

· 临床研究 ·

家庭无创正压机械通气联合康复锻炼对慢性阻塞性肺疾病患者呼吸肌肌力的影响

刘海涛*, 何敬堂, 赵梅星, 李 红, 李志娟, 王建新, 张 景

(华北石油总医院呼吸内科, 任丘 062552)

【摘要】目的 评估家庭无创正压机械通气联合康复锻炼对稳定期重度慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者呼吸肌肌力的影响。**方法** 将56例经住院治疗处于稳定期的重度COPD患者分为无创呼吸机+呼吸操组(治疗组, $n=26$)和无创呼吸机组(对照组, $n=30$)。分别观察治疗前、治疗后2年两组患者的最大吸气压(MIP)、跨膈压(Pdi)、最大跨膈压(Pdimax)及Pdi/Pdimax、 CO_2 分压(PaCO_2)、肺功能、6 min行走距离(6MWD)、病死率及再住院率等指标。结果 两组年龄、性别、COPD病程、体质指数、 PaCO_2 、 PaO_2 、MIP、Pdi、Pdimax及Pdi/Pdimax、第一秒用力呼气容积实测值与预计值的比值($\text{FEV}_1\%$)、第一秒用力呼气容积占用力肺活量比值($\text{FEV}_1/\text{FVC}\%$)、6MWD和每年住院次数均具有可比性(均 $P>0.05$)。2年后治疗组MIP、Pdi、Pdimax及Pdi/Pdimax、6MWD、每年住院次数分别为(76 ± 6) cmH_2O 、(48 ± 5) cmH_2O 、(126 ± 11) cmH_2O 、(0.38 ± 0.01)、(263 ± 33) m和(2.1 ± 0.9)次/年,与对照组[(72 ± 5) cmH_2O 、(45 ± 4) cmH_2O 、(116 ± 8) cmH_2O 、(0.39 ± 0.02)、(244 ± 26) m、(2.6 ± 0.9)次/年]比较均具有统计学意义(均 $P<0.05$)。治疗组死亡1例(1/26),对照组2例(2/30),两组比较差异无统计学意义($\chi^2=0.02$, $P>0.05$)。结论 长期家庭无创正压机械通气联合呼吸操康复锻炼治疗可以有效提高稳定期重度COPD患者呼吸肌肌力及呼吸肌耐力,改善运动功能,从而达到更好的长期治疗效果。

【关键词】 无创正压机械通气; 肺疾病, 慢性阻塞性; 呼吸肌; 呼吸锻炼

【中图分类号】 R563.8

【文献标识码】 A

【文章编号】 1671-5403(2011)02-0149-04

Influence of long-term home noninvasive positive pressure ventilation plus rehabilitation exercises on respiratory muscle strength in patients with stable severe COPD

LIU Haitao*, HE Jingtang, ZHAO Meixing, LI Hong, LI Zhijuan, WANG Jianxin, ZHANG Jing

(Department of Respiratory Diseases, Huabei Oil-Field General Hospital, Renqiu 062552, China)

