

无创正压通气治疗 COPD 并呼吸衰竭的研究概况

龙胜泽(综述), 龙胜规(审校)

作者单位: 530021 南宁,广西壮族自治区人民医院呼吸内科

作者简介: 龙胜泽(1974 -),男,医学硕士,副主任医师,研究方向:呼吸危重症及肺血管疾病的诊治。E-mail:shengzelong@sina.com

[摘要] 近年来无创正压通气(NPPV)的临床应用日益广泛,尤其在慢性阻塞性肺疾病(COPD)并呼吸衰竭治疗中的价值得到越来越多的肯定。NPPV 能改善 COPD 并呼吸衰竭患者的肺功能,提高生活质量,减少有创-无创序贯机械通气患者呼吸机相关性肺炎(VAP)发生,降低再插管率和病死率。该文就 NPPV 在 COPD 并呼吸衰竭患者中的应用进展作一综述。

[关键词] 慢性阻塞性肺疾病; 呼吸衰竭; 无创正压通气

[中图分类号] R 563 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674 - 3806(2013)12 - 1226 - 04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2013.12.35

Status of application research of non-invasive positive pressure ventilation in the treatment of COPD patients with respiratory failure LONG Sheng-ze, LONG Sheng-gui. Department of Respiratory Disease, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

[Abstract] In recent years, non-invasive positive pressure ventilation has been widely used, particularly in chronic obstructive pulmonary disease(COPD) patients with respiratory failure. Non-invasive positive pressure ventilation could improve lung function and the quality of life, reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP) in the sequential invasive and non-invasive mechanical ventilation, reintubation rate and reduce the mortality rate in COPD patients with respiratory failure. This paper focuses on the summary of non-invasive positive pressure ventilation in COPD patients with respiratory failure.

[Key words] Chronic obstructive pulmonary disease(COPD); Respiratory failure; Non-invasive positive pressure ventilation(NPPV)

无创正压通气(non-invasive positive pressure ventilation, NPPV)是指不经气管插管而增加肺泡通气量的一种通气方法。随着对有创通气所带来的严重副作用认识的深入以及传感技术和人机连接界面材料的不断改进,经面罩 NPPV 的临床应用逐渐增多,已经广泛应用于各种原因所致的呼吸衰竭^[1,2]。自 1989 年 Meduri 等^[3]首次报道 NPPV 能够降低慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)急性加重期患者的气管插管率之后,各国临床医生对 NPPV 治疗 COPD 急性加重期进行了一些随机对照研究^[4-8],为临床使用 NPPV 治疗 COPD 并呼吸衰竭提供确切的理论证据。下面就 NPPV 治疗 COPD 并呼吸衰竭的呼吸生理学效应、临床治疗效果及有创-无创序贯通气治疗作一综述。

1 NPPV 治疗对 COPD 并呼吸衰竭患者呼吸生理的影响

1.1 对呼吸肌的影响 COPD 患者由于气道气流不可逆受限,导致肺充气过度使呼吸肌处于机械不利位置,膈肌平坦使初长度明显缩短,导致收缩力减弱,而耗能却增加,同时胸锁乳突肌和斜角肌等辅助呼吸肌参与,极大地增加氧耗,使得膈肌能量供求失衡,呼吸肌负荷长期过重,导致呼吸肌疲劳,功能受损^[9,10]。在感染、手术等各种应激情况下病情急性加重,呼吸频率增快,呼吸肌负荷进一步加重,呼吸功耗增大,极易发生呼吸衰竭。NPPV 能减轻 COPD 患者的呼吸肌负荷,改善呼吸方式和呼吸困难。轻度 COPD 急性加重期患者经 NPPV 治疗 24 h 后,辅助呼吸肌参与呼吸运动减少^[8]。Girault 等^[11]研究

