

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.07.008

文章编号: 1005-8982(2016)07-0033-07

论著

国内重症监护病房应用无创呼吸机治疗急性心力衰竭合并呼吸衰竭疗效的 Meta 分析

季华庆, 石建国

(青海省交通医院 急诊科, 青海 西宁 810008)

摘要:目的 通过 Meta 分析的方法对国内重症监护病房应用无创呼吸机正压通气治疗急性心力衰竭合并呼吸衰竭(AHFRF)的临床疗效进行系统评价。**方法** 计算机检索维普科技期刊数据库(1989~2015 年)、万方数据库(1999~2015 年)、中国知网(1994~2015 年)、中国学术期刊网络出版总库中,关于无创呼吸机正压通气治疗 AHFRF 的临床随机对照试验(RCT),对符合要求的 RCT 进行 Meta 分析。**结果** 24 篇 RCT,共 1 779 例患者符合纳入标准。Meta 分析结果显示,较常规治疗组比较,无创呼吸机正压通气治疗 AHFRF 患者心率[总效应 $Z=7.69$, $MD=-20.82$, $95\%CI(-26.13, -15.15)$ $P=0.000$]、呼吸频率[总效应 $Z=21.61$, $MD=-6.56$, $95\%CI(-7.16, -5.97)$ $P=0.000$]及死亡率[总效应 $Z=2.95$, $OR=0.33$, $95\%CI(0.16, 0.69)$ $P=0.003$]降低更显著,且血氧饱和度[总效应 $Z=9.01$, $MD=0.07$, $95\%CI(0.05, 0.08)$ $P=0.000$]、临床有效率[总效应 $Z=8.56$, $MD=4.89$, $95\%CI(3.40, 7.03)$ $P=0.000$]显著提高。**结论** 在常规治疗的基础上,采用无创呼吸机正压通气治疗 AHFRF 能显著改善患者的心肺功能,降低死亡率,临床疗效确切。

关键词: 无创呼吸机正压通气;心力衰竭;呼吸衰竭;临床疗效;Meta 分析

中图分类号: R541.6

文献标识码: A

Effect of noninvasive ventilator in treatment of acute heart failure combined with respiratory failure in ICU ward of China: meta-analysis

Hua-qing Ji, Jian-guo Shi

(Department of Emergency, Qinghai Traffic Hospital, Xining, Qinhai 810008, China)

Abstract: Objective To carry out a meta-analysis on the published data in order to evaluate the therapeutic effect of noninvasive positive pressure ventilation on acute heart failure combined with respiratory failure (AHFRF). **Methods** A comprehensive search was performed in VIP (1989-2015), WANFANG (1999-2015), CNKI (1994-2015) and CAJD databases to collect the randomized controlled trials (RCTs) about noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of AHFRF, and to analyze the RCTs using a meta-analysis method. **Results** A total of 1,779 patients were analyzed in the 24 RCTs which met the inclusion criteria. The meta-analysis results suggested that, compared with the conventional therapy group, the patients in the noninvasive positive pressure ventilation group had slower heart rate [test for overall effect: $Z=7.69$, $MD=-20.82$, $95\%CI(-26.13, -15.15)$, $P=0.000$], slower respiratory rate [test for overall effect: $Z=21.61$, $MD=-6.56$, $95\%CI(-7.16, -5.97)$, $P=0.000$], lower mortality rate [test for overall effect: $Z=2.95$, $OR=0.33$, $95\%CI(0.16, 0.69)$, $P=0.003$], higher blood oxygen saturation [test for overall effect: $Z=9.01$, $MD=0.07$, $95\%CI(0.05, 0.08)$ $P=0.000$] and clinical effective rate [test for overall effect: $Z=8.56$, $MD=4.89$, $95\%CI(3.40, 7.03)$ $P=0.000$]. **Conclusions** On the basis of conventional therapy, noninvasive positive

pressure ventilation can significantly improve cardiorespiratory function and reduce mortality, and has definite clinical efficacy in the treatment of acute heart failure combined with respiratory failure.

