

·临床研究·

非重症监护病房无创机械通气治疗的失败因素分析

洪跃玲, 刘巧

(重庆医科大学附属第一医院呼吸与危重症医学科, 重庆 400016)

摘要:目的 分析在非重症监护病房对呼吸衰竭患者实施无创机械通气治疗的失败因素。方法 回顾性分析 2015 年 12 月~2018 年 5 月在非重症监护病房进行无创机械通气治疗的 249 例患者临床资料,根据无创通气治疗效果将患者分为成功组和失败组,比较两组基本资料,无创通气前、通气后 12、24、48 h 生命体征,动脉血气结果,治疗结局,并采用多因素 Logistic 回归分析无创机械通气治疗失败的相关因素。结果 249 例患者中无创通气治疗成功者 192 例,失败者 57 例。成功组住院时间短于失败组 [(13.51±7.10)d vs (17.51±11.32)d],死亡率低于失败组(0.52% vs 85.96%),差异有统计学意义($P<0.05$);两组机械通气时间比较 [(6.61±5.32)d vs (6.41±8.50)d],差异无统计学意义($P>0.05$)。两组性别、APACHE II 评分、白细胞计数、红细胞比容、AECOPD、肺炎、肺癌占比比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组无创通气后 12、24、48 h GCS 评分,无创通气前、通气后 12 及 48 h 呼吸频率,无创通气后 24、48 h 心率、无创通气前、通气后 48 h PaCO₂、无创通气前、通气后无创通气后 12 h、48 h PaO₂/FiO₂ 比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。Logistic 回归分析显示,APACHE II 评分、白细胞计数、红细胞比容和平均动脉压是无创治疗失败的独立危险因素。结论 在非重症监护病房进行无创机械通气是有效可行的,APACHE II 评分、白细胞计数、红细胞比容和平均动脉压与无创机械治疗失败密切相关,当以上危险因素指标明显异常,应尽早转入重症监护病房并升级治疗方案。

关键词:呼吸衰竭;无创机械通气;危险因素

中图分类号:R459.7

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2020.23.028

文章编号:1006-1959(2020)23-0100-04

Analysis of Failure Factors of Non-invasive Mechanical Ventilation in Non-intensive Care Unit

HONG Yue-ling, LIU Qiao

(Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: Objective To analyze the failure factors of non-invasive mechanical ventilation for patients with respiratory failure in non-intensive care units. Methods A retrospective analysis of the clinical data of 249 patients who underwent non-invasive mechanical ventilation in the non-intensive care unit from December 2015 to May 2018. According to the effect of non-invasive ventilation treatment, the patients were divided into a success group and a failure group, and the basic data of the two groups were compared. Before non-invasive ventilation, 12, 24, and 48 h after ventilation, vital signs, arterial blood gas results, treatment outcome, and multivariate Logistic regression was used to analyze the related factors of non-invasive mechanical ventilation treatment failure. Results Among the 249 patients, 192 were successful in non-invasive ventilation and 57 failed. The hospital stay in the success group was shorter than that in the failure group [(13.51±7.10)d vs (17.51±11.32)d], and the mortality rate was lower than that of the failure group (0.52% vs 85.96%), the difference was statistically significant ($P<0.05$); The comparison of mechanical ventilation time between the groups [(6.61±5.32)d vs (6.41±8.50)d], the difference was not statistically significant ($P>0.05$). There was a statistically significant difference between the two groups of gender, APACHE II score, white blood cell count, hematocrit, AECOPD, pneumonia, and lung cancer ($P<0.05$). GCS scores at 12, 24, 48 h after non-invasive ventilation in the two groups, respiratory rate before, 12 and 48 h after ventilation, heart rate at 24, 48 h after non-invasive ventilation, PaCO₂ before non-invasive ventilation, 48 h after ventilation, before non-invasive ventilation, 12 h, 48 h PaO₂/FiO₂ after non-invasive ventilation after ventilation, the difference was statistically significant ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that APACHE II score, white blood cell count, hematocrit and mean arterial pressure were independent risk factors for noninvasive treatment failure. Conclusion Non-invasive mechanical ventilation is effective and feasible in the non-intensive care unit. APACHE II score, white blood cell count, hematocrit and mean arterial pressure are closely related to the failure of non-invasive mechanical therapy. When the above risk factors are obviously abnormal, they should be transferred to the intensive care unit as soon as possible and upgrade the treatment plan.

