

# 肺超声评分对儿童重症肺炎病情严重程度及预后的评价效果

张乐, 许愿愿, 盛瑶, 金丹群

(安徽省儿童医院 重症医学科, 安徽 合肥, 230000)

**摘要:**目的 探讨肺部超声(LUS)评分对儿童重症肺炎病情严重程度及预后的评价效果。方法 将2020年1月—2023年5月在安徽省儿童医院重症监护病房(ICU)收治的120例重症肺炎患儿纳入研究,治疗前行肺超声检查、临床肺部感染评分(CPIS)、小儿危重病例评分(PCIS)、氧合指数(OI)分析,比较患儿各项指标水平。根据OI值的不同将患儿分为低危组( $OI \geq 300$ , 84例)和高危组( $OI < 300$ , 36例);根据患儿预后分析结果,将患者分为存活组、死亡组。应用Pearson相关性分析法分析LUS评分与CPIS评分、PCIS评分、OI的相关性;绘制受试者工作特征(ROC)曲线,计算LUS评分评价患儿预后的曲线下面积、灵敏度、特异度。结果 120例患儿治疗后的LUS评分、CPIS评分均低于治疗前,PCIS评分、OI均高于治疗前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。低危组治疗前LUS评分、CPIS评分均低于高危组,PCIS评分、OI均高于高危组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。120例患儿中,存活87例(存活组),死亡33例(死亡组);存活组治疗前LUS评分、CPIS评分均低于死亡组,PCIS评分、OI均高于死亡组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。LUS评分与CPIS评分呈正相关,与PCIS评分、OI呈负相关( $P < 0.05$ )。LUS评分评价患儿预后的曲线下面积为0.899,灵敏度、特异度分别是0.758、0.863。结论 肺超声评分在儿童重症肺炎病情严重程度及预后评价中可发挥一定的指导作用,对患儿预后评估的灵敏度与特异度较高。

**关键词:** 肺超声检查; 肺超声评分; 儿童; 重症肺炎; 病情严重程度; 预后

中图分类号: R 720.5; R 563.1; R 445.1 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2024)06-060-05 DOI: 10.7619/jcmp.20234145

## Evaluation efficacy of lung ultrasound score in severity and prognosis of severe pneumonia in children

ZHANG Le, XU Yuanyuan, SHENG Yao, JIN Danqun

(Department of Critical Care Medicine, Anhui Provincial Children's Hospital, Hefei, Anhui, 230000)

**Abstract: Objective** To investigate the evaluation effect of lung ultrasound (LUS) score on the severity and prognosis of severe pneumonia in children. **Methods** A total of 120 children with severe pneumonia admitted to the intensive care unit (ICU) of Anhui Provincial Children's Hospital from January 2020 to May 2023 were included in the study. Lung ultrasound examination, clinical pulmonary infection score (CPIS), pediatric critical illness score (PCIS), and oxygenation index (OI) were analyzed before and after treatment, and the levels of various indicators in children were compared. According to OI value, the children were divided into low-risk group ( $OI \geq 300$ , 84 cases) and high-risk group ( $OI < 300$ , 36 cases). Based on the analysis of the prognosis of the children, they were divided into survival group and death group. Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between LUS score and CPIS score, PCIS score, and OI. Receiver operating characteristic (ROC) curves were drawn to calculate the area under the curve, sensitivity, and specificity of LUS score in evaluating the prognosis of children. **Results** After treatment, both LUS score and CPIS score of 120 cases were lower than before treatment, while PCIS score and OI were higher than before treatment ( $P < 0.05$ ). Before treatment, the LUS score and CPIS score in the low-risk group were lower than those in the high-risk group, while the PCIS score and OI were higher than those in the high-risk group ( $P < 0.05$ ). Among the 120 children, 87 survived (survival group) and 33 died (death group). Before

treatment, the LUS score and CPIS score in the survival group were lower than those in the death group, while the PCIS score and OI were higher than those in the death group ( $P < 0.05$ ). LUS score was positively correlated with CPIS score and negatively correlated with PCIS score and OI ( $P < 0.05$ ). The area under the curve of LUS score in evaluating the prognosis of children was 0.899, with sensitivity and specificity of 0.758 and 0.863, respectively. **Conclusion** Lung ultrasound score plays a guiding role in the evaluation of severity and prognosis of severe pneumonia in children, with high sensitivity and specificity in prognosis evaluation.