Keywords: noninvasive positive pressure ventilation; heart failure; respiratory failure; clinical effect; meta-analysis

急性心力衰竭合并呼吸衰竭 (acute heart failure combined with respiratory failure, AHFRF) 是重症监护病房 (intensive care unit, ICU) 常见的危重病, 治疗难度大、预后差、死亡率高^[1]。对 AHFRF 的治疗, 应用常规的吸氧、利尿、强心、扩血管等治疗手段很难迅速缓解。气管插管通气虽能较好地改善病情, 但为有创治疗, 部分患者难以耐受, 且可出现气道黏膜损伤及插管移位或脱落等并发症, 其临床应用有一定的局限性。近年来, 随着医疗技术的发展, 国内外无创机械通气在临床急救领域的研究及应用取得较大进展。国内也有较多的研究报道, 应用无创呼吸机治疗 AHFRF 获得满意的疗效^[2-4]。但这些研究样本量较小, 文献质量不高, 影响研究结论的可靠性和真实性。此外, 在国内一些基层医院, 由于医疗条件的限制及医务人员认识的不足, 无创呼吸机在临床中的应用仍受到很大的限制。本研究拟通过 Meta 分析的方法, 总结国内多篇随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT) 关于无创呼吸机治疗 AHFRF 的疗效及安全性, 期望以国内的研究成果和应用经验, 指导其临床应用及推广。

1 资料与方法

1.1 检索策略

计算机以无创呼吸机、心力衰竭、呼吸衰竭, 或无创机械通气、心力衰竭、呼吸衰竭, 或无创正压通气、心力衰竭、呼吸衰竭, 或无创通气、心衰、呼竭为检索词, 检索万方数据库 (1999 ~ 2015 年)、中国学术期刊网络出版总库、维普科技期刊数据库 (1989 ~ 2015 年)、中国知网数据库 (1994 ~ 2015 年)。

1.2 文献纳入和排除标准

1.2.1 纳入文献的特征 检阅文献全文, 收集所有应用无创呼吸机治疗心力衰竭合并呼吸衰竭的 RCT, 去掉实验性研究后, 共纳入 24 篇文献, 1 779 例患者符合纳入标准。24 篇文献都为 RCT, 质量中等。13 篇 RCT 分别比较心率及呼吸频率, 11 篇 RCT 比较血氧饱和度, 17 篇 RCT 比较临床有效率, 5 篇 RCT 比较死亡率。

1.2.2 纳入及排除标准 ①受试者符合《内科学》或《实用内科学》中 AHFRF 的诊断标准^[5-6]; ②排除呼

吸抑制或停止, 易误吸, 鼻面部畸形或上气道梗阻, 一般情况差, 神志不清楚, 且痰液黏稠或气道分泌物过多, 不能进行有效吸痰, 慢性阻塞性肺疾病、哮喘、血、气胸等疾患者。

1.2.3 干预措施 ①常规治疗组: 持续低流量吸氧或面罩吸氧 + 镇静、强心、利尿、扩血管、对症等处理。②无创呼吸机治疗组: 无创呼吸机正压通气 + 镇静、强心、利尿、扩血管、对症等处理。

1.3 疗效指标

心率、呼吸频率、血氧饱和度、临床有效率及死亡率。

1.4 文献质量评价

根据《Cochrane 系统评价员手册》对纳入文献进行质量评价^[7]: ①随机方法是否正确; ②是否做到分配隐藏; ③是否采用盲法; ④报道失访及退出的人数和原因; ⑤是否采用意向治疗分析; ⑥基线可比性。文献质量分为 A、B、C 3 级: A 级完全符合以上标准 (偏倚较小); B 级部分符合以上标准, (偏倚中等); C 级完全不符合以上标准 (偏倚较大)。

1.5 统计学方法

采用 Review Manager 5.1 软件对数据进行 Meta 分析。通过 χ^2 检验分析各项 RCT 的异质性。文献异质性的来源不清楚 ($P < 0.1$), 则进行描述性分析。各项 RCT 具有同质性 ($I^2 < 50\%$, $P > 0.1$), 则选择固定效应模型分析; 各项 RCT 具有异质性 ($I^2 \geq 50\%$, $P < 0.1$), 则选择随机效应模型分析。对二分类资料计算比值比 (odds ratio, OR) 值, 分析计算 95% 可信区间 (confidence interval, CI), 以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准。

