

右美托咪定对急性呼吸窘迫综合征机械通气有效性的Meta分析



杨 飞, 李洪强, 王振华, 张晓娟, 张曙光

郑州大学第一附属医院重症医学科 (郑州 450001)

【摘要】目的 系统评价右美托咪定对急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 机械通气的有效性。**方法** 计算机检索 PubMed、Cochrane Library、Embase 和 CNKI 数据库, 检索时限为建库至 2025 年 6 月 25 日。由两位研究人员根据纳入和排除标准独立进行文献筛选、资料提取及质量评价, 采用 Stata12.0 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 9 项随机对照研究, 结果发现, 单独使用或与其他药物联合使用右美托咪定可降低 ARDS 患者急性应激时炎症因子 IL-6 [WMD=-1.13, 95%CI (-1.92, -0.35)] 和 TNF- α [WMD=-0.87, 95%CI (-1.34, -0.40)] 水平, 提高氧合指数 [WMD=1.83, 95%CI (0.64, 3.03)], 缩短 ICU 住院时间 [WMD=-1.44, 95%CI (-1.76, -1.12)] 和机械通气时间 [WMD=-0.93, 95%CI (-1.26, -0.95)], 差异均有统计学差异 ($P < 0.05$), 但在患者平均动脉压水平方面差异不显著 [WMD=0.39, 95%CI (-0.20, 0.98)]。**结论** ARDS 机械通气患者应用右美托咪定能降低急性应激时的炎症水平, 提高氧合指数, 缩短 ICU 住院时间和机械通气时间, 为临床上 ARDS 患者机械通气过程中采用右美托咪定提供选择依据。

【关键词】 急性呼吸窘迫综合征; 右美托咪定; 机械通气; Meta 分析

【中图分类号】 R459.7 **【文献标识码】** A

Efficacy of dexmedetomidine in mechanical ventilation for ARDS: a Meta-analysis

YANG Fei, LI Hongqiang, WANG Zhenhua, ZHANG Xiaojuan, ZHANG Shuguang

Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China

Corresponding author: ZHANG Xiaojuan, Email: emzhxj@126.com

【Abstract】Objective Systematic evaluation of the efficacy of dexmedetomidine for mechanical ventilation in acute respiratory distress syndrome (ARDS). **Methods** PubMed, Embase, Cochrane Library and CNKI were searched from the time of inception to June 25, 2025. Two researchers independently performed literature screening, data extraction, and quality assessment according to predefined inclusion and exclusion criteria. Meta-analysis was conducted using Stata 12.0 software. **Results** A total of 9 randomized controlled trials were included. The results showed that dexmedetomidine alone or in combination with other drugs significantly reduced the level of inflammatory factors IL-6 [WMD=-1.13, 95%CI (-1.92, -0.35)] and TNF- α [WMD=-0.87, 95%CI (-1.34, -0.4)], improved oxygenation index [WMD=1.83, 95%CI (0.64, 3.03)], shortened ICU length of stay [WMD=-1.44, 95%CI (-1.76, -1.12)] and mechanical ventilation duration [WMD=-0.93,

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202407011

基金项目: 河南省医学科技攻关计划项目 (SBGJ202102079、SBGJ202302034)

通信作者: 张晓娟, 副教授, 副主任医师, 硕士研究生导师, Email: emzhxj@126.com

95%CI (-1.26, -0.95)], the differences were statistically significant ($P<0.05$). However, there was no significant difference in MAP levels [WMD=0.39, 95%CI (-0.20, 0.98)]. **Conclusion** In mechanically ventilated ARDS patients, dexmedetomidine reduces acute stress-induced inflammation, improves oxygenation index, shortens ICU stay, decrease mechanical ventilation duration. These findings provide clinical evidence supporting the use of dexmedetomidine in ARDS patients undergoing mechanical ventilation.

