

# 不同无创正压通气模式对我国 COPD 合并 OSAHS 患者疗效的 Meta 分析\*

刘茜<sup>1,2</sup> 曹钰洁<sup>1,2</sup> 王登本<sup>1,3</sup> 李阳<sup>1,3</sup> 高颖<sup>1,4</sup> 刘美芳<sup>1,4</sup> 李建英<sup>1#</sup>

(1 陕西省西安市中心医院 西安 710003;

2 延安大学医学院 2021 级硕士研究生 陕西延安 716000;

3 延安大学医学院 2020 级硕士研究生 陕西延安 716000;

4 延安大学医学院 2019 级硕士研究生 陕西延安 716000)

**摘要:**目的:采用 Meta 分析评价双相气道正压通气(BiPAP)与持续气道正压通气(CPAP)对我国慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者的成效。方法:通过计算机检索中国知网(CNKI)、万方医学数据库、维普中文科技期刊数据库(VIP)等中文数据库,检索时间从建库至 2022 年 1 月,提取相应资料后采用 RevMan5.4 软件、Stata15.0 软件进行 Meta 分析。结果:最终纳入 11 篇中文文献,800 例患者。Meta 分析结果显示:BiPAP 较 CPAP 能更好地改善动脉血 pH(MD=0.08,95%CI:0.06~0.10, $P<0.000\ 01$ ),增加患者的动脉氧分压(MD=5.56,95%CI:2.04~9.08, $P=0.002$ ),降低动脉二氧化碳分压(MD=-6.72,95%CI:-9.99~-3.46, $P<0.000\ 1$ ),提高夜间最低氧饱和度(MD=2.46,95%CI:1.24~3.68, $P<0.000\ 1$ ),改善睡眠呼吸暂停低通气指数(MD=-4.14,95%CI:-6.35~-1.92, $P=0.000\ 3$ ),缩短最长呼吸暂停时间(MD=-5.59,95%CI:-7.85~-3.32, $P<0.000\ 01$ )。纳入的 11 篇文章中,有 3 篇介绍了治疗的相关不良反应及死亡病例,BiPAP 组腹胀 4 例、口鼻咽干燥 4 例、气胸 3 例、死亡病例 1 例,分别低于 CPAP 组的腹胀 8 例、口鼻咽干燥 9 例、气胸 7 例、死亡病例 16 例,差异有统计学意义。结论:相较于 CPAP,BiPAP 更利于缓解人群重叠综合征导致的呼吸窘迫,可显著改善动脉血气各指标、睡眠呼吸暂停低通气指数、夜间最低氧饱和度和最长呼吸暂停时间,除此之外,BiPAP 组死亡病例及不良反应均比 CPAP 组少,证实了 CPAP 治疗的安全性及有效性。

**关键词:**慢性阻塞性肺疾病;阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征;双相气道正压通气;持续气道正压通气

## The Efficacy of Different Non-Invasive Positive Pressure Ventilation Patterns on the Treatment of COPD Combined with OSAHS in China: A Meta Analysis\*

LIU Xi<sup>1,2</sup>, CAO Yu-jie<sup>1,2</sup>, WANG Deng-ben<sup>1,3</sup>, LI Yang<sup>1,3</sup>, GAO Ying<sup>1,4</sup>, LIU Mei-fang<sup>1,4</sup>, LI Jian-ying<sup>1#</sup>

(1 Xi'an Central Hospital, Shaanxi, Xi'an 710003;

2 Graduate Student of Medical School of Yan'an University in 2021, Shaanxi, Yan'an 716000;

3 Graduate Student of Medical School of Yan'an University in 2020, Shaanxi, Yan'an 716000;

4 Graduate Student of Medical School of Yan'an University in 2019, Shaanxi, Yan'an 716000)

**Abstract:** Objective: To evaluate the efficacy of Bi-level positive airway pressure (BiPAP) and continuous positive airway pressure (CPAP) on the group of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) combined with obstructive sleep apnea hypoventilation syndrome (OSAHS) in china using Meta-analysis. Methods: Chinese knowledge resources database (CNKI), Wanfang medical network database, Weip chinese science and technology journal database (VIP) and other chinese

\* 基金项目:陕西省西安市科技计划项目(编号:2019115713YX012SF045);

陕西省重点研发计划项目(编号:2019SF-020);

陕西省西安市科技计划项目[编号:20200001YX001(1)]