2 结果

2.1 纳入文献情况

首次检索到文献 52 篇, 仔细阅读全文, 符合标准的 RCT 25 篇, 去掉 1 篇重复发表 RCT, 最终纳入 24 项研究。2 篇 RCT 描述随机方法, 其余未对具体随机方法作出说明; 2 篇 RCT 采用盲法; 所有 RCT 对随机方案是否隐藏等信息作出说明; 24 篇 RCT 未对退出及失访作出文字说明, 研究质量为较低质量研究。见附表。

附表 纳入 RCT 的质量评价

纳入研究	随机方法	盲法	分配方案隐藏	退出和失访	意向性分析	基线可比性	文献质量等级
刘先福 2015 ^[8]	未描述	双盲	否	无	是	一致	B
叶创新 2015 ^[4]	未描述	否	否	无	是	一致	B
李艳丽 2015 ^[9]	未描述	否	否	无	是	一致	B
李翠英 2015 ^[10]	未描述	否	否	无	是	一致	B
吕明义 2015 ^[11]	未描述	双盲	否	无	是	一致	B
宗晓梅 2014 ^[12]	未描述	否	否	无	是	一致	B
马颖颖 2014 ^[13]	未描述	否	否	无	是	一致	B
王英 2014 ^[14]	未描述	否	否	无	是	一致	B
于波涛 2014 ^[15]	未描述	否	否	无	是	一致	B
王磊 2014 ^[16]	随机数字表法	否	否	无	是	一致	B
沈宏波 2014 ^[17]	未描述	否	否	无	是	一致	B
刘瑞侠 2014 ^[18]	未描述	否	否	无	是	一致	B
张宁 2013 ^[19]	未描述	否	否	无	是	一致	B
徐朝晖 2013 ^[20]	未描述	否	否	无	是	一致	B
裴蕊慧 2013 ^[21]	未描述	否	否	无	是	一致	B
莫宗秋 2013 ^[22]	未描述	否	否	无	是	一致	B
谭并志 2013 ^[23]	未描述	否	否	无	是	一致	B
林晓军 2013 ^[24]	随机数字表法	否	否	无	是	一致	B
李建杰 2012 ^[25]	未描述	否	否	无	是	一致	B
周宏伟 2012 ^[26]	未描述	否	否	有	是	一致	B
刘轶 2011 ^[27]	未描述	否	否	无	是	一致	B
潘峰 2010 ^[28]	未描述	否	否	无	是	一致	B
王东生 2009 ^[29]	未描述	否	否	无	是	一致	B
许东风 2007 ^[30]	未描述	否	否	无	是	一致	B

2.2 心率

采用随机效应模型分析($P=0.000, I^2=94%$),取 $\alpha=0.05$ 为检验水准。森林图结果显示,两组比较差异有统计学意义 [总效应 $Z=7.69, MD=-20.82, 95\%CI (-26.13, -15.51) P=0.000$], 提示采用无创呼吸机治疗,降低 AHFRF 患者的心率优于常规治疗组(见

图1)。漏斗图观察到各项研究分布对称性尚可,提示纳入的 13 篇 RCT 偏倚较小,纳入得当(见图 2)。

2.3 呼吸频率

采用随机效应模型分析($P=0.000, I^2=73%$),取 $\alpha=0.05$ 为检验水准。森林图结果显示,两组比较差异有统计学意义[总效应 $Z=21.61, MD=-6.56, 95\%CI$

