

# Application and effect of vibration expectoration instrument in trauma-induced spinal cord injury patients with respiratory failure

Ai-xia Wu, Chun-juan Lu

Emergency Department, Changzheng Hospital of the Second Military Medical University, Shanghai, China

Received: Jul 14, 2015

Accepted: Apr 25, 2016

Published: May 19, 2016

DOI: 10.14725/gjph.v3n1a1257

URL: <http://dx.doi.org/10.14725/gjph.v3n1a1257>

This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## Abstract

**Objective:** To evaluate the curative effect of vibration expectoration instrument in traumatic spinal cord injury patients with respiratory failure. **Methods:** Patients with postoperative spinal cord injury patients in combination with respiratory failure in Shanghai Changzheng Hospital ICU from 2013-01 to 2014-01 were selected and randomly divided into 2 groups. Control group: 28 cases were treated with conventional airway suctioning care; experimental group: 26 cases were treated with vibration expectoration 2 times a day besides conventional airway suctioning care. Compared the PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, pH, Ppeak between the experimental group and control group, and made statistical analysis. **Results:** Patients in the experimental group had higher oxygenation index, reduced lung infection incidence, and less ventilator dependence. **Conclusion:** vibration expectoration instrument is safe and feasible for patients with spinal cord injury patients combined with respiratory failure, providing physicians a better way to promote expectoration and ventilator dependence.

## Key words

Vibration expectoration instrument; Spinal cord injury; Respiratory failure

## 振动排痰仪在外伤致高位脊髓损伤术后合并呼吸衰竭患者的应用及疗效

吴艾霞, 卢春娟

第二军医大学长征医院急救科, 上海, 中国

通讯作者: 吴艾霞 Email: [wax\\_213wax@163.com](mailto:wax_213wax@163.com)

**【摘要】**目的 评估高位脊髓损伤术后合并呼吸衰竭患者使用振动排痰仪的疗效。比较常规气道吸痰护理及给予常规气道吸痰护理的基础上每天使用振动排痰仪辅助排痰 2 次后的预后有无差异。方法 将长征医院急救科 ICU 2013 年 1 月—2014 年 1 月收治的 54 例外伤致 C<sub>3</sub>~C<sub>7</sub> 高位脊髓损伤术后合并呼吸衰竭患者分成两组, 其中对照组 28 例高位脊髓损伤术后并发呼吸衰竭给予常规气道吸痰护理, 实验组 26 例高位脊髓损伤术后患者并发呼吸衰竭给予常规气道吸痰护理的基础上每天使用振动排痰仪辅助排痰 2 次。比较实验组患者及对照组患者的 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、PCO<sub>2</sub>、pH、Ppeak 比较。结果 实验组患者于治疗后氧合指数明显回升, 肺部感染控制满意, 脱机成功率较对照组明显增高。结论 振动排痰仪对高位脊髓损伤术后患者并发呼吸衰竭的患者辅助排痰效果明显, 且安全可行, 为解决高位脊髓损伤术后患者排痰困难及脱机困难提供了一个较好的方法。

**【关键词】** 振动排痰仪; 高位脊髓损伤; 呼吸衰竭

外伤致高位脊髓损伤患者术后出现咳嗽咳痰无力并发呼吸衰竭是临床上常见的并发症, 如损伤位于第 4 颈椎平面以上, 可导致膈肌运动消失, 咳嗽反射减弱, 呼吸传导束功能障碍, 呼吸衰竭并发症的概率更

高,而呼吸系统并发症是该类患者死亡的首要原因<sup>[1]</sup>。曾志远等<sup>[2]</sup>于2009年研究指出外伤后脊髓损伤患者术后出现呼吸衰竭的发病率为20%~27.9%,死亡率为25.9%,所以必须重视脊髓损伤患者术后随着振动排痰仪广泛应用于临床,为处理高位脊髓损伤患者术后早期痰液无法咳出提供了新的治疗及护理方法,本院急救科ICU采用PLT300A振动排痰仪进行排痰护理,获得显著疗效,现报告如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料与分组 所有病例为长征医院急救科ICU自2013年1月—2014年1月收治的54例外伤致C<sub>3</sub>~C<sub>7</sub>高位脊髓损伤术后合并呼吸衰竭患者,其中男38例,女16例;实验组共26例,年龄21~71岁,平均年龄为(39.6±15.2)岁;对照组共28例,年龄19~69岁,平均年龄为(41.3±15.9)岁,对两组患者进行急性生理学与慢性健康状况II(APACHE II)评分:实验组为11~27分,平均(16.6±6.2)分,对照组为12~26分,平均(15.1±7.6)分,两组患者一般资料比较差异均无显著性( $P>0.05$ ),具有可比性。

