

# 静脉输注亚甲蓝对感染性休克患者的疗效与安全性的系统评价<sup>△</sup>

王 胜<sup>1\*</sup>, 杨苏仪<sup>2,3</sup>, 孙铭蔚<sup>4</sup>, 陈 瑞<sup>5,6</sup>, 曾瑞峰<sup>5,6</sup>, 李 俊<sup>3,7#</sup> (1. 广州中医药大学第一临床医学院, 广州 510120; 2. 广州中医药大学第一附属医院急诊科, 广州 510415; 3. 广东省中医临床研究院, 广州 510120; 4. 广州中医药大学第二临床医学院, 广州 510120; 5. 广州中医药大学第二附属医院急诊科, 广州 510120; 6. 广东省中医急症研究重点实验室, 广州 510120; 7. 广州中医药大学第一附属医院医院办公室, 广州 510415)

中图分类号 R969.3;R973 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2025)06-0696-06

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2025.06.011



**摘要** 目的:系统评价静脉输注亚甲蓝对感染性休克患者的疗效与安全性。方法:计算机检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、Ovid、Scopus、Web of Science、ClinicalTrials.gov、中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库和维普数据库,检索时限为建库至2024年5月,筛选采用静脉输注亚甲蓝治疗感染性休克的临床随机对照试验(RCT,亚甲蓝组患者应用亚甲蓝静脉输注治疗,对照组患者应用安慰剂、空白对照、其他血管活性药物),由2名研究者独立筛选文献、提取数据,并利用改良后的Jadad量表对研究进行偏倚风险评价,采用RevMan 5.4.1软件进行Meta分析。结果:最终纳入6项RCT研究,共307例感染性休克患者,其中亚甲蓝组162例,对照组145例。其中3项研究被认为存在轻至中度偏倚风险,3项研究偏倚风险较高。Meta分析结果显示,与对照组比较,静脉输注亚甲蓝有降低感染性休克患者28 d病死率的趋势,但差异无统计学意义( $OR=0.58, 95\%CI=0.31\sim 1.08, P=0.08$ );亚甲蓝组患者的血管活性药物使用时间( $MD=-31.44, 95\%CI=-45.97\sim -16.92, P<0.0001$ )、机械通气时间( $MD=-0.72, 95\%CI=-1.26\sim -0.17, P=0.01$ )、重症监护室(ICU)住院时间( $MD=-1.58, 95\%CI=-2.97\sim -0.20, P=0.03$ )明显短于对照组,差异均有统计学意义。亚甲蓝组与对照组患者的平均动脉压、心率、中心静脉压、外周血流灌注指数、血乳酸等指标水平比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。安全性方面,所有研究均未报告亚甲蓝治疗相关的不良反应和严重不良反应。结论:静脉输注亚甲蓝有降低感染性休克患者病死率的趋势,可缩短血管活性药使用时间、机械通气时间及ICU住院时间,且安全性良好。

**关键词** 感染性休克;脓毒性休克;病死率;亚甲蓝;Meta分析

## Systematic Review on Efficacy and Safety of Methylene Blue for Intravenous Infusion in Patients with Septic Shock<sup>△</sup>

WANG Sheng<sup>1</sup>, YANG Suyi<sup>2,3</sup>, SUN Mingwei<sup>4</sup>, CHEN Rui<sup>5,6</sup>, ZENG Ruifeng<sup>5,6</sup>, LI Jun<sup>3,7</sup> (1. The First School of Clinical Medicine, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510120, China; 2. Dept. of Emergency, the First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510415, China; 3. Guangdong Provincial of Clinical Research Academy of Chinese Medicine, Guangzhou 510120, China; 4. the Second School of Clinical Medicine, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510120, China; 5. Dept. of Emergency, the Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510120, China; 6. Guangdong Provincial Key Laboratory of Emergency Medicine Research in Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510120, China; 7. Dept. of Administration Office, the First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510415, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE:** To systematically review the efficacy and safety of methylene blue for intravenous infusion in patients with septic shock. **METHODS:** Randomized controlled trials on methylene blue for intravenous infusion in patients with septic shock (RCT, the methylene blue group was given methylene blue for intravenous infusion, while the control group received placebo, blank or other vasoactive drugs) were screened out by searching PubMed, Embase, the Cochrane Library, Ovid, Scopus, Web of Science, ClinicalTrials.gov, CNKI, Wanfang Data,