**Key words:** lung ultrasound examination; lung ultrasound score; children; severe pneumonia; severity of illness; prognosis

重症肺炎是临床常见的呼吸系统疾病,主要由细菌及病毒感染所致<sup>[1]</sup>。该病以儿童、老年人多发,具有发病突然、病情严重、进展快等特点<sup>[2]</sup>。重症肺炎会对呼吸道产生严重损伤,短时间内可进展为急性呼吸衰竭,死亡率达25%~50%<sup>[3-4]</sup>。X线、CT是诊断重症肺炎的常用方法,但X线的肺组织透明度较低,而CT不够便捷且无法动态观察病情进展,临床应用均受限<sup>[5]</sup>。肺超声检查具有无创、无辐射、操作简便、可重复等优势,能够动态、实时观察肺部病灶变化<sup>[6]</sup>。肺部超声(LUS)评分是将肺超声检查结果进行量化,在儿童重症肺炎病情严重程度及预后的评定中或能提供可靠的参考依据<sup>[7]</sup>。本研究对重症监护病房(ICU)收治的120例重症肺炎患儿的LUS评分结果及其与临床肺部感染评分(CPIS)、小儿危重病例评分(PCIS)、氧合指数(OI)的相关性展开回顾性分析,评估LUS评分对患儿预后的预测价值,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2020年1月—2023年5月安徽省儿童医院ICU收治的120例重症肺炎患儿为研究对象,其中男63例,女57例;年龄0~6岁,平均 $(2.84 \pm 0.77)$ 岁;总病程7~28 d,平均 $(16.68 \pm 4.03)$  d;社区获得性肺炎71例,医院获得性肺炎49例。本研究通过医院伦理委员会的审批。纳入标准:(1)年龄0~6岁者。(2)经临床症状、实验室检查、影像学检查等证实,符合重症肺炎诊断标准<sup>[8]</sup>者,包括:①一般状况差;②意识障碍;③低氧血症,紫绀,呼吸增快( $< 1$ 岁患儿呼吸频率 $\geq 70$ 次/min, $\geq 1$ 岁患儿呼吸频率 $\geq 50$ 次/min),辅助呼吸,间歇性呼吸暂停,氧饱和度 $< 92\%$ ;④超高热,高热持续时间 $> 5$  d;⑤脱

水征、拒食;⑥ $\geq 2/3$ 单侧肺浸润、多叶肺浸润、胸腔积液、气胸、肺不张、肺坏死、肺脓肿;⑦肺外并发症。(3)ICU入住时间 $\geq 24$  h。(4)家属对研究知晓,自愿加入。排除标准:①肺炎合并先天性肺部疾病者;②肺炎合并心、肝、肾、脾等其他脏器疾病者;③全身免疫性疾病者;④癌症患者;⑤血液系统疾病患者;⑥传染病患者;⑦精神疾病患者;⑧依从性差患者。

### 1.2 方法

所有患儿均予以化痰、止咳、平喘、退热、雾化、抗感染等综合治疗。于治疗前(入院时)、治疗后(出院前)行肺超声检查、CPIS评分、PCIS评分、OI分析。

1.2.1 肺超声检查:使用M5型便携式彩色超声诊断仪行床旁肺超声检查,患儿取仰卧位、侧卧位;使用线阵探头,频率为8~12 MHz;将每侧肺脏分为6个区域,经第2肋间隙由上到下、由左到右进行扫描,先垂直肋间隙行纵向扫描,90°旋转探头后行横向扫描,保存各区域的静态、动态影像图。