Key words: Respiratory failure; Non-invasive mechanical ventilation; Risk factors

无创机械通气(non-invasive ventilation, NIV)是指无需建立人工气道(气管插管、气管切开)所进行的机械通气,其通过鼻罩、鼻面罩等无创方式将呼吸机与患者相连接而进行正压辅助通气。无创机械通气作为治疗急性呼吸衰竭的有效手段已广泛应用于临床^[1],而进行无创机械通气的呼吸衰竭患者病情危重,需要密切监测与照护,为了保障患者安全,绝大

多数时候是在重症监护病房进行,但随着无创机械通气技术的成熟发展,或是由于监护室床位紧缺^[2],其在非重症监护病房也大量开展,但目前关于非重症监护病房对呼吸衰竭患者实施无创机械通气的治疗效果研究较少^[3]。本研究回顾性分析 2015 年 12 月~2018 年 5 月我院在非重症病房实施无创机械通气治疗呼吸衰竭患者的效果及其失败因素,以期为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 12 月~2018 年 5 月重庆医科大学附属第一医院呼吸内科非重症监护

基金项目:重庆医科大学附属第一医院院内课题(编号:HLJJ2016-22)

作者简介:洪跃玲(1985.6-),女,重庆人,硕士,主要从事呼吸系统疾病临床护理工作

病房进行无创机械通气的 249 例患者临床资料,其中男性 177 例,女性 72 例。纳入标准:行无创机械通气治疗的成人患者;排除标准:有创机械通气撤机后行无创机械通气序贯治疗的患者。

1.2 方法 收集患者的基本资料 [性别、年龄、A-PACHE II 评分、Na⁺、K⁺、肌酐、白细胞计数、红细胞比容、疾病类型(AECOPD、肺炎、肺癌、肺栓塞、其他)、合并症(高血压、糖尿病、冠心病、脑梗)],无创机械通气前、通气后 12、24、48 h 的生命体征(呼吸、心率、平均动脉压)、格拉斯哥评分(Glasgow coma scale, GCS)、血气分析(pH 值、PaCO₂、PaO₂/FiO₂)结果以及结局指标。根据无创通气治疗效果将患者分为成功组和失败组。

1.3 无创通气治疗失败评价标准 无创通气治疗失败是指发生下列情况而须进行气管插管:①呼吸或心脏骤停;②氧合指数难以维持在 100 以上;③气道内大量分泌物,呼吸困难未纠正,呼吸肌疲劳症状改善不明显及使用血管活性药物情况下血流动力学仍

不稳定^[4,5]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析,正态分布计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示,比较采用 *t* 检验;计数资料采用(*n*)表示,比较采用 χ^2 检验;多因素分析采用 Logistic 回归分析,均以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗结局比较 249 例患者中无创通气治疗成功者 192 例,失败者 57 例。成功组住院时间短于失败组[(13.51±7.10)d vs (17.51±11.32)d],死亡率低于失败组(0.52% vs 85.96%),差异有统计学意义(*P*<0.05);两组机械通气时间比较[(6.61±5.32)d vs (6.41±8.50)d],差异无统计学意义(*P*>0.05)。

2.2 两组基本资料比较 两组性别、APACHE II 评分、白细胞计数、红细胞比容、AECOPD、肺炎、肺癌占比比较,差异有统计学意义(*P*<0.05);两组年龄、Na⁺、K⁺、肌酐、肺栓塞、高血压、糖尿病、冠心病、脑梗比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 1。

表 1 两组基本资料比较[$\bar{x}\pm s, n(\%)$]