△ 基金项目:国家自然科学基金资助项目(No. 82474409);广州市科技厅基础与应用基础研究项目(No. 2023A04J0476)

\* 硕士研究生。研究方向:脓毒症。E-mail:SGYDwangs@outlook.com

# 通信作者:主任中医师。研究方向:脓毒症、疫病与外感热病、心血管急症与心源性猝死。E-mail:lijun@gzucm.edu.cn

CBM and VIP, the retrieval time was from database establishment to May 2024. Literature screening and data extraction were conducted by two researchers independently, bias risk evaluation on the researches was performed by using modified Jadad scale, and Meta-analysis was carried out by using RevMan 5.4.1 software. RESULTS: A total of 6 RCT were enrolled, including 307 patients with septic shock, with 162 cases in methylene blue group and 145 cases in control group. Three studies were considered to have a low to moderate risk of bias, and other 3 studies had high risk of bias. Meta-analysis indicated that compared with the control group, methylene blue for intravenous infusion showed a tendency to reduce the 28 d mortality rate of patients with septic shock, but the difference was not statistically significant ( $OR=0.58, 95\%CI=0.31-1.08, P=0.08$ ). The using time of vasoactive drugs ( $MD=-31.44, 95\%CI=-45.97-16.92, P<0.0001$ ), duration of mechanical ventilation ( $MD=-0.72, 95\%CI=-1.26-0.17, P=0.01$ ) and length of stay in ICU ( $MD=-1.58, 95\%CI=-2.97-0.20, P=0.03$ ) were significantly shorter in the methylene blue group than those in the control group, with statistically significant differences. There were no statistically significant differences in the comparison of mean arterial pressure, heart rate, central venous pressure, peripheral blood perfusion index and blood lactate levels between methylene blue group and control group ( $P>0.05$ ). In terms of safety, no methylene blue-related adverse drug reactions or other severe adverse reactions were reported in all the studies. CONCLUSIONS: Methylene blue for intravenous infusion has a tendency to reduce the mortality rate of patients with septic shock, which can shorten the using time of vasoactive drugs, duration of mechanical ventilation and length of stay in ICU with higher safety.

**KEYWORDS** Septic shock; Septic shock; Mortality; Methylene blue; Meta-analysis

脓毒症是一种由感染引起的宿主免疫失调,进而导致危及生命的器官功能障碍综合征<sup>[1]</sup>。根据2021年《国际脓毒症和脓毒性休克管理指南》的定义,感染性休克是指在脓毒症基础上,出现持续性低血压,充分液体复苏后仍需血管活性药物来维持平均动脉压(MAP)在65 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)以上<sup>[2]</sup>。据统计,全球每年约有5 000万脓毒症病例,死亡率为20%~25%<sup>[3]</sup>,而感染性休克患者的病死率则高达30%~50%<sup>[4]</sup>。尽管抗感染治疗及各种器官支持治疗取得了长足进步,但并未改变感染性休克高病死率的现状,给急重症临床工作者带来了巨大挑战。

针对感染性休克的治疗,相关指南建议在早期目标导向的液体复苏基础上,选择使用血管活性药物,如去甲肾上腺素、血管加压素等维持MAP。然而,对于难治性休克,毛细血管扩张、毛细血管渗漏及血管麻痹是临床感染性休克患者病情持续恶化的核心因素<sup>[5]</sup>。该类患者对去甲肾上腺素等血管活性药往往反应较差,使用剂量大,易导致心律失常、微循环缺血缺氧等严重不良反应发生,从而对预后产生不良影响<sup>[6-8]</sup>。亚甲蓝既往被用作高铁血红蛋白还原剂,近年来因其可抑制一氧化氮(NO)的生成,抑制环磷酸鸟苷(cGMP)效应,增加细胞内钙离子浓度,收缩血管,改善血管麻痹状态,被相关指南推荐为具有良好应用前景的血管收缩剂<sup>[7,9]</sup>。已有多项研究结果显示,静脉输注亚甲蓝在治疗感染性休克方面可能具有潜在获益<sup>[10-15]</sup>。然而,因研究样本量小、设计不规范等问题,亚甲蓝治疗仍然存在争议而并未被临床广泛应用。因此,本研究在全面检索相关文献及文献质量评价的基础上,采用Meta分析进一步扩大样本量评价亚甲蓝治疗感染性休克患者的疗效与安全性,为临床应用亚甲蓝提供参考。

