

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021>.

呼吸重症患者严重脓毒症合并急性心肌梗死的临床特点

王佳佳¹, 郭圆圆², 宁卫卫¹, 朱晔涵¹, 黄建安¹, 雷伟¹

(1. 苏州大学附属第一医院呼吸与危重症医学科, 江苏 苏州 215005;

2. 苏州大学附属第一医院心电图室, 江苏 苏州 215005)

[摘要] 目的: 分析呼吸重症患者严重脓毒症合并急性心肌梗死的临床特点, 提高临床医师对该疾病的诊治水平。方法: 回顾性分析2016年1月至2021年2月在苏州大学附属第一医院呼吸与危重症医学科诊治的12例严重脓毒症合并急性心肌梗死患者的临床资料。结果: 12例患者中, 男10例, 女2例, 年龄63-89岁, 中位年龄81岁。半数以上患者存在高血压病或慢性呼吸系统基础疾病。所有患者在发生心肌梗死前存在明显缺氧。12例患者发生心肌梗死当天出现热峰升高、氧合恶化、血压下降、胸闷气急比例分别为10/12, 9/12, 7/12以及6/12。7例患者同时出现血压下降及氧合恶化。患者心电图T波倒置, 病理性Q波, ST段压低及ST段抬高的比例分别为6/12, 4/12, 4/12以及3/12。前壁心尖段及中段梗死占比均为8/12, 下壁心尖段及中段梗死占比分别为7/12及6/12。患者从发生严重脓毒症致急性心肌梗死的时间为1~2 d。12例患者均因病情危重采用保守治疗, 其中9例患者死亡。结论: 呼吸重症患者在发生严重脓毒症后短期内可并发急性心肌梗死, 主要表现为热峰上升、血压下降及氧合恶化, 此类患者病死率高。心电图主要表现为T波倒置、病理性Q波以及ST段压低, 其心肌梗死部位以前壁及下壁多见。

[关键词] 脓毒症; 心肌梗死; 呼吸重症; T波倒置

Clinical characteristics of severe sepsis complicated with acute myocardial infarction in patients with severe respiratory diseases

WANG Jiajia¹, GUO Yuanyuan², NING Weiwei¹, ZHU Yehan¹, HUANG Jian'an¹, LEI Wei¹

(1. Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou Jiangsu 215000;

2. Department of Electrocardiogram, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou Jiangsu 215000, China)

Abstract **Objective:** To analyze the clinical characteristics of severe sepsis complicated with acute myocardial infarction (AMI) in patients with severe respiratory diseases. **Methods:** The clinical data of 12 patients with severe sepsis

收稿日期 (Date of reception): 2021-03-17

通信作者 (Corresponding author): 雷伟, Email: leiwei1978@163.com

基金项目 (Foundation item): 苏州市科教兴卫青年项目 (KJXW2018008); 国家自然科学基金 (NSFC82000023); 姑苏卫生人才 (3101030342000318)。This work was supported by the Suzhou Science and Technology Project (KJXW2018008), the National Natural Science Foundation (NSFC82000023), and the Gusu Health Talent (3101030342000318).

complicated with AMI admitted to the department of pulmonary and critical care medicine from January 2016 to February 2021 in our hospital was retrospectively analyzed. **Results:** Of the 12 patients, ten were males and two were females, with a median age of 81 years (ranging from 63 to 89 years). More than half of the patients had history of hypertension or chronic respiratory diseases and all patients developed significant hypoxia before AMI occurrence. On the day of AMI occurrence, the proportion of patients with symptoms of elevated heat peak, oxygenation deterioration, decreased blood pressure, and chest tightness and dyspnea were 10/12, 9/12, 7/12, and 6/12, respectively. The symptoms of decreased blood pressure and oxygenation deterioration simultaneously happened in seven patients. The proportion of T wave inversion, Q wave, ST-segment depression, and ST-segment elevation in electrocardiogram were 6/12, 4/12, 4/12, and 3/12, respectively. In all AMI sites, apical segment and middle segment of inferior AMI accounted for 8/12 respectively. Additionally, the apical segment and middle segment of anterior AMI accounted for 7/12 and 6/12, respectively. The interval in all patients from severe sepsis occurrence to AMI development was 1 to 2 days. All patients were treated conservatively because of their critical condition, and nine of them died finally. **Conclusion:** AMI may develop in patients with severe respiratory diseases in a short interval after severe sepsis occurrence with symptoms of elevated fever peak, decreased blood pressure, and oxygenation deterioration. The prognosis of these patients was very poor. T wave inversion, Q wave, and ST segment depression were the main changes in electrocardiogram. Inferior and anterior myocardial infarction were common in this sepsis population.