【Abstract】Objective To study the influence of long-term home noninvasive positive pressure ventilation (HNPPV) plus rehabilitation exercises on respiratory muscle strength in patients with stable severe chronic obstructive pulmonary disease(COPD). **Methods** Fifty-six patients with stable severe COPD after hospital discharge were randomized into 2 groups: the therapy group ($n=26$) with HNPPV plus breathing exercises, and the control group ($n=30$) only with HNPPV. Parameters before treatment and after 2-year follow-up were compared, including maximal inspiratory pressure (MIP), transdiaphragmatic pressure (Pdi), maximal transdiaphragmatic pressure (Pdimax) and Pdi/Pdimax, arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2), pulmonary function, 6-min walking distance (6MWD), mortality and readmission rates. **Results** The age, gender, course of disease, body mass index (BMI), PaCO_2 , PaO_2 , MIP, Pdi, Pdimax and Pdi/Pdimax, forced expiratory volume in one second (FEV_1), ratio of FEV_1 to forced vital capacity (FEV_1/FVC), 6MWD, and annual hospitalization times were comparable between the 2 groups at admission ($P>0.05$). After 2 years follow-up, there were significant differences in MIP, Pdi, Pdimax, Pdi/Pdimax, 6MWD and annual hospitalization times between the two groups [(76 ± 6) vs (72 ± 5) cmH_2O , (48 ± 5) vs (45 ± 4) cmH_2O , (126 ± 11) vs (116 ± 8) cmH_2O , (0.38 ± 0.01) vs (0.39 ± 0.02), (263 ± 33) vs (244 ± 26) m, (2.1 ± 0.9) vs (2.6 ± 0.9) times/year, respectively]. There were one dead case in therapy group and two in control group, with no significant difference between the two groups ($\chi^2=0.02$, $P>0.05$). **Conclusion** HNPPV plus rehabilitation exercises could efficiently improve the respiratory muscle strength and endurance in patients with stable severe COPD, and obtain more satisfactory long-term outcome.

【Key words】 noninvasive positive pressure ventilation; pulmonary disease, chronic obstructive; respiratory muscles; respiratory muscle training

呼吸操锻炼是慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)患者缓解期的重

要康复治疗措施, 长期家庭无创正压机械通气亦可通过改善患者的呼吸肌疲劳而使其受益, 我们在

此通过对呼吸肌肌力的测定来评价两者联合应用的疗效以期找到一种更好的综合康复治疗措施。

1 对象与方法

1.1 对象

56 例均为 2007 年 1 月至 2008 年 1 月入住华北石油总医院呼吸内科的重度 COPD 患者, 出院时进入稳定期。符合中华医学会呼吸分会制定的《慢性阻塞性肺疾病诊治规范》中肺功能 Ⅲ级标准^[1]并且达到下列指标之一: (1) $\text{PaCO}_2 \geq 55 \text{ mmHg}$ ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$); (2) 吸氧 $\geq 2 \text{ L/min}$ 时, $\text{PaO}_2 50 \sim 54 \text{ mmHg}$, 血氧饱和度 $\text{SaO}_2 \leq 88\%$, 并持续 5 min 以上; (3) $\text{PaO}_2 50 \sim 54 \text{ mmHg}$, 1 年内因高碳酸血症呼吸衰竭而入院 2 次以上。排除标准: 上气道或颌面部损伤, 气胸或纵隔气肿, 无力排痰, 严重心律失常, 严重腹胀, 不能很好配合或面罩不适者。

1.2 分组及治疗方法

本研究已通过伦理委员会审议, 56 例患者全部购买美国伟康公司生产的 BiPAP 无创呼吸机(Pro2), 在患者和(或)家属签署知情同意书的情况下, 按随机数字表法分为对照组(30 例)与治疗组(26 例)。治疗组及对照组均给与常规吸入支气管扩张剂及糖皮质激素、口服祛痰药、家庭氧疗。所有患者均采用家庭无创正压机械通气治疗, 参数: 压力支持/压力控制(S/T 模式), 呼吸频率 12~16 次/min, 吸气压力 12~16 cmH_2O , 呼气压力 4~5 cmH_2O , 选择合适的呼吸机面罩, 调整呼吸机参数, 使患者动脉血氧饱和度 $\geq 90\%$, 每天带机时间 $\geq 8\text{h}$ (呼吸机自带数据记录卡), 以睡眠时为主, 同时配备医用制氧机供氧, 氧流量 4 L/min。在确定患者和家属对呼吸机熟练操作后才能携带呼吸机出院。保持与患者的有效联系, 确保患者和家属正确使用和维护无创呼吸机。治疗组由呼吸内科经过专门培训的护理人员个别或集体指导患者进行呼吸操训练, 待患者学会、症状明显改善后出院继续坚持锻炼, 每天进行 2~4 组锻炼, 每组 15~30 min, 步骤如下: (1) 平静呼吸; (2) 立位吸气, 前倾呼气; (3) 单举上臂吸气, 双手压腹呼气; (4) 平举上肢吸气, 双臂下垂呼气; (5) 平伸上肢吸气, 双手压腹呼气; (6) 抱头吸气, 转体呼气; (7) 立位上肢上举吸气, 蹲位呼气; (8) 腹式缩唇呼吸; (9) 平静呼吸。在进行锻炼时, 每个动作可连续做 10~15 次, 不一定要将九个步骤贯穿始终, 可结合患者的

