

## 国内 COPD-OSA 重叠综合症的计量学分析\*

李亚军,李秀梅<sup>△</sup>,赵艺璞,闫秀文,尚 茜,席 芳,马利军

(河南省人民医院/郑州大学人民医院呼吸与危重症医学科,郑州 450003)

**[摘要]** **目的** 对国内重叠综合征研究的相关文献进行分析,探讨目前研究现状及发展趋势,为该领域临床医护及研究人员提供参考。**方法** 以“重叠综合征”或者以“慢性阻塞性肺疾病”(COPD)或含“COPD”或含“慢性阻塞性肺气肿”;“阻塞性睡眠呼吸暂停”(OSAHS)或含“OSAHS”为主题词检索维普、万方和 CNKI 数据库中的相关文献,采用文献计量学的方法,对其每年发表文献量、期刊分布、作者及所在地区、基金资助情况、文献类型及主要研究方向进行统计分析。**结果** 共检索出有效文献 299 篇,文献数量呈逐年增长的趋势,但文献质量整体不高;经济较为发达地区的文献量远高于其他地区,但研究者较为分散,未形成核心研究人员;273 篇文献发表在中文核心期刊上的仅有 52 篇,占期刊总量的 19.05%;从基金项目支持来看,299 篇文献中共有 53 篇获得 49 项基金资助,占文献总量的 15.72%,其中获得国家基金支持的文献仅有 8 篇。**结论** 对重叠综合征研究热度增强,但目前研究质量不高,地区分布、研究主题等方面具有明显的不平衡性,值得今后进一步深入研究。

**[关键词]** 重叠综合征;文献计量学;阻塞性睡眠呼吸暂停;慢性阻塞性肺疾病

**[中图分类号]** R563 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2020)08-1340-05

## Metrological analysis of domestic COPD-OSA overlap syndrome\*

LI Yajun, LI Xiumei<sup>△</sup>, ZHAO Yipu, YAN Xiuwen, SHANG Qian, XI Fang, MA Lijun

(Department of Respiratory And Critical Care Medicine, Henan Provincial People's Hospital/People's Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450003, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the domestic related literatures on overlap syndrome, to discuss the current research status quo and development trend to provide reference for clinical doctors and researchers in this field. **Methods** "overlap syndrome" or "chronic obstructive pulmonary disease (COPD)" or containing "COPD" or "chronic obstructive emphysema" served as the subject terms for retrieving the relevant literatures in VIP, WANFANG and CNKI. The metrological method was adopted to conduct the statistical analysis on the annual published literature volume, journal distribution, authors and regions, funding, literature types and main research directions. **Results** A total of 299 effective literatures were retrieved. The quantity of literatures increased year by year, but the quality of literatures was not high. The amount of literatures in the economically developed regions was much higher than that in other regions, but the researchers were scattered and the core researchers were not formed. Only 52 papers of 273 journal articles were published in Chinese core journals, accounting for 19.05% of the total number of journals. From the perspective of fund project support, 53 papers of 299 documents received 49 funds, accounting for 15.72% of the total documents, among which only 8 papers obtained the support of national funds. **Conclusion** The research heat on overlap syndrome is enhanced, but the research quality is not high at present, and the aspects of regional distribution and the research topic are obviously unbalanced, which is worth further deep study in the future.

**[Key words]** overlap syndrome; bibliometrics; OSA; COPD

重叠综合征(overlap syndrome, OS)是描述阻塞性睡眠呼吸暂停(obstructive sleep apnea, OSA)与慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)等呼吸障碍之间的关系<sup>[1]</sup>,本文主要讨

论 OSA 与 COPD 的重叠。OSA 和 COPD 为常见的肺部疾病,二者并存率很高。COPD 患者伴口咽部为主的上呼吸道阻塞可导致 OS 的发生。OS 与任何单一疾病相比,白天嗜睡更明显,夜间睡眠质量更差,其

\* 基金项目:河南省科技攻关项目(1721102310050)。 作者简介:李亚军(1987-),主管护师,本科,主要从事睡眠呼吸疾病的研究及护理。  
<sup>△</sup> 通信作者, E-mail:19937671908@163.com。