## 1 资料与方法

本研究方案遵从系统评价和荟萃分析(PRISMA)指南的优选报告项目,并在PROSPERO平台注册登记(注册号:CRD42024565803)。

### 1.1 纳入与排除标准

(1)研究类型:临床随机对照试验(RCT)。(2)研究对象:≥18岁,诊断为感染性休克的患者。(3)干预措施:亚甲蓝组患者应用亚甲蓝静脉输注治疗。(4)对照措施:对照组患者应用安慰剂、空白对照、其他血管活性药物。(5)结局指标:主要结局指标为28 d病死率;次要结局指标为MAP、血管活性药物使用时间、心率(HR)、中心静脉压(CVP)、外周血流灌注指数(PI)、血乳酸(LAC)、机械通气时间、重症监护室(ICU)住院时间以及不良反应。(6)排除标准:研究对象<18岁或为非感染性休克患者;重复发表的研究;动物实验;研究设计为观察性研究、自身交叉对照试验、无对照的临床试验等;未提供相关结局指标数据且联系作者也无法获取的研究。

### 1.2 文献检索策略

计算机检索PubMed、Embase、the Cochrane Library、Ovid、Scopus、Web of Science、ClinicalTrials.gov、中国知网(CNKI)、万方数据库(Wanfang Data)、中国生物医学文献数据库(CBM)和维普数据库(VIP),检索时限为建库至2024年5月。检索过程中没有语言限制。同时补充检索Google、百度学术引擎等查找相关文献。中文检索词包括“亚甲蓝”“美蓝”“感染性休克”“脓毒症”“低血压”“中毒性休克综合征”和“内毒素休克综合征”等;英文检索词包括“Septic Shock”“Sepsis”“Shock”“Toxic Shock Syndromes”“Endotoxin Shocks”“Hypotension”“Severe Sepsis”“Methylene Blue”和“Methylthionine Chloride”等。

### 1.3 文献筛选与资料提取

将检索到的文献输入至Zotero软件中进行整理。在删除重复项后,由受过培训的2名研究人员独立筛选、提取资料并交叉核对。文献筛选时,首先阅读文题和摘要,排除明显不相关的文献后,进一步阅读全文,以确定最终是否纳入。如遇分歧,讨论解决或请第3名研究人员协助判断。提取的数据包括研究基本信息、受试人群特征、具体干预细节和结局指标。

## 1.4 文献质量评价

通过 RevMan 5.4.1 软件采用 Cochrane 偏倚风险工具评价纳入文献的质量,针对选择偏倚、实施偏倚、随访偏倚、测量偏倚、报告偏倚及其他偏倚共 6 个条目,根据偏倚风险评估准则进行“低风险”“未知风险”和“高风险偏倚”的判定。

## 1.5 统计学方法

使用 RevMan 5.4.1 统计软件进行统计及数据分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。因各研究的计量资料单位不一,采用平均差(MD)为效应分析统计量,二分类变量采用比值比(OR)为效应分析统计量,各效应量均提供其 95%CI。RCT 结果之间的异质性使用  $I^2$  评估(范围 0%~100%); $I^2 \leq 25%$ ,认为研究间无统计学异质性,异质性极低,结果差异主要由随机误差导致,各研究结果一致性较好; $25% < I^2 < 50%$ ,提示存在低至中度异质性,通常可接受,无需特殊处理; $I^2 \geq 50%$ ,表明研究间存在高度异质性,需警惕并通过亚组分析、敏感性分析或解释异质性来源(如患者人群、干预措施、结局指标差异等)。若各研究结果间无统计学异质性,则采用固定效应模型进行 Meta 分析。若各研究结果间存在统计学异质性,则进一步分析异质性来源,排除明显临床异质性的影响后,采用随机效应模型进行 Meta 分析;对于明显的临床异质性,采用亚组分析或敏感性分析等方法进行处理,或只进行描述性分析。

## 2 结果

### 2.1 文献筛选结果及其基本特征

初步检索获取 1 305 篇文献,剔除重复文献后获得文献 668 篇;依据纳入与排除标准,通过标题和摘要的评估,剔除

613 篇文献;对剩余 55 篇文献进行全文筛选,最终纳入 6 项 RCT 研究<sup>[10-15]</sup>,涉及 307 例患者(亚甲蓝组 162 例,对照组 145 例)。文献筛选流程及结果见图 1;纳入文献的基本特征见表 1。