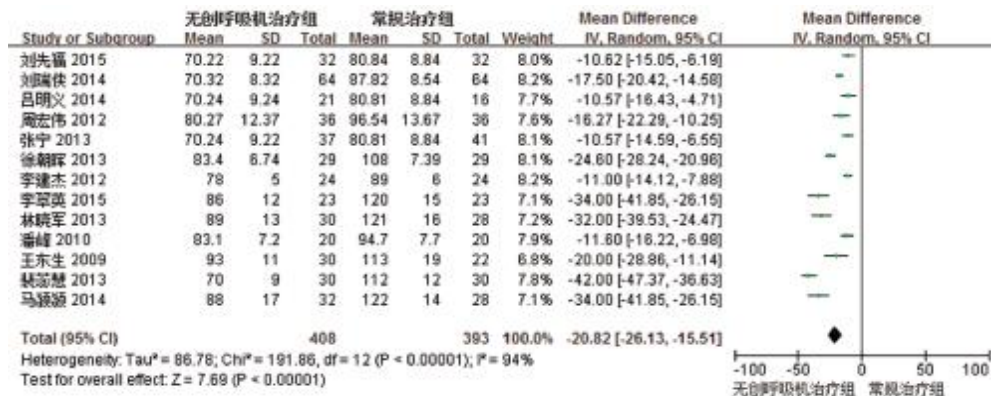


图 1 13 篇 RCT 比较患者心率的 Meta 分析结果

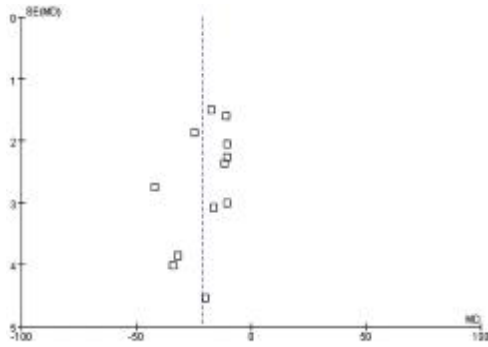


图 2 纳入 13 篇 RCT 关于患者心率的偏倚情况

(-7.16, -5.97) $P=0.000$], 提示采用无创呼吸机正压通气治疗, 降低 AHFRF 患者的呼吸频率优于常规治疗组(见图 3)。漏斗图观察到各项研究分布对称性尚可, 提示纳入的 13 篇 RCT 偏倚较小, 纳入得当(见图 4)。

2.4 血氧饱和度

采用随机效应模型分析($P=0.000, I^2=91%$), 取 $\alpha=0.05$ 为检验水准。森林图结果显示, 两组比较差异有统计学意义 [总效应 $Z=9.01, MD=0.07, 95%CI(0.05, 0.08)P=0.000$], 提示采用无创呼吸机正压通

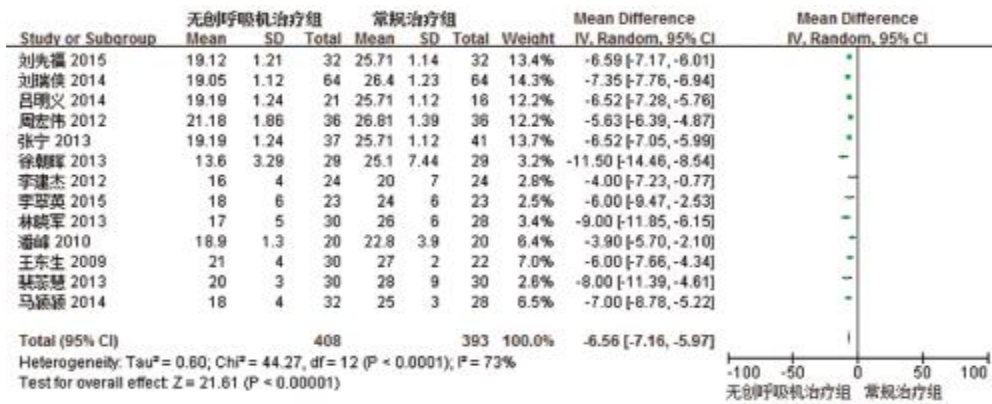


图 3 13 篇 RCT 比较患者呼吸频率的 Meta 分析结果

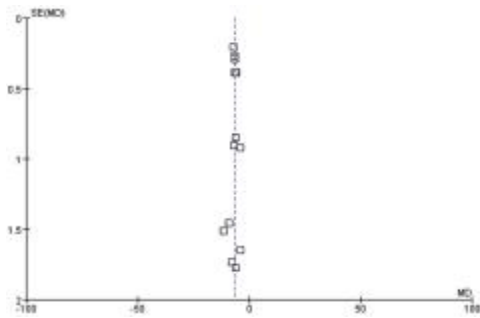


图 4 纳入 13 篇 RCT 关于患者呼吸频率的偏倚情况

气治疗, 升高 AHFRF 患者的血氧饱和度优于常规治疗组(见图 5)。漏斗图观察到各项研究分布对称性尚可, 提示纳入的 11 篇 RCT 偏倚较小, 纳入得当(见图 6)。