【Keywords】 Acute respiratory distress syndrome; Dexmedetomidine; Mechanical ventilation; Meta-analysis

急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) 是临床常见危及生命的严重肺部疾病, 以难治性低氧血症和呼吸窘迫为主要临床症状, 病死率高达 50%^[1-2]。机械通气是治疗 ARDS 常用且较为有效的手段之一, 良好的机械通气对维持气道通畅, 改善通气状态具有重要意义。然而, 机械通气是一种对呼吸道侵入性的干预措施, 容易引起患者对呼吸机的排斥, 产生焦虑、痛苦不安等负面情绪, 增加机体氧耗。因此, 对于需要机械通气的 ARDS 患者, 应适当应用镇静药物。美国危重病医学学会的《ICU 患者疼痛、兴奋/镇静、谵妄、制动和睡眠障碍的预防和管理临床实践指南》指出, 相较于咪达唑仑, 丙泊酚或右美托咪定可缩短机械通气时间、减少 ICU 住院时长及谵妄发生率, 更适用于 ICU 成人机械通气^[3]。然而, 此指南主要基于早期临床试验数据, 其结论在有效性、安全性和适用性方面仍存一定局限。近期有研究显示, 不恰当的镇静策略会降低患者治疗依从性, 诱发循环障碍, 增加 ARDS 病死率, 甚至延长机械通气脱机时间及住院周期^[4-6]。因此, 亟待寻找合适的镇静药物, 以改善 ARDS 机械通气患者的预后。

作为一种高选择性 α_2 肾上腺素能受体激动剂, 右美托咪定通过中枢性抗交感作用模拟自然睡眠的镇静状态, 同时对呼吸和循环系统的抑制较轻, 其被多国指南推荐为 ICU 中长程镇静首选药物^[7]。基于上述证据与争议, 本文系统评价右美托咪定在 ARDS 机械通气患者中的使用效果, 旨在为临床合理用药提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: ①研究对象为 ARDS 患者; ②试验组为右美托咪定治疗; ③对照组为非右美托咪定治疗或安慰剂干预; ④主要结局指标包括镇静后患者的生命体征变化水平、各项炎症因子变化

水平、机械通气时间、ICU 住院时间、平均动脉压等; ⑤研究类型为随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT), 未对分析方法或样本量施加限制。排除标准: ①无法获得全文、重复出版的研究以及 RCT 计划书; ②具有高偏倚风险 (如随机化方法不明确) 的研究。

其中, ARDS 为符合以下任意一条诊断标准: (1) 中华医学会重症医学分会发布的《急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征诊断与治疗指南 (2006)》^[8] 的诊断标准: ①急性起病; ②氧合指数 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) ≤ 200 mmHg [$1 \text{ mmHg}=0.133 \text{ kPa}$, 不管呼气末正压通气 (PEEP) 水平]; ③正位 X 线胸片显示双肺均有斑片状阴影; ④肺动脉嵌顿压 ≤ 18 mmHg, 或无左心房压力增高的临床证据。

(2) 2012 年 ARDS 柏林诊断标准^[9], 满足以下 4 个条件: ①明确诱因下 1 周内出现急性或进展性呼吸困难; ②胸部 X 线平片/CT 显示双肺浸润影, 不能完全用胸腔积液、肺叶/全肺不张和结节影解释; ③呼吸衰竭不能完全用心力衰竭、液体负荷过重解释; ④低氧血症, 包括轻度 [$200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$, 持续气道正压通气 (CPAP)/PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$]、中度 ($100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$, CPAP/PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$)、重度 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$, CPAP/PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$)。 (3) 2015 年小儿急性肺损伤共识会议儿童 ARDS 诊断标准^[10], 满足以下 4 个条件: ①除外围生期相关性肺疾病患儿; ②明确病因引起的低氧血症症状和 X 线改变时间在 7 d 内; ③胸部影像学上出现与急性肺实质病变一致的新浸润影; ④不能完全用心衰或液体超负荷解释的呼吸衰竭。

1.2 文献检索策略

检索 PubMed、Cochrane Library、Embase 和中国知网 (CNKI) 数据库, 检索时间为建库至 2025 年 6 月 25 日, 检索词包括右美托咪定和

ARDS 的关键字和相关医学主题词。以 PubMed 为例,检索策略见附件框 1。

1.3 文献筛选与资料提取

由两名研究人员根据纳入和排除标准独立筛选相关研究、提取数据,如有不同意见,由第三位研究人员协助判断。纳入研究提取的资料包括第一作者、研究类型、试验组和对照组的患者数量、患者平均年龄、文献发表时间、研究时间及主要结果指标等。