1.2.2 LUS评分标准:运用双肺十二区评分法,以各区域最严重的超声表现作为评分依据,各区域评分均为0~3分,最终评分取各区域评分的总分,最高分为36分,评分越低越好<sup>[9]</sup>。

1.2.3 CPIS评分标准:评分项目包括体温、白细胞计数、气道分泌物、OI、X线胸片浸润影、气道吸分泌物培养共6项,各项评分为0~2分,总分12分,评分越低越好<sup>[10]</sup>。

1.2.4 PCIS评分标准:评分项目共10项,各项指标的评分值均相等,总分100分,评分越高越好<sup>[11]</sup>。

1.2.5 OI:采集晨起空腹动脉血1 mL,使用血气分析仪测定动脉血氧分压 $[p_a(O_2)]$ 、吸入氧浓度 $(FiO_2)$ , $OI = p_a(O_2)/FiO_2$ <sup>[12]</sup>。根据OI值将患儿分为低危组84例( $OI \geq 300$ )和高危组36例( $OI < 300$ )。对患儿进行预后评估,存活者纳入

存活组,院内死亡者纳入死亡组。

### 1.3 观察指标

- ① 比较患儿治疗前后 LUS 评分、CPIS 评分、PCIS 评分、OI 的差异。
- ② 比较低危组、高危组患儿治疗前 LUS 评分、CPIS 评分、PCIS 评分、OI 的差异。
- ③ 比较存活组、死亡组患儿治疗前 LUS 评分、CPIS 评分、PCIS 评分、OI 的差异。
- ④ 分析 LUS 评分与 CPIS 评分、PCIS 评分、OI 的相关性。
- ⑤ 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线,分析 LUS 评分对预后评估的曲线下面积、灵敏度、特异度。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行  $t$  检验,多组比较采用单因素方差

分析,相关性分析运用 Pearson 分析法,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患儿治疗前后各项指标的变化

120 例患儿治疗后的 LUS 评分、CPIS 评分均低于治疗前,PCIS 评分、OI 均高于治疗前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1、图 1。

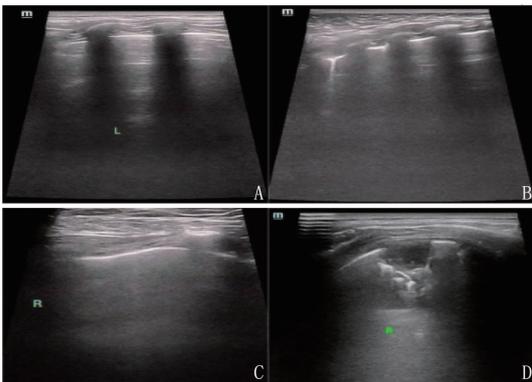
### 2.2 低危组和高危组患儿治疗前各项指标比较

低危组患儿治疗前的 LUS 评分、CPIS 评分均低于高危组,PCIS 评分、OI 均高于高危组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 1 120 例患儿治疗前后各项指标的变化( $\bar{x} \pm s$ )

时点	LUS 评分/分	CPIS 评分/分	PCIS 评分/分	OI
治疗前	24.47 ± 5.21	8.15 ± 2.06	73.68 ± 8.22	301.53 ± 30.26
治疗后	16.27 ± 3.88*	5.91 ± 1.32*	85.16 ± 9.51*	429.77 ± 25.71*

LUS: 肺超声评分; CPIS: 临床肺部感染评分; PCIS: 小儿危重病例评分; OI: 氧合指数。与治疗前比较, \* $P < 0.05$ 。



A: 可见 A 线,评分 1 分; B: 多发 B 线、典型 B 线,评分 1 分; C: 多发融合 B 线,评分 2 分; D: 肺实变,可见肝样组织,评分 3 分。