具体情况选用, 也可只选其中的一些动作运用, 如病情较重可不用蹲位等姿势。

1.3 观察指标及方法

全部患者观察 2 年, 监测两组患者 PaCO_2 、肺功能、6 min 行走距离(6-min walking distance, 6MWD)、病死率、再住院率和呼吸肌功能指标: 最大吸气压(maximal inspiratory pressure, MIP)、跨膈压(transdiaphragmatic pressure, Pdi)、最大跨膈压(maximal transdiaphragmatic pressure, Pdimax)及 Pdi/Pdimax。用广州市呼吸疾病研究所和广州市自动化仪器设备研究所共同研制生产的电脑膈肌功能测定仪, 按常规方法将食管囊管和胃囊管置入食管中段和胃内, 两根囊管分别与膈肌功能测定仪的压力传感器相接, 在功能残气位用气道阻断法测定 Pdimax。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 13.0 统计软件, 数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组比较采用 *t* 检验, 计数资料采用 χ^2 检验, 参数间的相关性采用 Spearman 相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组治疗前基础情况比较

治疗前两组基础情况及各项生理指标差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性(表 1)。

2.2 治疗前后指标比较

治疗 2 年后, 治疗组及对照组 PaCO_2 、每年住院次数均减少, 与治疗前比较差异均有统计学意义($P < 0.05$); 同时两组 6MWD, MIP, Pdi, Pdimax 均较治疗前增加, Pdi/Pdimax 减少, 与治疗前比较差异均有统计学意义($P < 0.05$); 两组第一秒用力呼气容积实测值与预计值的比值($\text{FEV}_1\%$)、第一秒用力呼气容积占用力肺活量比值($\text{FEV}_1/\text{FVC} \%$)与治疗前比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。2 年后治疗组 6MWD, MIP, Pdi, Pdimax, Pdi/Pdimax, 每年住院次数均优于对照组, 且有统计学意义($P < 0.05$; 表 2)。

2.3 相关分析

治疗 2 年后的治疗组及对照组 MIP, Pdi 及 Pdimax 分别与 6MWD 呈正相关(*r* 值分别为 0.504, 0.618, 0.758; 0.414, 0.387, 0.924, $P < 0.05$); Pdi/Pdimax 与 6MWD 呈负相关(*r* 值分别为 -0.428, -0.407, $P < 0.05$)。

表 1 入选慢性阻塞性肺疾病患者的基础情况

组别	<i>n</i>	年龄 (岁)	性别 (男/女)	COPD 病程 (年)	年住院次数 (次/年)	体重指数 (kg/m^2)	心率 (次/min)	pH 值	PaO_2 (mmHg)	无创正压通气 总时间(h)	最大压力支持 水平(cmH_2O)
治疗组	26	65 $\pm$ 7	19/7	11 $\pm$ 6	3.8 $\pm$ 0.9	23.1 $\pm$ 2.4	77 $\pm$ 11	7.34 $\pm$ 0.07	73 $\pm$ 6	6950 $\pm$ 384	14.3 $\pm$ 1.3
对照组	30	66 $\pm$ 7	23/7	11 $\pm$ 6	3.8 $\pm$ 0.9	24.1 $\pm$ 2.7	76 $\pm$ 10	7.34 $\pm$ 0.06	72 $\pm$ 8	7095 $\pm$ 480	14.7 $\pm$ 1.1