1.4 纳入研究的偏倚风险评价

使用 Cochrane 偏倚风险评估工具 RoB 2.0^[11] 评估纳入的 RCT 偏倚风险,评价内容主要包括随机化过程中产生的偏倚、因偏离预期干预措施而产生的偏倚、研究结果数据丢失造成的偏倚、结果测量过程中产生的偏倚、选择性报告结果产生的偏倚、整体偏倚。评价结果采用“偏倚风险较低”、“偏倚风险不明确”或“偏倚风险较高”表示,若 6 个领域的偏倚评价均为低风险,则整体偏倚风险评价为低风险;若 6 个领域均未被评估为高风险,但至少 1 个领域评价结果为可能存在风险,则整体偏倚风险评价为可能存在风险;若 6 个领域中至少 1 个领域偏倚评价为高风险,或多个领域评价结果为可能存在风险,则整体评价为高风险。由 2 名研究人员独立评估纳入研究的偏倚风险,产生分歧时经讨论进行解决,若仍无法确定,则由第三方高级研究员进行最终判定。

1.5 统计学分析

采用 Stata 12.0 软件进行统计学分析。计量资料采用加权均数差 (weighted mean difference, WMD) 及 95%CI 计算合并效应量。采用 I^2 和 P 值判断纳入研究的异质性,当 $I^2 > 50\%$ 、 $P < 0.05$ 时,研究间具有统计学异质性,采用随机效应模型进行分析;反之研究间不存在统计学异质性,采用固定效应模型进行分析。若纳入文献超过 10 篇时,通过绘制漏斗图评估发表偏倚。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

通过数据库初检共获得相关文献 332 篇、通过其他途径检索获得相关文献 23 篇,经逐层筛选,共纳入 9 篇^[12-20] 文献进行分析,文献筛选流程及结果见图 1。

2.2 纳入研究的基本特征与偏倚风险评价

共纳入 9 篇^[12-20] 文献,其中 8 篇^[13-20] 来自中国,1 篇^[12] 来自乌克兰。多数研究的患者来自 ICU;仅有 1 项^[19] 研究对象为儿童,其余^[12-18, 20] 均为成年人;大多数研究开展时间在一年及以上,纳入研究的基本特征详见表 1。9 篇^[12-20] 文献整体偏倚风险均为可能存在风险,详见附件图 1。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 氧合指数

3 项^[13, 17-18] 研究报道了氧合指数,研究间存在异质性 ($I^2=90.5\%$, $P < 0.01$),应用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,右美托咪定可显著提高 ARDS 患者氧合指数,改善患者通气水平 [WMD=1.83, 95%CI (0.64, 3.03), $P=0.003$]。

2.3.2 机械通气时间和 ICU 住院时间

2 项研究^[15-16] 报道了机械通气时间,研究间无异质性 ($I^2=0.0\%$, $P=0.898$),应用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示,使用右美托咪定可显著缩短机械通气时间 [WMD=-0.93, 95%CI (-1.26, -0.95), $P < 0.001$]。此外,2 项研究^[12, 15] 报道了 ICU 住院时间,研究间无异

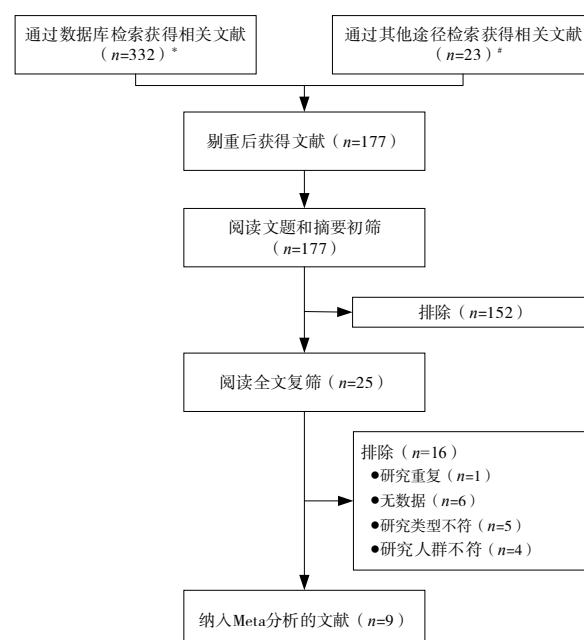


图1 文献筛选流程图

Figure 1. Inclusion in the research screening process

注: *检索的数据库及检出文献数量具体为CNKI (n=27)、PubMed (n=69)、Embase (n=206)、Cochrane Library (n=30); #其他途径检出文献主要为通过相关的Meta分析或纳入研究的参考文献进行筛查。