# 通信作者:李建英, E-mail: 128129130@sina.com

databases were searched by computer, from database construction to January 2022. After extracting the corresponding data, Meta-analysis was analyzed using RevMan5.4 software and Stata15.0 software. Results: 11 Chinese publications with 800 patients were finally included. The Meta-analysis showed that BiPAP improved the arterial blood pH better than CPAP (MD=0.08, 95%CI: 0.06~0.10,  $P<0.000\ 01$ ), increase the arterial oxygen partial pressure in the patient (MD=5.56, 95%CI: 2.04~9.08,  $P=0.002$ ), reduce the arterial carbon dioxide partial pressure (MD= -6.72, 95%CI: -9.99~-3.46,  $P<0.000\ 1$ ), improve the SpO<sub>2</sub>Low (MD= 2.46, 95%CI: 1.24~3.68,  $P<0.000\ 1$ ), improve AHI (MD= -4.14, 95%CI: -6.35~-1.92,  $P=0.000\ 3$ ), reduce the maximum apnea time (MD= -5.59, 95%CI: -7.85~-3.32,  $P<0.000\ 01$ ). Among the 11 articles included, 3 introduced the adverse reactions and deaths related to treatment, 4 cases of abdominal distension, 4 cases of dry nasopharyngeal, 3 cases of pneumothorax, and 1 case of death in the BiPAP group, which were lower than 8 cases of abdominal distension, 9 cases of dry nasopharyngeal, 7 cases of pneumothorax, and 16 cases of death in the CPAP group, respectively, with statistically significant differences. Conclusion: Compared with CPAP, BiPAP was better able to relieve respiratory distress in patients with the overlapping syndrome in the Chinese population, and significantly improved the arterial blood gas index, AHI, SpO<sub>2</sub>Low and the longest apnea time. In addition, its deaths and adverse effects were lower than those in the CPAP group, confirming its safety and effectiveness..

**Key words:** Chronic obstructive pulmonary disease; Obstructive sleep apnea hypoventilation syndrome; Bi-level positive airway pressure; Continuous positive airway pressure

中图分类号: R563

文献标识码: B

doi:10.13638/j.issn.1671-4040.2022.06.001

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 是一种常见的慢性气道疾病, 对中老年人的身心健康造成严重威胁<sup>[1]</sup>。阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (OSAHS) 是一种睡眠呼吸疾病, 成人患病率为 3.5%~4.8%<sup>[2-3]</sup>。有研究表明, COPD 合并 OSAHS 重叠综合征 (Overlap Syndrome, OS) 患者的发病率和死亡率要比单独患有 COPD 或 OSAHS 高得多<sup>[4]</sup>。近年来, 随着新型辅助通气设备的不断发展, 无创呼吸机已广泛投入临床使用。双相气道正压通气 (Bi-level Positive Airway Pressure, BiPAP) 和持续气道正压通气 (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP) 模式以呼吸和血流动力学效应结合的优势, 具有体积小、安全易操作及适用性广等优点, 是目前 COPD 合并 OSAHS 患者重要的呼吸支持治疗措施<sup>[5]</sup>。CPAP 和 BiPAP 治疗方式存在差异, 两者治疗 COPD 合并 OSAHS 患者的效果和安全性究竟如何, 尚无定论<sup>[6]</sup>。本研究对 CPAP 和 BiPAP 治疗 COPD 合并 OSAHS 的中文文献进行 Meta 分析, 进一步探讨两种无创正压通气模式治疗重叠综合征的疗效。现报道如下:

## 1 资料与方法

1.1 检索策略 检索中国知网 (CNKI)、万方医学数据库、维普中文科技期刊数据库 (VIP) 等中文数

据库, 检索日期均从数据库建库至 2022 年 1 月。检索词包括 CPAP、BiPAP、无创正压通气、COPD、慢阻肺、OSAHS、OS, 两两组合以不同形式进一步检索, 并用相关文献的参考文献作为补充。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 符合 COPD 合并 OSAHS 的患者; (2) 所有患者接受常规标准治疗, 包括支气管舒张剂、糖皮质激素、抗感染、氧疗等, 实验组采用 BiPAP, 对照组采用 CPAP 治疗; (3) 随机对照试验 (RCT); (4) 研究目的为 BiPAP 与 CPAP 的疗效; (5) 结局指标包括酸碱度 pH、动脉血氧分压 (PaO<sub>2</sub>)、动脉血二氧化碳分压 (PaCO<sub>2</sub>)、睡眠呼吸暂停低通气指数 (AHI)、夜间最低氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>Low)、最长呼吸暂停时间等; (6) 中文文献。排除标准: (1) 只患有 COPD 或 OSAHS; (2) 仅使用 BiPAP 或仅使用 CPAP 治疗; (3) 仅有治疗后数据; (4) 重复报道的文献; (5) 非随机对照试验; (6) 无本研究需要的结局指标。

1.3 文献筛选、数据提取和质量评价 文献质量由两名评价者按照本研究的纳入与排除标准分别独立评价, 由于本研究纳入文章均涉及随机对照试验, 故参考 Cochrane 偏倚风险评估工具提取相关信息, 对选择偏倚、实施偏倚、测量偏倚、结局指标完整性、选