表 1 文献来源与检索策略

检索的数据库	检索策略	检索时间	检出文献(篇)
中国知识资源总库 (CNKI)	(主题:“重叠综合征”)OR(主题:慢性阻塞性肺疾病“OR”主题:慢阻肺“OR”主题: COPD“OR”主题:肺气肿”)AND(“主题:睡眠呼吸暂停低通气综合征“OR”主题:睡眠呼吸暂停“OR”主题:OSAHS“ OR”主题:OSAHS“)	1995 年 1 月至 2018 年 12 月	456
万方数据知识服务平台	(主题:“重叠综合征”)OR(“主题:慢性阻塞性肺疾病“OR”主题:慢阻肺“OR”主题: COPD“OR”主题:肺气肿”)AND(“主题:睡眠呼吸暂停低通气综合征“OR”主题:睡眠呼吸暂停“OR”主题:OSAHS“OR”主题:OSAHS“)	1995 年 1 月至 2018 年 12 月	403
维普期刊资源整合服务平台(VIP)	(“题名或关键词:重叠综合征”)OR(“题名或关键词:慢性阻塞性肺疾病“OR”题名或关键词:慢阻肺“OR”题名或关键词:COPD”)AND(题名或关键词:“睡眠呼吸暂停低通气综合征“OR 题名或关键词:“睡眠呼吸暂停”OR 题名或关键词:“OSAHS“OR”题名或关键词:OSAHS“)	1995 年 1 月至 2018 年 12 月	369

夜间低氧及高碳酸血症更严重,生活质量更差,增加患者病死率<sup>[2-4]</sup>。通过对文献的梳理,找出 OS 研究的现状、研究热点及动态发展趋势,为进一步研究 OS 提供客观真实的依据。

1 资料与方法

1.1 文献来源

数据来自维普科技期刊全文数据库、万方数据知识服务平台和中国知识资源总库(CNKI)。检索策略见表 1。

1.2 统计学处理

将本次所获取的文献采用 Note-Express3.2 软件提取数据,再用 Excel 软件进行统计分析,将文献题名、作者、作者所在地区单位、基金、刊名、基金资助情况、文献类型及主要研究方向进行统计分析。采用指标主要是百分率、频次等。同时,为保证研究结果的真实性和准确性,对整个文献获取和统计过程进行质量控制,严格筛选文献,数据资料收集及整理均由双人录入、核查。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

见图 1。

2.2 文献发表类型

共检索出有效文献 299 篇,其中期刊文献 273 篇;会议论文 7 篇;学位论文 19 篇。见图 2。

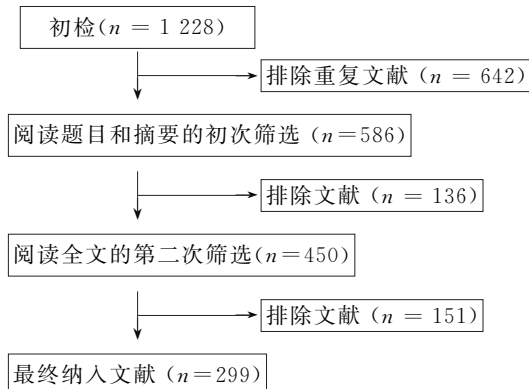


图 1 文献的筛选流程及结果

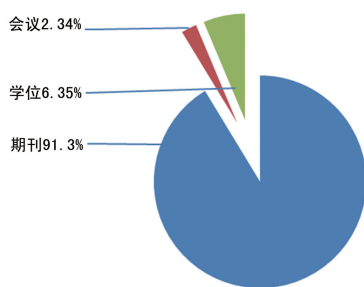


图 2 文献发表类型

2.3 文献发表年度计量分析

1995 年发表第一篇有关 OS 的文献。1995—2008 年,相关文献发表量较少;2008 年之后,相关文献的发表量显著增加;2017 年之后,相关文献的发表量有所减少。见图 3。