图 1 肺部超声影像及评分

### 2.3 存活组和死亡组患儿治疗前各项指标比较

120 例患儿中,存活 87 例,死亡 33 例;存活组患儿治疗前的 LUS 评分、CPIS 评分均低于死亡

组,PCIS 评分、OI 均高于死亡组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

### 2.4 LUS 评分与 CPIS 评分、PCIS 评分、OI 的相关性分析

LUS 评分与 CPIS 评分呈正相关性( $r = 0.525, P < 0.05$ ),与 PCIS 评分、OI 均呈负相关性( $r = -0.635, -0.696, P < 0.05$ )。

### 2.5 LUS 评分对患儿预后评估的 ROC 曲线的曲线下面积、灵敏度、特异度

将重症肺炎患儿预后作为状态变量(0 = 存活, 1 = 死亡),将 LUS 评分作为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示,LUS 评分对患儿预后评估的 ROC 曲线的曲线下面积为 0.899 (95% CI: 0.825 ~ 0.956),LUS 评分的截断值为 19.50 分时可获得最佳评估效果,灵敏度、特异度分别是 0.758、0.863,约登指数为 0.630。见图 2。

表 2 低危组和高危组患儿治疗前各项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	LUS 评分/分	CPIS 评分/分	PCIS 评分/分	OI
低危组	84	22.30 ± 5.38	7.73 ± 2.02	79.22 ± 8.16	342.62 ± 32.18
高危组	36	26.73 ± 5.17*	8.59 ± 2.33*	66.35 ± 7.14*	271.63 ± 27.84*

与低危组比较, \* $P < 0.05$ 。

表 3 存活组和死亡组患儿治疗前各项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	LUS 评分/分	CPIS 评分/分	PCIS 评分/分	OI
存活组	87	21.08 ± 5.00	7.59 ± 1.98	79.15 ± 8.37	354.06 ± 28.42
死亡组	33	26.62 ± 5.43*	8.63 ± 2.14*	68.68 ± 7.84*	270.52 ± 21.35*

与存活组比较, \* $P < 0.05$ 。

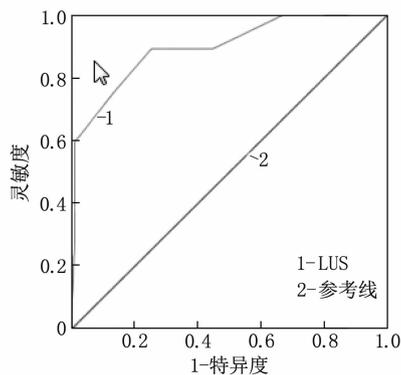


图2 LUS评分对患儿预后评定的ROC曲线

### 3 讨论

肺炎是终末气道、肺泡及肺间质的相关性炎症反应,普通肺炎经积极治疗常可治愈,但治疗不及时或不规范治疗可能导致病情进展,形成重症肺炎<sup>[13]</sup>。重症肺炎的预后差,会引起气道黏膜的严重损伤,也会引发各种器官病变,尤其对于免疫功能低下的儿童,易引发严重脓毒症、心力衰竭等并发症,危及生命安全<sup>[14]</sup>。影像学检查在儿童重症肺炎病情分析及预后评定中可发挥显著作用,其中X线与CT检查应用广泛,但该病病情危急、进展快,患儿通常不便离开ICU。肺超声检查可床旁操作,更为便捷,且其分辨率高,能够获取清晰影像图,有助于影像学医师对肺部病变的准确判断,具有较高的准确率<sup>[15]</sup>。肺超声基于肺部含气量产生的超声伪像进行诊断,正常情况下,肺部含气量较多,肺超声检查时可见胸膜线后平行排列的A线,若血管外肺水增多,产生声阻抗差异,超声波于气液界面上出现强烈混响,则出现激光束样的B线;若肺部含气量进一步减少,则肺区会出现弥漫性B线(即白肺)<sup>[16]</sup>。此外,随着肺部炎症的不断加重,肺滑动、肺实变、肺搏动等征象会发生变化<sup>[17]</sup>。因此,肺超声可用于儿童重症肺炎病情变化的评估。