注: PaO_2 : 氧分压

表 2 两组慢性阻塞性肺疾病患者治疗前、后各项生理学指标比较

组别	n	PaCO ₂ (mmHg)		MIP(cmH ₂ O)		Pdi(cmH ₂ O)		Pdimax(cmH ₂ O)		年住院次数	
		前	后	前	后	前	后	前	后	前	后
治疗组	26	60 ± 5	53 ± 3*	64 ± 7	76 ± 6*	41 ± 4	48 ± 5*	98 ± 9	126 ± 11*	3.8 ± 0.9	2.1 ± 0.8*
对照组	30	58 ± 6	54 ± 4*	67 ± 7	72 ± 5*	41 ± 4	45 ± 4*	99 ± 11	116 ± 8*	3.8 ± 0.9	2.6 ± 0.9*

组别	n	Pdi/Pdimax		FEV ₁ %		FEV ₁ /FVC %		6MWD(m)		病死率(%)
		前	后	前	后	前	后	前	后	
治疗组	26	0.42 ± 0.02	0.38 ± 0.01*	38 ± 5	38 ± 5	49 ± 7	48 ± 7	230 ± 35	263 ± 33*	3.8
对照组	30	0.41 ± 0.02	0.39 ± 0.02*	40 ± 5	37 ± 5	49 ± 7	48 ± 7	230 ± 26	244 ± 26*	6.7

注: PaCO₂: 二氧化碳分压; MIP: 最大吸气压; Pdi: 跨膈压; Pdimax: 最大跨膈压; FEV₁ %: 第一秒用力呼气容积实测值与预计值的比值; FEV₁/FVC %: 第一秒用力呼气容积占用力肺活量比值; 6MWD: 6 min 行走距离。与治疗前比较, *P<0.05

2.4 随访结果

治疗组在开始治疗 5 个月后 1 例患者死于肺部感染, 对照组死亡 2 例(心肌梗死、肺部感染各 1 例)。两组病死率比较差异无统计学意义(Yates 校正法 $\chi^2=0.02$, $P>0.05$)。两组间应用无创正压机械通气总时间, 最大压力支持水平比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨 论

呼吸操锻炼既可以增加呼吸肌通气动力的力量和耐力, 又能有效地提高全身运动的力量和耐力。它能有效增加患者支气管内压, 扩大支气管内径, 防止支气管过早闭塞, 改善呼吸功能障碍程度, 提高通气功能, 预防呼吸肌疲劳和呼吸衰竭的发生, 进而可以使因进行性气流受限、严重呼吸困难而很少活动的患者改善活动能力、提高生活质量, 增加运动耐力, 减少急性加重期的发作次数, 因此已经成为治疗 COPD 患者缓解期的常规康复治疗措施^[2,3]。近年来, 伴随经济条件的改善及无创正压机械通气技术的进步, 家庭无创正压机械通气治疗稳定期重度 COPD 患者得以实现, 并且已经有国外的一些临床研究结果显示, 严重 COPD 稳定期患者可从家庭无创机械通气治疗中获益^[4,5], 此种治疗方式可以改善患者的生存质量, 延缓病程的进展, 改善预后, 为此作者联合两种治疗方法以评价其疗效, 期望能为 COPD 患者寻找一种更佳的综合康复治疗方

案。无创正压机械通气对稳定期重度 COPD 患者的治疗机制^[6-8]: (1) 严重 COPD 患者呼吸肌长期处于慢性疲劳状态, 任何导致呼吸肌疲劳加重的诱因均可诱发急性加重, 因此有效地缓解呼吸肌疲劳可以减少急性发作, 使呼吸肌得以休息。(2) 和许多健康人比较, 严重 COPD 患者均有睡眠紊乱及呼吸失调, 以夜间低氧血症为特点, 用无创正压机械通气可以有效地改善夜间睡眠失调及低氧血症, 既可改善睡眠质量, 又延长了睡眠时间, 使患者生存质量提高。同时, 由于夜间家庭无创正压机械通气辅助纠正夜间低通气以及允许呼吸中枢 CO₂ 设定点逐渐向下重新设定, 以此减轻白天高碳酸血症。通过以上作用机制无创正压机械通气可对稳定期重度 COPD 患者

