

CURB-65 评分联合 S100A8 可预测老年社区获得性肺炎患者住院死亡风险

李晶¹ 程清¹ 丁敏¹ 陈涛² 鲍敏¹ 郭红荣¹ 陈瑾瑜³ 罗蔓⁴

武汉市第三医院 ¹呼吸与危重症医学科; ²科教科; ³消化内科; ⁴护理部,湖北武汉 430000

摘要 目的:评估 CURB-65 评分联合 S100 钙结合蛋白 A8(S100A8)预测老年社区获得性肺炎(CAP)患者住院期间死亡的临床价值。方法:通过住院患者电子病历系统收集 276 例老年 CAP 患者的临床资料,根据住院期间生存状态,将其分为死亡组(64 例)和生存组(212 例)。采用多因素 Logistic 回归法筛选 CAP 患者住院期间死亡的独立危险因素,并采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 CURB-65 评分联合 S100A8 预测老年 CAP 患者住院期间死亡的临床价值。结果:单因素分析显示,死亡组年龄 > 70 岁、意识改变的患者比例以及血乳酸、白介素-6、S100A8 水平、急性生理与慢性健康状况评估(APACHE II)及 CURB-65 评分高于生存组(P 均 < 0.05)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄 > 70 岁、S100A8 > 109 pg/mL、APACHE II 评分 > 25 分、CURB-65 > 2.85 分是老年 CAP 患者住院期间全因死亡的独立危险因素。ROC 曲线显示,CURB-65 评分联合 S100A8 预测老年 CAP 患者住院死亡的曲线下面积高于单一 S100A8、CURB-65 评分,预测性能最高。结论:CURB-65 评分、S100A8 水平与老年 CAP 患者住院期间临床预后关系密切,联合应用可预测其住院期间全因死亡风险。

关键词 社区获得性肺炎; CURB-65 评分; S100 钙结合蛋白 A8

中图分类号 R563.1 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzzz.20240506

CURB-65 score combined with S100A8 predicts hospital death in elderly patients with community acquired pneumonia

Li Jing¹, CHENG Qing¹, DING Min¹, CHEN Tao², BAO Min¹, GUO Hong-rong¹, CHEN Jin-yu³, LUO Man⁴.

¹Department of Respiratory and Critical Care Medicine; ²Department of Science and Education; ³Department of Gastroenterology; ⁴Department of Nursing, Hubei Wuhan Third Hospital, Hubei Wuhan 430000, China

Corresponding author: CHENG Qing, E-mail: 1319119744@qq.com

Abstract Objective: To assess the clinical value of CURB-65 score combined with S100 calcium-binding protein A8 (S100A8) in predicting death during hospitalization in elderly patients with community acquired pneumonia (CAP). Methods: The clinical data of 276 elderly patients with CAP were collected through the inpatient electronic medical record system, and they were divided into a death group (64 cases) and a survival group (212 cases) according to their survival status during hospitalization. Multifactorial logistic regression was used to screen the independent risk factors for death during hospitalization in CAP patients, and receiver operating characteristic(ROC) curves were used to assess the clinical value of the CURB-65 score combined with S100A8 in predicting death during hospitalization in elderly CAP patients. Results: Univariate analysis showed that the proportion of patients with age > 70 years, altered consciousness, and blood lactate, IL-6, S100A8 levels, APACHE II and CURB-65 scores were higher in the death group than those in the survival group (all P < 0.05). Multifactorial logistic regression analysis showed that age > 70 years, S100A8 > 109 pg/mL, APACHE II score > 25, and CURB-65 > 2.85 were independent risk factors for all-cause mortality during hospitalization in elderly patients with CAP. ROC curves showed that the area under the curve of the CURB-65 score combined with the S100A8 predicting death during hospitalization in elderly patients with CAP was higher than that of the single CURB-65 score and the S100A8, which had the highest predictive performance. Conclusion: CURB-65 score and S100A8 are closely related to the clinical prognosis of elderly CAP patients during hospitalization, and the combination of these scores can predict the risk of all-cause mortality during hospitalization.