1.2 临床表现 两组患者术后1~7d出现痰液增多、黏稠,无法形成有效咳嗽,痰液难以咳出,合并呼吸急促、胸闷、烦躁、血氧饱和度下降等临床症状,血气分析有低氧血症或不伴有二氧化碳蓄积,胸部X线示斑点样或片状阴影或提示肺不张。

### 1.3 方法

1.3.1 常规治疗 54例患者中,33例气管切开,21例经口或经鼻气管插管,均行呼吸机辅助通气,呼吸机参数:潮气量8~12ml/kg,PEEP设定在4~10cmH<sub>2</sub>O,气道峰压低于40cmH<sub>2</sub>O,气道平均压低于35cmH<sub>2</sub>O,维持pH>7.20~7.25的二氧化碳分压水平。两组患者均积极治疗原发病,同时使用抗生素抗感染、促进化痰(化痰药、雾化吸入)、翻身拍背,常规吸痰管吸痰等常规治疗。治疗组患者除上述常规治疗的基础上采用振动排痰仪辅助排痰。

1.3.2 应用排痰仪方法 根据说明书(PLT300A)进行,叩击头可用“Y”形或圆形海绵接头,频率首次可选用低频,适用后增加至25~30Hz,叩击时间为20~30min,每天2次,其顺序由肺底部慢慢向肺尖部移动,由外侧向内侧先做感染较重的一侧,再做对侧,同时鼓励患者将痰液咳出或者将痰液吸出,操作时动作要轻柔,注意观察患者生命体征、面色、神志,以免发生意外。

1.3.3 统计学处理 用SPSS10.0软件进行统计学分析,计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 $t$ 检验及 $\chi^2$ 检验,以 $P<0.05$ 为差异有显著性。

## 2 结果

实验组患者经过振动排痰仪治疗后吸痰管吸出排痰量明显增加,支气管平滑肌痉挛缓解,听诊啰音减少,肺通气增加,气体交换障碍得到改善,患者有轻松舒适的感觉。

实验组经过振动排痰仪辅助排痰后2h患者的心率(P)、氧合指数(PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)、二氧化碳分压(PCO<sub>2</sub>)、pH值以及气道峰压(Ppeak)均得到明显的改善( $P<0.05$ ),呼吸机应用天数及住ICU时间和住院死亡率较对照组明显减少( $P<0.05$ ),见表1~4。

表 1 治疗前两组患者年龄、HR、APACHE II 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	年龄 (岁)	HR (bpm)	APACHE II
实验组	39.6±15.2	56±18.5	16.6±6.2
对照组	41.3±15.9	59±13.5	15.1±7.6
<i>P</i>	0.0901	0.0712	0.1031

表 2 治疗前两组患者 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、PCO<sub>2</sub>、pH、Ppeak 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	PCO <sub>2</sub> (mmHg)	pH	Ppeak (cmH <sub>2</sub> O)
实验组	235.7±11.6	54±7.6	7.28±0.28	22.7±2.8
对照组	237.8±14.9	53±8.4	7.27±0.23	21.5±3.9
<i>P</i>	0.0717	0.1028	0.0685	0.2047

表 3 治疗后 2h 两组患者 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、PCO<sub>2</sub>、pH、Ppeak 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	PCO <sub>2</sub> (mmHg)	pH	Ppeak (cmH <sub>2</sub> O)
实验组	275.5±10.8	46±3.8	7.35±0.11	16.2±2.3
对照组	235.4±10.4	55±3.8	7.29±0.16	21.6±2.4
<i>P</i>	0.0018	0.034	0.028	0.0018

表 4 两组临床疗效比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	平均住 ICU 时间 (d)	机械通气时间 (d)	28 天死亡率 (%)
实验组	11.3±6.8	10.4±5.7	4.2%
对照组	15.7±5.9	14.9±5.3	8.6%
<i>P</i>	0.004	0.016	0.031