2.5 临床有效率

采用固定效应模型分析($P=0.81, I^2=0%$), 取 $\alpha=0.05$ 为检验水准。森林图结果显示, 无创呼吸机治疗组共 659 例患者, 615 例有效; 常规治疗组共

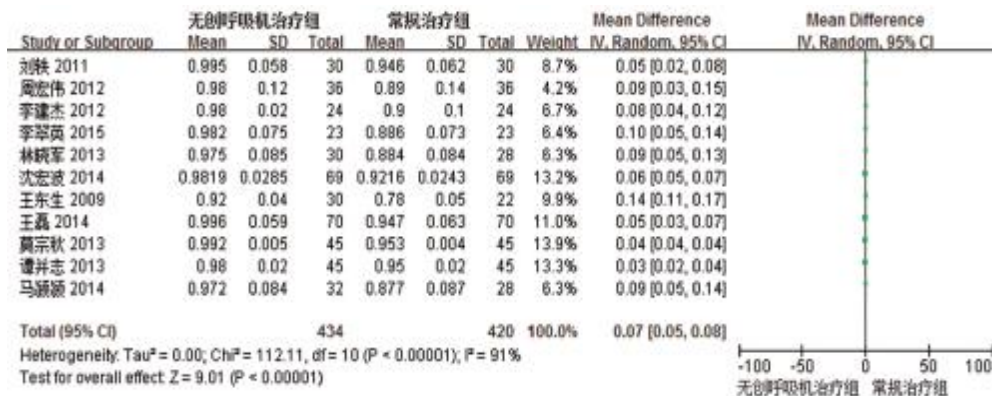


图 5 11 篇 RCT 比较患者血氧饱和度的 Meta 分析结果

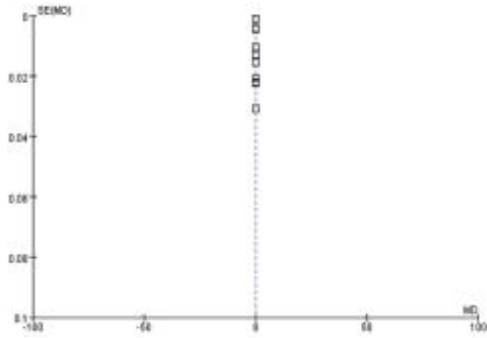


图 6 11 篇 RCT 关于患者血氧饱和度的偏倚情况

647 例患者,487 例有效。两组比较差异有统计学意义[总效应 $Z=8.56, OR=4.89, 95\%CI(3.40, 7.03) P=0.000$],提示无创呼吸机正压通气对 AHFRF 的临床有效率高于常规治疗组(见图 7)。漏斗图观察到各项研究分布对称性尚可,提示纳入的 17 篇 RCT 偏倚较小,纳入得当(见图 8)。

