

进展为感染性休克的临床诊断和治疗提供了更多依据和支持。未来,随着医疗技术的不断进步和研究的深入,相信感染性休克的治疗将更加精准和有效,为患者带来更好的预后和生活质量。

【参考文献】

[1] 李刚,魏冯宁,张国强,等. 被动抬腿试验联合经胸超声心动图指导脓毒性休克患者早期液体复苏的临床意义[J]. 中华危重病急救医学,2019,31(4):413-417.

[2] 李根,邵敏. 不同剂量容量负荷试验在感染性休克老年患者容量反应性评估中的应用价值[J]. 医学研究生学报,2020,33(12):1288-1291.

[3] 李学娟,陈泽彬,孙跃玉,等. 临床药师参与1例颈深间隙感染并脓毒性休克抗感染治疗分析[J]. 儿科学杂志,2021,27(3):40-43.

[4] 刘祥蓉,周恕敏,徐岩鹰,等. 经胸彩色多普勒超声心动图对高血压房颤患者心脏功能及结构变化的评估价值[J]. 中国医学装备,2023,20(8):66-70.

[5] 陈思佳,王益斐,傅晓凤,等. 感染性休克病原学及经胸超声参数与其容量反应性,NE减量后MAP反应性的关系[J]. 中华医院感染学杂志,2023,33(5):688-692.

[6] 娜日格乐,梁双福. 急诊重症肺炎并发感染性休克患者病原菌分布及护理效果分析[J]. 中国病原生物学杂志,2024,19(3):355-359.

[7] 李杭,李月,刘敏,等. 脓毒性休克患儿病原菌分布及耐药性研究[J]. 实用预防医学,2023,30(3):362-364.

[8] 刘婷华,雷嘉颖,麦友刚. 儿童急性白血病合并脓毒性休克病原菌及临床分析[J]. 新医学,2022,53(12):914-920.

[9] 杭永贵,唐庆生,周晓畏,等. 上尿路感染致尿脓毒症的相关危险因素分析及病原菌特点[J]. 临床泌尿外科杂志,2020(5):380-384.

[10] 许磊,邵盼盼,陆迪雅,等. 血流感染患者病原菌分布特点及死亡的危险因素分析[J]. 安徽医学,2023,44(2):189-192.

[11] 郭刚,吴先正,张海霞,等. 肝硬化并发感染患者感染病原学特征及发生感染性休克的危险因素前瞻性研究[J]. 中国实验诊断学,2020,24(11):1848-1851.

[12] 陈文婷. 急性白血病化疗后继发感染性休克病原菌分布及耐药性分析[J]. 实用癌症杂志,2015,30(3):457-459.

[13] 何晨航,张北源,陈鸣,等. 复杂性腹腔感染并发肝功能障碍的病原菌分布特点及相关危险因素[J]. 中国急救医学,2023,43(2):93-97.

[14] 陈新龙,王林华,陆洋,等. 324例感染性休克病原菌及不良预后危险因素[J]. 中华医院感染学杂志,2022,32(21):3249-3253.

[15] 高陆,刘维佳,袁钟. 恶性血液病合并血流感染患者病原菌分布及其预后影响因素[J]. 中国感染控制杂志,2022,21(9):891-898.

[16] 龚忠义,魏涛,余林. 重症血液病伴中性粒细胞减少患者血流感染病原菌分布、耐药性及预后因素分析[J]. 中国病原生物学杂志,2024,19(8):950-954.

[17] 闫力煜,黎毅敏. 重症监护病房中耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌感染相关危险因素的研究[J]. 中国现代医学杂志,2022,32(7):89-94.

[18] 王燕,周铁群,谢风珠,等. 颅脑术后院内感染患者感染部位,病原菌分布特点及潜在影响因素分析[J]. 海军医学杂志,2024,45(5):506-510.

[19] Cimino V, Condiles N, Cimino V, et al. Red blood cell

distribution width as a novel biomarker for the prediction of mortality in septic shock[J]. Chest,2023,164(4):1628.