COPD患者在自主呼吸及不同模式NPPV状态下的呼吸肌活动,发现NPPV时患者的膈肌电活动、跨膈压、呼吸肌呼吸做功均显著低于自主呼吸状态。提示NPPV能够减轻COPD患者呼吸肌负荷,降低呼吸功耗,有利于促进呼吸肌疲劳的恢复,从而改善肺通气功能。Díaz等^[12]的研究证实了这一推断,给COPD患者NPPV治疗3周后,最大吸气压显著高于对照组,吸气肌张力时间指数低于对照组,肺通气功能改善优于对照组。

1.2 对肺功能的影响 NPPV能够促使COPD患者的呼吸方式由浅快转为深慢,减轻呼吸肌的负荷,增加肺泡分钟通气量^[12,13],从而达到治疗COPD并呼吸衰竭的目的。Budweiser等^[13]回顾性研究发现COPD患者接受长期NPPV治疗6~12个月后,残气量和肺总量总百分比(RV/TLC)也明显下降,而深吸气量、肺活量及第1秒用力呼气量(FEV1)得到改善。因此,可认为长期NPPV能减轻肺气肿,改善肺功能。王凯等^[14]研究发现NPPV联合舒利迭治疗COPD患者12周后,FEV1/FVC、FEV1%均得到明显改善。

1.3 对血气交换的影响 NPPV能够缓解COPD患者呼吸肌疲劳,改善肺功能,但动脉血气分析各项指标的改善情况及程度在各研究结果之间有所不同。国外Celikel等^[5]及Thys等^[7]报道,COPD并呼吸衰竭患者接受NPPV治疗后血气分析pH和动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)显著改善,动脉血氧分压(PaO₂)在治疗后两组均有升高,但NPPV治疗组的PaO₂升高更加显著。我国进行的一项有关NPPV治疗COPD的大样本、多中心、随机对照研究^[8]的结果显示,经过NPPV治疗24h后,血气分析pH显著改善,而对照组改变无统计学意义;NPPV治疗组PaO₂改善幅度大于对照组,但NPPV治疗组和对照组治疗后PaCO₂改变不显著。Hess等^[15]的研究表明,NPPV可明显改善COPD患者动脉血气的PaO₂和PaCO₂。Clini等^[16]发现COPD患者进行正压通气时PaCO₂的下降与气体闭陷的降低有关,同时伴有血碳酸氢根和碱剩余的含量下降表明了呼吸中枢对PaCO₂通气反应的调定点调整和化学敏感性的提高,并认为这是无创呼吸机正压辅助通气改善患者PaCO₂的主要原因。

1.4 上述研究可以得出以下结论:NPPV能减轻COPD患者的呼吸肌负荷,改善呼吸方式和呼吸困难,改善肺功能,增加肺泡分钟通气量,故NPPV能够纠正COPD并呼吸衰竭患者的酸中毒、低氧血症

和高碳酸血症。

2 NPPV治疗COPD并呼吸衰竭患者的临床效果

2.1 降低医院内病死率及提高生存率 降低患者病死率是评价危重症治疗效果的重要指标,也是COPD呼吸衰竭患者治疗的最终目的。NPPV治疗能否降低COPD并呼吸衰竭患者医院内病死率,各文献报道结果不尽一致,既有能够降低医院内病死率的报道^[4,6],也有不能降低医院内病死率的报道^[5,7,8,17]。这些不同的研究结论可能与各研究的对象入选标准不同有关,不能降低病死率的研究^[5,7,8]中,其研究对象病情往往较轻,动脉血pH降低不明显,对照组病死率低。而得出NPPV降低病死率的两项研究^[4,6]中的研究对象病情较重,动脉血pH下降明显。两项荟萃分析研究^[18,19]均得出NPPV能降低COPD急性加重期呼吸衰竭患者医院内病死率的结论。提示NPPV能够降低COPD急性加重期呼吸衰竭患者的医院内病死率。Thibout等^[20]的研究则发现COPD并呼吸衰竭患者接受长期NPPV治疗后中位生存期达到41个月,1、3、5年生存率为92%、62%、24%。