择性报告以及其他偏倚进行判定,做出“低风险偏倚、高风险偏倚”和“不清楚”的评价结果,并进行相互核验。

**1.4 统计学分析** 由于原始研究收集的为治疗前后的数据( $\bar{x} \pm s$ ),本研究通过合并亚组数据换算得到治疗前后结局指标的差值( $\bar{x} \pm s$ )来探讨疗效<sup>[7]</sup>。采用 RevMan5.4 软件、Stata15.0 软件对治疗前后数据差值( $\bar{x} \pm s$ )进行 Meta 分析。异质性检验按  $I^2$  的大小来评估,若异质性不明显,即  $I^2 < 50\%$ ,采用固定效应模型(Fixed Effect Model, FEM)处理统计量;若异质性较大,即  $I^2 \geq 50\%$ ,则采用随机效应模型(Random Effect Model, REM)处理。连续型变量资料:对单位相同的结局指标,采用均数差(Mean Difference, MD)进行 Meta 分析。95%CI 表示效应量, $P < 0.05$  说明差异有统计学意义。若纳入研究的文献  $\geq 10$  篇,采用漏斗图及 Egger 检验评估可能存在的偏倚。将各结局指标的纳入研究逐一剔除后观察其余研究的效应合并量,并进行敏感性分析。

**2 结果**

**2.1 文献检索结果** 通过计算机检索,从建库至

2022 年 1 月有 1 598 篇符合检索要求的文献。由两名研究者独立筛选,通过探讨和共识来解决分歧,如果不能达成一致,则通过第 3 位研究者来解决。最终共纳入 11 篇 RCT 文献<sup>[8-18]</sup>。见图 1。

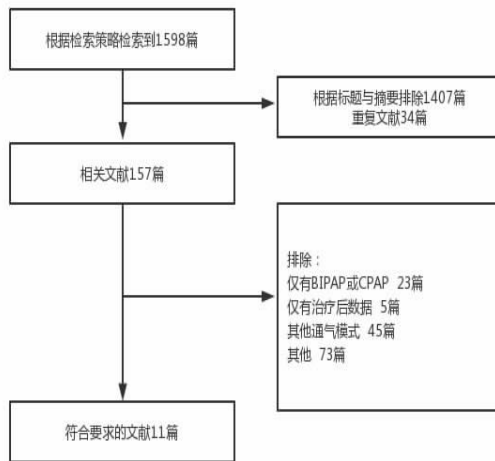


图 1 文献筛选流程图

**2.2 纳入文献研究基本特征** 根据本研究的需要,两名研究者分别独立提取各研究中的数据并绘制表格。11 篇 RCT 文献<sup>[8-18]</sup>来自不同地区,患者共 800 例,其中 BiPAP 组 423 例,CPAP 组 377 例。纳入文献的基本特征见表 1。

表 1 纳入文献研究基本特征

纳入研究	地区	随机方法	I/C(例)	治疗时间	评价指标
凌芳 2015 <sup>[8]</sup>	湖南	-	28/28	7 d	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub>
刘冰 2015 <sup>[9]</sup>	北京	随机数字表法	34/34	3 d	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub>
刘德义 2011 <sup>[10]</sup>	河南	-	26/24	7 d	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub> 、AHI、SpO <sub>2</sub> Low、最长呼吸暂停时间
叶环 2017 <sup>[11]</sup>	浙江	随机数字表法	18/19	7 d	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub>
周蓉 2020 <sup>[12]</sup>	广东	-	42/42	7 d	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub> 、AHI、SpO <sub>2</sub> Low、最长呼吸暂停时间
唐红梅 2012 <sup>[13]</sup>	四川	-	14/14	7 d	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub> 、AHI、SpO <sub>2</sub> Low、最长呼吸暂停时间
欧敏 2021 <sup>[14]</sup>	北京	随机数字表法	61/61	3 周	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub> 、AHI、SpO <sub>2</sub> Low、最长呼吸暂停时间
王亮 2021 <sup>[15]</sup>	河北	-	65/45	2 周	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub> 、AHI、SpO <sub>2</sub> Low
王亮等 2021 <sup>[16]</sup>	河北	-	65/40	7 d	pH、PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub> 、AHI、SpO <sub>2</sub> Low
徐光辉 2018 <sup>[17]</sup>	江苏	-	25/25	7 d	PaO <sub>2</sub> 、PaCO <sub>2</sub>
谢灿果 2016 <sup>[18]</sup>	湖北	随机数字表法	45/45	3 周	AHI、最长呼吸暂停时间

注:I,BiPAP 组;C,CPAP 组;- ,未提供具体信息;pH,酸碱度;PaO<sub>2</sub>,动脉氧分压;PaCO<sub>2</sub>,动脉二氧化碳分压;AHI,睡眠呼吸暂停低通气指数;SpO<sub>2</sub>Low,夜间最低氧饱和度。

**2.3 质量评价** 所有资料为 RCT 研究,其中 6 项研究<sup>[8,10,12-13,16-17]</sup>未说明随机序列产生方法,只描述了“随机”二字,随机方法方面被评估为不清楚偏倚风险,其余 5 项研究<sup>[9,11,14-15,18]</sup>均报告了随机分配的具体方法,被评估为低风险偏倚。1 项研究<sup>[11]</sup>提及分配隐藏情况,分配隐藏方面被评估为低风险偏倚,其余 4