表1 纳入研究的基本特征
Table 1. Basic characteristics of the included studies

纳入研究	干预方案		人数 (例)		平均年龄 (岁)		收治随访时间	结局指标
	T	C	T	C	T	C		
Domin 2018 ^[12] 曹好好 2021 ^[13]	NA 右美托咪定负荷量1.0 μg/kg, 10 min内泵注 完毕, 后以0.4 μg/ (kg·h) 恒定速率静脉 泵注	NA 对症支持治疗	36	31	65.2 ± 19.9	64.4 ± 19.7	观察72 h并随访至出院	①②③④⑤
黄佳星 2018 ^[14]	右美托咪定负荷量1 μg/kg, 10 min后以 0.2~0.7 μg/kg进行维持	静脉滴注丙泊酚0.5 mg/kg行镇静诱导, 后 静脉微量泵持续泵入, 速度在0.3~4 mg/h 依镇静深度调整	30	30	64.1 ± 5.3	63.8 ± 6.1	2016年4月至2017年4月	⑥⑧⑩⑪
林福筹 2015 ^[15]	芬太尼0.2~0.5 μg/kg镇痛, 右美托咪定静脉 注射负荷剂量1 μg/kg 10~15min, 维持剂量 0.2~0.7 μg/ (kg·h)	芬太尼0.2~0.5 μg/kg镇痛, 丙泊酚负荷量1~2 mg/kg, 1~2 min, 维持剂量0.5~1.0 mg/ (kg·h)	60	60	55.36 ± 13.55	57.13 ± 11.82	NA	③⑧⑨⑩
柳青 2015 ^[16]	右美托咪定静脉注射负荷剂量1 μg/kg, 维 持剂量0.2~0.7 μg/ (kg·h)	咪达唑仑静脉注射负荷剂量0.06 mg/kg, 维 持剂量0.04~0.20 mg/ (kg·h)	18	18	51.78 ± 10.61	49.89 ± 12.47	2014年1月至2015年6月	⑨⑮
毛克江 2015 ^[17] 潘静 2019 ^[18]	静脉给予右美托咪定镇静 在对照组基础上静脉微量泵入1 μg/kg右美 托咪定15 min, 后以0.2~0.7 μg/ (kg·h) 持续泵入	给予咪达唑仑镇静 常规器械通气治疗	30	30	36.3 ± 2.3	36.3 ± 2.3	2013年5月至2015年5月	⑩⑪⑬⑭⑰
宋思尊 2019 ^[19]	0.5 μg/kg右美托咪定静脉泵入10min, 后以 0.2~0.8 μg/ (kg·h) 持续泵入	0.05 mg/kg咪达唑仑静脉泵入10 min, 后以 0.05~0.20 mg/ (kg·h) 持续泵入	41	41	3.30 ± 1.08	3.41 ± 1.06	2013年1月至2018年10月	⑥⑧⑨⑰⑱⑲
邱晓莉 2023 ^[20]	右美托咪定负荷量1 μg/kg静脉滴注, 10 min 后以静脉微量泵选择0.2~0.7 μg/ (kg·h) 输注速度维持镇静深度	给予丙泊酚1.5 mg/kg缓慢静脉滴注进行镇 静诱导, 后用静脉微量泵以0.3~4.0 mg/h 输注速度持续泵入	32	32	63.18 ± 7.85	60.25 ± 8.12	2020年3月至2022年3月	⑥⑧⑩⑪

注: T: 试验组; C: 对照组; NA: 无法获取; ①插管成功率; ②病死率; ③ICU住院时间; ④气体交换变量; ⑤呕吐等并发症; ⑥IL-6; ⑦肌酐水平; ⑧平均动脉压; ⑨机械通气时间; ⑩呼吸频率及血氧饱和度变化; ⑪动脉血氧分压; ⑫谷草转氨酶水平; ⑬氧合指数; ⑭不良反应发生率; ⑮泵衰竭发生率; ⑯心电耗氧指数; ⑰血流动力学; ⑱呼吸力学指标; ⑲活性氧水平; ⑳氧化应激反应水平; ㉑TNF-α。