2.6 死亡率

采用固定效应模型分析 ($P=0.97, I^2=0\%$),取 $\alpha=0.05$ 为检验水准。森林图结果显示,无创呼吸机

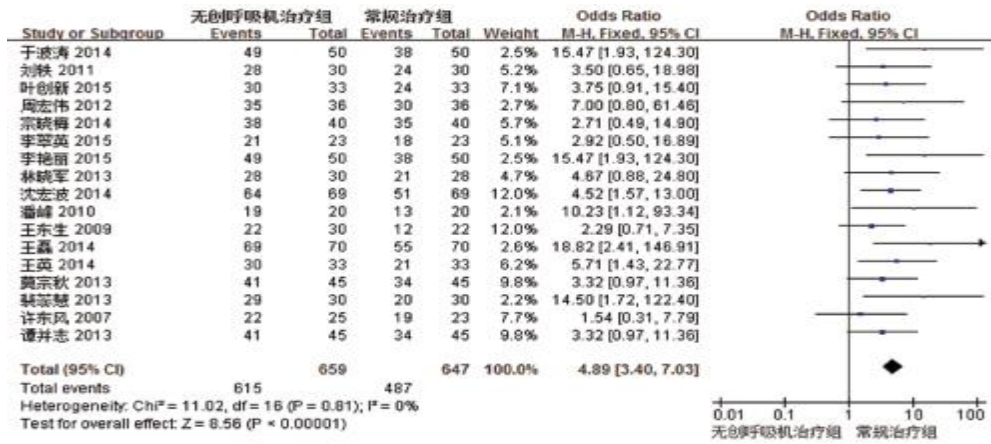


图 7 17 篇 RCT 比较临床有效率的 Meta 分析结果

治疗组共 149 例患者,有 14 例死亡;常规治疗组共 145 例患者,有 29 例死亡。两组比较差异有统计学意义[总效应 $Z=2.95, OR=0.33, 95\%CI(0.16, 0.69) P=0.003$],提示无创呼吸机正压通气治疗的 AHFRF 死亡率低于常规治疗组(见图 9)。漏斗图观察到各项研究分布对称性尚可,提示纳入的 17 篇 RCT 偏倚较小,纳入得当(见图 10)。

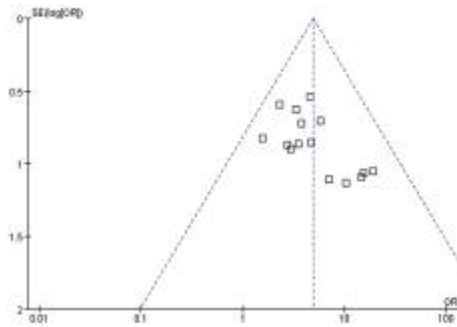


图 8 17 篇 RCT 关于患者临床有效率的偏倚情况

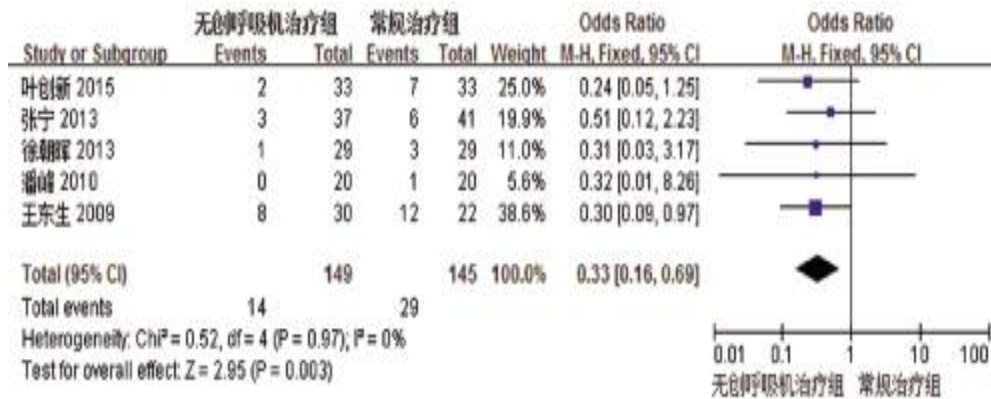


图 9 5 篇 RCT 比较患者死亡率的 Meta 分析结果

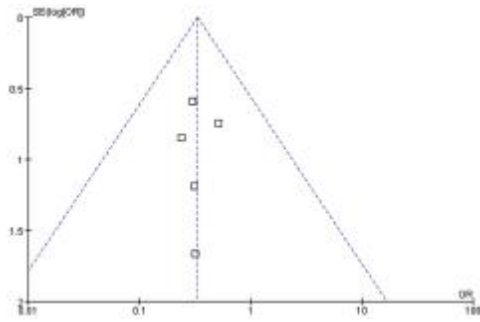


图 10 5 篇 RCT 关于患者死亡率的偏倚情况

3 讨论

AHFRF 是 ICU 病房常见的危重病,临床特点为患者心率增快、呼吸困难、心源性休克等症状,起病急,进展快,易导致患者死亡。急性左心衰时,因左心室排血严重不足或左心房排血受阻,引起肺静脉、肺毛细血管压力急剧增加,气/血比值失调、肺内分流增加及换气功能障碍导致心源性肺水肿及呼吸衰竭,而组织器官的严重缺氧状态,又进一步恶化心功能,心功能不全反过来加重呼吸衰竭,形成恶性循环。在抢救 AHFRF 患者时,纠正患者缺氧、减轻心脏负荷是抢救成功的关键因素^[23]。临床上常规药物抢救 AHFRF 时,患者处于严重的缺氧状态,心衰状态得不到纠正,效果不满意,且心衰纠正时间的长短与患者生存率呈正相关^[22]。目前,纠正呼吸衰竭最有效的方法之一是机械通气。有创机械通气可迅速改善患者病情,但其易造成气道损伤或引发呼吸机相关性肺炎等较多并发症,意识清醒的患者难以耐受该法,因此临床应用有一定的局限性。