项研究<sup>[8-10,12-18]</sup>被评估为不清楚偏倚风险。由于干预措施的特殊性,试验中采用双盲方法是不可能的,因此所有试验实施偏倚评为高风险偏倚,研究结果不受盲法影响。测量偏倚被评估为低风险,所有研究数据完整,选择性报告的偏倚较小。具体偏倚风险评价结果见图 2。



Study	Random sequence generation (selection bias)		Allocation concealment (selection bias)		Blinding of participants and personnel (performance bias)		Blinding of outcome assessment (detection bias)		Incomplete outcome data (attrition bias)		Selective reporting (reporting bias)		Other bias	
	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
凌芳 2015	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
刘冰 2015	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
刘德义 2011	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
叶环 2017	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
周蓉 2020	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
唐红梅 2012	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
徐光辉 2018	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
欧敏 2021	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
王亮 2021	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
王亮等 2021	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
谢灿果 2016	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	

图 2 随机对照试验偏倚风险评估

2.4 各结局指标的 Meta 分析结果

2.4.1 BiPAP 组与 CPAP 组 pH 比较 共纳入 9 项 RCT 研究 [8-16], 其中 BiPAP 组 353 例, CPAP 组 307 例, 异质性检验结果为  $I^2=20\%$ ,  $P=0.27$ , 研究间统计学异质性较小。Meta 分析结果显示, BiPAP 较 CPAP 能更好地改善动脉血 pH (MD=0.08, 95% CI: 0.06~0.10,  $P<0.00001$ )。见图 3。

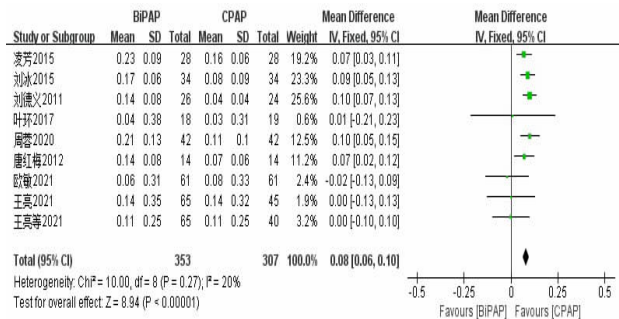


图 3 BiPAP 组与 CPAP 组 pH 比较

2.4.2 BiPAP 组与 CPAP 组 PaO<sub>2</sub> 比较 共纳入 10 项 RCT 研究 [8-17], 其中 BiPAP 组 378 例, CPAP 组 332 例。异质性检验结果为  $I^2=87\%$ ,  $P<0.00001$ , 研究间存在统计学异质性, 采用 REM 进行分析。Meta 分析结果显示, OS 患者 BiPAP 较 CPAP 能更好地提高 PaO<sub>2</sub> (MD=5.56, 95% CI: 2.04~9.08,  $P=0.002$ )。见图 4。

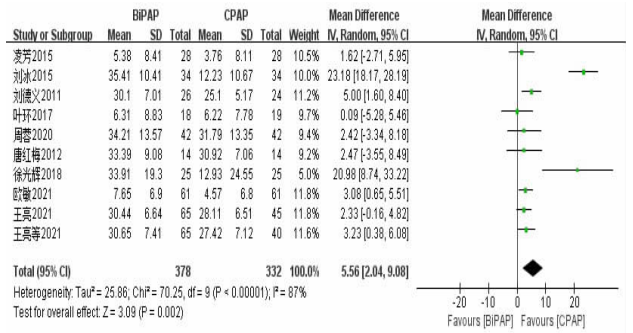


图 4 BiPAP 组与 CPAP 组 PaO<sub>2</sub> 比较

2.4.3 BiPAP 组与 CPAP 组 PaCO<sub>2</sub> 比较 共纳入 10 项 RCT 研究 [8-17], 其中 BiPAP 组 378 例, CPAP 组 332 例。异质性检验结果为  $I^2=90\%$ ,  $P<0.00001$ , 研究间存在统计学异质性, 采用 REM 进行分析。Meta 分析结果显示, OS 患者 BiPAP 较 CPAP 能更好地降低 PaCO<sub>2</sub> (MD=-6.72, 95% CI: -9.99~-3.46,  $P<0.00001$ )。见图 5。

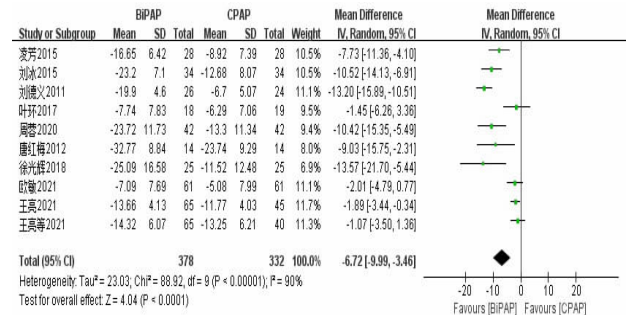


图 5 BiPAP 组与 CPAP 组 PaCO<sub>2</sub> 比较

2.4.4 BiPAP 组与 CPAP 组 AHI 比较 共纳入 7 项 RCT 研究 [10,12-16,18], 其中 BiPAP 组 318 例, CPAP 组 271 例。异质性检验结果为  $I^2=83\%$ ,  $P<0.00001$ , 研究间存在统计学异质性, 采用 REM 进行分析。Meta 分析结果显示, OS 患者 BiPAP 较 CPAP 能更好地改善 AHI (MD=-4.14, 95% CI: -6.35~-1.92,  $P=0.00003$ )。见图 6。