项目	成功组(<i>n</i> =192)	失败组(<i>n</i> =57)	统计值	<i>P</i>
性别			$\chi^2=4.701$	<0.05
男	143(74.48)	34(59.65)		
女	49(25.52)	23(40.35)		
年龄(岁)	69.12±12.01	68.15±15.03	<i>t</i> =0.461	>0.05
APACHE II 评分(分)	15.10±3.02	18.17±4.18	<i>t</i> =4.902	<0.05
血液检验				
Na ⁺ (mmol/L)	138.15±6.07	136.17±6.76	<i>t</i> =2.433	<0.05
K ⁺ (mmol/L)	4.02±0.60	4.04±0.61	<i>t</i> =0.242	>0.05
肌酐(μmol/L)	64.12±1.21	58.23±2.15	<i>t</i> =1.404	>0.05
白细胞计数(×10 ⁹ /L)	8.81±4.12	13.21±8.93	<i>t</i> =5.202	<0.05
红细胞比容(%)	41.73±9.91	34.22±14.73	<i>t</i> =4.461	<0.05
疾病类型				
AECOPD	138(71.87)	18(31.58)	$\chi^2=30.502$	<0.05
肺炎	23(11.97)	21(36.84)	$\chi^2=18.682$	<0.05
肺癌	4(2.08)	7(12.28)	$\chi^2=10.821$	<0.05
肺栓塞	2(1.04)	0	$\chi^2=0.602$	>0.05
其他	25(13.02)	11(19.29)	$\chi^2=1.403$	>0.05
合并症				
高血压	30(15.62)	7(12.28)	$\chi^2=0.394$	>0.05
糖尿病	18(9.37)	6(10.52)	$\chi^2=0.075$	>0.05
冠心病	8(4.08)	2(3.50)	$\chi^2=0.056$	>0.05
脑梗	3(1.56)	0	$\chi^2=0.907$	>0.05

2.3 两组无创通气前、通气后 12、24、48 h 生命体征、动脉血气结果比较 两组无创通气后 12、24、48 h GCS 评分,无创通气前、通气后 12 及 48 h 呼吸频率,无创通气后 24、48 h 心率、无创通气前、通气后 48 h PaCO₂、无创通气前,通气后无创通气后 12 h、

48 h PaO₂/FiO₂ 比较,差异有统计学意义(*P*<0.05);两组通气前 GCS 评分、通气后 24 h 呼吸频率,通气后 12 h 的心率、平均动脉压、血气分析中的 pH 值,通气后 12、24 h PaCO₂ 以及通气后 24 h PaO₂/FiO₂ 比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 2。

2.4 无创机械通气失败独立危险因素分析 APACHE II 评分、白细胞计数、红细胞比容和平均动脉压是无创治疗失败的独立危险因素($P<0.05$),见表 3。

表 2 两组无创通气前、通气后 12、24 及 48 h 生命体征、动脉血气指标比较($\bar{x}\pm s$)

项目	成功组($n=192$)	失败组($n=57$)	t	P
GCS 评分(分)				
无创通气前	14.61±1.13	14.41±1.52	1.321	>0.05
无创通气后 12 h	14.91±0.20	14.51±1.21	5.402	<0.05
无创通气后 24 h	14.91±0.62	14.43±1.75	3.545	<0.05
无创通气后 48 h	14.94±0.54	14.33±1.44	3.932	<0.05
呼吸频率(次/min)				
无创通气前	26.45±6.12	29.16±7.12	3.221	<0.05
无创通气后 12 h	25.15±6.16	28.16±9.27	3.043	<0.05
无创通气后 24 h	24.15±6.16	26.16±6.35	1.324	>0.05
无创通气后 48 h	23.26±4.25	26.13±6.27	3.117	<0.05
心率(次/min)				
无创通气前	103.26±22.48	110.12±24.26	2.172	<0.05
无创通气后 12 h	102.15±19.23	104.09±24.12	0.585	>0.05
无创通气后 24 h	92.34±15.14	103.25±18.34	3.594	<0.05
无创通气后 48 h	91.34±14.45	100.45±18.32	2.885	<0.05
平均动脉压(mmHg)				
无创通气前	93.45±13.67	91.21±17.45	1.012	>0.05
无创通气后 12 h	91.46±12.23	89.12±14.45	1.091	>0.05
无创通气后 24 h	92.36±12.45	89.76±14.54	1.273	>0.05
无创通气后 48 h	92.13±12.35	90.32±14.13	0.862	>0.05
pH 值				
无创通气前	7.36±0.10	7.37±0.11	1.001	>0.05
无创通气后 12 h	7.37±0.09	7.33±0.12	1.902	>0.05
无创通气后 24 h	7.39±0.08	7.37±0.12	0.870	>0.05
无创通气后 48 h	7.39±0.05	7.390±0.08	0.033	>0.05
PaCO₂(mmHg)				
无创通气前	65.12±22.22	53.34±24.25	3.702	<0.05
无创通气后 12 h	62.15±19.34	58.23±21.45	1.031	>0.05
无创通气后 24 h	61.45±18.56	55.67±21.78	1.582	>0.05
无创通气后 48 h	60.45±15.34	51.36±19.17	2.612	<0.05
PaO₂/FiO₂				
无创通气前	214.34±75.57	166.45±69.34	4.355	<0.05
无创通气后 12 h	209.24±70.56	149.67±60.78	5.203	<0.05
无创通气后 24 h	209.45±76.67	186.45±67.57	1.392	>0.05
无创通气后 48 h	215.12±76.45	178.26±74.67	2.401	<0.05

