treated patients with hyperprolactinaemia and impaired glucose tolerance: a pilot study[J]. *Endocrine*, 2015, 49(1):242-249.

\* 主管药师。研究方向:临床药学。电话:0898-23312330。E-mail:1106826651@qq.com

# 通信作者:主治医师。研究方向:重症医学。电话:0898-23332753。E-mail:Nknd2016@163.com

(收稿日期:2016-11-06 修回日期:2016-12-29)

(编辑:陶婷婷)

# Comparison of the Effect of Imipenem and Cilastatin Sodium and Meropenem in the Treatment of Acute Leukemia Granulocytopenic Phase Combined with Severe Lung Infection

CHEN Shanshan<sup>1</sup>, WANG Min<sup>2</sup>, TAN Demin<sup>3</sup>, CAI Shuimiao<sup>1</sup> (1. Dept. of Pharmacy, Danzhou People's Hospital, Hainan Danzhou 571700, China; 2. Dept. of Pharmacy, Hainan Provincial People's Hospital, Haikou 570100, China; 3. ICU, Danzhou People's Hospital, Hainan Danzhou 571700, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To compare the clinical efficacy and safety of imipenem and cilastatin sodium and meropenem in the treatment of acute leukemia granulocytopenic phase combined with severe lung infection. METHODS: A total of 64 patients with acute leukemia granulocytopenic phase combined with severe lung infection were selected from our hospital during Jul. 2015-Jul. 2016 as study objects. They were divided into trial group (odd number) and control group (even number) according to admission order, with 32 cases in each group. Control group was given Meropenem for injection 1 g+0.9% Sodium chloride injection 100 mL, ivgtt (about 30 min), q8 h. Trial group was given Imipenem and cilastatin sodium for injection 1 g+0.9% Sodium chloride injection 100 mL, ivgtt (about 30 min), q12 h. Both groups were treated for 14 d. Clinical efficacies as well as blood gas parameters [ $p(\text{O}_2)$ ,  $p(\text{CO}_2)$ ,  $\text{SaO}_2$ ] and pathogenic clearance were observed in 2 groups, and the occurrence of ADR was recorded. RESULTS: The total response rate of trial group (78.13%) was significantly higher than that of control group (71.88%), with statistical significance ( $P<0.05$ ). Before treatment, there was no statistical significance in blood gas parameters or the number of detected pathogenic strains between 2 groups ( $P>0.05$ ). After treatment, the levels of  $p(\text{O}_2)$  and  $\text{SaO}_2$  in 2 groups were increased significantly, while the level of  $p(\text{CO}_2)$  was decreased significantly; there was statistical significance compared to before treatment ( $P>0.05$ ). There were 27 cases of pathogenic clearance in trial group (clearance rate of 84.38%), which was significantly more than control group (26 cases, clearance rate of 81.25%), without statistical significance ( $P>0.05$ ). The incidence of ADR in trial group (9.38%) was significantly lower than control group (15.63%), without statistical significance ( $P>0.05$ ). CONCLUSIONS: Imipenem and cilastatin sodium and meropenem show good clinical efficacy for acute leukemia granulocytopenic phase combined with severe lung infection, blood gas parameters improvement and pathogenic clearance effect, both of them have good safety.

**KEYWORDS** Imipenem and cilastatin sodium; Meropenem; Severe lung infection; Acute leukemia; Granulocytopenic phase; Therapeutic efficacy; Safety

急性白血病是造血干细胞的恶性克隆性疾病,由于成熟粒细胞减少或缺乏和细胞免疫功能减退等原因导致各种感染,其中以细菌引起的肺部感染最为常见,如感染不能及时、有效控制,极易发展为重症肺部感染<sup>[1-2]</sup>。目前,急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染的临床治疗首选广谱、强力抗菌药物,但由于初始经验性治疗方案不合理,其病死率较高<sup>[3]</sup>。正确、合理地选择和应用抗菌药物是有效控制重症肺部感染和降低其病死率的关键。亚胺培南和美罗培南是临床最常用的碳青霉烯类抗菌药物,其抗菌谱基本相似,具有超广谱的抗菌活性,对重症肺部感染的临床疗效显著,但其在急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染中的研究较少。鉴于此,本研究比较了亚胺培南西司他丁钠和美罗培南治疗急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染的临床疗效及安全性,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)符合《中国成人急性淋巴细胞白血病诊断与治疗指南(2016年版)》诊断标准<sup>[4]</sup>。(2)年龄为18~65岁。(3)中性粒细胞 $<2.0\times 10^9\text{ L}^{-1}$ 。(4)符合重症肺部感染诊断标准——①意识障碍;②呼吸频率 $>30$ 次/min;③血氧分压 [ $p(\text{O}_2)$ ]  $<60\text{ mmHg}$  (1 mmHg=