近几年随着医疗技术的发展,抢救措施不断更新,较多文献报道,无创呼吸机在抢救 AHFRF 中广泛应用很大程度降低患者的病死率^[28-29]。AHFRF 时,尽早给予无创呼吸机正压通气治疗可以降低气管插管率,减少并发症的发生,患者耐受良好,有助于心肺功能的改善。无创呼吸机正压通气改善 AHFRF 患者心肺功能可能机制为:①通过增加肺泡内压,防止肺泡和小气道萎缩,改善通气/血流比例,促进氧的弥散,改善低氧血症;②增加胸内压可减少静脉回流,减轻心脏的前负荷;③左室跨壁压降低,心脏后负荷减轻,心输出量增加;④减少二氧化碳 CO₂ 的潴留。国内有较多研究报道,应用无创呼吸机治疗 AHFRF 获得满意的疗效,但文献质量较低,可靠性差,缺乏循证医学证据。本研究总结国内多篇 RCT,对无创呼吸机正压通气治疗 AHFRF 的疗效进行系

统评价,Meta 分析结果显示,与常规治疗组比较,无创呼吸机正压通气治疗能显著降低 AHFRF 患者心率、呼吸频率、死亡率,显著提高患者血氧饱和度、临床有效率,提示无创呼吸机正压通气治疗 AHFRF 的疗效是确切的。

本研究所纳入的 RCT 经《Cochrane 系统评价员手册》评价后,文献质量均为中等。由于治疗具有一定的特殊性,较难接纳意向治疗分析,因此所纳入 RCT 发生偏倚的可能性不大,在临床研究中,笔者仍可视其为较高质量的文献。由于部分文献的原始数据不完整或不符合纳入标准,结果的统计学效能以及可信度尚需更加严格的循证医学证据。在不良反应方面,仅 2 篇 RCT 比较不良反应及并发症,纳入研究数量不足以进行 Meta 分析。因此无创呼吸机治疗 AHFRF 不良反应方面的评价,还需更加严格的多中心联合临床试验观察。总之,本研究虽存在不足之处,但研究表明,与常规治疗组比较,无创呼吸机正压通气治疗 AHFRF 可显著降低患者的心率、呼吸频率及死亡率,提高血氧饱和度及临床有效率,疗效确切、可靠。本研究可给临床医师提供参考,选择合理的选择抢救方式,让更多的 AHFRF 患者受益。

参 考 文 献:

- [1] 崔晓琼,李彤,周权,等.序贯机械通气对老年急性左心衰竭患者血流动力学的影响[J].中华老年心脑血管病杂志,2014,16(3):263-266.
- [2] 马强.32 例急性左心衰急救中应用无创呼吸机的疗效观察[J].重庆医学,2007,36(1):72-73.
- [3] Shirakabe A, Hata N, Yokoyama S, et al. Predicting the success of noninvasive positive pressure ventilation in emergency room for patients with acute heart failure[J]. J Cardiol. 2011, 57(1): 107-114.
- [4] 叶创新.急性心力衰竭合并呼吸衰竭采用无创呼吸机救治效果观察[J].中外医学研究,2015,13(3):24-25.
- [5] 任高,陆在英,谢毅,等.内科学[M].第6版.北京:人民卫生出版社,2004:175-176.
- [6] 陈灏珠.实用内科学[M].第12版.北京:人民卫生出版社,2005:1331.
- [7] Jadad AR, Moore RA, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary[J]. Control Clin Trials, 1996, 17(1): 1-12.
- [8] 刘先福,曹枫,符少平.ICU 病房心力衰竭合并呼吸衰竭患者采用无创呼吸机治疗的临床分析[J].当代医学,2015,21(11):46-47.
- [9] 李艳丽.无创呼吸机在急性心力衰竭合并呼吸衰竭患者抢救中的效果观察[J].世界最新医学信息文摘,2015,15(10):36.