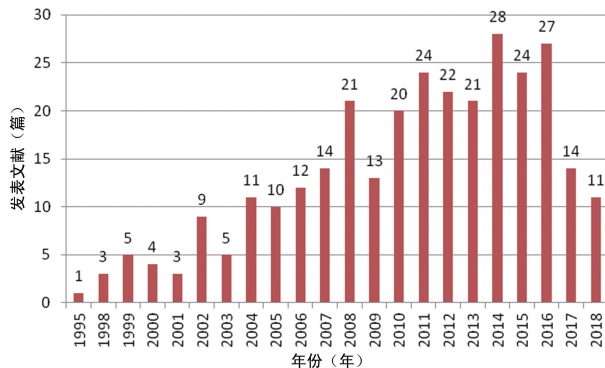


图 3 重叠综合征相关文献发表的年份分布

2.4 文献期刊分布

273 篇期刊文献共分布在 134 种期刊上。其中只发表 1 篇文献的期刊有 79 种,发表 2 篇文献的期刊有 19 种,发表 3 篇的期刊有 18 种,发表 4 篇的期刊有 8 种,发表 5 篇的有 5 种,发表 6 篇的有 2 种,发表 9 篇,11 篇和 13 篇的期刊各有 1 种。发表 5 篇及以上文献的期刊见表 2。

2.5 文献期刊级别分析

从文献期刊级别分析,134 种期刊中,中文核心期刊 19 种,刊载文献 52 篇,占期刊文献总量的

19.05%；科技统计源核心期刊 65 种，刊载文献 119 篇，占期刊文献总量的 43.59%；非核心期刊共 50 种，刊载文献 102 篇，占期刊文献总量的 37.36%。

表 2 1995—2018 年发表 5 篇及以上文献的期刊

期刊名称	文献量(篇)	占总文献比(%)
山东医药	5	1.83
医学信息	5	1.83
浙江医学	5	1.83
中国老年学杂志	5	1.83
中国实用内科杂志	5	1.83
海南医学	6	2.20
中华医学杂志	6	2.20
中华结核和呼吸杂志	9	3.30
国际呼吸杂志	11	4.03
临床肺科杂志	13	4.76

## 2.6 文献作者计量学分析

撰文情况:299 篇文献中,独著文献 82 篇,占总篇数的 27.42%,其中包括 19 篇硕士学位论文,余 217 篇均为合著,合著率达 72.58%,其中 2 人合著的论文 52 篇,占总篇数的 17.40%;3 人合著 58 篇,占 19.40%;4 人合著 41 篇,占 13.71%;5 人合著 31 篇,占 10.37%;6 人合著 20 篇,占 6.69%;7 人及 7 人以上合著 15 篇,占 5.02%。可见,对 OS 研究以合作研究为主,其中以 2~3 人合作的研究最多。而且合作研究的作者大多来自同一机构,139 篇文献由一个机构合作完成,52 篇文献由 2 个机构合作完成,22 篇由 3 个机构合作完成,4 篇由 4 个机构合作完成。由第一作者发表最多是 3 篇文献。

## 2.7 文献作者所在地区及发文量计量分析

以第一作者所在省、市发表文献量统计,北京市发表的文献量最多,共 29 篇,占 9.70%;其次是广东省 25 篇,占 8.36%;发表论文总数在 20 篇及以上的还有河南、浙江、江苏、上海四省市,说明这几个省市对 OS 有关研究更为关注。而陕西、黑龙江省仅有 1~2 篇文献发表,西藏、内蒙古自治区、吉林、甘肃、海南、重庆没有相关文献发表(图 4)。

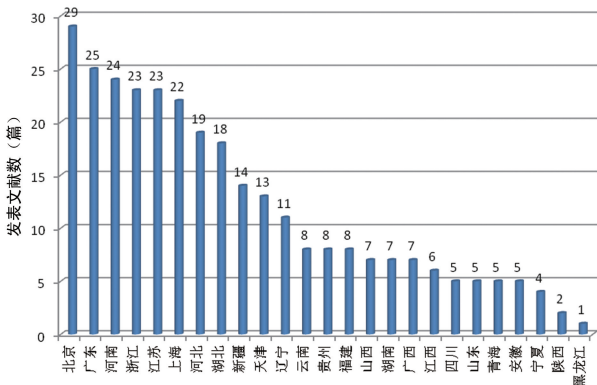


图 4 文献发表的地域分布情况

## 2.8 文献获得基金资助情况计量分析

299 篇文献中共有 53 篇获得 49 项基金资助,占文献总量的 15.72%,其中,属国家级基金资助项目 6 项,包括 4 项国家自然科学基金、1 项国家“十一五”计划攻关基金以及 1 项科技部国家重点研发计划项目,共发表 8 篇文献。省(部)级项目和市(厅)级项目共 40 项,发表文献 45 篇,其中省级自然科学基金 8 项,各发表文献 1 篇。省市级基金论文主要分布河北(7 篇)、新疆(6 篇)、广东(5 篇)、江苏(4 篇)、贵州(4 篇)、湖北(4 篇)、上海(3 篇)、浙江(3 篇)、福建、北京、青海等省或直辖市。另外军队级项目 1 项及校级项目 2 项,各发表文献 1 篇。获得 2 项及以上基金支持的文献仅 5 篇。