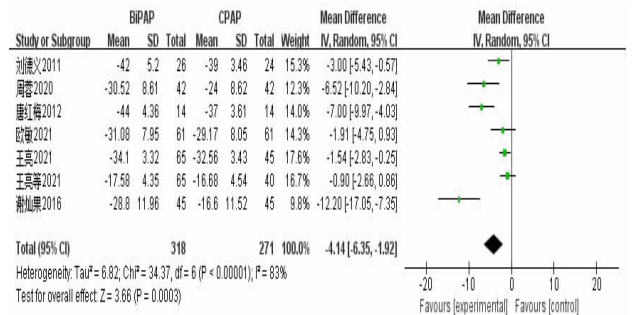


图 6 BiPAP 组与 CPAP 组 AHI 比较

**2.4.5 BiPAP 组与 CPAP 组 SpO<sub>2</sub>Low 比较** 共纳入 6 项 RCT 研究<sup>[10,12-16]</sup>, 其中 BiPAP 组 273 例, CPAP 组 226 例, 异质性检验结果为  $I^2=38%$ ,  $P=0.15$ , 研究间统计学异质性较小。Meta 分析结果显示, OS 患者 BiPAP 较 CPAP 更好地提高 SpO<sub>2</sub>Low (MD=2.46, 95%CI: 1.24~3.68,  $P<0.0001$ )。见图 7。

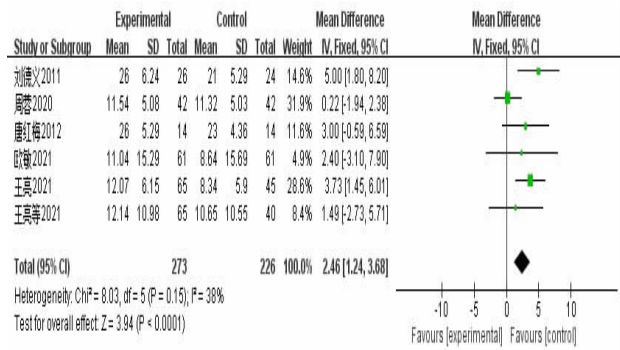


图7 BiPAP 组与 CPAP 组 SpO<sub>2</sub>Low 比较

**2.4.6 BiPAP 组与 CPAP 组最长呼吸暂停时间比较** 共纳入 5 项 RCT 研究<sup>[10,12-14,18]</sup>, 其中 BiPAP 组 188 例, CPAP 组 186 例。异质性检验结果为  $I^2=60%$ ,  $P=0.04$ , 研究间存在统计学异质性。Meta 分析结果显示, OS 患者 BiPAP 较 CPAP 更好地缩短最长呼吸暂停时间 (MD=-5.59, 95%CI: -7.85~-3.32,  $P<0.00001$ )。见图 8。

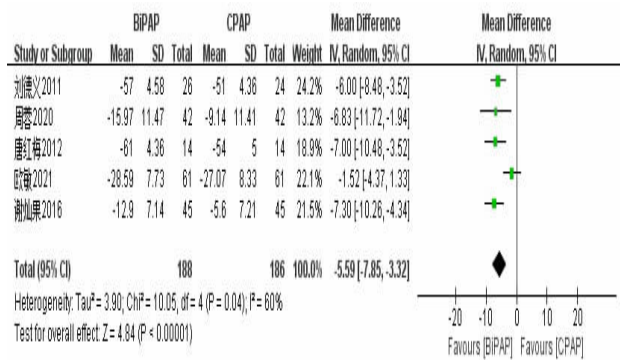


图8 BiPAP 组与 CPAP 组最长呼吸暂停时间比较

**2.5 发表偏倚** 本研究纳入文献≥10 篇, 因此通过漏斗图检验相应结局指标分析文章的发表偏倚。对于 BiPAP 组与 CPAP 组 PaO<sub>2</sub> 治疗前后比较的漏斗图, 结果显示漏斗图两侧基本对称, Egger 回归检验得  $P=0.375$  ( $P>0.05$ ), 表明研究结果不存在显著发表偏倚。见图 9。

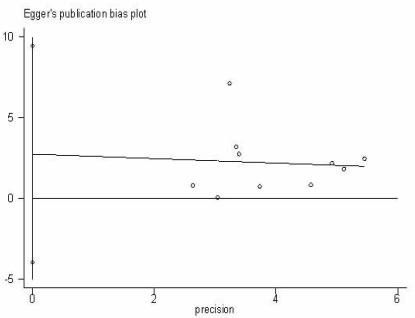
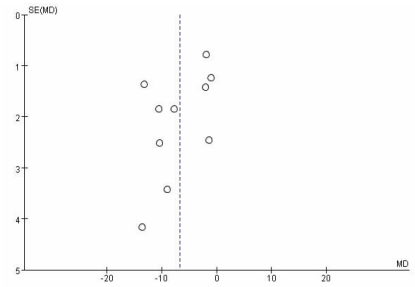