Key words Community acquired pneumonia; CURB-65 score; S100 calcium binding protein A8

社区获得性肺炎(community acquired pneumonia, CAP)是常见的呼吸道疾病,病情进展迅速,易发

展为重症肺炎,是脓毒症和感染死亡的常见原因^[1]。统计报告显示,全球住院死亡原因中 CAP 所

占比例超过 10%, 具有较重的疾病负担^[2]。早期进行疾病监测, 并采用适宜的评价体系及时筛选出死亡高风险个体, 一方面可减少就医时的等待时间, 以免延误治疗, 另一方面可早期予以个体化干预。因此, 病情监测在 CAP 救治中发挥重要作用, 并经指南推荐纳入疾病管理全过程^[3]。CURB-65 [意识改变 (confusion, C)、血尿素氮 $> 7 \text{ mmol/L}$ (Urea, U)、呼吸频率 (respiratory rate, R) $> 30 \text{ 次/min}$ 、收缩压 $< 90 \text{ mmHg}$ 或舒张压 $< 60 \text{ mmHg}$ (blood pressure, B)、年龄 ≥ 65 岁] 评分是肺炎严重程度的常用评价体系^[4,5], 但有研究认为其未涵盖炎症反应的评估, 限制了其应用^[6]。S100 钙结合蛋白 A8 (S100 calcium binding protein A8, S100A8) 与炎症的关系密切, 在多种慢性阻塞性肺疾病、炎症性肠病等炎症相关性疾病中呈升高状态^[7], 但其与 CAP 预后关系的研究较少。本研究探究 CURB-65 评分联合 S100A8 预测老年 CAP 患者住院期间死亡的临床价值。

资料与方法

1. 研究对象: 本研究为回顾性队列研究, 收集 2019 年 1 月至 2022 年 12 月武汉市第三医院住院治疗的 276 例老年 CAP 患者, 其中病因为典型病原体感染 112 例 (40.58%)、病毒感染 105 例 (38.04%, 其中新冠肺炎 72 例)、非典型病原体感染 41 例 (14.86%)、真菌感染 18 例 (6.52%)。病毒性肺炎纳入标准: ①有咳嗽、咳痰、发热等肺炎症状, 依据指南确诊为 CAP^[8]; ②年龄 ≥ 65 岁; ③按照指南方案进行住院治疗的患者^[8]; ④具有明确的预后信息。排除标准: ①合并急性胰腺炎、急性肝衰竭等危重症疾病; ②合并肺结核、肿瘤等疾病; ③合并长期慢性感染性疾病或长期使用免疫抑制剂; ④住院不足 24 h 死亡的患者。本研究经医院伦理委员会审批 (L-2023K39)。

2. 方法: 通过住院患者电子病历系统收集所有患者的临床资料, 主要包括性别、年龄、基础疾病等一般资料, 入院时心率、血压、呼吸、意识等生命体征, 白细胞、红细胞分布宽度、总胆红素、血肌酐、D-二聚体、乳酸、降钙素原、白介素 (interleukin, IL)-6、S100A8 等实验室指标。根据年龄、手术方式、术后并发症以及心率、体温等计算急性生理与慢性健康状况评估 (acute physiology and chronic health evaluation, APACHE) II 评分, 满分 71 分, 评分越高表示病情越重^[9]; 根据年龄 (≥ 65 岁)、呼吸 ($\geq 30 \text{ 次/min}$)、血尿素 ($> 7 \text{ mmol/L}$)、血压 (收缩压 $\leq$

90 mmHg 或舒张压 $\leq 60 \text{ mmHg}$) 及神志 (意识改变) 计算 CURB-65 评分, 每项计 1 分, 满分 5 分, ≥ 3 分为重症^[10]。