0.133 kPa), 氧合指数 [ $p(\text{O}_2)/\text{FiO}_2$ ]  $<300$ , 需行机械通气;④收缩压 $<90\text{ mmHg}$ , 舒张压 $<60\text{ mmHg}$ ;⑤胸片示双侧或多肺叶受累,或入院48 h内病变扩大50%及以上;⑥尿量 $<20\text{ mL/h}$ 或 $<80\text{ mL/4 h}$ ,或急性肾功能衰竭需要透析治疗;⑦医院内获得性肺炎(HAP)中晚发性(入院 $>5\text{ d}$ 、机械通气 $>4\text{ d}$ )或存在高危因素<sup>[5]</sup>。

排除标准:(1)对碳青霉烯类抗菌药物过敏者;(2)治疗前48 h内接受抗菌药物治疗者;(3)合并肺结核和活性肺恶性肿瘤者;(4)严重的肝、肾功能异常者;(5)合并精神疾病或无法配合完成全部治疗者;(6)妊娠期或哺乳期妇女。

### 1.2 研究对象

本研究为前瞻性研究。选取2015年7月—2016年7月儋州市人民医院收治的急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染患者64例作为研究对象,按照入院顺序号,单数为试验组,双数为对照组,各32例。其中,试验组患者男性13例,女性19例;平均年龄( $45.81\pm 4.72$ )岁;中性粒细胞计数 $<0.11\times 10^9\text{ L}^{-1}$ 的15例, $0.11\times 10^9\text{ L}^{-1}\sim 0.39\times 10^9\text{ L}^{-1}$ 的11例, $>0.39\times 10^9\text{ L}^{-1}$ 的6例;检出假单胞菌7株,肠杆菌7株,克雷伯菌8株,葡萄球菌4株,不动杆菌5株,链球菌3株,肠球菌6株,其他革兰氏阴性杆菌4株。对照组患者男性15例,女性17例;平均年龄

(48.10 ± 5.41)岁;中性粒细胞计数 < 0.11 × 10<sup>9</sup> L<sup>-1</sup> 的 17 例, 0.11 × 10<sup>9</sup> L<sup>-1</sup> ~ 0.39 × 10<sup>9</sup> L<sup>-1</sup> 的 10 例, > 0.39 × 10<sup>9</sup> L<sup>-1</sup> 的 5 例;检出假单胞菌 6 株, 肠杆菌 11 株, 克雷伯菌 7 株, 葡萄球菌 6 株, 不动杆菌 7 株, 链球菌 4 株, 肠球菌 2 株, 其他革兰氏阴性杆菌 1 株。两组患者上述一般资料比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会审核批准, 患者及其家属均知情同意并签署知情同意书。

### 1.3 治疗方法

两组患者均给予心电监护和吸氧。对照组患者给予注射用美罗培南[深圳市海滨制药有限公司, 批准文号: 国药准字 H20067906, 规格: 1.0 g (以 C<sub>17</sub>H<sub>25</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>S 计)]1 g + 0.9% 氯化钠注射液 100 mL, ivgtt (约 30 min), q8 h。试验组患者给予注射用亚胺培南西司他丁钠(山东新时代药业有限公司, 批准文号: 国药准字 H20093435, 规格: 1.0 g (C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>S 0.5 g 和 C<sub>16</sub>H<sub>26</sub>N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>S 0.5 g))1 g + 0.9% 氯化钠注射液 100 mL, ivgtt (约 30 min), q12 h。两组患者均治疗 14 d。