图9 发表偏倚漏斗图

**2.6 敏感性分析** 通过 Stata15.0 得到 BiPAP 组与 CPAP 组 PaO<sub>2</sub> 改善情况的敏感性分析结果, 显示保留和逐一删除每项研究, 剩余研究合并的 MD 值变化不明显, 均在总 MD 值的 95%CI 以内, 各项研究结果之间趋势一致, 因此该研究结果稳健可信。见图 10。

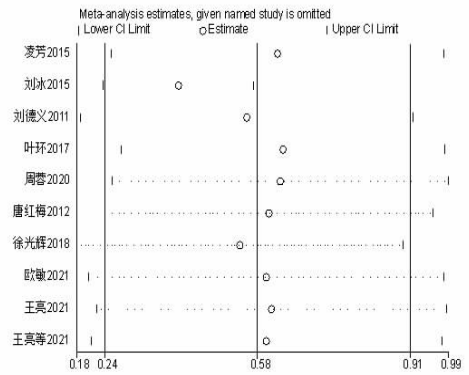


图10 敏感性分析结果

### 3 讨论

COPD 是一种可预防、可治疗的持续气流受限致通气功能障碍的呼吸系统疾病, 随着病情的进展, 可出现换气功能障碍, 引起一系列并发症, 最终导致呼吸衰竭<sup>[19]</sup>。OSAHS 多发于老年人, 临床表现为睡眠时打鼾、间歇性呼吸中断和日间嗜睡、疲倦等, 患者多伴有不同脏器的损害<sup>[20]</sup>。许多患者症状十分严重才去就医, 且依从性较差, 导致这类疾病在老年人

中患病率极高。COPD 诊治指南(2021 年修订版)<sup>[21]</sup>指出,我国 COPD 合并 OSAHS 的患病率为 20%~55%,中重度 COPD 合并 OSAHS 的患病率可高达 65.9%。黎妙端等<sup>[22]</sup>的研究指出,在多导睡眠图(PSG)多导睡眠监测下,OS 患者的睡眠质量较 COPD 患者更差,缺氧症状更重。睡眠时更易出现气道阻力增加、肺通气障碍等 COPD 表现,以及上气道狭窄、阻力升高的 OSAHS 特点,更易并发慢性呼吸衰竭,因此 OS 的治疗应在 COPD 治疗基础上使用无创通气治疗<sup>[23]</sup>。Seyfi S 等<sup>[24]</sup>指出,与有创通气不同,无创正压通气无须麻醉和插管,通气支持通过全面罩或鼻罩连接气流发生器提供,能够在短时间间歇性应用,避免镇静作用及麻醉潜在的不良反应(如通气抑制),可维持患者进食、饮水和交谈的能力。由于无创呼吸机 CPAP 和 BiPAP 两种治疗方式存在差异,且对二者的对比研究较少,本研究分析现有文献资料,得出相比于 CPAP,BiPAP 模式能更好地改善 OS 患者的动脉血 pH、提高 PaO<sub>2</sub>、降低 PaCO<sub>2</sub>、降低 AHI、提高 SpO<sub>2</sub>Low、缩短最长呼吸暂停时间的结论。我们考虑 CPAP 模式采用气道内持续正压送气,使患者在呼吸过程中气道维持开放,但由于呼气正压和吸气正压相等,通气量不能有效增加,在排出 CO<sub>2</sub> 方面会有不足<sup>[14]</sup>。而 BiPAP 模式给予吸气和呼气相不同的送气压力,控制通气频率,使患者潮气量与呼气末功能余气量增加,在保证患者适合的潮气量需求时,通过较低的呼气末压力既能排出气体,又能避免气道塌陷和肺泡萎缩,避免通气/血流比例失调,进而有效降低了 PaCO<sub>2</sub>,进一步提高治疗效果,更符合正常的呼吸生理过程<sup>[5,13]</sup>。纳入的 11 篇文章中,有 3 篇<sup>[8,12-13]</sup>介绍了治疗的相关不良反应及死亡病例,BiPAP 组腹胀 4 例、口鼻咽干燥 4 例、气胸 3 例、死亡病例 1 例,分别低于 CPAP 组的腹胀 8 例、口鼻咽干燥 9 例、气胸 7 例、死亡病例 16 例,差异有统计学意义。由此可见 BiPAP 模式下患者产生的不良反应影响较少,更具安全性,呼吸和睡眠的效率大大提升,延长了睡眠时间,提升了患者的生活质量。本研究结果显示双水平无创正压通气更有利于改善我国 COPD 合并 OSAHS 患者的动脉血气相关指标以及 PSG 监测指标,满足患者的需氧量,有助