## 2.9 文献关键词及研究主题

统计范围内关键词共出现了 1 357 次,仅出现 1 次的有 220 个(16.21%),出现 2 次的有 49 个(3.61%);关键词出现 10 次以上的关键词(表 3)。这些关键词从一定程度上反映了 OS 的研究方向。研究主题:OS 的病因及发病机制、病理基础、流行病学、临床症状、诊断、治疗以及并发症等。

表 3 出现 10 次以上关键词的分布情况

关键词名称	出现频次	占总次数百分比(%)
慢性阻塞性肺疾病	208	15.33
重叠综合征	172	12.68
阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征	70	5.16
睡眠呼吸暂停综合征	38	2.80
阻塞性睡眠呼吸暂停综合征	36	2.65
无创通气	34	2.51
双水平正压通气	30	2.21
阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征	24	1.77
呼吸衰竭	24	1.77
多导睡眠监测	24	1.77
睡眠呼吸暂停	23	1.69
阻塞性睡眠呼吸暂停	21	1.55
睡眠呼吸暂停低通气综合征	20	1.47
肺疾病	19	1.40
夜间低氧血症	15	1.11
肺功能	15	1.11
高碳酸血症	14	1.03
肺功能高压	14	1.03
低氧血症	14	1.03
双水平气道正压通气	13	0.96

## 3 讨 论

3.1 OS 的研究逐年受到重视,但文献总体质量有待提高。

通过对 OS 相关文献数量分布的分析可以看出,关于 OS 的研究文献呈逐年上升趋势,表明越来越多



的研究者关注 OS 的研究,并参与到此项研究当中。但从文献发表的期刊种类及数量上来看,OS 文献质量不高。273 篇期刊文献发表在中文核心期刊上的仅有 52 篇,占期刊总量的 19.05%;发表在非核心期刊的文献数量是 102 篇,占期刊文献总量的 37.36%,超过期刊总量的 1/3。从基金项目支持来看,仅有少部分研究获得基金支持,其中获得国家级基金支持的文献仅有 8 篇。由此可见,目前对于 OS 的研究,高质量的文献少,今后需要更多基金的支持,将研究成果发表在影响力更高的期刊上。

### 3.2 合作研究已成趋势,但仍需加强合作。

从文献作者分析来看,299 篇文献中 217 篇均为合著,合著率达 72.58%,其中以 2~3 人合作的研究最多。但是合作研究的作者大多来自同一机构,139 篇(64.06%)文献由一个机构合作完成,52 篇文献由 2 个机构合作完成,22 篇由 3 个机构合作完成,4 篇由 4 个机构合作完成。由此看出,合作机构较单一,跨地域、跨学科的研究少。今后要加强多学科的合作研究。另外,从文献作者地域分布来看,各省市对 OS 的研究的关注程度轻重不一,较发达地区研究多,欠发达的省市研究较少。今后的研究进一步扩大区域,加强不同地区的合作研究,扩大样本量,规避地域差异,开展更深入广泛的研究。

### 3.3 文献研究的主题涉及面较多且广

文献研究主题涉及 OS 的流行病学、病理生理、发病机制、临床表现、诊断与筛查、治疗方法及合并症等各个方面,OS 研究领域涉及睡眠结构,药物、器械、行为干预等治疗,肺功能,认识功能,代谢、免疫功能、血管内皮功能,各种激素水平及血清、尿液、呼出气指标等。

#### 3.3.1 流行病学

王辰院士团队最新研究成果显示:我国大于或等于 40 岁人群的 COPD 患病率高达 13.7%, $\geq 70$  岁的患病率达 20.3%;有研究报道 OSA 合并 COPD 患病率为 22%,而 COPD 合并 OSA 的患病率为 29%~40%<sup>[5]</sup>。而有些学者研究表明,40 岁以上成人 OS 的发病率为 0.5%~1.0%<sup>[2,6]</sup>。OS 的发病率受年龄、性别、肥胖、颌面部畸形、基因和某些生活习惯如吸烟、饮酒等因素影响,还需进一步深入研究。