2.2 降低气管插管率 多数研究^[4-8]结果表明NPPV能降低COPD急性加重期呼吸衰竭患者的气管插管率。Keenan等^[21]认为NPPV并不能降低COPD急性加重期呼吸衰竭患者的气管插管率,可能与他们的研究对象病情较轻有关,他们的研究显示,即使是对照组气管插管率也很低,很难得出阳性结果。

2.3 缩短住院时间 部分研究^[4,5]表明NPPV能够缩短COPD急性加重期呼吸衰竭患者的住院时间,也有部分研究^[8,17,18]结果表明不能缩短患者的住院时间。研究结果不一致可能与各自研究的出院标准不一致有关。NPPV能减轻COPD并呼吸衰竭患者的呼吸肌负荷,改善呼吸方式和呼吸困难,增加肺泡分钟通气量,故NPPV能够纠正COPD急性加重期呼吸衰竭患者的酸中毒、低氧血症和高碳酸血症,降低气管插管率,理应有助于缩短患者的住院时间。

2.4 提高活动耐量及改善生活质量 Garrod等^[22]研究发现,经过长期NPPV治疗的COPD患者,活动耐力明显提高,生活质量改善,血氧分压也提高。刘华等^[23]对COPD并呼吸衰竭患者进行呼吸康复联合NPPV治疗3个月后,治疗组6min行走距离平均增加70m左右;Schönhöfer等^[24]认为这种活动耐量改善可能与呼吸肌肌力改善有关。

3 NPPV 在有创 - 无创序贯通气中的应用

序贯通气通常是指急性呼吸衰竭患者行有创通气后,在未达到拔管 - 撤机标准之前即撤离有创通气,继之以无创通气,从而减少有创通气时间,同时与有创通气相关的并发症也因之减少。在 20 世纪 90 年代早期,有文献报道无创通气有助于长期上机的呼吸衰竭患者脱离有创通气,但这些均非对照研究^[25,26]。截至目前,有创 - 无创序贯通气的随机对照试验的研究对象绝大部分都是 COPD 急性加重插管上机患者。主要的研究有 4 项,分别为 1998 年 Nava 等^[27]、1999 年 Girault 等^[11]、2000 年王辰等^[28]和 2003 年中华医学会呼吸病学分会全国 NPPV 协作组的研究^[29]。4 项研究得出的结论基本相同,对 COPD 急性加重插管上机患者,与单纯有创通气比较,有创 - 无创序贯通气可明显缩短有创通气时间,减少呼吸机相关性肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP), 缩短住 ICU 时间,并且有可能降低病死率。王辰等^[28]认为实施序贯通气的一个关键是正确把握有创通气转为无创通气的切换点。他们提出以肺部感染控制窗 (PIC 窗) 作为有创通气和无创通气之间的切换点,能比较准确地判断早期拔管时机,显著改善治疗效果。一般 COPD 急性加重患者,经建立有创人工呼吸道有效引流痰液并合理应用抗生素后,在有创通气 6 ~ 7 d 时支气管-肺部感染多可得到控制,这一部分感染得到控制的阶段称为 PIC 窗。PIC 窗是支气管 - 肺部感染相关的临床征象出现好转的一段时间,出现 PIC 窗后若不及时拔管,则很有可能随插管时间延长并发 VAP。出现 PIC 窗时患者痰液引流问题已不突出,而呼吸机疲劳仍较明显,需要较高水平的通气支持,此时撤离有创通气,继之无创通气,既可进一步缓解呼吸机疲劳,改善通气功能,又可有效地减少 VAP,改善患者预后。Nava 等^[27]、1999 年 Girault 等^[11]在有创通气早期,呼吸泵衰竭改善后以 T 管撤机试验为标准,对撤机试验失败的患者行序贯通气,取得同样的效果,而且有创通气时间仅为 1.5 ~ 2 d,无一例 VAP 发生。