### 1.4 观察指标及疗效判定标准

(1) 观察两组患者临床疗效<sup>[6]</sup>——痊愈: 症状、体征、实验室检查和细菌检查均完全恢复正常; 显效: 病情明显好转, 但上述 4 项指标中仍有 1 项未恢复正常; 好转: 病情有所好转, 但上述 4 项指标中超过 2 项未恢复正常; 无效: 用药 72 h 后病情无好转或加重。总有效 = 痊愈 + 显效 + 好转。(2) 观察两组患者血气参数 { 血氧分压 [p(O<sub>2</sub>)], 二氧化碳分压 [p(CO<sub>2</sub>)], 血氧饱和度 (SaO<sub>2</sub>) } 水平。采用雷度米特 ABL800 FLEX 血气分析仪 [雷度米特医疗设备 (上海) 有限公司] 测量。(3) 观察两组患者治疗前后病原菌检出情况。采集两组患者治疗前后咽拭子、血和标本并作病原菌培养。清除为未见致病菌生长; 未清除为仍见致病菌<sup>[5]</sup>。(4) 记录两组患者治疗过程中不良反应的发生情况。

### 1.5 统计学方法

应用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用  $t$  检验; 计数资料和等级资料均以例数或率表示, 前者采用  $\chi^2$  检验, 后者采用秩和检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床疗效比较

试验组患者的临床总有效率 (78.13%) 高于对照组 (71.88%), 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 详见表 1。

表 1 两组患者临床疗效比较 [n=32, 例 (%)]

Tab 1 Comparison of clinical efficacies between 2 groups [n=32, case (%)]

| 组别  | 痊愈       | 显效       | 好转        | 无效       | 总有效       |
|-----|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 对照组 | 4(12.50) | 8(25.00) | 11(34.38) | 9(28.13) | 23(71.88) |
| 试验组 | 5(15.63) | 7(21.88) | 13(40.63) | 7(21.88) | 25(78.13) |

### 2.2 两组患者治疗前后血气参数水平比较

治疗前, 两组患者 p(O<sub>2</sub>)、p(CO<sub>2</sub>) 和 SaO<sub>2</sub> 等血气参

数比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗后, 两组患者 p(O<sub>2</sub>) 和 SaO<sub>2</sub> 水平均明显升高, p(CO<sub>2</sub>) 水平明显降低, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 详见表 2。

表 2 两组患者治疗前后血气参数水平比较 ( $\bar{x} \pm s, n=32$ )

Tab 2 Comparison of the levels of blood gas parameters between 2 groups before and after treatment ( $\bar{x} \pm s, n=32$ )

| 组别  | 时期  | p(O <sub>2</sub> ), mmHg | p(CO <sub>2</sub> ), mmHg | SaO <sub>2</sub> , % |
|-----|-----|--------------------------|---------------------------|----------------------|
| 对照组 | 治疗前 | 45.31 ± 7.13             | 54.33 ± 8.26              | 88.22 ± 2.54         |
|     | 治疗后 | 74.82 ± 8.20*            | 40.20 ± 8.51*             | 92.51 ± 2.75*        |
| 试验组 | 治疗前 | 44.82 ± 6.14             | 53.74 ± 9.42              | 87.86 ± 2.82         |
|     | 治疗后 | 76.40 ± 7.55*            | 41.80 ± 7.62*             | 94.75 ± 3.11*        |

注: 与治疗前比较, \* $P < 0.05$

Note: vs. before treatment, \* $P < 0.05$

### 2.3 两组患者治疗前后病原菌检出情况比较

治疗前, 两组患者病原菌检出株数比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗后, 两组患者病原菌检出株数均明显减少, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 详见表 3。试验组患者病原菌清除 27 例 (清除率为 84.38%), 多于对照组的 26 例 (清除率为 81.25%), 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

表 3 两组患者治疗前后病原菌检出情况比较 (n=32, 株)