3. 研究分组: 根据患者住院期间生存状态, 将 276 例 CAP 患者分为死亡组 64 例 (23.19%) 和生存组 212 例 (76.81%)。均予机械通气、血管活性药物、糖皮质激素治疗。

4. 统计学分析: 采用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析。计量资料经过检验均符合正态分布, 采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较采用 t 检验; 计数资料采用例数 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归法筛选 CAP 患者住院期间死亡的独立危险因素, 并采用受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线评估 CURB-65 评分联合 S100A8 预测老年 CAP 患者住院期间死亡的临床价值, 结果以曲线下面积 (area under the curve, AUC) 表示, 并据此分为预测价值高 (AUC > 0.8)、中 (AUC $0.6 \sim 0.8$)、低 (AUC < 0.6)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 单因素分析: 死亡组年龄 > 70 岁、意识改变的患者比例以及血乳酸、IL-6、S100A8 水平、APACHE II 及 CURB-65 评分高于生存组 (P 均 < 0.05); 2 组其他指标比较, 差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 见表 1。

2. 多因素分析: 通过多因素 Logistic 回归法进一步筛选 CAP 患者住院死亡的独立危险因素, 以上述单因素分析 $P < 0.05$ 的指标为自变量, CAP 患者住院期间生存状态为因变量, 由于意识障碍与 CURB-65 评分具有一定共线性, 暂时不将意识障碍纳入分析。为增加模型的可解释性, 连续变量以中位数为界值转化为二分类变量, 分别赋值 0 或 1。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 年龄 > 70 岁、S100A8 $> 109 \text{ pg/mL}$ 、APACHE II 评分 > 25 分、CURB-65 评分 > 2.85 分是老年 CAP 患者住院期间全因死亡的独立危险因素 (P 均 < 0.05), 见表 2。

3. 预测效能分析: 采用 ROC 曲线法评定 S100A8、CURB-65 评分预测老年 CAP 患者住院死亡风险的效能, 结果显示 AUC 分别为 0.667、0.749, 提示为中等预测价值, 而 S100A8 联合 CURB-65 评分预测老年 CAP 患者住院死亡风险的 AUC 为 0.844, 预测性能优于单一指标, 且预测性能达到了较高的水平, 见表 3、图 1。

表 1 2 组临床资料比较

项目	死亡组(<i>n</i> = 64)	生存组(<i>n</i> = 212)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
男性[例(%)]	43(67. 19)	127(59. 91)	1. 102	0. 294
年龄>70 岁[例(%)]	39(60. 94)	89(41. 98)	7. 103	0. 008
糖尿病[例(%)]	21(32. 81)	53(25. 00)	1. 529	0. 216
高血压[例(%)]	40(62. 50)	125(58. 96)	0. 256	0. 613
心率(次/min, $\bar{x} \pm s$)	106. 73 $\pm$ 29. 27	99. 51 $\pm$ 30. 34	1. 682	0. 094
收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	125. 18 $\pm$ 21. 66	131. 35 $\pm$ 25. 02	1. 781	0. 076
意识改变[例(%)]	37(57. 81)	84(39. 62)	6. 606	0. 010
白细胞($\times 10^9$ /L, $\bar{x} \pm s$)	13. 39 $\pm$ 2. 56	12. 63 $\pm$ 2. 89	1. 891	0. 060
红细胞分布宽度(%, $\bar{x} \pm s$)	15. 60 $\pm$ 3. 16	14. 59 $\pm$ 3. 78	1. 942	0. 053
总胆红素(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	26. 58 $\pm$ 5. 59	25. 21 $\pm$ 5. 80	1. 670	0. 096
血肌酐(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	125. 84 $\pm$ 32. 13	119. 67 $\pm$ 25. 49	1. 593	0. 112
D-二聚体(mg/L, $\bar{x} \pm s$)	5. 23 $\pm$ 1. 15	4. 96 $\pm$ 1. 03	1. 788	0. 075
乳酸(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	7. 26 $\pm$ 1. 92	6. 58 $\pm$ 1. 55	2. 903	0. 004
降钙素原(ng/mL, $\bar{x} \pm s$)	3. 12 $\pm$ 0. 88	2. 97 $\pm$ 0. 62	1. 528	0. 128
IL-6(pg/mL, $\bar{x} \pm s$)	89. 35 $\pm$ 26. 36	82. 11 $\pm$ 24. 41	2. 041	0. 042
S100A8(pg/mL, $\bar{x} \pm s$)	115. 67 $\pm$ 22. 89	106. 43 $\pm$ 25. 60	2. 591	0. 010
机械通气[例(%)]	45(70. 31)	132(62. 26)	1. 384	0. 239
血管活性药物[例(%)]	26(40. 63)	72(33. 96)	0. 953	0. 329
糖皮质激素[例(%)]	18(28. 13)	49(23. 11)	0. 672	0. 413
APACHE II 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	25. 45 $\pm$ 3. 11	23. 63 $\pm$ 3. 76	3. 524	0. 001
CURB-65 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	3. 23 $\pm$ 0. 85	2. 72 $\pm$ 0. 62	5. 260	<0. 001