LUS是基于病理生理基础形成的一种评分方法,根据不同严重程度的重症肺炎患者的肺部超声变化进行量化评估得出,能够无创、动态地评估患者病情,在预后评估方面也能发挥一定的应用价值<sup>[18-19]</sup>。CPIS评分是一种综合了症状体征、微生物学、影像学等指标的评分体系,可以准确反映患儿的肺部感染情况与严重程度,有助于对重症肺炎危险程度的评估,但其评分较为复杂<sup>[20]</sup>。PCIS是评估危重症患儿的重要指标,其内容共10项,可以客观、快速地评估患儿各脏器的功能状

态,常用于对危重症患儿初始病情的判断<sup>[21]</sup>。由于PCIS评分不仅包括呼吸系统,还包括多器官损伤,而重症肺炎患儿有的是肺内病变重,有的是合并肺外并发症,对于单纯肺损伤严重者,不一定与PCIS评分相关,因此临床评估时应结合其他指标进行综合判断。OI可反映机体的肺换气功能与通气功能,对重症肺炎患儿进行OI检测,有助于了解肺部的缺氧情况。重症肺炎患儿受肺泡炎症的影响肺泡壁增厚、充血,支气管腔缩小,呼吸功能降低,因此会出现OI值的明显减小。OI值越低,提示患儿缺氧越严重,病情越凶险,需要予以密切监测及治疗。

本研究重症肺炎患儿治疗后的LUS评分、CPIS评分低于治疗前,PCIS评分、OI均高于治疗前,提示经过综合治疗后,重症肺炎患儿的病情得到了良好的控制,肺部感染、缺氧等症状得到了缓解,呼吸功能得到了改善。邹健等<sup>[3]</sup>指出,当LUS评分>16分,则CPIS评分越高,PCIS评分、OI越低,患儿的机械通气时间越长,提示肺功能越差。本研究中,低危组患儿治疗前的LUS评分、CPIS评分均低于高危组,PCIS评分、OI均高于高危组,提示低危组患儿的肺部损伤较轻微,更易治疗及恢复,因此患儿预后更好。本研究发现,存活组患儿治疗前的LUS评分、CPIS评分低于死亡组,PCIS评分、OI均高于死亡组,提示存活组患儿的病情较轻微,预后更好。重症肺炎发病后常出现肺泡大量塌陷,肺通气血流比例失调,肺容积明显减少,因此会对上述参数产生影响,且参数变化越大,往往提示患儿病情越严重,预后越差。本研究相关性分析显示,LUS评分与CPIS评分呈正相关性,与PCIS评分、OI呈负相关性。ROC曲线分析结果显示,LUS评分对患儿预后评估的曲线下面积为0.899,灵敏度、特异度分别是0.758、0.863,提示LUS评分在儿童重症肺炎预后中具有一定的评估价值。

综上所述,肺超声评分在儿童重症肺炎病情严重程度及预后的评估中可发挥一定的指导作用,对患儿预后评估的灵敏度与特异度较高。

#### 参考文献

- [1] 赵亚西,汪海飞,孙永林,等.肺部超声联合氧合指数检测诊断对重症肺炎患者病情严重程度及预后的影响[J].影像研究与医学应用,2022,6(3):56-58.
- [2] 徐诚之,刘云,殷菲.床旁超声对重症肺炎患者病情严重程度及预后的评估价值[J].实用临床医药杂志,2022,26(22):38-42.
- [3] 邹健,戴吉,钱晴,等.肺部超声评分与重症肺炎患者病情进展的相关性[J].临床超声医学杂志,2021,23(3):

208 - 211.

[4] 欧霖洪, 林晟, 陈燕美, 等. 动态肺部超声评分对小儿重症肺炎病情诊断及呼吸治疗的指导研究[J]. 中外医学研究, 2022, 20(33): 68 - 72.