Tab 3 Comparison of pathogens detection between 2 groups before and after treatment (n=32, strain)

| 组别  | 时期  | 假单胞菌属 | 肠杆菌属 | 克雷伯菌属 | 葡萄球菌属 | 不动杆菌属 | 链球菌属 | 肠球菌属 | 其他革兰氏阴性杆菌属 | 合计 |
|-----|-----|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------------|----|
| 对照组 | 治疗前 | 6     | 11   | 7     | 6     | 7     | 4    | 2    | 1          | 44 |
|     | 治疗后 | 2     | 4    | 2     | 1     | 1     | 0    | 0    | 0          | 8* |
| 试验组 | 治疗前 | 7     | 7    | 8     | 4     | 5     | 3    | 6    | 4          | 44 |
|     | 治疗后 | 1     | 2    | 2     | 0     | 1     | 0    | 0    | 0          | 6* |

注: 与治疗前比较, \* $P < 0.05$

Note: vs. before treatment, \* $P < 0.05$

### 2.4 不良反应

试验组患者的总不良反应发生率 (9.38%) 明显低于对照组 (15.63%), 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 详见表 4。

表 4 两组患者不良反应发生情况比较 [n=32, 例 (%)]

Tab 4 Comparison of the occurrence of ADR between 2 groups [n=32, case (%)]

| 组别  | 恶心呕吐    | 食欲不振    | 腹泻      | 总不良反应    |
|-----|---------|---------|---------|----------|
| 对照组 | 2(6.25) | 1(3.13) | 2(6.25) | 5(15.63) |
| 试验组 | 1(3.13) | 1(3.13) | 1(3.13) | 3(9.38)  |

## 3 讨论

急性白血病是以贫血、继发感染、出血和肝脾淋巴结肿大等为临床表现的恶性疾病, 其临床治疗方法有化疗、造血干细胞移植、细胞免疫治疗和细胞生物治疗等, 化疗为其最常用的治疗方法<sup>[7-8]</sup>。然而, 由于急性白血病患者免疫力较差, 化疗过程中极易合并感染, 特别是

在中性粒细胞减少期,患者感染率高且感染程度严重,若不能及时、有效控制,患者的病情会迅速恶化,甚至死亡<sup>[9]</sup>。因此,正确选择和应用抗菌药物来控制急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染患者的感染显得尤为重要。

随着抗菌药物的广泛应用,细菌的耐药性不断增加,给临床抗感染治疗带来新的挑战。亚胺培南西司他丁钠和美罗培南作为临床常用的抗菌药物,临床也将其用于治疗重症感染<sup>[9-10]</sup>。美罗培南为第2代碳青霉烯类抗菌药物,通过干扰细菌细胞壁的合成起到杀菌作用,抗菌谱广,抗菌活性强,对革兰氏阴性和阳性需氧菌、厌氧菌均有良好的抗菌作用<sup>[11]</sup>。亚胺培南西司他丁钠是第一个碳青霉烯类 $\beta$ -内酰胺类抗菌药物,其独特的结构特点使其具有广谱的抗菌活性和快速穿透细胞外膜的能力,与其他 $\beta$ -内酰胺类抗菌药物罕见交叉耐药现象,对多种细菌感染、需氧和厌氧菌的混合感染以及对多种抗菌药物耐药的病原体均有效<sup>[12]</sup>。

本研究结果显示,给予亚胺培南西司他丁钠的试验组患者的临床总有效率高于给予美罗培南的对照组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ );试验组患者的总不良反应发生率明显低于对照组,但差异亦无统计学意义( $P>0.05$ )。可见,亚胺培南西司他丁钠对急性白血病粒细胞减少期合并重症肺部感染患者的临床疗效与美罗培南相近,且安全性均较高,这一结论与方冬香等<sup>[13]</sup>的研究基本一致。