Keywords sepsis; acute myocardial infarction; severe respiratory diseases; T wave inversion

心肌损伤是脓毒症患者常见的并发症，其发生率可高达69.7%^[1]，而导致心肌损伤的一个潜在的重要病因是急性心肌梗死。一项多中心的临床研究表明，脓毒症患者急性心肌梗死的发生率为4.4%，这部分患者病死率明显高于非心肌梗死患者^[2]。目前脓毒症合并急性心肌梗死的临床特点报道较少，国内尚无文献报道。本研究回顾性分析呼吸重症患者严重脓毒症合并急性心肌梗死的临床资料，旨在加强临床医师对该并发症的认识及综合管理能力。

1 对象与方法

1.1 对象

苏州大学附属第一医院呼吸与危重症医学科在2016年1月至2021年2月收治严重脓毒症合并急性心肌梗死患者12例，其中男10例，女2例，年龄63-89岁，中位年龄81岁。基础疾病：高血压病8例，糖尿病4例，慢性肺部疾病6例，慢性肾脏疾病3例，脑梗塞3例，肿瘤性疾病及慢性心衰各1例。既往有吸烟史4例。12例患者住院病因中，慢性阻塞性肺病急性加重3例，间质性肺病2例，双侧肺部感染7例。所有患者脓毒症均源自于肺部感染(含院内获得性肺炎5例)。

严重脓毒症及脓毒症休克诊断标准按照《中

国严重脓毒症/脓毒性休克治疗指南(2014)》^[3]。严重脓毒症是指由脓毒症引起的器官功能障碍或/和组织灌注不足，下述任意一项：1)脓毒症所致低血压；2)乳酸大于正常值；3)即使给予足够的液体复苏，尿量仍<0.5 mL/kg/h至少2 h；4)非肺炎所致的急性肺损伤，且氧合指数<250 mmHg；5)肺炎所致急性肺损伤，且氧合指数<200 mmHg；6)血肌酐>176.8 μmol/L(2.0 mg/dL)；7)胆红素>34.2 μmol/L(2.0 mg/dL)；8)血小板<100 000 μL；9)凝血障碍(国际化标准比值>1.5)。

纳入急性心肌梗死患者的诊断标准符合《全球第四版急性心肌梗死定义》^[4]。具体为血清肌钙蛋白进行升高超过99%参考值上限，同时伴有以下之一情况：1)心肌缺血症状；2)新的心电图缺血性改变，如左束支传导阻滞，ST段及T波异常；3)出现病理性Q波；4)新的存活心肌丢失或新的局部室壁运动异常的影像学证据；5)造影或尸体解剖发现冠状动脉内血栓。排除标准：1)既往有心肌病及陈旧性心肌梗死病史；2)有心脏手术史；3)孕妇及哺乳期女性；4)年龄<18周岁。

1.2 方法

通过查阅电子病历系统收集该12例患者临床资料，包括基本信息，既往史，临床症状和体征，疾病诊断，外周血实验室检查(血常规、生

化、血凝常规、心肌损伤标志物、血气分析), 心电图, 床旁超声心动图, 回顾性分析患者的机械通气、抗凝治疗、抗血小板治疗及再灌注治疗过程和临床结局。按照美国超声心动图协会(American Society of Echocardiography, ASE)16节段法^[5]判定发生心肌梗死的部位。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。计量资料以中位数(四分位数)[M(Q1~Q3)]表示。

$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血细胞分析及炎症指标

12例患者中白细胞及中性粒细胞升高10例, 淋巴细胞减少6例, 血小板减少3例, C反应蛋白升高11例, 降钙素原升高7例。各指标的中位数及四分位数如表1所示, 患者白细胞计数、中性粒细胞计数及C反应蛋白明显升高, 提示患者炎症反应严重。