于预后,值得普及到家庭环境中,提高治疗的依存性,降低发生不良反应的概率。但 BiPAP 模式仍有面罩不耐受、眼球不适、饮食说话不便、排痰障碍以及人机不同步(包括气流发生器和周期不同步)等局限性<sup>[13,25-26]</sup>,还需结合临床向无创通气模式人性化方面研究,为更多的患者带去福音。根据 Meta 分析遵循的报告条目<sup>[27]</sup>,本研究仍然存在一定的局限性:(1)纳入的文献质量不高。在本研究 Meta 分析纳入的 11 篇文献中,仅有 4 篇表明了随机分配使用的具体方法,其余文献仅描述了“随机”二字;本研究纳入的所有文献均未说明分配方案隐藏,可能导致结果的偏倚。(2)对于某些结局指标纳入的样本量较少,代表性欠佳。(3)各研究疗程不一。

综上所述,本研究结果显示,相较于 CPAP,BiPAP 更利于缓解我国人群 OS 导致的呼吸窘迫,可显著改善动脉血气各指标、AHI、SpO<sub>2</sub>Low 和最长呼吸暂停时间。除此之外,BiPAP 治疗死亡病例及不良反应均比 CPAP 治疗低,证实了 BiPAP 治疗的安全性与有效性。但还需更多设计严谨、样本量多、质量高的随机对照试验来进一步验证,为临床医师选择治疗方案提供更可靠的依据。

#### 参考文献

- [1]黎燕群,张敏,朱赞雷.双水平气道正压通气对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征和重叠综合征患者肺功能及血清 C 反应蛋白水平的影响研究[J].实用心脑血管病杂志,2015,23(1):33-36.
- [2]张希龙.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011 年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2012(1):9-12.
- [3]仇煜,钱晓君,张雪,等.慢性阻塞性肺疾病合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的临床特征及治疗[J].医学食疗与健康,2021,19(13):1-2.
- [4]Owens RL,Malhotra A.Sleep-disordered breathing and COPD: the overlap syndrome[J].Respir Care,2010,55(10):1333-1344.
- [5]Singh G,Agarwal A,Zhang W,et al.Impact of PAP therapy on hospitalization rates in medicare beneficiaries with COPD and coexisting OSA[J].Sleep Breath,2019,23(1):193-200.
- [6]童慧,王迎难.慢性阻塞性肺疾病合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的研究进展[J].沈阳医学院学报,2020,22(2):158-161.
- [7]张冰,康洁,陈晓明.Meta 分析多亚组标准差合并方法探讨[J].中国循证医学杂志,2016,16(7):851-854.
- [8]凌芳.双水平无创正压呼吸机治疗 OSAS 合并 COPD 的临床价值及可行性研究[J].医学信息,2015(3):261-261.
- [9]刘冰,王国兴,张斌,等.双气道水平正压通气治(下转第 26 页)