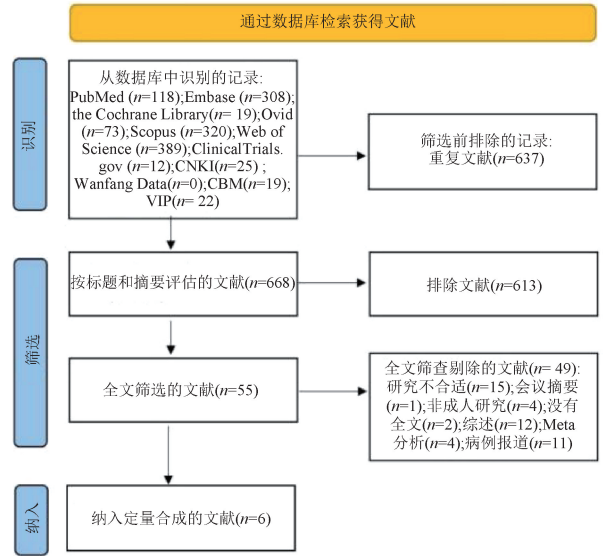


图 1 文献筛选流程及结果

### 2.2 纳入研究的方法学质量评估

目前国内外相关 RCT 研究数量尚少,纳入的研究均存在样本量偏小的问题。其中 2 项研究质量较好,详细描述了随

表 1 纳入文献的基本特征

文献	科室	病例数		干预措施		结局指标	针对亚甲蓝的结论
		亚甲蓝组	对照组	亚甲蓝组	对照组		
Kirov 等(2001 年) <sup>[10]</sup>	ICU	10	10	亚甲蓝 2 mg/kg, 静脉注射+0.25、0.5、1 和 2 mg/(kg·h) 逐步增加输注速率, 每阶段 1 h	等渗盐水	①②④⑤⑧⑨⑩	心肌抑制降低;肾上腺素能支持降低;安全性良好
Memis 等(2002 年) <sup>[11]</sup>	ICU	15	15	亚甲蓝 0.5 mg/(kg·h), 静脉注射 6 h	等渗盐水	①②④⑤⑧⑨	MAP 升高
Ibarra-Estrada 等(2023 年) <sup>[12]</sup>	ICU	45	46	亚甲蓝 100 mg/6 h, 静脉注射, 1 日 1 次, 3 d	安慰剂	①③⑧⑨	血管加压药物需求降低;病房和医院住院时间缩短;累计液体平衡降低
陆雅萍等(2019 年) <sup>[13]</sup>	ICU	16	16	基础治疗+亚甲蓝 2 mg/kg 单次静脉泵注, 20 min 泵注完后以同样浓度继续泵注亚甲蓝 2 mL/h, 共 24 h	抗感染及对症等基础治疗	②③④⑥⑦	安全性良好;平均动脉压、无创脉搏氧灌注指数(PI)、氧分压、氧合指数升高
陆雅萍等(2019 年) <sup>[14]</sup>	ICU	亚甲蓝组 1:18 亚甲蓝组 2:18	18	亚甲蓝组 1:基础治疗+亚甲蓝 2 mg/kg 加入 0.9%氯化钠注射液 50 mL 中单次静脉注射 20 min, 之后以 0.9%氯化钠注射液 50 mL 静脉维持 24 h 亚甲蓝组 2:除给予亚甲蓝组 1 相同治疗外, 亚甲蓝单次注射后以 2 mg/kg 剂量加入 0.9%氯化钠注射液 50 mL 静脉维持 24 h	基础治疗+0.9%氯化钠注射液 50 mL 静脉注射 20 min 后以 0.9%氯化钠注射液 50 mL 静脉维持 24 h	①④⑥⑦	纠正血流动力学的紊乱;去甲肾上腺素的用量降低;PI 升高;组织氧供升高;病死率降低
张敏仪等(2024 年) <sup>[15]</sup>	—	40	40	常规治疗+亚甲蓝 2 mg/kg, 静脉注射, 之后以同样浓度继续泵注亚甲蓝 2 mL/h, 共 24 h	常规治疗	②④⑥⑩	改善患者机体的血流动力学指标;安全性良好