#### 3.3.2 病理生理学

COPD 患者夜间低氧血症发生机制与肺换气不足、通气血流比失调,呼气末肺容量减少有关<sup>[7]</sup>。OSA 患者夜间低氧血症主要是由于上气道塌陷引起;OS 患者既有上气道又有下气道及肺部因素,因此 OS 较之任何其一疾病更易导致夜间低氧和高碳酸血症。

吸烟已被证实是 COPD 和 OSA 共同的危险因素。吸烟还可以促进氧化应激和炎症介质的释放,从而加速潜在的病理生理过程<sup>[8]</sup>。

肥胖被认为是 OSA 的主要危险因素。颈部肥胖导致 COPD 和 OSA 患者上呼吸道狭窄,易发生夜间低氧血症。躯干肥胖可降低胸壁顺应性和呼吸肌强度,从而导致通气障碍和通气灌注不匹配<sup>[9]</sup>。COPD 晚期患者可能体质量指数较低,快速眼球运动睡眠减少,这可能对 OSA 的发展具有保护作用。某些药物如茶碱、吸入抗胆碱药和  $\beta$  受体激动剂,可以通过减少气体滞留和降低气道阻塞来改善夜间低氧血症<sup>[10]</sup>。

#### 3.3.3 临床结局

OSA 会导致代谢功能障碍,包括胰岛素抵抗和脂质代谢异常。OSA 还与系统性高血压有关,而系统性高血压会增加冠状动脉疾病、充血性心力衰竭、心律失常和中风的风险<sup>[11-13]</sup>;而 COPD 持续低氧导致氧化应激和刺激肿瘤坏死因子、白细胞介素、C 反应蛋白等介质的释放,最终导致内皮功能障碍和动脉粥样硬化斑块的形成<sup>[14-16]</sup>;OS 更易导致肺动脉高压、右心衰和心血管事件,相比 COPD 和 OSA 有更严重的结局。

#### 3.3.4 治疗

有组织的锻炼计划和肺康复对 OSA 和 COPD 都有好处。能改善慢性阻塞性肺病患者的骨骼肌萎缩,提高运动耐力及生活质量<sup>[17-18]</sup>;OSA 患者有组织的锻炼计划显示出呼吸暂停低通气指数、日间嗜睡和整体睡眠质量均有所改善<sup>[19]</sup>。

肥胖的 OSA 患者体重每下降 10%,呼吸暂停低通气指数减少 50%,减肥可以明显改善 OSA 患者夜间缺氧症状,但是值得注意的是 COPD 患者减肥可增加病死率<sup>[20]</sup>。所以对肥胖 OS 的患者体重如何管理尚不明确。

氧疗是 COPD 的主要治疗手段。研究表明,每天超过 18 h 的氧气治疗,包括在睡眠期间,可以帮助改善日间和夜间低氧血症,并降低这些患者的死亡风险。然而,氧疗可能对 OSA 的治疗无效,可以减轻夜间低氧血症,但不能改善睡眠质量或夜间觉醒<sup>[21]</sup>。所以不建议氧疗作为 OS 的最终治疗方案。

无创通气治疗:在无创呼吸机模式的选择上有分歧。有学者认为持续气道内正压(CPAP)是治疗 OS 有效的治疗方法,可减少上呼吸道阻力,从而减少夜间低通气。CPAP 治疗能有效改善第 1 秒用力呼气容积(FEV1)、氧分压( $\text{PaO}_2$ )和二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )及平均肺动脉压,可以提高 OS 患者的生存率。此外,CPAP 治疗可以改善 COPD 和 OSA 患者的生存结局,也可以有效减少 OS 中 COPD 的加重,在 OS 的夜间 CPAP 治疗也显示出能改善这些患者的行走能力和运动耐受性<sup>[22-23]</sup>。而双水平气道正压通气呼吸机则分别在吸气相和呼气相给予一定压力支持,这样既能满足吸气时气体的进入,又能满足呼气相气道处于开放状态,更符合人体呼吸生理需求。但有研究表明对存在日间高碳酸血症患者可能获益<sup>[24]</sup>。所以应用何种呼吸机模式对 OS 的治疗更有