表 2 多因素分析结果

因素	β 值	<i>SE</i> 值	Wald 值	<i>OR</i> 值(95% <i>CI</i>)	<i>P</i> 值
年龄>70 岁	0. 269	0. 132	4. 176	1. 309(1. 011 ~ 1. 694)	0. 041
乳酸>6. 72 mmol/L	0. 337	0. 197	2. 929	1. 401(0. 952 ~ 2. 060)	0. 087
IL-6>85 pg/mL	0. 198	0. 143	1. 909	1. 219(0. 920 ~ 1. 614)	0. 167
S100A8>109 pg/mL	0. 353	0. 157	5. 038	1. 423(1. 046 ~ 1. 937)	0. 025
APACHE II 评分>25 分	0. 510	0. 203	6. 324	1. 665(1. 119 ~ 2. 478)	0. 012
CURB-65 评分>2. 85 分	0. 584	0. 190	9. 405	1. 793(1. 235 ~ 2. 605)	0. 002

表 3 ROC 曲线分析结果

因素	临界值	AUC(95% <i>CI</i>)	敏感度(%)	特异性(%)
S100A8	113. 50pg/mL	0. 667(0. 595 ~ 0. 739)	85. 48	49. 07
CURB-65 评分	3 分	0. 749(0. 684 ~ 0. 814)	83. 87	53. 27
CURB-65 评分+ S100A8	—	0. 844(0. 782 ~ 0. 905)	79. 03	77. 10

讨 论

CAP 是引起疾病死亡的常见原因之一,尤其是感染性疾病患者死亡的最主要原因。CAP 患者病情进展迅速,死亡风险较高,尤其老年人不仅是 CAP 的高发群体,其感染后进展为重症 CAP 的倾向性较高,加上老年人医疗健康意识差,主动就医的意识不强,以致病情较重,预后不容乐观。本研究显示年龄>70 岁是老年 CAP 患者住院期间死亡的独立危险因素,进一步验证了上述观点。目前已有众多学者探究了 CAP 死亡率现况,约为 7. 82% ~

50%^[6,11]。本研究结果表明,老年 CAP 患者住院期间的死亡率为 23. 19%,符合上述报道范围,不同研究差异极大,可能与患者基础状况,观察期限(28 d 死亡或住院死亡)、医疗水平改善等相关。因此,早期预测老年 CAP 患者住院期间死亡风险,迅速筛查出死亡高风险人群,进而分级诊疗、精准诊疗是降低患者死亡率的重要策略。

APACHE II 评分是目前临床应用最广泛的危重症评分之一,其涉及年龄、慢性健康状况评估、急性生理学评估 3 个方面,可综合判断患者病情严重程度及预后。既往研究显示,APACHEII 评分增高与