产生良好的治疗作用。

本研究表明, 两组经无创正压机械通气治疗后, 6MWD、MIP、Pdi、Pdimax 及 Pdi/Pdimax 均较治疗前改善, 随着患者呼吸肌疲劳的改善, 患者的运动耐力得到了加强, 同时由于呼吸肌充分休息, 减少了急性加重期的发作, 减少了再住院次数。由于呼吸肌肌力与运动能力成正相关, 因此在呼吸肌疲劳得到充分缓解的基础上, 通过呼吸操给予呼吸肌适度的锻炼, 更增加了治疗组患者的呼吸肌肌力, 从而使患者运动能力和耐力增强, 以劳逸结合的方式达到更好的康复治疗效果。在肺功能方面, 两组 FEV₁、FEV₁% 与治疗前比较无明显差异, 同时治疗后两组间对比亦无明显差异, 因此两种治疗方法均可以延缓肺功能的下降速度, 继而改善预后。本研究显示治疗组 2 年死亡 1 例, 而对照组为 2 例, 提示家庭综合康复治疗有降低重度 COPD 患者病死率趋势, 但两组 2 年后病死率无显著差异, 可能与观察时间短, 病例样本小有关。总之, 随着无创正压机械通气联合呼吸操康复治疗措施在稳定期重度 COPD 患者中的应用, 患者的呼吸肌肌力得到了更加明显的改善, 继而加强了患者的运动耐力, 改善了患者的生活质量, 延缓了疾病的进展。由于本研究样本量小, 随访时间短, 在今后的临床研究中尚需大样本多中心随机对照长期观察。

【参考文献】

- [1] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2007 年修订版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2007, 30(1): 8-17.
- [2] Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2007, 131(5 Suppl): 4S-42S.
- [3] Langer D, Hendriks E, Burtin C, et al. A clinical practice guideline for physiotherapists treating patients with chronic obstructive pulmonary disease based on a systematic review of available evidence[J]. Clin Rehabil, 2009, 23(5): 445-462.
- [4] Kolodziej MA, Jensen L, Rowe B, et al. Systematic review of noninvasive positive pressure ventilation in severe stable COPD[J]. Eur Respir J, 2007, 30(2): 293-306.
- [5] Thibout Y, Philit F, Freymond N, et al. Outcome in COPD patients treated with at-home, long-term, non-invasive venti-

- lation[J]. Rev Mal Respir, 2006, 23(5 Pt 1): 438-444.
- [6] Diaz O, Begin 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.
- [7] Hill NS. Noninvasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease [J]. Respir Care, 2004, 49(1): 72-87.
- [8] Ozsancak A, D' Ambrosio C, Hill NS. Nocturnal noninvasive ventilation[J]. Chest, 2008, 133(5): 1275-1286.

· 病例报告 ·

高龄急性心肌梗死抗栓治疗诱发消化道大出血 1 例

刘淮阳^{*}, 高 群, 费晋秀, 刘崇霞, 张 隽, 张 君, 柏丹娜

(解放军第 323 医院干一科, 西安 710054)