[20] Jennaro TS,Puskarich MA,Flott TL,et al. Kidney function as a key driver of the pharmacokinetic response to high - dose L - carnitine in septic shock[J]. Pharmacotherapy. 2023,43(12):1240-1250.

[21] Masich AM, Kalaria SN, Gonzales JP, et al. Vancomycin pharmacokinetics in obese patients with sepsis or septic shock[J]. Pharmacotherapy,2020,40(3):211-220. .

[22] Huang Y, Yang J, Xie J, et al. Association between pathophysiology and volume of distribution among patients with sepsis or septic shock treated with imipenem: A prospective cohort study[J]. J Infect Dis,2020,221(2):272-278.

[23] Ling J,Liao T,Wu Y,et al. Predictive value of red blood cell distribution width in septic shock patients with thrombocytopenia:A retrospective study using machine learning[J]. Journal of Clinical Laboratory Analysis, 2021, 35 (12):24053.

[24] Ferrari F,Milla P,Sartori M,et al. Antibiotics removal during continuous renal replacement therapy in septic shock patients: mixed modality versus " expanded haemodialysis" [J]. Clinical Pharmacokinetics,2024,63(8):1167-1176.

[25] 张旭,闫金松,巩小丽,等. 感染性休克早期预警评估模型在异基因造血干细胞移植中的应用[J]. 护士进修杂志,2022,37(18):1655-1660.

[26] 吴高飞,吴若林,陈园园,等. RDW D-二聚体炎性因子及经胸肺超声评估脓毒症患者预后的价值[J]. 河北医学,2024,30(6):918-923.

[27] 徐维,许继元,李茂琴,等. 彩色多普勒超声对感染性休克病人肾脏血流动力学及预后评估的价值[J]. 安徽医药,2024,28(3):581-585.

[28] Medonald R, Watchorn J, Mehta R, et al. The reperfuse study protocol:The effects of vasopressor therapy on renal perfusion in patients with septic shock-A mechanistically focused randomised control trial[J]. PLoS One. 2024,19(6):304227.

[29] Mamdouh F, Bazaraa H, Baz A, et al. Prognostic value of baseline carotid blood flow in critically ill children with septic shock[J]. PloS one,2021,16(7):251154.

[30] 邢玲玲,徐飞,王敏,等. 重症超声指导下的早期液体复苏治疗对感染性休克患者临床结局的影响[J]. 中华医院感染学杂志,2022,32(20):3067-3072.

[31] 刘帅,王泽熙,徐梅先,等. 床旁超声参数在儿童脓毒性休克液体管理中的指导价值[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2024,19(6):796-800.

[32] 刘志远,杨桂才,王春,等. 动态床旁超声 IVC 及变异率联合 CVP 在脓毒症休克患者液体复苏中的监测价值[J]. 河北医学,2024,30(3):457-462.

[33] 杨利利,景云烟,林菊,等. 床旁超声指导下早期液体复苏对脓毒症休克患者血流动力学及终点事件的影响[J]. 中华医院感染学杂志,2024,34(1):134-138.

[34] 张晓勤,李春玲,潘灵爱,等. 经胸肺部超声彗尾征及血管外肺水指数在脓毒症患者预后评估中的价值[J]. 中华危重病急救医学,2021,33(8):985-989.

【收稿日期】 2025-02-24 【修回日期】 2025-05-12

中国病原生物学杂志

二〇二五年八月

第二十卷

第八期

中华预防医学会系列杂志



中国病原生物学杂志

ZHONGGUO BINGYUAN SHENGWUXUE ZAZHI

2025年8月第20卷第8期

(总第224期)

Aug. 2025 Vol. 20, No. 8

国家疾病预防控制中心 主管
中华预防医学会 主办
山东省寄生虫病防治研究所



JOURNAL OF PATHOGEN BIOLOGY

中文核心期刊(基础医学类)
中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊
中国科技核心期刊
中国生物医学类核心期刊
RCCSE中国核心学术期刊
科技期刊世界影响力指数(WJCI)报告收录期刊
中国科技论文统计源期刊
《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊
《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊

ISSN 1673-5234



中华预防医学会系列杂志
SERIAL JOURNAL OF CHINESE PREVENTIVE MEDICINE ASSOCIATION

8
2025

中国标准连续出版物号: CN11-5457/R

邮发代号: 24-81

国内定价: 25.00元

2025年6月15日 父亲节

爱他 就多陪陪他

——敬祝每一位父亲节日快乐！

享-享天伦，拉-拉家常
这就是父亲的幸福时光

中国健康教育中心

【插画由AI辅助生成】

的治疗带来了更大的挑战。这些耐药菌株不仅对多种抗生素产生耐药性,还可通过传播和变异,进一步加剧病原菌的耐药性问题。

1.3 病原菌耐药性问题日益突出 应对策略与未来展望 随着抗生素的广泛应用和医疗技术的不断进步,病原菌的耐药性问题已成为全球公共卫生领域面临的重大挑战。临床研究显示,感染性休克患者的病原菌对常用抗生素的耐药率不断上升,这一趋势不仅增加了临床治疗的难度,还导致了患者的死亡率上升和医疗费用增加。为了应对病原菌耐药性问题,临床医生和研究人员正在积极探索新的治疗方法和策略。Cimino 等^[19]学者的研究表明,红细胞分布宽度可作为预测感染性休克患者死亡率的新型生物标志物,为临床评估和治疗提供了新的视角。一方面,通过加强病原菌的监测和耐药性分析,指导临床合理用药,以避免抗生素的滥用和误用。Jennaro 等^[20]学者的研究强调了肾功能在影响高剂量左旋肉碱在感染性休克患者中药代动力学响应中的关键作用,提示临床用药需考虑个体差异。这包括建立病原菌耐药性监测网络,定期发布耐药性监测报告,为临床用药提供科学依据;开展病原菌耐药性流行病学调查,了解病原菌耐药性的流行趋势和地区差异;以及加强临床医生的培训和教育,提高其对抗菌药物合理使用的认识和技能^[21-22]。Ling 等^[23]利用机器学习方法对血小板减少症的感染性休克患者进行研究,发现红细胞分布宽度具有预测价值,进一步支持了病原菌耐药性监测的重要性。

另一方面,开发新的抗生素和抗菌药物是应对日益严重的耐药性问题的关键。这包括研发新型 β -内酰胺酶抑制剂、氨基糖苷类修饰酶抑制剂等,以增强现有抗生素的抗菌效果^[24];并进一步开发针对病原菌特定靶点的创新抗生素,如针对细菌 DNA 复制酶、转录酶等的新型抑制剂。同时,研究人员也在积极探索利用噬菌体、抗菌肽等天然抗菌物质的新型疗法。

此外,免疫疗法、基因疗法等新型治疗方法的探索为感染性休克的治疗提供了新的思路 and 希望。张旭等^[25]学者的研究表明,在异基因造血干细胞移植中,建立感染性休克早期预警评估模型有助于提高治疗的及时性和有效性,为感染性休克的治疗带来了新的策略和希望。例如,通过单克隆抗体、疫苗等免疫调节剂的应用,强化机体的免疫功能,从而提升其对病原菌的清除效率;利用基因编辑技术如 CRISPR-Cas 系统等,对病原菌进行基因改造或敲除其致病基因,以降低其致病性和耐药性。这些新型治疗方法的出现,为感染性休克的治疗带来了曙光,并为临床医生和研究人员提供了更多的选择和可能性。

2 病原菌与经胸超声参数的关系及临床价值

感染性休克患者的病原菌分布呈现多样性,但以革兰阴性菌为主导,例如大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌等。这些病原菌不仅通过释放毒素和酶类对机体造成直接损害,还可能引发微循环障碍和血流动力学异常。经胸超声作为一种敏感的检测手段,能够实时监测这些变化,为临床诊断和治疗提供重要依据。例如,吴高飞等^[26]通过回顾性研究分析了 2020 年 1 月至 2023 年 10 月期间 98 例脓毒症患者的临床数据,发现胸肺超声 B 线融合与脓毒症休克的发生及患者的预后密切相关,表明胸肺超声 B 线融合在预测脓症患者预后方面具有潜在的应用价值。徐维等^[27]的研究也显示,彩色多普勒超声检测感染性休克病人肾脏血流动力学,能反映 AKI 严重程度并评估预后。该研