质性 ($I^2=0.0\%$, $P=0.578$), 应用固定效应模型进行 Meta 分析。结果显示, 使用右美托咪定可显著缩短 ICU 住院总时间 [WMD=-1.44, 95%CI (-1.76, -1.12), $P < 0.001$]。

2.3.3 炎症因子水平

5 项^[13-14, 18-20] 研究报道了 IL-6 水平, 研究间存在异质性 ($I^2=90.3\%$, $P < 0.001$); 4 项^[13-14, 18-19] 研究报道了 TNF- α 水平, 研究间存在异质性 ($I^2=68.5\%$, $P=0.023$), 均应用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示, ARDS 患者机械通气过程中, 单独使用或与其他药物联合使用右美托咪定均可使患者炎症因子 IL-6 [WMD=-1.13, 95%CI (-1.92, -0.35), $P=0.005$]、TNF- α [WMD=-0.87, 95%CI (-1.34, -0.40), $P=0.004$] 减少, 炎症水平下降。

2.3.4 平均动脉压

4 项^[14-15, 19-20] 研究报道了平均动脉压, 研究间存在异质性 ($I^2=85.3\%$, $P < 0.001$), 应用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示, 使用右美托咪定与对照组相比在提高 ARDS 患者平均动脉压水平 [WMD=0.39, 95%CI (-0.20, 0.98), $P=0.197$] 上差异并不显著。

2.4 发表偏倚评估

因各评价指标纳入文献数均未超过 10 篇, 未行发表偏倚评估。

3 讨论

目前对于继发 ARDS 的危重症患者, 最主要的治疗手段为保护性肺通气策略。在机械通气治疗过程中, 患者的不良情绪易导致人机对抗, 使其气道压力波动过大, 造成呼吸机相关肺损伤的不良后果^[21]。为防止呼吸机相关肺损伤, 临床上多采用小潮气量通气和镇痛镇静治疗以改善呼吸机相关肺损伤等并发症^[22]。既往指南均推荐对机械通气患者使用镇静镇痛治疗, 但在镇静药物选择上仍存在较大争议^[3]。

临床上现使用较多的镇静镇痛药物包括丙泊酚、舒芬太尼、瑞芬太尼、芬太尼、咪达唑仑等。与上述传统镇静镇痛药物相比, 右美托咪定的作用部位在蓝斑核, 而非皮质, 不存在药物成瘾问题, 并且其诱导的睡眠状态与正常睡眠相似, 具有独特的“合作镇静”作用 (即既能给患者带来满意的镇静状态, 又易于唤醒), 因此经常与其

他药物联合使用^[23-26]。Lewis 等^[27] Meta 分析发现, 右美托咪定可降低无创通气患者谵妄风险和机械通气时间。也有研究报道, 右美托咪定可明显缩短拔管时间, 并加速患者从精神错乱中恢复^[28]; 在机械通气成年患者中, 使用右美托咪定可缩短机械通气和 ICU 停留时间, 但增加了心率过缓和低血压的发生风险^[29]。最新研究显示, 在胸腔外科手术中给予右美托咪定并不能降低术后肺炎或 ARDS 的发生风险^[30]。本研究结果表明, 无论是单独使用或与其他药物联合使用, 右美托咪定均可改善 ARDS 患者急性应激时的炎症水平, 提高氧合指数, 缩短 ICU 住院时间和机械通气时间。右美托咪定降低 ARDS 患者循环中炎症因子 IL-6 和 TNF- α 水平, 其可能是通过促进巨噬细胞吞噬和杀菌作用, 进一步增强了黏膜免疫和细菌清除能力, 还可能通过激动中枢 α_2 受体以及迷走神经的机制抑制全身炎症反应^[31-32]。此外, 右美托咪定可能通过降低呼吸肌氧耗、改善脏器缺氧情况, 提高患者氧合指数、缩短 ICU 住院时间^[18]。