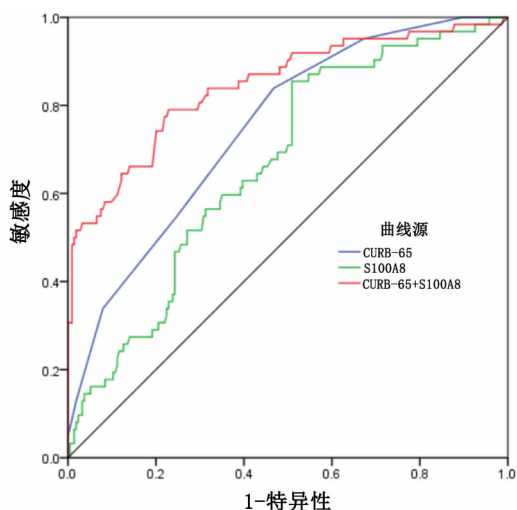


图1 S100A8、CURB-65 评分预测老年 CAP 患者住院死亡的 ROC 曲线

CAP 导致的急性呼吸窘迫综合征患者死亡风险具有正相关性^[12]。本研究结果也发现 APACHE II 评分增加是老年 CAP 患者住院期间死亡的独立危险因素。由于此评分涉及参数近 20 项,计算繁杂,时效性差,难以快速识别出重症患者,因此本文未分析 APACHE II 评分预测老年 CAP 患者住院死亡风险的性能。

CURB-65 评分是评估肺炎病情严重程度及器官功能的最常用指标之一,其组成参数包括年龄、呼吸、血尿素、血压及神志,可从患者基础状况、呼吸系统、循环系统、肾功能、神经系统受累情况综合反映 CAP 患者病情变化。大量研究证实,CAP 病情越严重,CURB-65 评分越高^[4,5]。张颜莘等^[6]研究显示,CURB-65 评分判定为低危、中危、高危 CAP 患者死亡率分别为 0.5%、11.1%、45.7%,在死亡率预测方面取得了良好的成绩。Limapichat 等^[13]比较了几种不同评分预测 CAP 患者 30 d 死亡的效能,发现 CURB-65 评分优于肺损伤评分。吕思慧等^[14]也证实 CURB-65 评分预测 CAP 患者 28 d 死亡的效能优于快速器官衰竭评估评分,且具有较高的预测敏感度,有助于快速区分和识别危重症患者,而且该评分测定方便,对于医疗卫生条件较差或基础医疗机构仍然适用,可快速对患者进行分流,保障重症患者得到救治,轻症患者不过度消耗医疗资源。但有研究持不同观点,认为单独 CURB-65 评分在 CAP 患者死亡风险预测中受限^[15]。本研究经多因素 Logistic 回归分析校正混杂因素的影响后发现,CURB-65 评分是老年 CAP 患者住院期间死亡的独立危险因素,符合既往报道^[14]。本研究 ROC 曲线显示,CURB-

65 评分预测老年 CAP 患者住院期间死亡风险的 AUC 为 0.749,与文献一致^[15],提示单一 CURB-65 评分并未能高效预测老年 CAP 患者住院期间死亡风险,可能与该评分不涉及炎症反应的评估有关。