效果,或者是病情的不同阶段用何种模式呼吸机等问题,都需进一步研究。

综上所述,OS 的研究还有许多不明之处,今后应加大地域联合研究力度,采用大样本量,更加严谨科学的深入研究。

## 参考文献

- [1] FLENLEY D C. Sleep in chronic obstructive lung disease[J]. *Clin Chest Med*, 1985, 6(4): 651-661.
- [2] MCNICHOLAS W T. COPD-OSA overlap syndrome: evolving evidence regarding epidemiology clinical consequences, and management[J]. *Chest*, 2017, 152(6): 1318-1326.
- [3] KENTSON M, TEDT K, SKARGREN E, et al. Factors associated with experience of fatigue, and functional limitations due to fatigue in patients with stable COPD[J]. *Ther Adv Respir Dis*, 2016, 10(5): 410-424.
- [4] GERLAEH M, SANNER B. Guidelines in practice: the new S3 Guideline sleeping disorders-sleep-related abnormal breathing[J]. *Pneumologie*, 2017, 71(8): 508-513.
- [5] VENKATESWARAN S, TEE A. Overlap syndrome between chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea in a Southeast Asian teaching Hospital[J]. *Singapore Med J*, 2014, 55(9): 488-492.
- [6] HEINZER R, VAT S, MARQUES V P, et al. Prevalence of sleep disordered breathing in the general population: the Hypnoh-Laui Study[J]. *Lancet Respir Med*, 2015, 3(4): 310-318.
- [7] MCNICHOLAS W T. Impact of sleep in COPD[J]. *Chest*, 2000, 117(1): 48-53.
- [8] KRISHNAN V, DIXON-WILLIAMS S, THORNTON J D. Where there is smoke. There is sleep apnea: exploring the relationship between smoking and sleep apnea[J]. *Chest*, 2014, 146(6): 1673-1680.
- [9] POULAIN M, DOUCET M, MAJOR G C, et al. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies[J]. *CMAJ*, 2006, 174(9): 1293-1299.
- [10] SEDA G, TSAI S, LEE-CHIONG T. Medication effects on sleep and breathing[J]. *Clin Chest Med*, 2014, 35(3): 557-569.
- [11] LEE C H, SETHI R, LI R, et al. Obstructive sleep apnea and cardio-vascular events after percutaneous coronary intervention[J]. *Circulation*, 2016, 133(21): 2008-2017.
- [12] PAPAHEATZAKIS L, VELENTZA L, ZARO GOULIDIS P, et al. Comorbidities in coexisting chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea-overlap syndrome[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2018, 22(13): 4325-4331.
- [13] 阻塞性睡眠呼吸暂停与卒中诊治专家共识写作组. 阻塞性睡眠呼吸暂停与卒中诊治专家共识[J]. *中华内科杂志*, 2014, 53(8): 657-664.
- [14] KHURANA S, RAVI A, SUTULA J, et al. Clinical characteristics and airway inflammation profile of COPD persistent sputum producers[J]. *Respir Med*, 2014, 108(12): 1761-1770.
- [15] UNNIKRISHNAN D, JUN J, POLOTSKY V. Inflammation in sleep apnea: an update[J]. *Rev Endocr Metab Disord*, 2015, 16(1): 25-34.
- [16] XU X M, YAO D, CAI X D, et al. Effect of chronic continual and intermittent hypoxia-induced systemic inflammation on the cardiovascular system in rats[J]. *Sleep Breath*, 2014, 19(2): 677-684.
- [17] VOGELMEIER C F, CRINER G J, MARTINEZ F J, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 Report: GOLD executive summary[J]. *Arch Bronconeumol*, 2017, 53(3): 118-149.
- [18] PANERONI M, COLOMBO F, PAPALIA A, et al. Is telerehabilitation a safe and viable option for patients with COPD? A feasibility study[J]. *COPD*, 2015, 12(2): 217-225.
- [19] SENGUL Y S, OZALEVLI S, OZTURA I, et al. The effect of exercise on obstructive sleep apnea: a randomized and controlled trial[J]. *Sleep Breath*, 2011, 15(1): 49-56.
- [20] POULAIN M, DOUCET M, MAJOR G C, et al. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies[J]. *CMAJ*, 2006, 174(9): 1293-1299.
- [21] LOREDO J S, ANCOLI-ISRAEL S, KIM E J, et al. Effect of continuous positive airway pressure versus supplemental oxygen on sleep quality in obstructive sleep apnea: a placebo-CPAP-controlled study[J]. *Sleep*, 2006, 29(4): 564-571.
- [22] MARIN J M, SORIANO J B, CARRIZO S J, et al. Outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease and (下转第 1349 页)