综上所述, ARDS 患者机械通气时应用右美托咪定可稳定其生命体征, 降低炎症反应水平, 且更易于唤醒以配合进一步的检查与治疗。但本研究存在一定局限性。首先, 纳入文献数量少, 且关于右美托咪定的给药剂量、给药速度及对照组干预方式等均有所不同, 各研究间存在较大的临床异质性; 其次, 纳入文献普遍方法学质量不高, 因此该结论仍需更多大样本、高质量的临床研究数据加以验证。

附件见《医学新知》官网附录 (<https://yxxz.whuznhmedj.com/futureApi/storage/appendix/202407011.pdf>)

伦理声明: 不适用

作者贡献: 研究设计: 杨飞、张晓娟; 文献检索与数据提取: 杨飞、李洪强、王振华; 数据分析: 杨飞、张曙光; 论文撰写: 杨飞; 论文审定: 张晓娟

数据获取: 不本研究中使用和 (或) 分析的所有数据均包含在本文中

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- 1 Bos LDJ, Ware LB. Acute respiratory distress syndrome: causes, pathophysiology, and phenotypes[J]. *Lancet*, 2022, 400(10358): 1145–1156. DOI: [10.1016/S0140-6736\(22\)01485-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01485-4).
- 2 Bellani G, Laffey JG, Pham T, et al. Epidemiology, Patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries[J]. *JAMA*. 2016, 315(8): 788–800. DOI: [10.1001/jama.2016.0291](https://doi.org/10.1001/jama.2016.0291).
- 3 Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU[J]. *Crit Care Med*, 2018, 46(9): e825–e873. DOI: [10.1097/CCM.0000000000003299](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003299).
- 4 Stollings JL, Balas MC, Chanques G. Evolution of sedation management in the intensive care unit (ICU)[J]. *Intensive Care Med*, 2022, 48(11): 1625–1628. DOI: [10.1007/s00134-022-06806-x](https://doi.org/10.1007/s00134-022-06806-x).
- 5 Bonecyl C, Rolfsen ML, Richards D, et al. Management of pain and sedation in the intensive care unit[J]. *BMJ*, 2024, 387: e079789. DOI: [10.1136/bmj-2024-079789](https://doi.org/10.1136/bmj-2024-079789).
- 6 Thomas A, Ullrich M. Dexmedetomidine: a sedation alternative in the intensive care setting[J]. *Crit Care Nurs Q*, 2023, 46(3): 271–276. DOI: [10.1097/CNQ.0000000000000458](https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000458).
- 7 Ballesteros JJ, Briscoe JB, Ishizawa Y. Neural signatures of $\alpha 2$ -Adrenergic agonist-induced unconsciousness and awakening by antagonist[J]. *Elife*, 2020, 9: e57670. DOI: [10.7554/eLife.57670](https://doi.org/10.7554/eLife.57670).
- 8 中华医学会重症医学分会. 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征诊断和治疗指南(2006)[J]. *中国危重病急救医学*, 2006, 18(12): 706–710. [Chinese Medical Association. Guideline for management of acute lung injury/acute respiratory distress syndrome (2006)[J]. *Chinese Journal of Emergency Medicine*, 2006, 18(12): 706–710.] DOI: [10.3760/j.issn:1003-0603.2006.12.002](https://doi.org/10.3760/j.issn:1003-0603.2006.12.002).
- 9 ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin definition[J]. *JAMA*, 2012, 307(23): 2526–2533. DOI: [10.1001/jama.2012.5669](https://doi.org/10.1001/jama.2012.5669).
- 10 Yehya N, Smith L, Thomas NJ, et al. Definition, incidence, and epidemiology of pediatric acute respiratory distress syndrome: from the second pediatric acute lung injury consensus conference[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2023, 24(12 Suppl 2): S87–S98. DOI: [10.1097/PCC.00000000000003161](https://doi.org/10.1097/PCC.00000000000003161).
- 11 Sterne JAC, Savović J, Page MJ, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. *BMJ*, 2019, 366: 14898. DOI: [10.1136/bmj.14898](https://doi.org/10.1136/bmj.14898).
- 12 Domin I, Dubrov S, Glumcher F, et al. Sedation with dexmedetomidine is safe, increasing success rate of noninvasive positive pressure ventilation[J]. *Euroanaesthesia* 2018, <https://doi.org/10.26226/morressier.5aeb0acb07b0d6001a79a968>