表1 外周血实验室检查结果

Table 1 The results of laboratory examination from peripheral blood

指标	数值[M(Q1~Q3)]	参考值
血常规指标		
白细胞计数/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	12.66 (10.76~15.84)	3.50~9.50
中性粒细胞计数/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	11.16 (8.21~13.82)	1.80~6.30
淋巴细胞计数/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	0.98 (0.51~1.69)	1.10~3.20
血小板计数/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	147.5 (111.5~200.25)	125~350
生化指标		
ALT/(U·L ⁻¹)	39.25 (31.13~190.53)	7~40
AST/(U·L ⁻¹)	66.35 (39.15~177.58)	13~35
Cr/($\mu\text{mol} \cdot L^{-1}$)	110.60 (51.9~192.48)	57~97
CK/(U·L ⁻¹)	120.5 (48.13~728.1)	50~310
LDH/(U·L ⁻¹)	546.6 (352.53~825.65)	120~250
白蛋白/(g·L ⁻¹)	28.95 (26.87~35.63)	40~55
心肌损伤标志物		
hs-cTnT/(pg·mL ⁻¹)	688.4 (135.23~1812.5)	0~14
NT-proBNP/(pg·mL ⁻¹)	10876.5 (3798.75~18548.5)	0~125
肌红蛋白/(ng·mL ⁻¹)	459.4 (67.41~1670.83)	<58
CK-MB/(ng·mL ⁻¹)	21.49 (11.99~42.77)	0~3.61
凝血指标		
D二聚体/(mg·L ⁻¹)	6.21 (1.31~20.15)	0~0.55
PT/s	15.30 (11.83~17.43)	9.8~12.1
APTT/s	38.15 (28.4~42.3)	25.0~31.3
血气分析指标		
PH	7.31 (7.23~7.38)	7.35~7.45
氧合指数/mmHg	80.25 (54.25~213.0)	400~500
乳酸/(mmol·L ⁻¹)	5.35 (3.03~7.08)	0.5~1.6
C反应蛋白/(mg·L ⁻¹)	84.0 (15.19~151.0)	≤ 6

2.2 生化指标

6例出现肝功能异常, 6例出现新的肾功能损伤或原有肾功能损伤加重, 4例存在肌酸激酶(creatin kinase, CK)升高, 11例存在乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)升高, 所有患者出现低蛋白血症。各指标的中位数及四分位数如表1所示。

2.3 心肌损伤标志物

所有患者存在高敏肌钙蛋白T(high-sensitivity cardiac troponin T, hs-cTnT)及N端B型利钠肽前体(N terminal pro B type natriuretic peptide, NT-proBNP)升高, 肌红蛋白升高11例, 肌酸激酶同工酶(creatin kinase-isoenzyme MB, CK-MB)升高10例。上述各指标均显著高于正常值上限(表1)。

2.4 凝血指标及动脉血气分析指标

D-二聚体升高12例, 凝血酶原时间(prothrombin time, PT)及部分凝血活酶时间(activated partial prothrombin time, APTT)升高8例。所有患者均存在严重缺氧及乳酸增高, 其中代谢性酸中毒7例。患者D二聚体及乳酸显著升高提示存在高凝状态以及组织灌注不足(表1)。12例患者中, 7例氧合指数<100 mmHg, 2例100~200 mmHg, 3例200~300 mmHg。

2.5 患者临床表现及心电图特点

患者发生心肌梗死当天出现热峰升高、氧合恶化、血压下降、胸闷气急比例分别为10/12, 9/12, 7/12以及6/12。7例患者同时出现血压下降及氧合恶化, 而仅有1例患者表现为胸痛(表2)。患者T波倒置, 病理性Q波, ST段压低及ST段抬高的比例分别为6/12, 4/12, 4/12以及3/12, 未发现患者表现为左束支传导阻滞(表2)。

2.6 心肌梗死部位

患者前壁心尖段及中段梗死占比均为8/12, 下壁心尖段及中段梗死占比分别为7/12及6/12, 而左心室基底段累及相对较少(表3)。

2.7 病程及转归

患者急性生理与慢性健康评分II(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation-II, APACHE-II)及序贯器官衰竭评分(sepsis-related organ failure assessment, SOFA)评分中位数及四分