4 结语

综上所述, NPPV 治疗 COPD 并呼吸衰竭具有较好的疗效,可以改善患者的呼吸生理,降低病死率和气管插管率,缩短住院时间,提高机械通气脱机成功率,改善患者生活质量;同时,有创 - 无创序贯通气可明显缩短有创通气时间,减少 VAP,降低患者病死率。对于实施序贯通气的一个关键问题——有

创通气转为无创通气的切换点的研究,国内大多数学者均以 PIC 窗为切换点,但 PIC 窗需在有创通气 6 ~ 7 d 后才出现,而在气管插管机械通气后 48 h, VAP 的发生率已达 27%,在有创通气 6 ~ 7 d 后, VAP 的发生率肯定会更高^[30]。龙胜泽等^[31,32]研究发现,以呼吸泵衰竭改善为切换时机,进行有创-无创序贯性机械通气治疗是安全可行的,可以缩短有创机械通气时间及住 ICU 的时间,降低 VAP 发生率。以呼吸泵衰竭改善为有创 - 无创序贯通气实施的切换点,是否优于 PIC 窗,有待于临床上进一步研究。

参考文献

- 1 Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2001, 163(2): 540 - 577.
- 2 Brochard L, Mancebo J, Elliott MW. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure [J]. *Eur Respir J*, 2002, 19(4): 712 - 721.
- 3 Meduri GU, Conoscenti CC, Menashe P, et al. Noninvasive face mask ventilation in patients with acute respiratory failure [J]. *Chest*, 1989, 95(4): 865 - 870.
- 4 Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *N Engl J Med*, 1995, 333(13): 817 - 822.
- 5 Celikel T, Sungur M, Ceyhan B, et al. Comparison of noninvasive positive pressure ventilation with standard medical therapy in hypercapnic acute respiratory failure [J]. *Chest*, 1998, 114(6): 1636 - 1642.
- 6 Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2000, 355(9219): 1931 - 1935.
- 7 Thys F, Roeseler J, Reynaert M, et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure: a prospective randomised placebo controlled trial [J]. *Eur Respir J*, 2002, 20(3): 545 - 555.
- 8 慢性阻塞性肺疾病无创机械通气治疗研究协作组. 早期应用无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者的多中心随机对照研究 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2005, 28(10): 680 - 684.
- 9 Murray S. Bi-level positive airway pressure (BiPAP) and acute cardiogenic pulmonary oedema (ACPO) in the emergency department [J]. *Aust Crit Care*, 2002, 15(2): 51 - 63.
- 10 Ottenheim CA, Heunks LM, Sieck GC, et al. Diaphragm dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005, 172(2): 200 - 205.
- 11 Girault C, Daudenthun I, Chevron V, et al. Noninvasive ventilation as a systematic extubation and weaning technique in acute on chronic respiratory failure: a prospective randomized controlled study [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 1999, 160(1): 86 - 92.
- 12 Díaz O, Bégin P, Andresen M, et al. Physiological and clinical effects of diurnal noninvasive ventilation in hypercapnic COPD [J].