S100A8 是由活化的中性粒细胞和单核细胞分泌的可与钙离子结合的蛋白分子,其表面具有多种炎症反应蛋白受体(如 Toll 样受体),进而启动并激活炎症通路,产生炎症损伤作用。既往研究显示,在一些炎症疾病中如炎症性肠病患者中,S100A8 显著上调,且进展期高于缓解期,提示其可作为病情变化的炎症标志物^[7]。动物实验证实,敲除小鼠 S100A8 基因后,血清 IL-6、肿瘤坏死因子- α 等炎症指标水平显著下降,炎症得到有效控制^[16]。在肺炎患者中 S100A8 显著上调可促进肺上皮细胞凋亡,进而导致急性肺损伤和病情进展^[17]。Raquil 等^[18]研究显示,S100A8 在白细胞迁移中起着重要作用,并参与了巨噬细胞和中性粒细胞的跨上皮迁移,以促进炎症发展;使用 S100A8 抑制剂感染小鼠后肺泡中的中性粒细胞和巨噬细胞可分别减少 70% 和 80%,进一步验证了其在炎症中的重要作用。目前,S100A8 与 CAP 患者的关系尚缺乏系统分析,检索文献后仅发现 2 篇报道。马开树等^[19]研究表明,S100A8/A9 与 CAP 病情严重程度呈正相关。与之类似,在另一项研究中发现血清 S100A8 是 CAP 患者住院时间延长及死亡率增加的独立危险因素,但该研究未对 S100A8 的预测效能进行分析^[20]。本研究多因素分析显示,S100A8 是 CAP 患者住院死亡的独立危险因素,符合既往报道。本研究首次采用 ROC 曲线评定了 S100A8 对老年 CAP 患者住院死亡的预测价值,结果显示 AUC 为 0.667,提示单一 S100A8 的表现不佳,可能与此指标仅涉及炎症反应有关,而其联合 CURB-65 评分预测老年 CAP 患者住院期间死亡的 AUC 为 0.844,预测效能较高,S100A8 弥补了 CURB-65 评分缺乏炎症因子的评估,联合检测可全面反映 CAP 患者的病情变化。

综上所述,CURB-65 评分、S100A8 与老年 CAP 患者住院期间临床预后关系密切,联合应用可预测其住院期间全因死亡风险,有助于临床对高危人群的识别和干预。本研究为小样本量回顾性研究,纳入指标较少,未对一些传统因素,如吸烟史、既往肺功能、肝肾功能、其他基础疾病情况进行分析,可能存在干扰因素的影响;未对 CURB-65 评分、S100A8 进行动态监测,单次测定指标可能存在偶然因素,故确切结论需前瞻性研究进一步验证。

参 考 文 献

1

Nair GB, Niederman MS. Updates on community acquired pneumonia management in the ICU[J]. *Pharmacol Ther*, 2021, 217:107663.

2

Ferreira-Coimbra J, Sarda C, Rello J. Burden of community-acquired pneumonia and unmet clinical needs[J]. *Adv Ther*, 2020, 37(4): 1302-1318.

3

Martin-Loeches I, Torres A. New guidelines for severe community-acquired pneumonia[J]. *Curr Opin Pulm Med*, 2021, 27(3): 210-215.

4

Su Y, Tu GW, Ju MJ, et al. Comparison of CURB-65 and quick sepsis-related organ failure assessment for predicting the need for intensive respiratory or vasopressor support in patients with COVID-19[J]. *J Infect*, 2020, 81(4): 647-679.

5

Toker AK, Çelik İ, Toker İ, et al. Quick COVID-19 severity index CURB-65 and quick SOFA scores comparison in predicting mortality and risk factors of COVID-19 patients[J]. *Arch Iran Med*, 2022, 25(7): 443-449.

6

张颖芊, 霍建民. 国家早期预警评分对 CAP 病情及预后的评估价值[J]. *临床肺科杂志*, 2022, 27(9): 1331-1336.

7

Azramezani K, Amini-Kadivani A, Parsian H, et al. The value of mRNA expression of S100A8 and S100A9 as blood-based biomarkers of inflammatory bowel disease[J]. *Arab J Gastroenterol*, 2019, 20(3): 135-140.

8

Cao B, Huang Y, She DY, et al. Diagnosis and treatment of community-acquired pneumonia in adults; 2016 clinical practice guidelines by the Chinese Thoracic Society, Chinese Medical Association[J]. *Clin Respir J*, 2018, 12(4): 1320-1360.