- function after intravitreal vascular endothelial growth factor blockade for diabetic proliferative retinopathy [J]. Clin Kidney J, 2020, 13 (6): 969-980.
- [3] 李国栋. 糖尿病肾病“气络失和, 毒损血络”病机发微[J]. 中医学报, 2021, 36(3): 522-525.
- [4] 中华医学会肾脏病学分会专家组. 糖尿病肾脏疾病临床诊疗中国指南[J]. 中华肾脏病杂志, 2021, 37(3): 255-304.
- [5] 牟新, 庄爱文, 马国玲, 等. 237 例临床期糖尿病肾病患者中医证候聚类分析[J]. 中华中医药学刊, 2016, 34(2): 332-335.
- [6] 苏惠娟, 陈永强, 李红帅, 等. 血必净注射液对糖尿病肾病患者凝血纤溶系统及血管内皮功能指标的影响[J]. 安徽医学, 2018, 39(5): 602-605.
- [7] 黄雅兰, 黄国东, 蔡林坤, 等. 壮药复方仙草颗粒治疗早期糖尿病肾病的临床疗效及对患者内皮功能、血液流变学、免疫功能的影响[J]. 中国全科医学, 2020, 23(24): 3086-3093.
- [8] 杨慧慧, 于璐, 贾维清, 等. 舒洛地特联合格列齐特对老年糖尿病肾病血管内皮功能的影响[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33(4): 350-352.
- [9] 何振生, 王兰玉, 王丽丽, 等. 补肾活血泄浊汤对 2 型糖尿病肾病肾功能衰竭患者临床症状及血液流变学指标的影响[J]. 中国中医急症, 2019, 28(2): 283-285.
- [10] 于艳, 赵万超, 许焯, 等. 益肾泄浊法治疗中晚期糖尿病肾病患者的临床效果[J]. 世界中医药, 2019, 14(9): 2444-2447.
- [11] 王欢静, 郑艳辉, 朱维娜. 固肾泄浊和络方治疗糖尿病肾病临床疗效及对 UBA52、PCX 影响[J]. 辽宁中医药大学学报, 2019, 21(3): 133-136.
- [12] 吴群励, 杨丹, 梁晓春. 梁晓春补益脾肾、活血泄浊治疗糖尿病肾病肾功能不全经验[J]. 中医杂志, 2020, 61(1): 17-19.
- [13] 王兰玉, 李丽君. 益气滋阴活血泄浊法治疗糖尿病肾病的临床观察[J]. 中医药信息, 2019, 36(2): 81-84.
- [14] 王宪赞, 黄芳, 王怡. 益肾泄浊方联合缬沙坦治疗糖尿病肾病的临床观察[J]. 上海中医药杂志, 2019, 53(12): 42-45.
- [15] 高丝娜, 李英, 迟雁青, 等. 白藜芦醇对糖尿病肾病小鼠肾脏氧化应激及肾组织 Nrf2 通路蛋白表达的影响[J]. 山东医药, 2019, 59(11): 44-47, 52.
- [16] 俞辉, 李静, 李梦帆, 等. 通络泄浊方治疗糖尿病肾病 III-IV 期的临床观察[J]. 上海中医药大学学报, 2016, 30(5): 22-25.
- [17] 何建忠, 陈光权. 高通量血液透析对 2 型糖尿病肾病患者毒素清除和炎症因子、氧化应激因子水平的影响[J]. 标记免疫分析与临床, 2019, 26(4): 571-575.
- (收稿日期: 2021-12-09)
- 
- (上接第 6 页) 疗 COPD 合并 OSAHS 重叠综合征的临床观察[J]. 临床和实验医学杂志, 2015, 14(11): 924-927.
- [10] 刘德义, 付月云, 彭燕. 无创通气治疗重叠综合征并发呼吸衰竭的研究[J]. 医学信息(中旬刊), 2011, 24(1): 7-8.
- [11] 叶环, 邵美琴, 施肖红, 等. BiPAP 及 Auto-CPAP 治疗重度 OSAHS 合并轻度 COPD 的临床效果[J]. 温州医科大学学报, 2017, 47(5): 342-346.
- [12] 周蓉, 吴竟雄. BIPAP 治疗慢性阻塞性肺疾病合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的临床效果[J]. 医学理论与实践, 2020, 33(12): 1953-1954.
- [13] 唐红梅. 双水平气道正压通气治疗重叠综合征伴呼吸衰竭疗效分析[J]. 临床肺科杂志, 2012, 17(10): 1796-1797.
- [14] 欧敏, 张超, 方庭正, 等. 不同水平气道正压通气治疗老年重叠综合征的临床分析[J]. 中华保健医学杂志, 2021, 23(2): 114-116.
- [15] 王亮, 李玉静, 杨超, 等. BiPAP 压力滴定及 Auto-CPAP 在治疗重叠综合征合并呼吸衰竭的疗效观察[J]. 内蒙古医科大学学报, 2021, 43(3): 276-280.
- [16] 王亮, 孟静, 杨超, 等. 呼吸机双水平气道正压通气治疗重叠综合征合并呼吸衰竭的疗效评估[J]. 中国医学装备, 2021, 18(1): 90-94.
- [17] 徐光辉, 王学忠, 张梁. 探讨双水平无创正压呼吸机治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征合并慢性阻塞性肺疾病的疗效分析[J]. 当代医学, 2018, 24(7): 68-70.
- [18] 谢灿果. 双水平无创正压通气治疗 OSAHS 合并 COPD 的临床分析[J]. 中外医疗, 2016, 35(19): 94-96.
- [19] 刘晔, 代冰, 苏佳, 等. 家庭无创通气对重度慢性阻塞性肺疾病稳定期患者疗效的荟萃分析[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2017, 40(5): 354-362.
- [20] 李玉柱, 高秉睿. 阻塞性睡眠呼吸暂停和慢性阻塞性肺疾病重叠综合征的新认识[J]. 内科理论与实践, 2021, 16(2): 88-92.
- [21] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021 年修订版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44(3): 170-205.
- [22] 黎妙嫦, 余荣中, 范嘉铨. 多导睡眠监测下慢性阻塞性肺疾病合并阻塞性睡眠呼吸暂停患者的临床特点[J]. 世界睡眠医学杂志, 2021, 8(5): 890-891.
- [23] 陈方榕. BiPAP 呼吸机治疗慢性阻塞性肺疾病合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的效果分析[J]. 世界睡眠医学杂志, 2019, 6(5): 652-655.
- [24] Seyfi S, Amri P, Mouodi S. New modalities for non-invasive positive pressure ventilation: a review article[J]. Caspian J Intern Med, 2019, 10(1): 1-6.
- [25] Kulkarni H, Parthasarathy S. Is positive airway pressure therapy underutilized in chronic obstructive pulmonary disease patients? [J]. Expert Rev Respir Med, 2019, 13(5): 407-415.
- [26] Osadnik CR, Tee VS, Carson-chahhoud KV, et al. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 7(7): CD004104.
- [27] Moher David, Liberati Alessandro, Tetzlaff Jennifer, 等. 系统综述和荟萃分析优先报告的条目: PRISMA 声明[J]. 中西医结合学报, 2009, 7(9): 889-896.
- (收稿日期: 2022-02-27)