- Eur Respir J, 2005, 26(6):1016-1023.
- 13 Budweiser S, Heinemann F, Fischer W, et al. Long-term reduction of hyperinflation in stable COPD by non-invasive nocturnal home ventilation[J]. Respir Med, 2005, 99(8):976-984.
 - 14 王凯, 张罗献, 赵丽敏. 舒利迭加无创通气治疗稳定期慢性阻塞性肺疾病的临床研究[J]. 中原医刊, 2006, 33(11):7-8.
 - 15 Hess DR, Fessler HE. Respiratory controversies in the critical care setting. Should noninvasive positive-pressure ventilation be used in all forms of acute respiratory failure? [J]. Respir Care, 2007, 52(5):568-578.
 - 16 Clini E, Sturani C, Rossi A, et al. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients[J]. Eur Respir J, 2002, 20(3):529-538.
 - 17 Bardi G, Pierotello R, Desideri M, et al. Nasal ventilation in COPD exacerbations: early and late results of a prospective, controlled study[J]. Eur Respir J, 2000, 15(1):98-104.
 - 18 Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliott MW, et al. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis[J]. BMJ, 2003, 326(7382):185.
 - 19 Keenan SP, Sinuff T, Cook DJ, et al. Which patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease benefit from non-invasive positive-pressure ventilation? A systematic review of the literature[J]. Ann Intern Med, 2003, 138(11):861-870.
 - 20 Thibout Y, Philit F, Freymond N, et al. Outcome in COPD patients treated with at-home, long-term, non-invasive ventilation [J]. Rev Mal Respir, 2006, 23(5 Pt 1):438-444.
 - 21 Keenan SP, Powers CE, McCormack DG. Noninvasive positive-pressure ventilation in patients with milder chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: a randomized controlled trial[J]. Respir Care, 2005, 50(5):610-616.
 - 22 Garrod R, Mikelsons C, Paul EA, et al. Randomized controlled trial of domiciliary noninvasive positive pressure ventilation and physical training in severe chronic obstructive pulmonary disease[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2000, 162(4 Pt 1):1335-1341.
 - 23 刘华, 王华, 陈艳波, 等. 呼吸康复联合无创正压通气治疗慢性阻塞性肺病的疗效分析——附41例报告[J]. 新医学, 2010, 37(8):514-516.
 - 24 Schönhofer B, Zimmermann C, Abramek P, et al. Non-invasive mechanical ventilation improves walking distance but not quadriceps strength in chronic respiratory failure [J]. Respir Med, 2003, 97(7):818-824.
 - 25 Udawadia ZF, Santis GK, Steven MH, et al. Nasal ventilation to facilitate weaning in patients with chronic respiratory insufficiency[J]. Thorax, 1992, 47(9):715-718.
 - 26 Restrick LJ, Scott AD, Ward EM, et al. Nasal intermittent positive-pressure ventilation in weaning intubated patients with chronic respiratory disease from assisted intermittent positive-pressure ventilation [J]. Respir Med, 1993, 87(3):199-204.
 - 27 Nava S, Ambrosino N, Clini E, et al. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. A randomized, controlled trial [J]. Ann Intern Med, 1998, 128(9):721-728.
 - 28 王辰, 商鸣宇, 黄克武. 有创与无创序贯性机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病所致严重呼吸衰竭的研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2000, 23(4):212-216.
 - 29 有创-无创序贯机械通气多中心研究协作组. 以肺部感染控制窗为切换点行有创与无创序贯机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病所致严重呼吸衰竭的随机对照研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2006, 29(1):14-18.
 - 30 Jiménez P, Torres A, Rodríguez-Roisin R, et al. Incidence and etiology of pneumonia acquired during mechanical ventilation[J]. Crit Care Med, 1989, 17(9):882-885.
 - 31 龙胜泽, 秦志强, 黄国兰, 等. 序贯机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病呼吸衰竭的切换时机探讨[J]. 重庆医学, 2008, 37(24):2820-2823.
 - 32 龙胜泽, 秦志强, 胡克, 等. 以呼吸泵衰竭改善为切换点序贯通气治疗慢性阻塞性肺疾病呼吸衰竭的研究[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2007, 6(6):428-432.

[收稿日期 2013-05-03][本文编辑 谭毅 韦颖]

参考文献中英文作者姓名的著录方法

医学期刊的论文中, 引用英文文献的比例很高, 但有不少作者将英、美人的姓名搞错, 以至用光盘核对时出现错姓、错名或姓名全错。英、美人姓名的习惯写法是: “名”可以有1个、2个或3个, 但“姓”只有一个。姓是不可以简写的, “名”可以缩写, 第一个字母大写, 不用缩写点。

例如: John Quincy Public 写为 Public JQ

· 本刊编辑部 ·