表 3 Logistic 回归分析非重症监护病房无创机械通气治疗失败的影响

因素	β	$S.E$	$Wald$	$OR(95\%CI)$	P
APACHE II 评分	0.172	0.007	589.790	1.192(1.081~1.312)	<0.05
白细胞计数	0.112	0.031	33.050	1.122(1.052~1.193)	<0.05
红细胞比容	-0.064	0.022	8.460	0.943(0.901~0.983)	<0.05
平均动脉压	-0.029	0.012	5.840	0.971(0.953~1.001)	<0.05

3 讨论

无创机械通气作为一种有效的辅助通气技术,已广泛应用于各种急性、慢性呼吸衰竭的治疗中,其

优点在于无人工气道及其相关并发症,呼吸机相关肺炎的发生率低,可以保留患者正常的吞咽、进食、咳嗽、说话等功能,同时保留上气道的生理温化、湿

化和免疫功能。无论是何种疾病导致的呼吸衰竭,行无创通气治疗时患者通气前后的意识状态、生命体征、动脉血气等指标均可预示通气疗效。

有研究显示^[6-8],无创机械通气治疗 AECOPD 所致的呼吸衰竭,较其他病因所致呼吸衰竭治疗成功率更高。本研究结果显示,249 例患者中无创通气治疗成功者 192 例和失败者 57 例,说明在非重症监护病房对 AECOPD 患者行无创通气治疗疗效确切。GCS 评分可代表患者的意识状态,神志清楚的患者更能有效的与呼吸机进行配合,减少人机对抗的发生,从而改善通气,达到纠正缺氧以及高碳酸血症的目的;心率与呼吸代表患者最基本的生命体征,一定程度上反应了患者病情;PaCO₂、PaO₂/FiO₂ 指标则可预示患者呼吸、缺氧和二氧化碳潴留情况,反应患者通气换气功能。本研究中两组无创通气后 12、24、48 h GCS 评分,无创通气前、通气后 12 及 48 h 呼吸频率,无创通气后 24、48 h 心率、无创通气前、通气后 48 h PaCO₂、无创通气前、通气后无创通气后 12 h、48 h PaO₂/FiO₂ 比较,差异有统计学意义($P<0.05$),提示无创机械通气治疗 AECOPD 可一定程度改善患者生命体征及血气指标。两组通气前 GCS 评分、通气后 24 h 呼吸频率,通气后 12 h 的心率、平均动脉压、血气分析中的 pH 值,通气后 12、24 h PaCO₂ 以及通气后 24 h PaO₂/FiO₂ 比较,差异无统计学意义($P>0.05$),说明呼吸、PaCO₂ 及 PaO₂/FiO₂ 在通气前就已存在差异,即便是在通气后 48 h,失败组各项指标较成功组好转不明显,表明这些基本指标均可影响患者无创通气治疗结果,与 Duan J 等^[9]研究的 HACOR 模型所纳入的指标相似。