究进一步支持了彩色多普勒超声在评估感染性休克患者肾脏血流动力学方面的预测价值,为 AKI 的早期诊断和治疗提供了新的视角。病原菌感染可导致感染性休克患者出现微循环障碍,表现为血管通透性增加、血液淤滞等。这些变化可以通过经胸超声参数进行监测^[28]。除了微循环障碍外,病原菌感染还可能导致心肌损伤和器官功能障碍。左心室射血分数 (LVEF) 以及二尖瓣环平面收缩期位移 (MAPSE) 等关键的超声心动图参数,能够有效反映左心室收缩功能的变化情况。研究表明,感染性休克患者的心肌损伤与 MAPSE、LV 纵向应变 (LVLS) 等参数密切相关^[29]。当病原菌感染导致心肌细胞受损时,这些参数会出现明显下降,提示患者可能存在心功能不全。这些参数的动态变化,不仅为患者预后的评估提供了有力依据,也为临床治疗的制定提供了重要参考。

随着对感染性休克病原菌分布特征及其与经胸超声参数关系研究的深入,这些参数在临床诊断和治疗中的应用价值日益凸显。了解感染性休克患者的病原菌分布特征,有助于医生更有针对性地选用抗生素。监测病原菌对抗生素的敏感性,可帮助医生迅速调整治疗方案,从而减少抗生素滥用,并提升治疗效果。同时,经胸超声参数的变化也可以为抗生素疗效的评估提供依据。当病原菌感染得到有效控制时, Δ IVC、 Δ VpeakAO 等参数会趋于正常,提示患者血流动力学状态得到改善。邢玲玲等^[30]回顾分析 2019-2021 年绍兴文理学院附属医院 77 例早期液体复苏治疗的感染性休克患者,发现重症超声联合 PICCO 能有效评估心功能,降低并发症风险,改善临床结局,提升液体复苏治疗的全面性和安全性。感染性休克患者常表现为血流动力学异常,诸如低血压、组织灌注不足等,而液体复苏则是纠正这些异常的关键措施。经胸超声参数能够实时反映患者的血流动力学状态和容量反应性,为液体复苏提供客观依据。监测 Δ IVC、 Δ VpeakAO 等参数变化,医生能适时调整补液策略,从而确保患者获得最优的液体复苏效果。刘帅等^[31]的研究就指出,床旁超声指导儿童脓毒症休克液体管理,可优化组织灌注,减轻炎症,缩短住院,促进病情缓解。此外,刘志远等^[32]的研究表明,结合 IVC 变异率与 CVP 监测进行液体复苏,可有效改善血流动力学状态,减少液体用量,缩短 ICU 住院时间,提高复苏效率,并加速患者的康复过程。此外,超声心动图参数如 LVEF、MAPSE 等也能反映左心室收缩功能的变化,为液体复苏的评估提供重要参考。感染性休克患者的预后与其病原菌分布、微循环障碍程度、心功能状态等多个因素密切相关。经胸超声参数能够实时监测这些变化,为预测预后提供依据。杨利利等^[33]的研究发现早期床旁超声指导液体复苏能减低脓症患者休克者复苏液量,调节炎症因子与血流动力学,减轻炎症,改善血流,优化临床结局。张晓勤等^[34]指出脓症患者肺部超声彗尾征与 PiCCO 的 EVLWI 密切相关;两者联合可提升预测 28 天预后的敏感度、特异性和准确性。这些参数的变化能够帮助医生及时识别出高风险患者,进而制定更加个性化的治疗方案,从而有效提高治疗效果并提升患者的生存率。

3 结论与展望

感染性休克患者的病原菌分布特征多样,以革兰阴性菌为主。经胸超声参数能够反映患者的血流动力学状态和左心室收缩功能变化,与病原菌分布特征存在一定的关联。这些研究