注:①28 d 病死率;②MAP;③血管活性药物使用时间;④HR;⑤CVP;⑥PI;⑦LAC;⑧机械通气时间;⑨ICU 住院时间;⑩不良反应;“—”表示未报告。

机方案的产生、分配隐藏、盲法实施等情况;3 项研究被认为存在中度偏倚风险,未使用盲法,且未详细描述随机方案的产生与实施方法。纳入研究的偏倚风险评估见图 2。

### 2.3 Meta 分析结果

2.3.1 28 d 病死率:4 项研究<sup>[10-12,14]</sup>报告了 28 d 病死率,共 195 例患者(亚甲蓝组 106 例,对照组 89 例)。各研究间异质性低( $P = 0.86, I^2 = 0%$ ),采用固定效应模型。Meta 分析结果显示,与对照组比较,亚甲蓝有降低感染性休克患者的 28 d 病

死率的趋势,但差异无统计学意义( $OR = 0.58, 95%CI = 0.31 \sim 1.08, P = 0.08$ ),见图 3。

2.3.2 血流动力学与氧代谢指标:(1) MAP。4 项研究<sup>[10-11,13,15]</sup>报告了 MAP 水平,共 162 例患者(亚甲蓝组 81 例,对照组 81 例)。各研究间异质性低( $P = 0.94, I^2 = 0%$ ),采用固定效应模型。Meta 分析结果显示,两组患者 MAP 水平的差异无统计学意义( $MD = 0.19, 95%CI = -0.53 \sim 0.91, P = 0.61$ ),提示亚甲蓝对感染性休克患者的 MAP 水平无明显影响,见



的发表偏倚,见图 6。

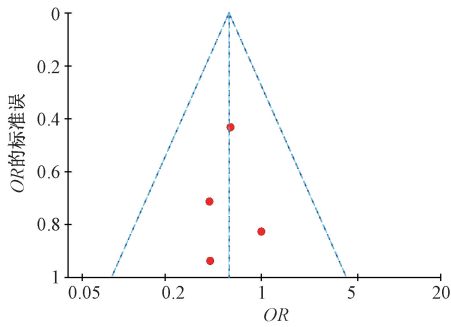


图 6 28 d 病死率的发表偏倚漏斗图

### 3 讨论

感染性休克早期以高排低阻型为主,其核心机制为感染诱导的心输出量增加与外周血管阻力下降。多种炎症因子及细菌内毒素的释放诱导刺激血管平滑肌细胞和心肌细胞生成大量内源性 NO,进而激活可溶性鸟苷酸环化酶(sGC),促使其合成 cGMP,导致机体肾上腺素能递质敏感性降低,从而引起血管舒张、毛细血管大量开放<sup>[16-19]</sup>。目前临床救治主要基于优化循环血量、给予广谱抗菌药物和使用血管加压药物,以维持合适的 MAP 和器官灌注。尽管去甲肾上腺素为首选的血管活性药物,但大剂量使用可能导致一些潜在的不良反应,如心肌氧耗增加、心动过速性心律失常、心肌缺血、局部血流减少、高血糖和高凝状态等。此外,有研究指出,去甲肾上腺素可能通过减少促炎介质和活性氧物质的生成,增加抗炎介质的生成,进一步加重机体对病原体的清除障碍问题。因此,优先减少儿茶酚胺使用的策略已被提出用于脓毒性休克患者的管理。有学者指出,减少内源性 NO 合成或降低其活性,对感染性休克患者的治疗具有积极作用<sup>[20-21]</sup>。

亚甲蓝是一种吩噻嗪相关的杂环芳香族分子,在过去被用于治疗疟疾、氰化物和一氧化碳中毒等<sup>[22-23]</sup>。近期研究结果表明,亚甲蓝作为 sGC 的抑制剂,可抑制 sGC 活性,减少 cGMP 的产生,使血管平滑肌张力得到恢复,低血压状态得以纠正<sup>[24-25]</sup>。多项研究结果提及,亚甲蓝可改善感染性休克患者的血流动力学,降低病死率<sup>[10-12,14]</sup>。张敏仪等<sup>[15]</sup>的研究还发现,亚甲蓝可改善感染性休克患者内环境紊乱问题。

本研究通过全面检索中英文文献,纳入临床 RCT 研究,对亚甲蓝治疗感染性休克患者的疗效与安全性进行系统评价和 Meta 分析,结果显示,亚甲蓝有着良好的降低感染性患者 28 d 病死率的趋势,并可缩短血管活性药物使用时间、机械通气时间及 ICU 住院时间。与其他 Meta 分析结果不一致的是,本研究并未发现亚甲蓝对 MAP 水平的提高作用,同时对 HR、CVP、外周 PI、LAC 水平也未见显著影响,可能与一些潜在的混杂因素相关,包括患者年龄、性别、人种、给药方式等的不同。且由于本研究纳入文献的数量及质量问题,未能进行相应的亚组分析。