本研究还发现,亚胺培南西司他丁钠和美罗培南对大部分革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌均保持较高的细菌清除率,这与段丽娟等<sup>[14]</sup>的研究结果相似。对两组患者病原菌清除率的比较显示,两组患者的病原菌清除率相近,其可能原因为亚胺培南西司他丁钠和美罗培南均能够和青霉素结合蛋白充分结合,影响细菌细胞壁的形成,从而起到杀菌和抑菌作用;另一方面,可能由于亚胺培南西司他丁钠和美罗培南均能够通过D<sub>2</sub>通道以外的多种通道进入细菌内部,对部分D<sub>2</sub>通道缺失病原菌的清除效果较好<sup>[15]</sup>。 $p(\text{CO}_2)$ 、 $p(\text{O}_2)$ 和SaO<sub>2</sub>等血气参数为临床判断机体是否存在酸碱平衡失调和缺氧程度的检验指标<sup>[13]</sup>。本研究结果显示,两组患者治疗后的血气参数水平均明显改善,但两组患者间差异无统计学意义,可见亚胺培南西司他丁钠和美罗培南对重症肺部感染患者的血气参数均有改善作用。但是,王凯<sup>[16]</sup>的研究比较了美罗培南和亚胺培南西司他丁钠治疗急性白血病合并重症肺部感染的临床疗效,结果显示美罗培南的疗效更佳。因此,亚胺培南西司他丁钠和美罗培南针对不同疾病的疗效比较尚有待开展更大样本的进一步研究。

综上所述,亚胺培南西司他丁钠和美罗培南治疗急

性白血病减少期合并重症肺部感染的临床疗效、对血气参数的改善作用、病原菌清除效果均较好,安全性均较高。但本研究纳入样本量有限,其确切疗效还需多中心、大样本临床试验予以验证。

## 参考文献

- [1] 赵钰,徐昕,蔡颖,等.急性白血病合并医院感染的危险因素及预防措施分析[J].解放军医学杂志,2014,39(11):928-929.
- [2] 许守明.ICU患者肺部感染的国内临床研究现状[J].中国临床研究,2015,28(2):265-267.
- [3] 王选锭.重症肺部感染初始经验性抗菌治疗策略思考[J].中华急诊医学杂志,2011,20(3):229-231.
- [4] 中国抗癌协会血液肿瘤专业委员会,中华医学会血液学分会白血病淋巴瘤学组.中国成人急性淋巴细胞白血病诊断与治疗指南:2016年版[J].中华血液学杂志,2016,37(10):837-845.
- [5] 朱同刚.院内获得性肺炎的病原学和重症标准[J].国外医学:老年医学分册,1997,18(4):187-188.
- [6] 《抗菌药物临床应用指导原则》修订工作组.抗菌药物临床应用指导原则:2015年版[M].北京:人民卫生出版社,2015:72-74.
- [7] 呼艳瑛,葛繁梅.成人急性淋巴细胞白血病的治疗进展[J].实用肿瘤杂志,2014,29(6):591-594.
- [8] 赛音其木格.成人急性淋巴细胞白血病治疗进展[J].内蒙古医学杂志,2013,45(8):946-948.
- [9] 贾天野,汤一苇,孙强正,等.碳青霉烯类抗生素耐药菌的治疗选择[J].传染病信息,2014,27(5):315-318.
- [10] 刘涛,臧远胜,修清玉.碳青霉烯类抗生素研究进展[J].中国新药与临床杂志,2013,32(12):927-931.
- [11] 潘鹏玉,甄健存.美罗培南在国内外临床指南中的推荐[J].临床合理用药杂志,2015,8(8):180-181.
- [12] 董玲芳,张伟,王文义,等.亚胺培南在重症感染患者体内的药物动力学研究[J].中华实用诊断与治疗杂志,2014,28(1):5-7.
- [13] 方冬香,屈品均,陈玉娟.亚胺培南与美罗培南对重症感染患者的临床疗效及血清CRP、PCT的影响比较[J].中国生化药物杂志,2016,36(5):90-93.
- [14] 段丽娟,杨如玉,李超.98例急性白血病患者感染病原体分离情况[J].现代预防医学,2014,41(22):4156-4157.
- [15] O' Daniel PI, Peng Z, Pi H, et al. Discovery of a new class of non- $\beta$ -lactam inhibitors of penicillin-binding proteins with Gram-positive antibacterial activity[J]. J Am Chem Soc, 2014, 136(9):3664-3672.
- [16] 王凯.美罗培南治疗急性白血病合并重症肺部感染临床效果观察[J].中国实用医药,2016,11(13):140-141.

(收稿日期:2016-10-12 修回日期:2017-04-27)

(编辑:陶婷婷)