9

Godinjak A, Iglica A, Rama A, et al. Predictive value of SAPS II and APACHE II scoring systems for patient outcome in a medical intensive care unit[J]. *Acta Med Acad*, 2016, 45(2): 97-103.

10

Khari S, Salimi Akin Abadi A, Pazokian M, et al. CURB-65 qSOFA and SIRS criteria in predicting in-hospital mortality of critically ill COVID-19 patients: a prognostic accuracy study[J]. *Arch Acad Emerg Med*, 2022, 10(1): e36.

11

Ma CM, Wang N, Su QW, et al. The performance of CURB-65 and PSI for predicting in-hospital mortality of community-acquired pneumonia in patients with type 2 diabetes compared with the non-diabetic population[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2021, 14: 1359-1366.

12

Cheng Z, Zhu Q, Chen J, et al. Analysis of clinical characteristics and prognostic factors of ARDS caused by community-acquired pneumonia in people with different immune status[J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2022, 20(12): 1643-1650.

13

Limapichat T, Supavajana S. Comparison between the severity scoring systems A-DROP and CURB-65 for predicting safe discharge from the emergency department in patients with community-acquired pneumonia[J]. *Emerg Med Int*, 2022, 2022: 6391141.

14

吕思慧, 赵楠. APACHE II、qSOFA、CURB-65 评分对老年社区获得性肺炎患者短期预后的预测作用研究[J]. *临床误诊误治*, 2020, 33(9): 107-112.

15

Bradley J, Shalh N, Chandler TR, et al. Pneumonia severity index and CURB-65 score are good predictors of mortality in hospitalized patients with SARS-CoV-2 community-acquired pneumonia[J]. *Chest*, 2022, 161(4): 927-936.

16

Zheng J, Wang J, Liu H, et al. Alarmins S100A8/A9 promote intervertebral disc degeneration and inflammation-related pain in a rat model through toll-like receptor-4 and activation of the NF-κB signaling pathway[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2022, 30(7): 998-1011.

17

Bai S, Wang W, Ye L, et al. IL-17 stimulates neutrophils to release S100A8/A9 to promote lung epithelial cell apoptosis in Mycoplasma pneumoniae-induced pneumonia in children[J]. *Biomed Pharmacother*, 2021, 143: 112184.

18

Raouil MA, Anceriz N, Rouleau P, et al. Blockade of antimicrobial proteins S100A8 and S100A9 inhibits phagocyte migration to the alveoli in streptococcal pneumonia[J]. *J Immunol*, 2008, 180(5): 3366-3374.

19

马开树, 刘成坤, 屈开新, 等. 血清 S100A8/A9 与社区获得性肺炎患者严重程度及预后关联的回顾性队列研究[J]. *临床肺科杂志*, 2022, 27(12): 1850-1856.

20

蒋亚林, 付林, 赵卉. 血清 S100A8 水平与社区获得性肺炎患者预后的关联[J]. *中华疾病控制杂志*, 2022, 26(8): 967-973.

(2023-07-17 收稿 2023-10-07 修回)

(上接第 400 页)

9

Drager LF, Togeiro SM, Polotsky VY, et al. Obstructive sleep apnea: a cardiometabolic risk in obesity and the metabolic syndrome[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62(7): 569-576.

10

杨雪骅, 陈志君, 韩红彦, 等. 持续气道正压通气治疗阻塞性睡眠呼吸暂停合并高血压的疗效观察[J]. *内科急危重症杂志*, 2018, 24(3): 230-233.

11

栗宇, 崔晶, 任继平, 等. 肥胖指标在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征筛查中的应用[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2019, 26(4): 211-214.

12

甘露路, 何燕, 刘师节, 等. 腹腔内脏脂肪面积及稳态模型胰岛素抵抗指数对高血压合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的预测价值研究[J]. *中国全科医学*, 2022, 25(2): 185-188.

(2022-03-06 收稿 2024-01-16 修回)