位数分别为: 12.0(10.25~16.0)和6.0(4.0~7.0)。5例患者因急性心肌梗死导致呼吸衰竭加重紧急气管插管, 1例患者家属拒绝气管插管。其余6例均在急性心肌梗死前因肺部感染致呼吸衰竭加重而采用机械通气, 其中气管插管机械通气5例, 无创通气1例。

所有患者从出现严重脓毒症到发生急性心肌梗死的时间为1~2 d。12例患者中8例最终发展为脓毒症休克。因患者病情危重、基础疾病多, 根据心血管内科会诊意见针对心肌梗死均给予保守治疗。5例采取双抗血小板、肝素抗凝及降脂治疗。4例因出血风险高, 给予单抗血小板联合抗凝及降脂治疗。2例因为血小板低、消化道出血未采用抗凝及抗血小板治疗。1例患者在低分子肝素抗凝的基础上, 准备溶栓过程中出现心跳骤停, 抢救无效死亡。最终12例患者中9例死亡, 4例死于多器官功能衰竭, 5例死于心脏骤停。

表2 患者诊断心肌梗死当天临床表现及心电图特点

Table 2 Clinical manifestations and electrocardiogram features in patients with myocardial infarction

指标	例数/总数
临床表现	
胸痛	1/12
胸闷气急	6/12
血压下降	7/12
氧合恶化	9/12
血压下降+氧合恶化	7/12
心动过速	5/12
热峰升高	10/12
$\geq 39.0\text{ }^{\circ}\text{C}$	6/12
$\geq 38.5\text{ }^{\circ}\text{C}$	10/12
心电图特点	
Q波	4/12
ST段抬高	3/12
ST段压低	4/12
T波倒置	6/12
左束支传导阻滞	0
室上性心律失常	1/12
室性心律失常	2/12

表3 脓毒症患者发生心肌梗死部位

Table 3 Location of myocardial infarction in patients with sepsis

梗死部位	例数/总数
前间壁中段	3/12
前间壁基底段	0
前壁心尖段	8/12
前壁中段	8/12
前壁基底段	5/12
侧壁心尖段	4/12
侧壁中段	4/12
侧壁基底段	2/12
后壁中段	4/12
后壁基底段	3/12
下壁心尖段	7/12
下壁中段	6/12
下壁基底段	4/12
室间隔心尖段	3/12
后间隔中段	1/12
后间隔基底段	1/12

3 讨论

脓毒症是由感染诱发的全身炎症反应综合征, 可导致多器官功能障碍, 其病死率高达25%~30%, 肺部感染是脓毒症最常见的诱因^[6]。心脏功能损伤是脓毒症/脓毒症休克常见的并发症, 也是导致患者死亡的主要原因之一, 其中以脓毒症心肌病最为常见^[7]。目前脓毒症合并急性心肌梗死的临床及基础研究较少。研究表明全身炎症反应可引起冠状动脉内皮功能障碍, 动脉粥样硬化斑块不稳定、斑块破裂继发血栓形成, 从而发生急性心肌梗死^[8]。然而脓毒症合并急性心肌梗死也可以发生在既往无冠状动脉疾病的患者中^[9]。脓毒症发生发展过程中内毒素可直接损伤冠状动脉血管内皮, 导致内皮细胞功能障碍及舒血管物质NO代谢异常, 引起冠状动脉痉挛及急性心肌缺血。大量促炎细胞因子和炎症介质能够迅速激活凝血系统和下调重要的生理抗凝途径, 引起血液高凝状态及继发血管内广泛的血栓形成, 引起冠状动脉狭窄或阻塞^[10]。此外, 在呼吸重症患者中低氧血症可加重冠状动脉血管内皮损伤, 进一步促进

心肌梗死的发生^[11]。

急性心肌梗死是社区获得性肺炎并发脓毒症后出现血流动力学异常及氧合恶化的第二原因^[12]。本研究中脓毒症患者发生心肌梗死当天主要临床表现为热峰升高、氧合恶化, 血压下降、胸闷气急, 其中有7/12患者同时出现血压下降及氧合恶化。本研究中10例患者在发生急性心肌梗死当天出现热峰增高, 其中6例体温 $\geq 39.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 考虑是感染加重, 脓毒症持续进展的结果, 与心肌梗死本身可能无关。胸痛是急性心肌梗死最常见的临床症状, 但在本研究中只有1例发生, 这与本研究中患者病情重、应激能力差或已使用镇静肌松药物有关。由于呼吸重症患者呼吸系统本病也容易出现胸闷气急, 氧合恶化及血流动力学异常, 故当出现血流动力学改变或氧合恶化时, 需要与急性心肌梗死相鉴别, 尤其是两者同时出现时, 更要高度警惕。所有患者从发生严重脓毒症到并发急性心肌梗死的时间为1~2 d, 提示严重脓毒症发生后短时间内可并发急性心肌梗死。急性心肌梗死的防治仍然需要在感染早期进行监测和干预。