- 13 曹好好, 徐媛, 许涛. 右美托咪定对老年急性呼吸窘迫综合征患者免疫炎症反应的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(4): 786–789. [Cao HH, Xu Y, Xu T. The effect of dexmedetomidine on immune inflammatory response in elderly patients with acute respiratory distress syndrome[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2021, 41(4): 786–789.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-9202.2021.04.036](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-9202.2021.04.036).
- 14 黄佳星. 右美托咪定联合丙泊酚对 ARDS 机械通气患者应激水平及炎症因子的影响[J]. *实用药物与临床*, 2018, 21(1): 35–39. [Huang JX. Effects of dexmedetomidine combined with propofol on stress status and inflammatory factors in ARDS patients undergoing mechanical ventilation[J]. *Practical Pharmacy and Clinical Remedies*, 2018, 21(01):35–39.] DOI: [10.14053/j.cnki.ppcr.201801009](https://doi.org/10.14053/j.cnki.ppcr.201801009).
- 15 林福筹, 姚慧文, 林锦锋. 右美托咪定联合芬太尼在急性呼吸窘迫综合征患者机械通气中的应用[J]. *包头医学院学报*, 2015, 31(7): 41–42. [Lin FC, Yao HW, Lin JF. Application of dexmedetomidine combined fentanyl for patients with acute respiratory distress syndrome in mechanical ventilation[J]. *Journal of Baotou Medical College*, 2015, 31(7): 41–42.] <https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTOTAL-BTYX201507022.htm>.
- 16 柳青, 李伯恩, 何先弟. 右美托咪定在急性呼吸窘迫综合征患者镇静治疗中的疗效观察[J]. *中华全科医学*, 2015, 13(12): 1926–1928, 2006. [Liu Q, Li BE, He XD. Clinical observation of dexmedetomidine in the sedation of ARDS patients[J]. *Chinese Journal of General Practice*, 2015, 13(12): 1926–1928, 2006.] <https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTOTAL-SYQY201512008.htm>.
- 17 毛克江, 余志辉, 方滨. 右美托咪定在治疗重度急性呼吸窘迫综合征患者的临床应用研究[J]. *医疗装备*, 2015, 28(13): 121–122. [Mao KJ, Yu ZH, Fang B. Clinical application of dexmedetomidine in the treatment of patients with severe acute respiratory distress syndrome[J]. *Chinese Journal of Medical Device*, 2015, 28(13): 121–122.] DOI: [10.3969/j.issn.1002-2376.2015.13.082](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-2376.2015.13.082).
- 18 潘静, 曾健, 陈敏, 等. 右美托咪定用于成人急性呼吸窘迫综合征机械通气 27 例[J]. *医药导报*, 2019, 38(11): 1438–1441. [Pan J, Zeng J, Chen M, et al. Effect of dexmedetomidine on the mechanical ventilation treatment of 27 cases of adult acute respiratory distress syndrome[J]. *Herald of Medicine*, 2019, 38(11): 1438–1441.] DOI: [10.3870/j.issn.1004-0781.2019.11.010](https://doi.org/10.3870/j.issn.1004-0781.2019.11.010).
- 19 宋思尊, 石明芳. 右美托咪定对 ARDS 机械通气患儿氧化应激和炎症因子的影响[J]. *中国药师*, 2019, 22(9): 1668–1671. [Song SZ, Shi MF. Effects of dexmedetomidine on oxidative stress and inflammatory factors in children with ards undergoing mechanical ventilation[J]. *China Pharmacist*, 2019, 22(9): 1668–1671.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-049X.2019.09.023](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-049X.2019.09.023).
- 20 邱晓莉, 文丹. 右美托咪定复合丙泊酚在呼吸窘迫综合征机械通气患者镇痛镇静中的临床应用研究[J]. *陕西医学杂志*, 2023, 52(10): 1399–1403. [Qiu XL, Wen D. Application of dexmedetomidine combined with propofol in analgesia and sedation of patients with ARDS under going mechanical ventilation[J]. *Shanxi Medical Journal*, 2023, 52(10): 1399–1403.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-7377.2023.10.026](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-7377.2023.10.026).
- 21 Pandharipande PP, Sanders RD, Girard TD, et al. Effect of dexmedetomidine versus lorazepam on outcome in patients with sepsis: an a priori-designed analysis of the MENDS randomized controlled trial[J]. *Crit Care*, 2010, 14(2): R38. DOI: [10.1186/](https://doi.org/10.1186/)