[5] 张治. 床旁超声在老年重症肺炎患者的影像学表现与 CT 诊断的结果比较[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(9): 61 - 63.

[6] SEOANE L, RUGGIERO A, MARTINELLI A, *et al.* Predictive score for pulmonary ultrasound and factors associated to mortality and hospitalization during the covid-19 pandemic[J]. *Open J Emerg Med*, 2022, 10(4): 210 - 219.

[7] GIORNO E P C, FORONDA F K, PAULIS M D, *et al.* Point-of-care lung ultrasound score for predicting escalated care in children with respiratory distress[J]. *Am J Emerg Med*, 2023, 68: 112 - 118.

[8] 王卫平, 孙鲲鹏, 常立文. 儿科学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 12 - 32.

[9] 李幼霞, 刘莹, 黄煌, 等. 肺部超声评估经鼻高流量氧疗治疗重型 COVID-19 患者疗效的价值[J]. 中国急救医学, 2021, 41(5): 397 - 403.

[10] 成江, 李锋, 崔伟东, 等. CPIS 联合炎症介质水平在重症肺炎诊断中的应用价值[J]. 中国实用医刊, 2023, 50(7): 14 - 16.

[11] 中华医学会急诊学分会儿科学组, 中华医学会儿科学分会急诊学组, 新生儿学组. 新生儿危重病例评分法(草案)[J]. 中国实用儿科杂志, 2001, 16(11): 694 - 695.

[12] 吴颖, 段丽娜. 胸部超声联合氧合指数在诊断重症肺炎病情严重程度的价值分析[J]. 贵州医药, 2022, 46(3): 478 - 479.

[13] NEELAGIRI U K. A study of clinical, bacteriological and radiological profile of severe pneumonia in children[J]. *PER-SPECTIVES Med RESEARCH*, 2021, 8(3): 29 - 33.

[14] YU C J, GUO W, ZHANG Z L, *et al.* The impact of mNGS technology in the etiological diagnosis of severe pneumonia in children during the epidemic of COVID-19[J]. *Infect Drug Resist*, 2023, 16: 2395 - 2402.

[15] CORSINI I, LENZI M B, CIARCIÀ M, *et al.* Comparison among three lung ultrasound scores used to predict the need for surfactant replacement therapy: a retrospective diagnostic accuracy study in a cohort of preterm infants[J]. *Eur J Pediatr*, 2023, 182(12): 5375 - 5383.

[16] WU H L, ZHOU S J, CHEN X H, *et al.* Lung ultrasound score for monitoring the withdrawal of extracorporeal membrane oxygenation on neonatal acute respiratory distress syndrome[J]. *Heart Lung*, 2024, 63: 9 - 12.

[17] VAHAPOĞLU A, ÇAVUŞ Z, KORKAN F, *et al.* Is a guideline required to predict the intensive care unit need of patients over 65 years of age during the pre-operative period A comparison of the American Society of Anesthesiologists, lung ultrasound score, Charlson age-added comorbidity index, surgi[J]. *Turk J Trauma Emerg Surg*, 2023, 29(9): 1004 - 1012.

[18] 赵苑竹, 刘丹, 林明名. 肺部超声评分与简化临床肺部感染评分对 VAP 早期诊断与预后评估的价值[J]. 河北医科大学学报, 2021, 42(6): 698 - 703.

[19] ZONG H F, HUANG Z F, LIN B C, *et al.* The predictive value of lung ultrasound score on hemodynamically significant patent ductus arteriosus among neonates  $\leq 25$  weeks[J]. *Diagnostics*, 2023, 13(13): 2263.

[20] 金晓菲, 李加雄, 卢惠伦, 等. CPIS 评分在老年细菌感染性重症肺炎患者中的应用[J]. 中国病案, 2022, 23(5): 107 - 110.

[21] 赵丽, 孙俏丽. 超声对患儿肺部感染的诊断价值及与血清 PCT、PCIS 评分的相关性[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40(3): 555 - 559.