临床上急性心肌梗死患者心电图主要表现为ST段改变、病理性Q波、以及T波倒置。本研究中ST段抬高只发生于3/12患者, 主要以T波倒置、ST段压低以及病理性Q波多见。在Nicolas等^[13]的临床研究中, 33.3%的脓毒症患者出现明显的T波倒置, 20.5%的患者出现ST段压低, 11.5%的患者出现ST段抬高, 10.3%患者出现Q波。本研究中上述心电图特点的整体分布趋势与该研究大致相符。目前脓毒症合并急性心肌梗死的部位没有详细的描述。本研究发现前壁和下壁的中段及心尖段是严重脓毒症患者急性心肌梗死的常见部位, 提示在脓毒症患者中左前降支及右冠状动脉可能是较易累及的血管。

急性心肌梗死的再灌注心肌治疗(经皮冠状动脉介入、溶栓及紧急冠状动脉旁路移植术)是减轻患者病情, 改善患者预后的重要保障。但上述治疗是否可以改善严重脓毒症合并急性心肌梗死患者预后仍然存在争议^[13]。Smilowitz等^[14]研究表明只有10%脓毒症合并急性心肌梗死患者接受了有创治疗, 此类患者采用经皮冠状动脉介入或紧急冠状动脉旁路移植术后可以改善预后。然而由于呼吸重症患者多数因呼吸衰竭需要机械通气治疗以及血流动力学存在明显异常, 往往难以进行心脏的有创治疗。此外, 即使选择保守治疗, 患者的标准化治疗仍难以实施。一方面因为用药过程中时常发生严重的大出血事件从而导致治疗中

断^[15], 另一方面部分患者在给药前已存在明显血小板减少以及脏器出血表现。本研究中所有患者均因病情危重而采取保守治疗策略。2例患者因出血风险高未给予双抗血小板, 另有2例由于存在明显血小板降低以及消化道出血, 未采用任何抗凝及抗血小板治疗。他汀类药物在严重脓毒症合并急性心肌梗死的防治上可能有潜在的应用价值, 因为它已被证明与降低急性心肌梗死患者的死亡率相关, 且不良反应的发生率较低^[16]。糖皮质激素有利于降低社区获得性肺炎患者急性心肌梗死的发生率^[17], 且有助改善脓毒症休克患者预后^[18-19]。故糖皮质激素是否可以有效降低脓毒症患者急性心肌梗死的发生率以及改善此类患者预后, 仍需要进一步的基础与临床研究来证实。

本研究首次分析了呼吸重症患者严重脓毒症合并急性心肌梗死的临床特点, 并着重对此类患者临床表现、心电图及心脏超声特点进行归纳总结, 获得了一些有意义的结果。但该研究仍存在一定局限性。首先, 该研究样本量小, 代表性较差, 后续仍需要大样本、甚至多中心研究来证实。此外, 将严重脓毒症合并急性心肌梗死组与不合并心肌梗死组患者临床资料进行对比分析, 并寻找脓症患者发生急性心肌梗死的危险因素, 更有利于指导临床工作。由于目前纳入的患者数量少, 统计分析结果仍缺乏足够的说服力, 但这是我们未来临床研究的方向。虽然存在上述不足, 本研究初步表明在严重缺氧的基础上, 呼吸重症患者可在发生严重脓毒症后短时间内并发急性心肌梗死。由于脓毒症合并急性心肌梗死患者临床表现缺乏特异性, 且病死率高, 加强此类患者早期心脏功能的监管尤为关键。