- cc8916.
- 22 Meyer NJ, Gattinoni L, Calfee CS. Acute respiratory distress syndrome[J]. *Lancet*, 2021, 398(10300): 622–637. DOI: [10.1016/S0140-6736\(21\)00439-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00439-6).
- 23 Chima AM, Mahmoud MA, Narayanasamy S. What is the role of dexmedetomidine in modern anesthesia and critical care?[J]. *Adv Anesth*, 2022, 40(1): 111–130. DOI: [10.1016/j.aan.2022.06.003](https://doi.org/10.1016/j.aan.2022.06.003).
- 24 Kawazoe Y, Miyamoto K, Morimoto T, et al. Effect of dexmedetomidine on mortality and ventilator-free days in patients requiring mechanical ventilation with sepsis: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2017, 317(13): 1321–1328. DOI: [10.1001/jama.2017.2088](https://doi.org/10.1001/jama.2017.2088).
- 25 Bartoletta KM, Collura CA, Thorvilson MJ. Novel use of intranasal dexmedetomidine for refractory irritability in pediatric home care[J]. *J Palliat Med*, 2023, 26(4): 596–598. DOI: [10.1089/jpm.2022.0420](https://doi.org/10.1089/jpm.2022.0420).
- 26 Yildirim F, Karaman I, Yildirim M, et al. Benefits of dexmedetomidine during noninvasive mechanical ventilation in major abdominal surgery patients with postoperative respiratory failure[J]. *Front Surg*, 2024, 11: 1357492. DOI: [10.3389/fsurg.2024.1357492](https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1357492).
- 27 Lewis K, Piticaru J, Chaudhuri D, et al. Safety and efficacy of dexmedetomidine in acutely ill adults requiring noninvasive ventilation: a systematic review and Meta-analysis of randomized trials[J]. *Chest*, 2021, 159(6): 2274–2288. DOI: [10.1016/j.chest.2020.12.052](https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.12.052).
- 28 Reade MC, Eastwood GM, Bellomo R, et al. Effect of dexmedetomidine added to standard care on ventilator-free time in patients with agitated delirium: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2016, 315(14): 1460–1468. DOI: [10.1001/jama.2016.2707](https://doi.org/10.1001/jama.2016.2707).
- 29 Pereira JV, Sanjanwala RM, Mohammed MK, et al. Dexmedetomidine versus propofol sedation in reducing delirium among older adults in the ICU: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2020, 37(2): 121–131. DOI: [10.1097/EJA.0000000000001131](https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001131).
- 30 Zorrilla-Vaca A, Grant MC, Law M, et al. Dexmedetomidine improves pulmonary outcomes in thoracic surgery under one-lung ventilation: a Meta-analysis[J]. *J Clin Anesth*, 2024, 93: 111345. DOI: [10.1016/j.jclinane.2023.111345](https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2023.111345).
- 31 Jiang L, Li L, Shen J, et al. Effect of dexmedetomidine on lung ischemia reperfusion injury[J]. *Mol Med Rep*, 2014, 9(2): 419–426. DOI: [10.3892/mmr.2013.1867](https://doi.org/10.3892/mmr.2013.1867).
- 32 Liang ZK, Xiong W, Wang C, et al. Resolving neuroinflammatory and social deficits in ASD model mice: Dexmedetomidine downregulates NF- κ B/IL-6 pathway via α 2AR[J]. *Brain Behav Immun*, 2024, 119: 84–95. DOI: [10.1016/j.bbi.2024.03.040](https://doi.org/10.1016/j.bbi.2024.03.040).

收稿日期: 2024 年 07 月 05 日 修回日期: 2025 年 02 月 01 日
本文编辑: 桂裕亮 曹 越

引用本文: 杨飞, 李洪强, 王振华, 等. 右美托咪定对急性呼吸窘迫综合征机械通气有效性的Meta分析[J]. 医学新知, 2025, 35(11): 1340–1346. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202407011](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202407011).
Yang F, Li HQ, Wang ZH, et al. Efficacy of dexmedetomidine in mechanical ventilation for ARDS: a Meta-analysis[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2025, 35(11): 1340–1346. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202407011](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202407011).