【关键词】老年人; 心肌梗死; 胃肠出血

【中图分类号】R542.2⁺2; R:57

【文献标识码】B

【文章编号】1671-5403(2011)02-0152-01

1 临床资料

患者男性, 80 岁, 发作性心前区疼痛 15 h 入院。有糖尿病, 高血压病史。入院时体温 36.6℃, 脉搏 93 次/min, 呼吸 20 次/min, 血压 130/70 mmHg, 双肺可闻及湿性啰音, 心律齐, 心音低钝, 无杂音。心电图 V₁~V₄ ST 段抬高 0.3 mV, V₁~V₂ 呈 QS 型, V₃~V₄ 有小 q 波, , , avF 导联 ST 段抬高 0.1 mV, 导联有小 q 波, 和 avF 导联呈 QS 型, 血肌酸激酶同工酶 93.9 U/L, 肌酸激酶 791.0 U/L, 谷草转氨酶 80.0 U/L, 诊断为急性下壁、前壁心肌梗死 killip 级。予口服氯吡格雷(首剂 300 mg, 次日 75 mg, 1 次/d)、拜阿斯匹林(首剂 300 mg, 次日 100 mg, 1 次/d), 低分子肝素钙(0.4 ml 皮下注射, 1 次/12 h), 硝酸酯类、心肌营养等治疗。拟行冠状动脉介入术(percutaneous coronary intervention, PCI)。第 3 日下午患者感上腹部不适, 排黑便 2 次, 无呕吐。查患者面色苍白, 睑结膜苍白, 血压 80~85/40 mmHg, 血红蛋白(hemoglobin, HGB)79 g/L(入院时 142 g/L), 粪潜血阳性, 诊断为消化道大出血, 即停用抗栓药物, 输血、补液、止血、抑酸。夜间频繁排出暗红色糊状便, HGB 降至 59 g/L, 胃管内抽出红色内容物。持续输注红细胞悬液、新鲜全血、血浆, 胃管内止血, 静脉输注止血药物后血压稳定, 便血减少, 3 d 后, 便血停止。因血小板 35×10⁹/L, 于病程第 4 日输注血小板 1 u。3 d 救治过程输注红细胞悬液、新鲜全血、血浆共计 5400 ml。病程第 5 日患者出现胸骨后不适, 伴后背疼痛, 心电图上述导联 ST 段再次抬高, 不排除再梗死, 重新予口服氯吡格雷(即时 150 mg, 次日 75 mg, 1 次/d)、硝酸酯类、利尿等治疗, 胸骨后闷痛缓解, ST 段回落。住院 34 d 病愈出院。出院前粪检正常, HGB 升至 10 g/L, 心肌酶谱正常, 心电图 , , avF, V₁~V₄ 导联遗留病理性 Q 波, 随访 2 年, 持续口服氯吡格雷、硝酸酯类药物, 心脏情况稳定, 消化道情况正常。

2 讨 论

抗栓治疗是急性 ST 段抬高心肌梗死的常规治疗^[1, 2]。对高龄患者同样重要。常用药物为阿司匹林、氯吡格雷及肝素制剂。其禁忌为活动性消化性溃疡。本例患者无抗栓治疗禁忌。抗栓治疗第三日出现消化道大出血, 考虑与下列因素有关: (1) 具有多种出血风险的抗栓药物损伤胃肠道黏膜屏障诱发消化道溃疡(阿司匹林片为主), 延缓修复导致出血^[3]; (2) 急性心肌梗死等恶性应激性刺激使胃酸分泌增加, 削弱胃黏膜保护屏障; (3) 可能有胃炎或隐匿性溃疡; (4) 高龄。文献指出 > 60 岁老年人抗栓治疗消化道事件增加^[3]。高龄 AMI 合并消化道大出血, 病情凶险, 治疗矛盾、对立, 死亡率极高。AMI 救治中预防消化道大出血与治疗心肌梗死同样重要。抗栓治疗前仔细询问消化道情况, 把握禁忌证, 并常规给予质子泵抑制剂可能有一定的预防作用^[4]。早发现、统一指挥、畅通各路渠道、分秒必争的积极救治非常重要。

【参考文献】

- [1] 高润霖. 急性心肌梗死诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2001, 29(12): 710-725.
- [2] Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, *et al.* ACC/AHA guidelines for the management of patient with ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines(Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients with Acute Myocardial Infarction)[J]. Circulation, 2004, 110(9): e282-292.
- [3] 史旭波, 白 英, 胡大一. 关注抗血小板治疗的胃肠道并发症[J]. 临床荟萃, 2009, 24(2): 93-95.
- [4] 高倩萍, 金 红, 富 路. 洛赛克可减少急性心肌梗死早期消化道出血[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2004, 38(3): 300-301.