通过系统评价也发现目前研究中的诸多问题:目前已报道的关于亚甲蓝治疗感染性休克的临床 RCT 研究的样本量均较小,其中部分研究均未具体描述随机化方法,也未提及是否对随机分配方案进行隐藏,对结果的评价者有无采用盲法,且未报告患者长期生存率,也未报告肝肾功能等实验室指标。因

此,将来的研究尚需从以下方面进一步完善:(1)进一步完善基础研究,在动物实验中明确亚甲蓝治疗的有效性及其作用机制;(2)可尝试开展多中心临床研究,采用正确的随机方法及分配隐藏方案,并关注患者的长期生存率和生活质量,采用客观指标评价亚甲蓝治疗的安全性。

综上所述,亚甲蓝虽对感染性休克患者的 MAP 水平无显著影响,但可缩短血管活性药物使用时间、机械通气时间和 ICU 住院时间,安全性良好。由于本系统评价纳入文献的样本量限制,需要开展更多高质量的 RCT 研究,以明确亚甲蓝的临床疗效。

### 参考文献

- [1] GILDEA A, MULVIHILL C, MCFARLANE E, et al. Recognition, diagnosis, and early management of suspected sepsis: summary of updated nice guidance[J]. *BMJ*, 2024, 385: q1173.
- [2] EVANS L, RHODES A, ALHAZZANI W, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021[J]. *Intensive Care Med*, 2021, 47(11): 1181-1247.
- [3] RUDD K E, JOHNSON S C, AGESA K M, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the Global Burden of Disease Study[J]. *Lancet*, 2020, 395(10219): 200-211.
- [4] LA VIA L, SANGIORGIO G, STEFANI S, et al. The global burden of sepsis and septic shock [J]. *Epidemiologia (Basel)*, 2024, 5(3): 456-478.
- [5] JOFFRE J, HELLMAN J, INCE C, et al. Endothelial responses in sepsis[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2020, 202(3): 361-370.
- [6] 庄燕,戴林峰,张海东,等.血管加压素与去甲肾上腺素治疗感染性休克疗效比较的 Meta 分析[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2021, 29(11): 86-91.
- [7] 翟羽佳.亚甲蓝对血管麻痹性休克患者治疗效果及安全性评估:一项系统回顾及 meta 分析[D].石家庄:河北医科大学,2022.
- [8] JANG J H, CHOI E, KIM T, et al. Navigating the modern landscape of sepsis: advances in diagnosis and treatment[J]. *Int J Mol Sci*, 2024, 25(13): 7396.
- [9] 郑瑞强,张艺芬,荣子琪,等.《拯救脓毒症运动:脓毒症与感染性休克治疗国际指南 2021 版》解读与展望[J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33(10): 1159-1164.
- [10] KIROV M Y, EVGENOV O V, EVGENOV N V, et al. Infusion of methylene blue in human septic shock: a pilot, randomized, controlled study[J]. *Crit Care Med*, 2001, 29(10): 1860-1867.
- [11] MEMIS D, KARAMANLIOGLU B, YUKSEL M, et al. The influence of methylene blue infusion on cytokine levels during severe sepsis[J]. *Anaesth Intensive Care*, 2002, 30(6): 755-762.
- [12] IBARRA-ESTRADA M, KATTAN E, AGUILERA-GONZÁLEZ P, et al. Early adjunctive methylene blue in patients with septic shock: a randomized controlled trial[J]. *Crit Care*, 2023, 27(1): 110.
- [13] 陆雅萍,刘倩影,郁慧杰.亚甲蓝对感染性休克患者动脉血气值和氧灌注指数的影响[J]. *浙江医学*, 2019, 41(6): 575-578.
- [14] 陆雅萍,郁慧杰,刘倩影,等.亚甲蓝持续静脉输注对感染性休克患者的治疗效果[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99(11): 868-871.
- [15] 张敏仪,陈继桃,苏薇,等.亚甲蓝注射液治疗感染性休克的效果[J]. *中外医学研究*, 2024, 22(5): 120-123.

(下转第 706 页)