- [10] 李翠英. 无创正压通气治疗老年急性左心力衰竭合并呼吸衰竭患者的临床疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2015, 15(3): 74-75.
- [11] 吕明义. ICU 病房应用无创呼吸机治疗心力衰竭合并呼吸衰竭临床观察[J]. 中国保健营养, 2014, 6: 3030.
- [12] 宗晓梅. ICU 心力衰竭合并呼吸衰竭采用无创呼吸机治疗的临床体会[J]. 特别健康, 2014, 4(4): 77.
- [13] 马颖颖. 观察无创正压通气治疗急性左心力衰竭合并呼吸衰竭的临床疗效[J]. 中外健康文摘, 2014, 14: 158.
- [14] 王英, 董媛媛, 王黎黎, 等. 双水平正压通气治疗重症心力衰竭合并呼吸衰竭的护理干预措施 [J]. 临床合理用药杂志, 2014, 7(7): 157-158.
- [15] 于波涛, 孙瑞府, 王英, 等. 无创呼吸机用于急诊 ICU 中急性心力衰竭合并呼吸衰竭的疗效 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2014, 22(7): 61-62.
- [16] 王磊. 无创呼吸机在急性心力衰竭合并呼吸衰竭 ICU 救治中的应用[J]. 医学理论与实践, 2014, 27(24): 3231-3232.
- [17] 沈宏波. 无创呼吸机在急性心力衰竭合并呼吸衰竭救治中的应用价值[J]. 中外医疗, 2014, 23: 21-22.
- [18] 刘瑞侠. 心力衰竭合并呼吸衰竭患者应用 ICU 病房无创机械护理的效果分析[J]. 现代妇女, 2014, 8: 169.
- [19] 张宁, 车现涛. ICU 病房应用无创呼吸机治疗心力衰竭合并呼吸衰竭的效果观察[J]. 中国医学创新, 2013, 10(24): 15-16.
- [20] 徐朝晖, 姚炳荣, 徐爱明, 等. 呼吸衰竭合并心力衰竭患者早期应用无创呼吸机对预后的影响[J]. 牡丹江医学院学报, 2013, 34(3): 53-54.
- [21] 裴蕊慧, 李竹林. 无创呼吸机抢救老年急性左心衰竭的疗效观察[J]. 陕西医学杂志, 2013, 42(8): 979-980.
- [22] 莫宗秋. 无创呼吸机应用于急性心力衰竭合并呼吸衰竭救治疗效分析[J]. 中国民康医学, 2013, 25(12): 23-24.
- [23] 谭并志, 马旅明. 无创呼吸机在急性心力衰竭合并呼吸衰竭 ICU 救治中的疗效观察[J]. 中西医结合心血管病杂志, 2013, 1(2): 65-66.
- [24] 林晓军, 陈森, 曾红科, 等. 无创正压通气治疗急性左心力衰竭合并呼吸衰竭的疗效观察[J]. 实用医院临床杂志, 2013, 10(3): 83-84.
- [25] 李建杰, 顾旭, 石志坚, 等. 无创机械通气在急性左心衰竭合并 I 型呼吸衰竭治疗中的应用[J]. 中国医药, 2012, 7(11): 1355-1356.
- [26] 周宏伟, 曾红, 陆建芳, 等. 无创通气治疗急性左心衰竭合并 I 型呼吸衰竭的临床观察[J]. 内科, 2012, 7(4): 347-348.
- [27] 刘轶. 无创呼吸机在急性心力衰竭合并呼吸衰竭 ICU 救治中的疗效观察[J]. 吉林医学, 2011, 32(30): 6332.
- [28] 潘峰, 李文碧, 李海东, 等. 无创正压通气治疗急性左心衰合并呼吸衰竭疗效分析[J]. 陕西医学杂志, 2010, 39(8): 1044-1045.
- [29] 王东生. 老年重症心衰无创机械通气的应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2009, 7(7): 28-29.
- [30] 许东风. 双水平正压气道通气治疗重症心力衰竭并呼吸衰竭的疗效观察[J]. 国际呼吸杂志, 2007, 27(8): 636.

(童颖丹 编辑)