(本文编辑: 周冬梅 钱锋)

(上接第 55 面)

[5] BRADLEY J S, BYINGTON C L, SHAH S S, *et al.* The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America[J]. *Clin Infect Dis*, 2011, 53(7): e25 - e76.

[6] 中国医师协会儿科医师分会儿童耳鼻咽喉专业委员会. 儿童反复上呼吸道感染临床诊治管理专家共识[J]. 中国实用儿科杂志, 2017, 32(10): 721 - 725.

[7] 张燕芬. 2011 - 2021 年江苏省 137 例脾多肽注射液不良反应分析[J]. 中国新药杂志, 2022, 31(12): 1236 - 1240.

[8] LUO X D, WEN X H, ZHOU M C, *et al.* Decision-tree-initialized dendritic neuron model for fast and accurate data classification[J]. *IEEE Trans Neural Netw Learn Syst*, 2022, 33(9): 4173 - 4183.

[9] 房东东, 杨逢永, 李学军, 等. ICU 医院获得性 MRSA 肺炎患者的菌株耐药基因分析及利奈唑胺和万古霉素的治疗效果[J]. 广西医学, 2022, 44(12): 1323 - 1327.

[10] FLINT A J, DAVIS A P. Vancomycin mimicry: towards new supramolecular antibiotics[J]. *Org Biomol Chem*, 2022, 20(39): 7694 - 7712.

[11] JOSHI S, SHALLAL A, ZERVOS M. Vancomycin-resistant enterococci: epidemiology, infection prevention, and control[J]. *Infect Dis Clin North Am*, 2021, 35(4): 953 - 968.

[12] MÜHLBERG E, UMSTÄTTER F, KLEIST C, *et al.* Renaissance of vancomycin: approaches for breaking antibiotic resistance in multidrug-resistant bacteria[J]. *Can J Microbiol*, 2020, 66(1): 11 - 16.

[13] QIN Y, ZHANG L L, YE Y R, *et al.* Parametric population pharmacokinetics of linezolid: a systematic review[J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2022, 88(9): 4043 - 4066.

[14] FU X Y, LIN Z Q, CHEN S M, *et al.* Treatment of intracranial infection caused by methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* with linezolid following poor outcome of vancomycin therapy: a case report and literature review[J]. *Infect Drug Resist*, 2021, 14: 2533 - 2542.

[15] CONRADIE F, BAGDASARYAN T R, BORISOV S, *et al.* Bedaquiline-pretomanid-linezolid regimens for drug-resistant tuberculosis[J]. *N Engl J Med*, 2022, 387(9): 810 - 823.

[16] KATO H, HAGIHARA M, ASAI N, *et al.* Meta-analysis of vancomycin versus linezolid in pneumonia with proven methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*[J]. *J Glob Antimicrob Resist*, 2021, 24: 98 - 105.

[17] THWAITES G, NGUYEN N V. Linezolid for drug-resistant tuberculosis[J]. *N Engl J Med*, 2022, 387(9): 842 - 843.

[18] 刘峰, 谭焱, 许允玲, 等. 乙酰半胱氨酸雾化吸入联合脾多肽治疗老年重症肺部感染对血清游离促肾上腺皮质激素、皮质醇水平的影响[J]. 实用老年医学, 2022, 36(2): 154 - 157.

[19] 闫睿, 赵敏, 韩冬. 脾多肽注射液联合替吉奥 + 顺铂方案治疗晚期胃癌的效果及对外周血  $\gamma$  干扰素/白细胞介素 4 比值、T 淋巴细胞亚群水平的影响[J]. 广西医学, 2021, 43(13): 1547 - 1552.

[20] 范小红, 孙丽华. 脾多肽联合 PAD 对多发性骨髓瘤血清 BALP、 $\beta$ -CTX 和 OPG 水平的影响[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(18): 2683 - 2687.

(本文编辑: 陆文娟 钱锋)