- cannula to nasal continuous positive airway pressure in children with acute bronchiolitis: experience in a pediatric intensive care unit [J]. *Eur J Pediatr*, 2014, 173(7):953-958.
- [2] BEGGS S, WONG Z H, KAUL S, et al. High-flow nasal cannula therapy for infants with bronchiolitis [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 20(1):CD009609.
- [3] TURNHAM H, AGBEKO R S, FURNESS J, et al. Non-invasive respiratory support for infants with bronchiolitis: a national survey of practice [J]. *BMC Pediatrics*, 2017, 17(1):20.
- [4] FRANKLIN D, BABL F E, SCHLAPBACH L J, et al. A Randomized trial of high-flow oxygen therapy in infants with bronchiolitis [J]. *N Engl J Med*, 2018, 378(12):1121-1131.
- [5] KORPPI M, HEIKKILÄ P. Randomised controlled studies are needed to evaluate the use of high-flow nasal cannula therapy in bronchiolitis [J]. *Acta Paediatrica*, 2016, 105(8):871-873.
- [6] MILANI G P, PLEBANI A M, ARTURI E, et al. Using a high-flow nasal cannula provided superior results to low-flow oxygen delivery in moderate to severe bronchiolitis [J]. *Acta Paediatrica*, 2016, 105(8):e368-372.
- [7] PEDERSEN M B, VAHLKVIST S. Comparison of CPAP and HFNC in management of bronchiolitis in infants and young children [J]. *Children (Basel)*, 2017, 4(4):20.
- [8] MAYFIELD S, BOGOSSIAN F, O' MALLEY L, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study [J]. *J Paediatr Child Health*, 2014, 50(5):373-378.
- [9] KEPREOTES E, WHITEHEAD B, ATTIA J, et al. High-flow warm humidified oxygen versus standard low-flow nasal cannula oxygen for moderate bronchiolitis (HFWHO RCT): an open, phase 4, randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2017, 389(10072):930-939.
- [10] MILÉSI C, ESSOURI S, POUYAU R, et al. High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multi-center randomized controlled trial (TRAMONTANE study) [J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43(2):209-216.
- [11] SARKAR M, SINHA R, ROYCHOWDHURY S, et al. Comparative study between non-invasive continuous positive airway pressure and hot humidified high-flow nasal cannulae as a mode of respiratory support in infants with acute bronchiolitis in pediatric intensive care unit of a tertiary care hospital [J]. *Indian J Crit Care Med*, 2018, 22(2):85-90.
- [12] BUENO C M, OLIVARES O J, NOTARIO M C, et al. High flow therapy versus hypertonic saline in bronchiolitis: randomised controlled trial [J]. *Arch Dis Child*, 2014, 99(6):511-515.
- [13] HUTCHINGS F A, HILLIARD T N, DAVIS P J. Heated humidified high-flow nasal cannula therapy in children [J]. *Arch Dis Child*, 2015, 100(6):571-575.
- [14] RAMNARAYAN P, SCHIBLER A. Glass half empty or half full? The story of high-flow nasal cannula therapy in critically ill children [J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43(2):246-249.
- [15] 侯秀青. 小儿肺炎合并心力衰竭 75 例临床分析 [J]. *山东医药*, 2011, 51(31):67-68.

(收稿日期:2019-08-09 修回日期:2019-12-26)

(上接第 1344 页)

- obstructive sleep apnea; the overlap syndrome [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2010, 182(3):325-331.
- [23] STANEHINA M L, WELICKY L M, DONAT W, et al. Impact of CPAP use and age on mortality in patients with combined COPD and obstructive sleep apnea; the overlap syndrome [J]. *J Clin Sleep Med*, 2013, 9(8):767-772.
- [24] KUKLISOVA Z, TKACOVA R, JOPPA P, et al. Severity of nocturnal hypoxia and daytime hypercapnia predicts cpap failure in patients with copd and obstructive sleep apnea overlap syndrome [J]. *Sleep Med*, 2017, 30(1):139-145.

(收稿日期:2019-08-08 修回日期:2020-01-04)