### 3 讨论

高位脊髓损伤术后的患者大多出现呼吸功能衰竭，主要由于脊髓损伤引起中枢性呼吸抑制、咳嗽反射迟钝、呼吸肌麻痹等患者使自主咳嗽咳痰能力减弱，影响痰液排出，使痰液淤滞，从而成为细菌良好的培养基，造成肺部感染加重，继而出现气喘、呼吸困难、气体交换障碍、低氧血症、呼吸衰竭等症状，这对患者的生命构成极大的威胁，如果不采取及时有效的气道管理，患者很可能死于呼吸功能障碍<sup>[3]</sup>。

采用空掌拍背的方法可使呼吸道黏膜表面的代谢物松动脱落，流入气道被咳出，对痰液引流可起到一定作用，有一定疗效，但空掌拍背方法叩击处受力不均匀，患者有不适感，且对护士体力要求较高，有一定的局限性<sup>[4]</sup>，而振动排痰仪对患者的刺激小、需时短、见效快，每分钟 25~35 次的振动频率和人体组织的自然频率相近，能很好地传导到深部组织，作用于深部的细小气道，可以有效地排出细小气道中的分泌物<sup>[5]</sup>，并能使支气管平滑肌舒张，解决了痰液坠积、肺部气体交换障碍的难题，研究结果显示，实验组患者应用振动排痰仪辅助排痰后患者的气道压明显降低、氧合指数明显改善，具有统计学意义，因为高位脊髓损伤的患者早期出现低氧血症主要是因为痰液阻塞导致通气功能障碍合并换气功能障碍，振动排痰仪促使细小气道内的痰液排出效果明显<sup>[6]</sup>，然后再通过吸痰管将痰液吸出，进而使患者的氧合以及气道压力得到明显的改善，本组研究患者均是机械通气和气管切开患者，而机械通气和气管切开后发生下呼吸道的感染率明显增多，占其感染率的 93.8%，振动排痰仪排痰可以防止痰液阻塞支气管，预防肺部感染<sup>[7]</sup>，本研究结果还显示振动排痰仪辅助排痰可降低该类患者的呼吸机使用天数和 ICU 的住院时间，降低患者 28 天的死亡率，具有统计学意义。

当然, 在操作过程中应做好消毒工作, 预防交叉感染, 对特别消瘦或痛感明显的患者在操作前应深入交流, 消除思想顾虑, 在前胸或后背铺巾单, 巾单的厚度可根据患者的耐受程度选择, 但不能太厚, 以免影响效果, 而且要动作轻柔, 选择一些轻松、愉快的话题转移注意力, 操作后询问舒适度, 介绍疗效好的病例, 在操作过程中体现人文关怀, 以减轻不适感及痛感。

总之, 对外伤致高位脊髓损伤患者术后并发呼吸衰竭的患者早期行振动排痰仪辅助排痰, 能有效地清除呼吸道分泌物, 提高肺通气质量, 预防及治疗肺部感染, 有效解决了高位脊髓损伤术后患者因咳嗽排痰能力受限, 痰液淤滞于肺内这一大弊病, 且安全可行, 值得临床推广。

### 【参考文献】

- [1] 顾沛.外科护理学[M].上海:上海科学技术出版社,2001:272.
- [2] 曾志远,潘文誉.颈脊髓损伤病人的围手术期并发症处理.中国矫形外科杂志,2009,17(18):1387-1388.
- [3] 朱元珏,陈文彬.呼吸病学[M].北京:人民卫生出版社,2003:140.
- [4] 杨蔚,王燕,席文.G5 振动排痰机在 ICU 老年肺部感染患者排痰护理中的应用[J].当代护士(学术版),2007,(3):33.
- [5] 费丽燕,夏丽丽.振动排痰仪对肺部感染合并呼吸衰竭患者的疗效观察[J].天津医药,2012,40(2):167-168.  
<http://dx.doi.org/doi:10.3969/j.issn.0253-9896.2012.02.023>.
- [6] 郭玉军,游宝英.美国 G5 振动排痰机的工作原理及主要功能[J].医疗装备,2005,18(12):59.
- [7] 黎建敏.气管切开术后预防下呼吸道感染的护理进展[J].中国实用护理杂志,2006,22(34):65-67.  
<http://dx.doi.org/doi:10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2006.34.036>.