本研究中多因素分析结果显示,APACHE II 评分、白细胞计数、红细胞比容和平均动脉压是无创治疗失败的独立危险因素,与 Fiorino S 等^[9]研究报道的年龄和 GCS 是独立危险因素稍有不同,可能是由于纳入的研究对象有差异所致,通常来讲,患者预后或治疗效果与本身病情是相关的。APACHE II 评分从急性生理和慢性健康角度评定病情严重程度,血中白细胞计数常预示患者是否存在细菌感染,A-PACHE II 分数越高病情越严重,白细胞计数越高代表感染越严重,这两个指标的升高都意味着疾病预后较差^[10]。红细胞比容是红细胞与血浆比例,正常血黏度范围内红细胞比容低则红细胞含量低,红细胞中的血红蛋白是运输氧的蛋白,对于存在缺氧的呼吸衰竭患者,较低的红细胞比容意味着携氧能力差,这种情况下无创通气患者缺氧症状更难改善,导致治疗失败。平均动脉压这一指标反应了血流动力学

情况,在单因素分析中两组通气前、通气后平均动脉压无差异,但排除因素共性问题,Logistic 回归分析显示其是无创通气失败的独立危险因素,提示该指标异常时则可能导致无创治疗失败。

综上所述,在非重症监护病房进行无创机械通气是有效可行的,APACHE II 评分、白细胞计数、红细胞比容和平均动脉压与无创机械治疗失败密切相关,当以上危险因素指标明显异常,应尽早转入重症监护病房并升级治疗方案。

参考文献:

- [1]Luca C, Antonio E, Laura P, et al. An International Survey on Noninvasive Ventilation Use for Acute Respiratory Failure in General Non-Monitored Wards[J]. *Respiratory Care*, 2015, 60(4): 586-592.
- [2]Yalcinsoy M, Salturk C, Oztas S, et al. A Real-Life Perspective Of Non-Invasive Ventilation In Acute Respiratory Failure Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease On Ward [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2015(191):1182.
- [3]Angelo P, Antonio M. Noninvasive mechanical ventilation on the ward for severe COPD: still unresolved question of balance among safety and drawbacks [J]. *International Journal of COPD*, 2016(11):2209-2210.
- [4]Antonelli M, Conti G, Esquinas A. A multiple-center survey on the use in clinical practice of noninvasive ventilation as a first-line intervention for acute respiratory distress syndrome[J]. *Crit Care Med*, 2007(35):18-25.
- [5]Duan J, Han X, Bai L, et al. Assessment of heart rate, acidosis, consciousness, oxygenation, and respiratory rate to predict noninvasive ventilation failure in hypoxemic patients[J]. *Intensive Care Med*, 2017, 43(2):192-199.
- [6]叶静凡, 刘家莉, 董飞, 等. 无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重并急性呼吸衰竭失败的危险因素分析[J]. *华西医学*, 2017(11):1702-1707.
- [7]Biljana J, Dusanka O, Srdjan S, et al. General ward and pneumonia size as predictors of noninvasive ventilation failure[J]. *Srp Arh Celok Lek*, 2016, 144(3-4):142-145.
- [8]Carlo O, Luca C, Gian L, et al. Does Noninvasive Ventilation Delivery in the Ward Provide Early Effective Ventilation [J]. *Respiratory Care*, 2015, 60(1):6-11.
- [9]Francesco V, Armando G, Sergio C, et al. Use and performance of non-invasive ventilation in Internal Medicine ward: a real-life study[J]. *Italian Journal of Medicine*, 2015(9):260-267.
- [10]Fiorino S, Bacchi - Reggiani L, Detotto E, et al. Efficacy of non-invasive mechanical ventilation in the general ward in patients with chronic obstructive pulmonary disease admitted for hypercapnic acute respiratory failure and pH < 7.35: a feasibility pilot study[J]. *Internal Medicine Journal*, 2015, 45(5):527-537.

收稿日期: 2020-09-16; 修回日期: 2020-10-22

编辑/王海静