参考文献

1. Vasile VC, Chai HS, Abdeldayem D, et al. Elevated cardiac troponin T levels in critically ill patients with sepsis[J]. *Am J Med*, 2013, 126(12): 1114-1121.
2. Shah M, Patnaik S, Maludum O, et al. Mortality in sepsis: Comparison of outcomes between patients with demand ischemia, acute myocardial infarction, and neither demand ischemia nor acute myocardial infarction[J]. *Clin Cardiol*, 2018, 41(7): 936-944.
3. 中华医学会重症医学分会. 中国严重脓毒症/脓毒性休克治疗指南(2014)[J]. *中华内科杂志*, 2015, 54(6): 557-581. Society of Critical Care Medicine, Chinese Medical Association. Chinese guidelines for the treatment of severe sepsis/septic shock (2014)[J]. *Chinese Journal of Internal Medicine*, 2015, 54(6): 557-581.
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018)[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 72(18): 2231-2264.
5. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2005, 18(12): 1440-1463.
6. Cecconi M, Evans L, Levy M, et al. Sepsis and septic shock[J]. *Lancet*, 2018, 392(10141): 75-87.
7. Fenton KE, Parker MM. Cardiac function and dysfunction in sepsis[J]. *Clin Chest Med*, 2016, 37(2): 289-298.
8. Hansson GK. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease[J]. *N Engl J Med*, 2005, 352(16): 1685-1695.
9. Kardasz I, De Caterina R. Myocardial infarction with normal coronary arteries: a conundrum with multiple aetiologies and variable prognosis: an update[J]. *J Intern Med*, 2007, 261(4): 330-348.
10. Levi M, Poll T. Coagulation in patients with severe sepsis[J]. *Semin Thromb Hemost*, 2015, 41(1): 9-15.
11. Chua SK, Shyu KG, Lin YF, et al. Tumor necrosis factor-alpha and the ERK pathway drive chemerin expression in response to hypoxia in cultured human coronary artery endothelial cells[J]. *PLoS One*, 2016, 11(10): e0165613.
12. Ramirez J, Aliberti S, Mirsaeidi M, et al. Acute myocardial infarction in hospitalized patients with community-acquired pneumonia[J]. *Clin Infect Dis*, 2008, 47(2): 182-187.
13. Allou N, Brulliard C, Valance D, et al. Obstructive coronary artery disease in patients hospitalized for severe sepsis or septic shock with concomitant acute myocardial infarction[J]. *J Crit Care*, 2016;32:159-164.
14. Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, et al. Comparison of outcomes of patients with sepsis with versus without acute myocardial infarction and comparison of invasive versus noninvasive management of the patients with infarction[J]. *Am J Cardiol*, 2016, 117(7): 1065-1071.
15. Cook D, Douketis J, Meade M, et al. Venous thromboembolism and bleeding in critically ill patients with severe renal insufficiency receiving dalteparin thromboprophylaxis: prevalence, incidence and risk factors[J]. *Crit Care*, 2008, 12(2): R32.
16. Pedersen TR, Faergeman O, Kastelein JJ, et al. High-dose atorvastatin vs usual-dose simvastatin for secondary prevention after myocardial infarction: the IDEAL study: a randomized controlled trial[J]. *JAMA*, 2005, 294(19): 2437-2445.
17. Cangemi R, Falcone M, Taliani G, et al. Corticosteroid use and incident myocardial infarction in adults hospitalized for community-acquired

- pneumonia[J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2019, 16(1): 91-98.
18. Gibbison B, López-López JA, Higgins JP, et al. Corticosteroids in septic shock: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Crit Care*, 2017, 21(1): 78.
19. 孙坚, 祁雷. 小剂量氢化可的松联合去甲肾上腺素治疗脓毒性

休克的效果[J]. *临床与病理杂志*, 2020, 40(11): 2895-2900.

SUN Jian, QI Lei. Efficacy of low-dose hydrocortisone combined with norepinephrine on septic shock [J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2020, 40(11): 2895-2900.

本文引用: 王佳佳, 郭圆圆, 宁卫卫, 朱晔涵, 黄建安, 雷伟. 呼吸重症患者严重脓毒症合并急性心肌梗死的临床特点[J]. *临床与病理杂志*, 2021. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.

Cite this article as: WANG Jiajia, GUO Yuanyuan, NING Weiwei, ZHU Yehan, HUANG Jian'an, LEI Wei. Clinical characteristics of severe sepsis complicated with acute myocardial infarction in patients with severe respiratory diseases[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2021. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.